

KABULOV M. E.

MASHINASOZLIKDA TEXNOLOGIK VOSITALAR

*(5321500–Texnologiyalar va jihozlar bakalavriat ta`lim yo`nalishida
tahsil olayotgan talabalar uchun darslik)*

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI

KABULOV M. E.

MASHINASOZLIKDA TEXNOLOGIK VOSITALAR

*(5321500–Texnologiyalar va jihozlar bakalavriat ta'lim yo'nalishida
tahsil olayotgan talabalar uchun darslik)*

**TOSHKENT
2019 y.**

УДК 621.9-05(075.8)

ББК 34.63 –5я73

Mashinasozlikda texnologik vositalar. Kabulov M. E. - O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi – T.: «_____», 2019. -448 bet. ISBN:_____

Mazkur darslikda metall kesuvchi dastgohlarda mexanik ishlov berish va yig'ish texnologik jarayonlarini mexanizatsiyalash uchun texnologik moslamalarni hisoblash va loyihalash metodikasi keltirilgan. Mexanik ishlov berish uchun detallarni bazalashda bazalarni, moslamalarni o'rnatuvchi, qisuvchi, kuch yuritmalari va yordamchi elementlarni tanlash va aniqlik hamda kuch hisobini bajarish metodikasi yoritilgan hamda ishlov beriluvchi materiallar, yuzalarning o'lchamlarini aniqligiga qo'yilgan talablar, kesish rejimlarining xossalariidan kelib chiqqan holda asosiy kesuvchi asboblarning turlari, konstruktiv va geometrik parametrlarini hisoblash va optimallashtirish masalalari ko'rib chiqilgan. Kesuvchi asboblarning konstruksiyalarini taxlil qilishda asosiy diqqatni kesuvchi asboblarning afzalliklari va kamchiliklariga qaratildi va ma'lumotnoma materiallarini o'z ichiga olgan bo'lib, u 5321500 – “Texnologiyalar va jihozlar” bakalavriat ta'lim yo'nalishining “Mashinasozlikda texnologik vositalar” fanidan darslik sifatida tavsifa etiladi.

Taqrizchilar:

Burxanov A – Namangan muhandislik-texnologiya instituti “Texnologik mashina va jihozlar” kafedrasida dotsenti, t.f.n.

Umurzaqov A.X – Namangan muhandislik-qurilish instituti “Umumtexnika fanlari” kafedrasida professori, t.f.d.,

В этом учебнике приведена методика расчета и проектирования технологических приспособлений для механизации технологических процессов механической обработки на металлорежущих станках и сборки машин. Для механической обработки деталей Отражена выбор баз для базирования деталей, установочные, зажимные элементы, силовые приводы и вспомогательные элементы приспособлений и методика выполнения точностных и силовых расчетов а также рассмотрены вопросы основных видов режущих инструментов, расчет конструктивных и геометрических параметров режущих инструментов и вопросы оптимизации исходя от требований точности размеров поверхности обрабатываемого материала и параметров режимов резания. При анализе конструкций режущих инструментов основное внимание уделено на преимущества и недостатков инструментов также содержит справочные материалы. Рекомендована в качестве учебника по дисциплине «Технологическая оснастка в машиностроение» для направления образования бакалавриата 5321500 - «Технологии и оборудования».

Рецензенты:

Бурханов А – доцент кафедры «Технологические машины и оборудования» Наманганского инженерно-технологического института, к.т.н.

Умурзаков А.Х – профессор кафедры «Общетехнические науки» Наманганского инженерно-строительного института, д.т.н.

© Кабулов М. Э., 2019

© «_____», 2019

KIRISH

Mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirish turli sohalarga zamonaviy texnika va texnologiyalarni tadbiq etish orqali amalga oshiriladi. O'z navbatida ishlab chiqarishning barcha sohalariga yangi texnikalarni yetkazib beradigan mashinasozlik mamlakatning texnik jihatdan rivojlanishini belgilaydi, shuning uchun ushbu sohaga Vatan ravnaqi, Yurt tinchligi, halq farovonligi, komil inson, ijtimoiy hamkorlik, millatlararo hamjihatlik tushunchalariga ega bo'lgan, mehmuruvvatli, adolatli, vijdonli, irodali, vatanparvar, tadbirkor va tashabbuskor yetuk mutaxassislarni tayyorlash dolzarb masaladir.

Mamlakatimiz material – texnik bazasini rivojlantirish va zamonaviy ishlab chiqarish vositalari asosida mehnat unumdorligini oshirish muhim ahamiyatga ega. Bularga ishlab chiqarilayotgan mashinalarning sifatini oshirish, ularni metall sarfi hajmini kamaytirish, tayyorlash tannarxi va mehnat sarfini kamaytirish, ularning elementlarini unifikatsiyalash va normallashtirish kiradi. Yuqoridagi masalalarni hal qilish mashinalarning konstruksiyalarini yaxshilash, ularni tayyorlash texnologiyalarini takomillashtirish, ishlab chiqarishni zamonaviy usul va vositalarini qo'llab erishiladi. Mashinalarni ishlab chiqarishni takomillashtirishda turli texnologik moslamalar katta ahamiyatga egadir.

Mamlakatimizdagi zamonaviy “Jeneral Motors O'zbekiston”, “Samarqand avtomobil zavodi” MChJ, “Xorazm avtomobil ishlab chiqarish birlashmasi” MChJ, “O'z-Dong Von Ko”, “O'z-Se Myung Ko”, “UZSUNGWOO” kabi mashinasozlik korxonalarini fan va texnikaning eng ilg'or yutuqlari asosida loyihalangan bo'lib, bunday loyihalarni bajaradigan mutaxassislarni tayyorlash O'zbekiston Respublikasi “Ta'lim to'g'risida”gi qonunida belgilangan ta'limning uzluksizligidan kelib chiqqan holda oliy ta'limning bakalavriatura bosqichida 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari jihozlari va ularni avtomatlashtirish ta'lim yo'nalishi bo'yicha “Texnologik uskunalarni hisoblash va loyihalash” fanida bosqichma-bosqich amalga oshiriladi.

Talabalar oliy ta`limning bakalavriatura bosqichida Texnologik vositalarni hisoblash va loyihalashda texnologik moslamalarni klassifikatsiyasi, ularni turlari, moslamalarni o`rnatuvchi, qisuvchi elementlari ularda qo`llaniladigan kuch uzatmalarining turlari, moslamalarni yordamchi elementlari va korpuslari, moslamalarni aniqlik va kuch hisoblarini bajarishni o`rganadilar, moslamalarni loyihalash metodikasi bilan tanishib moslamalarni loyihalashda qo`llaniladigan konstruksion materiallar va moslamalarga qo`yiladigan xavfsizlik talablari va moslamalarni avtomatlashtirish masalalari, ishlov beriluvchi materiallar, yuzalarning o`lchamlarini aniqligiga qo`yilgan talablar, kesish rejimlarining xossaligidan kelib chiqqan holda asosiy kesuvchi asboblarning konstruktiv va geometrik parametrlarini hisoblash va optimallashtirish masalalari bilan tanishadilar hamda kesuvchi asboblarning asosiy turlari: keskich, parma, zenker, zenkovka, razvyortka, freza, sidirgich, rez`ba hosil qiluvchi asboblar, tish kesuvchi asboblar va abraziv kesuvchi asboblarning turlari, konstruktiv elementlari, geometrik parametrlari va hisoblari hamda loyihalash metodikalari bilan tanishadilar.

Darslik materiallari muallif tomonidan oliy o`quv yurtlarida ko`p yillardan buyon o`qib kelinayotgan ma`ruza kurslarini qamrab olgan.

Darslikdan oliy o`quv yurtlarining 5321500 – “Texnologiyalar va jihozlar” va 5320300 – “Texnologik mashina va jihozlar” ta`lim yo`nalishlari bo`yicha tahsil olayotgan talabalar, tegishli sohalar bo`yicha tahsil olayotgan magistrantlar, doktorantlar va muhandis-texnik xodimlar foydalanishlari mumkin

1 – BOB. MOSLAMALARNING VAZIFASI VA KLASSIFIKASIYASI

1.1. Moslamalarning vazifasi

Mashinasozlikda *texnologik moslama* – deb detallarga mexanik ishlov berish, mashinalarni yig'ish yoki nazorat qilish jarayonlarini bajarishda qo'llaniladigan texnologik jihozlarni yordamchi qurilmalariga aytiladi. Moslamalar, ishchi va nazorat asboblari birgalikda texnologik ostnastka deyiladi. Ularning asosiy guruhini (70% atrofida) dastgohlarda mexanik ishlov berish uchun qo'llaniladigan moslamalar tashkil etadi.

Dastgoh *moslamalarini qo'llanishi* mexanik ishlov beriluvchi detalni, uni ishlov berish jarayonida turg'unligini saqlagan holda ishonchli bazalash va mahkamlashni; ishlov berish unumdorligi va aniqligini ta'minlaydi; ishchilarni malakasidan qat'iy nazar ishlov beriluvchi detalni yuqori sifatini doimiyligini ta'minlaydi; moslamalarni mexanizasiyalash natijasida mehnat unumdorligini oshiradi; mehnat sharoitini yengillatib, uni xavfsizligini ta'minlaydi; jihozlarni texnologik imkoniyatlarini oshiradi; texnik asoslangan vaqt me'yorlarini qo'llashga imkon beradi.

Moslamalarni qo'llashda mehnat unumdorligini oshirib, zagotovkalarni ishlov berishdan oldin ishlov beriladigan yuzalarini belgilab olishni yo'qotadi va barcha texnologik operatsiyalar uchun donabay vaqtni qisqartiradi. Bunda asosiy vaqt zagotovkaga ishlov berish uchun ko'p asbobli ishlov berishni, ko'p o'rinli moslamalarni qo'llab hamda texnologik tizimni bikrligini oshirish hisobiga kesish rejimlarini oshirish bilan qisqaradi. Yordamchi vaqt zagotovkalarni moslamaga sozlashsiz o'rnatish va tez harakatli qisish, burilish va yechib olish qurilmalarini qo'llash hisobiga qisqaradi. Texnik xizmat ko'rsatish vaqti kesuvchi asboblarni tez

almashtirish va sozlash qurilmalarini qo'llash bilan qisqaradi. Ishlov berish vaqtida hosil bo'lgan qirindilarni olib tashlash qurilmalarini qo'llash dastgohga tashkiliy xizmat ko'rsatish vaqtini qisqartiradi va mehnat sharoitini yengillatadi.

Moslamalarni qo'llanishi universal dastgohlar imkoniyatlarini oshiradi. Agar bir shpindelli parmalash dastgohiga ko'p shpindelli kallak o'rnatilsa ushbu dastgohda ko'p shpindelli dastgoh ishlarini bajarish mumkin bo'ladi. Oddiy aniqlikdagi yo'nib kengaytirish dastgohida konduktor vtulkalarini qo'llanilganida yo'nish kallagini talab etilgan yo'nalishini ta'minlab yuqori aniqlikdagi teshiklarga ishlov berish imkoniyati tug'iladi.

Moslamalarni qo'llanishi mahsulot tannarxini kamaytiradi. Ammo, har bir alohida holat uchun moslamalarni qo'llanishi maqsadga muvofiq ekanligini iqtisodiy hisoblar bilan tasdiqlanishi kerak.

Tez harakatli va avtomatlashtirilgan moslamalarni boshqaruvchi va tashuvchi qurilmalar bilan birgalikda qo'llanishi universal texnologik jihozlarni avtomatlashtirishni asosiy samarali yo'nalishlaridan biri bo'lib, ko'p dastgohli xizmat ko'rsatishni joriy qilishga imkon berib ishchi joylarini kamaytiradi.

1.2. Moslamalarning klassifikatsiyasi

1. Texnologik moslamalar ishning maqsadiga ko'ra 5 ta guruhga bo'linadi:

– *ishlov beriladigan zagotovkalarni dastgohga o'rnatish va mahkamlash uchun dastgoh moslamalari*. Mexanik ishlov berishning turiga ko'ra ular tokarlik, frezerlik, parmalash, yo'nib kengaytirish, jilvirlash va boshqa dastgoh moslamalari turiga bo'linadi;

– *kesuvchi asboblarni o'rnatish va mahkamlash moslamalari*. Ular kesuvchi asboblarni normallashtirilganlik va standartlashganlikka muvofiqlikni ta'minlovchi ko'p sondagi normallashtirilgan detal va konstruksiyalar bilan tavsiflanadi. Ularga parma, razvyortka, metchiklarni o'rnatish va mahkamlash

uchun patronlar, ko'p shpindelli parmalash va frezerlik kallaklari, tokarlik – revolver dastgohlari va avtomatlar uchun kesuvchi asboblarni tutqichlari kiradi.

Yuqoridagi ikki guruh moslamalari yordamida «Dastgoh –zagotovka – kesuvchi asbob» texnologik sistemasi sozlanadi.

– **yuqori aniqlik va katta kuch talab qilinadigan yig'ish jarayonida qo'llaniladigan yig'ish moslamalari.** Yig'uv moslamalarini quyidagi turlari qo'llaniladi: yig'ilyotgan mahsulotning asos detallarini o'rnatish va mahkamlash moslamalari; yig'ilyotgan egiluvchan (prujina, resorlar) detallarni yig'ishdan oldin deformatsiyalab olish moslamalari; yig'ish vaqtida katta zarb kuchi talab etilganda qo'llaniladigan moslamalar

– **nazorat-o'lchov moslamalari.** Ularni zagotovkaning o'lchamlarini nazorat qilishda, oraliq va oxirgi nazoratda hamda yig'ilgan uzal va mashinalarni nazorat qilishda qo'llaniladi. Nazorat moslamalari o'lchov asboblarini o'rnatish uchun ham qo'llaniladi;

– **ishlov berilayotgan zagotovkalarni, yig'ish vaqtida alohida detallar va uzellarni qamrash, siljitish va ag'darib holatini o'zgartirish moslamalari** ishlov berilayotgan zagotovkalarni, yig'ish vaqtida alohida detallar va uzellarni qamrash, siljitish va ag'darib holatini o'zgartirib olish uchun xizmat qiladi.

2. Ixtisoslashganlik darajasi bo'yicha moslamalar universal, maxsuslashgan va maxsus turlariga bo'linadi.

Universal moslamalar (UM) metall kesuvchi dastgohlarning texnologik imkoniyatlarini oshirish uchun qo'llaniladi. Ularga, universal, buriluvchi va bo'lish stollari, o'zi markazlovchi patronlar, planshaybalar va boshqalar kiradi. Ularni keng nomenklaturadagi va turli o'lchamli detallarga mexanik ishlov berishda qo'llaniladi. UM sozlanmaydigan (uch kulachokli patronlar) va sozlanuvchi (bo'lish kallaklari) bo'lishi mumkin.

Universal sozlanmaydigan moslamalar (USM) yakka va mayda ishlab chiqarish sharoitida bir turdagi zagotovkalarni bazalash va mahkamlash uchun qo'llaniladi. Ushbu guruxdagi moslamalarga; universal patronlar, universal frezerlik va chilangarlik tiskilari kiradi.

Universal sozlanuvchi moslamalarni (USIM) ko'p nomenklaturali ishlab chiqarishda zagotovkalarni bazalash va mahkamlash uchun qo'llaniladi. Ularga, almashuvchi kulachokli universal patronlar, universal tiskilar, sirpanuvchi konduktorlar kiradi.

Maxsuslashgan sozlanmaydigan moslamalarni (MSM) bir xil ishlov berishni talab etadigan konstruktiv belgilari bo'yicha bir xil yoki o'xshash bo'lgan zagotovkalarni o'rnatish va mahkamlash uchun qo'llaniladi. Bunday moslamalarga pog'onali vallar, vtulkalar, flaneslar, diskalar, korpus detallari va boshqalarga ishlov berishda qo'llaniladigan moslamalar kiradi.

Maxsuslashgan sozlanuvchi moslamalar (MSIM). Ularni konstruktiv-texnologik belgilari bo'yicha bir xil bo'lgan zagotovkalarni o'rnatish va mahkamlash, ularga ishlov berish uchun bir tipli jarayonlar va mahsus sozlashni talab etilganida qo'llaniladi.

Universal yig'iluvchi moslamalarni (UYM) alohida detallarni bazalash va mahkamlash uchun qo'llaniladi. UYM detallari yig'masidan mahsus moslama yig'iladi, detalga ishlov berib bo'linganidan so'ng bir-biridan ajratib qo'yiladi. UYM detallarini boshqa jarayon uchun moslama yig'ishda ko'p marotaba qo'llaniladi. UYM detallariga quyidagilar kiradi: 1) baza detallari (to'g'ri burchakli plitalar, planshaybalar, baza ugolniklar) ularni old yuza qismida turli detallarni mahkamlashni ta'minlash uchun T – ko'rinishli pazlar ishlanadi; 2) korpus va tayanch detallari (prizmalar, ugolniklar, turli shaklli tayanchlar). Ular ham T – ko'rinishli pazlar bilan ta'minlangan; 3) o'rnatish detallari (shponkalar, barmoqchalar, o'tish vtulkalari); 4) yo'naltiruvchi detallar (konduktor vtulkalari, konduktor plankalari); 5) qisish detallari (turli qisqichlar); 6) detallarni biriktirish uchun detallar (vintlar, boltlar, rezkali shpilkalar, shaybalar); 7) turli detallar (qo'ltutqichlar, plankalar, eksentrikalar, prujinalar va boshq).

Maxsus moslamalar (MM). Aniq bir jarayon uchun alohida detalga mexanik ishlov berishda qo'llaniladi va ularni bir maqsadli deb atalib, yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarish turlarida qo'llaniladi. Ularda tez harakatli o'rnatuvchi va qisuvchi elementlarni qo'llanilganligi uchun yuqori unumlidir.

3. Mexanizasiyalashgan va avtomatlashgan darajasiga ko'ra moslamalar **qo'l kuchli, mexanizasiyalashgan, yarim avtomatlashgan va avtomatlashgan** turlariga bo'linadi. Texnologik jarayonlarni, ishlov beriluvchi detallarni konstruktiv shakllari va o'lchamlarini turli tumanligi va boshqa omillarga asosan qo'llanilayotgan moslamalar ham turlichadir. Ammo farqlanishiga qaramay moslamalar bir hil strukturaga ega va ular turli elementlar, mexanizmlar va detallarni o'z ichiga olgan:

1. O'rnatuvchi elementlar (tayanchlar). Detaillarni ishlov berish, yig'ish yoki nazorat qilish uchun, ularni yo'naltirish uchun xizmat qiladi.

2. Qisuvchi element va qurilmalar. Zagotovkalarini baza yuzalarini moslamani o'rnatuvchi elementlari bilan ishonchli birikishini ta'minlash va ularni ishlov berish vaqtida siljib yoki surilib ketishini bartaraf etish uchun mo'ljallangan.

3. Kuch yuritmalari qisuvchi elementlarni zagotovkaga berilgan kuch ostida ta'sir etishini ta'minlaydi.

4. Kesuvchi asboblarning holati va yo'nalishini ta'minlovchi elementlar. Ular ishlov beruvchi kesuvchi asbobning talab etilgan holatini ta'minlash uchun xizmat qiladi.

5. Korpuslar. Korpuslar muhim ahamiyatga ega bo'lgan bazaviy elementlar bo'lib, ular yordamida moslamalarning barcha detal va qurilmalari bir butun qurilma bo'lib birlashadi.

6. Yordamchi qurilma va elementlar. Ular dastgohlarning texnologik imkoniyatlarini oshirish, moslamalarni tez harakatliligini ta'minlash, boshqarish va xizmat ko'rsatishni qulayligini ta'minlash uchun xizmat qiladi.

Moslamalarni loyihalashda uni yuqori samarali konstruksiyasini yaratish, ishlab chiqarish rentabelligini kamaytirish va moslamaning narxini hamda uni tayyorlash muddatlarini kamaytirish maqsadida ijodiy yondoshish kerak bo'ladi. Moslamalar ishlatishga qulay va xavfsiz, tez harakatli, ishlov berish aniqligini ta'minlash maqsadida yetarli darajada biki, dastgohga o'rnatish uchun qulay, sodda va tayyorlashda arzon hamda ta'mirlashga qulay bo'lishi kerak.

Nazorat savollari

1. Qanday qurilma moslama deb ataladi?
2. Moslamalarga qanday asosiy talablar qo'yiladi?
3. Moslamalar qaysi belgisi bo'yicha klassifikasiyalanadi?
4. Moslamalarni strukturasi qanday?
5. Dastgoh moslamalarini tushuntiring.
6. Nazorat o'lchov moslamalarining vazifalari.
7. Maxsuslashgan darajali moslamalarning turini tushuntiring.
8. Universal moslamalarga misollar keltiring.
9. Universal yig'uvchi moslamalarni tushuntiring.
10. Maxsus moslamalar qaysi ishlab chiqarish turlarida qo'llaniladi?
11. Mexanizasiyalashgan va avtomatlashgan darajasi bo'yicha moslamalar necha turga bo'linadi?

2 – BOB. MOSLAMANING BAZALOVCHI, O'RNATUVCHI ELEMENTLARINI LOYIHALASH

2.1. Bazalar. Detallarni bazalash. Bazalarning klassifikatsiyasi

Bazalash – deb mashina elementi yoki zagotovkani tanlangan koordina-talar sistemasiga nisbatan holatini ta`minlashga aytiladi. Bazalashda qo'llanilayotgan detal yoki zagotovkaning yuzasi, chizig'i yoki nuqtasi baza deb ataladi. Vazifasiga ko'ra *konstruktorlik*, *texnologik* va *o'lchash* bazalari mavjud (2.1-rasm).

<i>1. Vazifasiga ko'ra</i>	<i>2. Erkinlik darajasini cheklanganligiga ko'ra:</i>	<i>3. Paydo bo'lish xarakteriga ko'ra:</i>
1.1. Konstruktorlik – asosiy; – yordamchi;	– o'rnatuvchi; – yo'naltiruvchi;	– yashirin;
1.2. Texnologik: – xomaki; – toza; – sun`iy.	– tayanch; – ikki karrali yo'naltiruvchi; – ikki karra tayanch; – uch karra tayanch.	– ochiq.
1.3. O'lchash.		

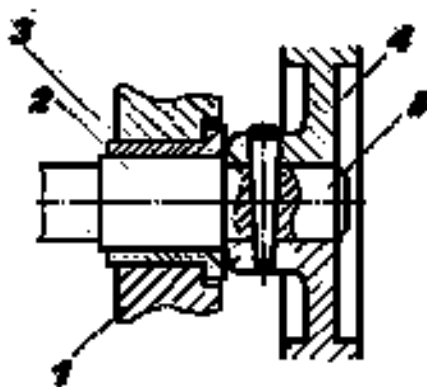
2.1–rasm. Bazalarning klassifikatsiyasi

Konstruktorlik bazasi – deb, detal yoki yig'uv birligini mahsulotdagi holatini aniqlovchi bazaga aytiladi. O'z navbatida konstruktorlik bazalari asosiy va yordamchi konstruktorlik bazalariga bo'linadi. *Asosiy konstruktorlik bazasi* deb, detal yoki yig'uv birligiga taaluqli bo'lgan, uning holatini mahsulot ichida aniqlaydigan yuzaga aytiladi. *Yordamchi konstruktorlik bazasi* deb, detal yoki yig'uv birligiga taaluqli bo'lgan, uning holatini mahsulot ichida unga birikadigan mahsulot holatini aniqlash uchun qo'llaniladigan yuzaga aytiladi [13].

Birikmalarni yig'ishda bir detalni asosiy bazalari boshqa detalni yordamchi bazalari bilan birikadi. Masalan, val 2 ning bo'yini (2.2-rasm) asosiy baza hisoblanadi, bo'yin 5 esa, yordamchi baza bo'lib birinchisi korpus 1 vtulkasi 3 ni

yordamchi bazasi bilan birikadi, ikkinchisi esa shkviv 4 ni asosiy bazasi bilan birikadi.

Texnologik baza zagotovka yoki maxsulotni tayyorlash yoki ta`mirlash vaqtida holatini aniqlash uchun qo`llaniladi. Texnologik bazalar xomaki, toza va sun`iy texnologik baza turlariga bo`linadi. *Xomaki bazalar* dastlabki ishlov berishda qo`llaniladi. *Toza bazalar* detallarga toza ishlov berishda qo`llaniladi. *Sun`iy bazalar* esa qachonki zagotovkaning konfiguratsiyasini murakkabligi sababli ishonchli texnologik bazalarni tanlash imkoni bo`lmaganida qo`llaniladi.



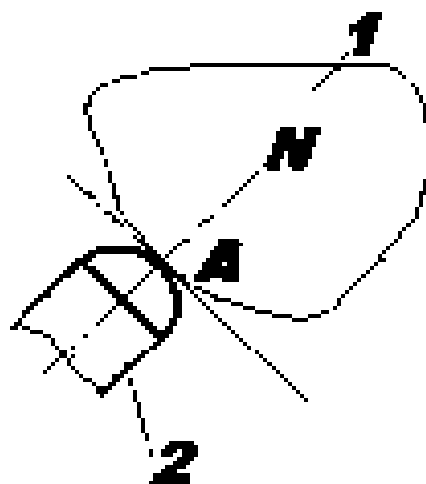
2.2-rasm. Asosiy va yordamchi konstruktorlik bazasiga ega bo`lgan yig`uv birligi

Sun`iy bazalar sifatida valni ikkita markazlovchi teshiklarini olish mumkin. Sun`iy bazalarga detalni aniqligini ta`minlash maqsadida texnik talablar asosida yanada yuqori aniqlikda ishlov berishda qo`llaniladigan texnologik bazalarni olish mumkin.

Detalni qaysidir yuzasining masofasini o`lchash boshqa yuza, chiziq yoki o`qqa nisbatan bajariladi va u **o`lchash bazasi** deb ataladi. Klassifikasiyaning navbatdagi darajasi, bu bazalash bilan qo`yiladigan nuqtalar sonidir. Ma`lumki, qattiq jism oltita erkinlik darajasiga ega, ya`ni dekart koordinatalar sistemasining uchta o`qlari bo`ylab ilgarilanma harakatlanishi va ushbu o`qlar atrofida aylanishi mumkin. Shuning uchun jismni fazoda holatini ta`minlash uchun tayanch nuqtalar ko`rinishida oltita ikki tomonlama bog`liqlik qo`yib, uni ushbu erkinlik darajalariga chek qo`yiladi. Konstruksiya oltitadan ortiq nuqta yaratish, uni kuch

hisobini murakkablashtiradi; detallarni yuqori aniqlikda tayyorlashni talab etadi, ishlash vaqtida hisobga olinmagan kuchlar paydo bo'ladi va bunday sharoitda ishlashda ishni sifatli bajarishni kafolatlab bo'lmaydi.

Bazalash nazariyasida bazalanuvchi detalni boshqa qattiq jism bilan birikish nuqtasi ideal hisoblanadi (ishqalanishsiz aloqa). Ushbu aloqa bazalanuvchi detalni bitta erkinlik darajasiga chek qo'yadi, N normal yo'nalishi bo'yicha A nuqtadagi tutashuvchi yuzaga qarab (2.3-rasm).

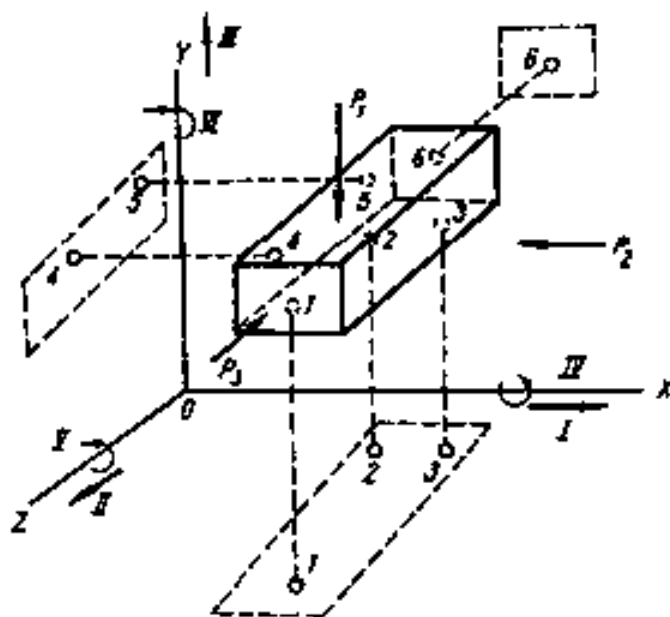


2.3-rasm. Tayanch bilan tutashishda bazalarni holat sxemasi:

1- bazalanuvchi detal; 2- tayanch

Ko'pchilik hollarda baza sifatida yassi va silindrsimon yuzalar qabul qilinadi, konussimon va sferik yuzalarni iloji boricha qabul qilinmaydi.

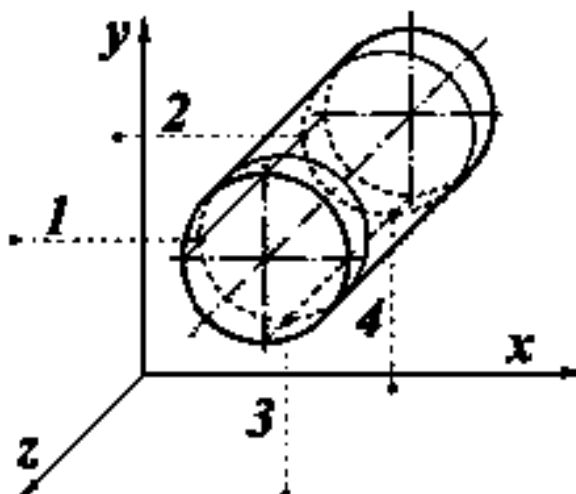
Bir to'g'ri chiziqda yotmaydigan, detalni uchta erkinlik darajasiga chek qo'yuvchi uchta nuqtalar *o'rnaturvchi bazani* hosil qiladi. Odatda bunday nuqtalar tekis yuzaga taaluqli bo'ladi. Bir to'g'ri chiziqda yotuvchi, detalni ikkita erkinlik darajasiga chek qo'yuvchi ikkita nuqtalar *yo'naltiruvchi bazani* hosil qiladi. Detalni bir erkinlik darajasiga chek qo'yuvchi va bir nuqtada joylashuvchi baza *tayanch baza* deyiladi (2.4-rasm).



2.4-rasm. Tutashish nuqtalari:

oʻrnatuvchi (1, 2, 3); yoʻnaltiruvchi (4, 5) va tayanch (6) bazalar

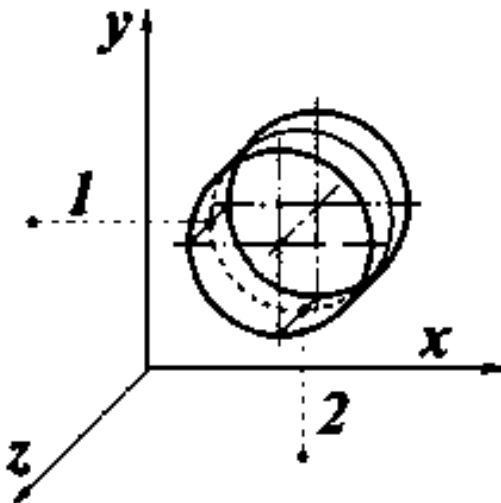
Detalni toʻrtta erkinlik darajasiga chek qoʻyuvchi baza *ikki karrali yoʻnaltiruvchi baza* deyiladi. Odatda ikki karrali yoʻnaltiruvchi baza boʻlib “uzun” silindrsimon yuza xizmat qiladi (2.5-rasm).



2.5-rasm. Val tipidagi detalni bazalash sxemasi:

1, 2, 3, 4 nuqtalar–ikki karrali yoʻnaltiruvchi bazalar

“Qisqa” silindrsimon yuzaga taaluqli bo’lgan bir aylana ichida yotuvchi ikkita tutashuvchi nuqtalar *ikki karrali tayanch bazani* hosil qiladi (2.6-rasm).

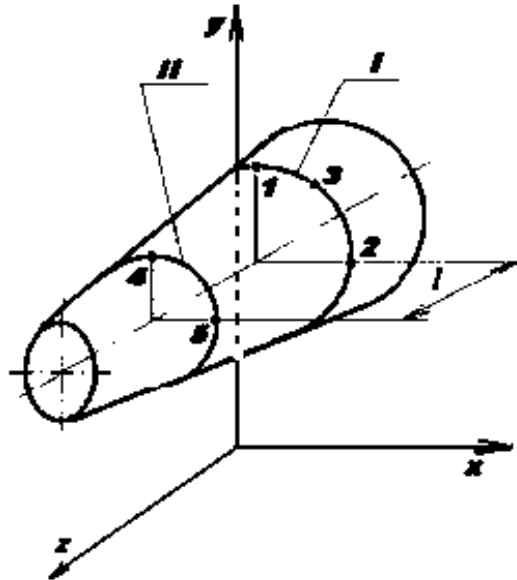


2.6-rasm. Disk tipidagi detalni bazalash sxemasi:

1, 2 nuqtalar-ikki karrali tayanch bazalar

Konusga taaluqli bo’lgan aylana ichida yotuvchi uchta nuqta *uch karrali tayanch bazani* hosil qiladi (2.7-rasmdagi 1, 2, 3 nuqtalar). Kalta konuslarni yuqoridagi usul bilan bazalashda, uni yana uchta erkinlik darajalari qoladi, ya’ni, uchta perpendikulyar o’qlar atrofidagi aylanma harakatlari. Uzun konus beshta erkinlik darajasiga uch va ikki karrali (2.7-rasmdagi 4, 5 nuqtalar) tayanch bazalar hisobiga chek qo’yadi. Aylana II aylana I bilan l masofa orqali o’zaro bog’langan.

Bazalar klassifikatsiyasining uchinchi darajasi ularni hosil bo’lishidagi ko’rinishi bilan xarakterlanadi. Haqiqiy yuzalar, chiziqlar va nuqtalar, ularning kesishuvi ko’rinuvchi bazaga taaluqli bo’ladi, shartli nuqtalar, chiziqlar va yuzalar esa (masalan, simmetriyalar) yashirin bazani hosil qiladi.

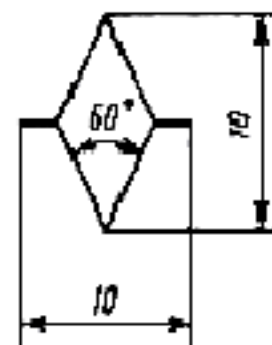
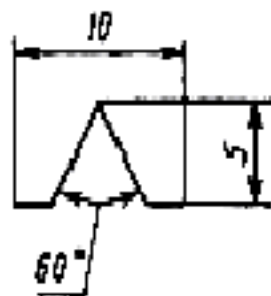


2.7-rasm. “Uzun” konusga tutashuvchi nuqtalarni joylashish sxemasi

Texnologik jarayonlarni loyihalashda qo'llaniladigan *bazalashning nazariy sxemasi* detal (yoki zagotovka) eskizi deyiladi va unda tutashuvchi nuqtalarni shartli belgilar bilan ko'rsatiladi (2.8-rasm). Eskizni ko'rinuvchi yuzalarida shartli belgilar to'liq chiziqlar bilan ko'rsatiladi, ko'rinmas yuzalardagi shartli belgilar esa ingichka shtrix chiziqlar bilan ko'rsatiladi. Eskizlarda tutashish nuqtalari erkinlik darajasidan eng ko'p cheklovchi bazadan boshlab raqamlanadi. Ob'ektni bazalash sxemasidagi proeksiyalari soni tayanch nuqtalarni joylashtirishda to'liq tasavvurga ega bo'lish uchun yetarlicha bo'lishi kerak.

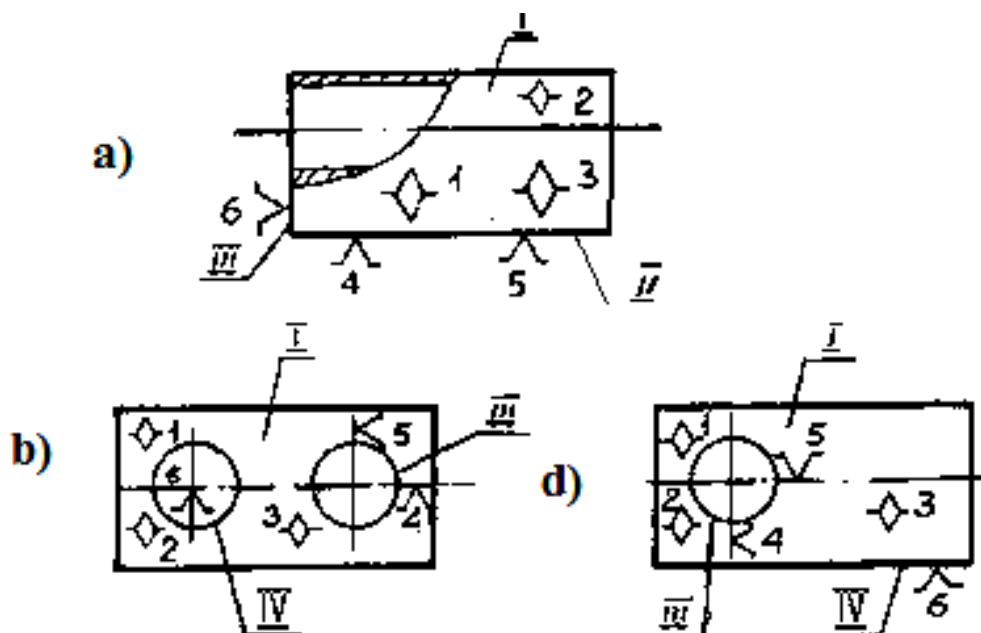
Tayanch nuqtalarni old va yon tomonlardan shartli ko'rinishi

yuqoridan



2.8-rasm. Tayanch nuqtalarni shartli belgilanishi

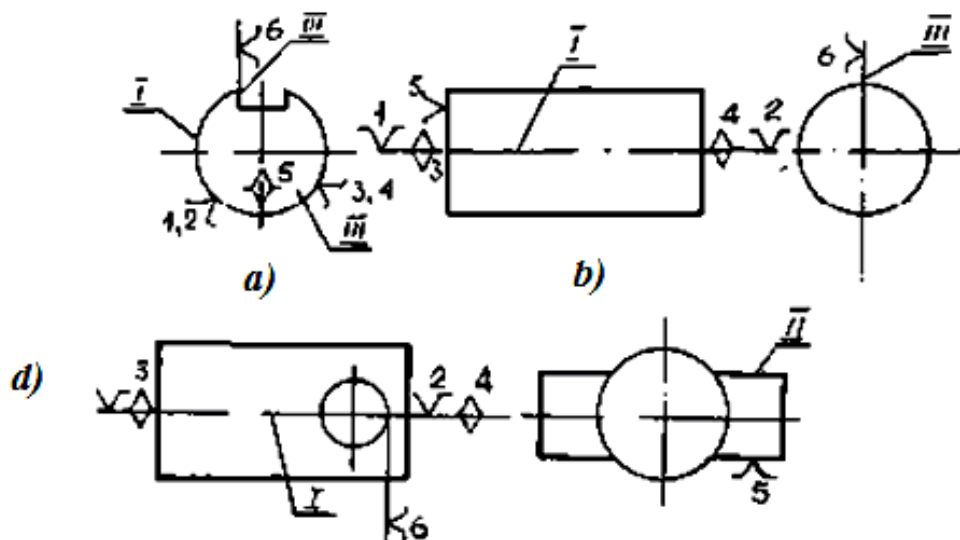
Bazalash sxemalarini uch turga bo'lish mumkin. **Birinchi tur** detalni uchta erkinlik darajasiga chek qo'yuvchi asosiy hisoblangan o'rnatuvchi bazalash sxemasining variantlarini birlashtiradi (2.9-rasmdagi I yuza). Ushbu yuza yo'naltiruvchi II va tayanch III bazalar bilan bog'lanadi yoki ikki karrali tayanch III va IV tayanch bazalar bilan bog'lanadi.



2.9-rasm. Birinchi turdagi bazalash sxemalarining variantlari:

I – asosiy o'rnatuvchi baza; II – yo'naltiruvchi baza; III – ikki karrali tayanch baza;
IV – tayanch baza

Ikkinchi tur detalni to'rtta erkinlik darajasiga chek qo'yuvchi asosiy hisoblangan ikki karrali yo'naltiruvchi baza («Uzun» silindr) bo'lgan bazalash sxemalari variantlarini birlashtiradi. Ushbu silindrsimon yuza bazalar komplekti yoki ikkita tayanch bazalar (2.10-a,b rasm) yoki ikki karrali tayanch bilan (2.10-d rasm) bog'lanadi.

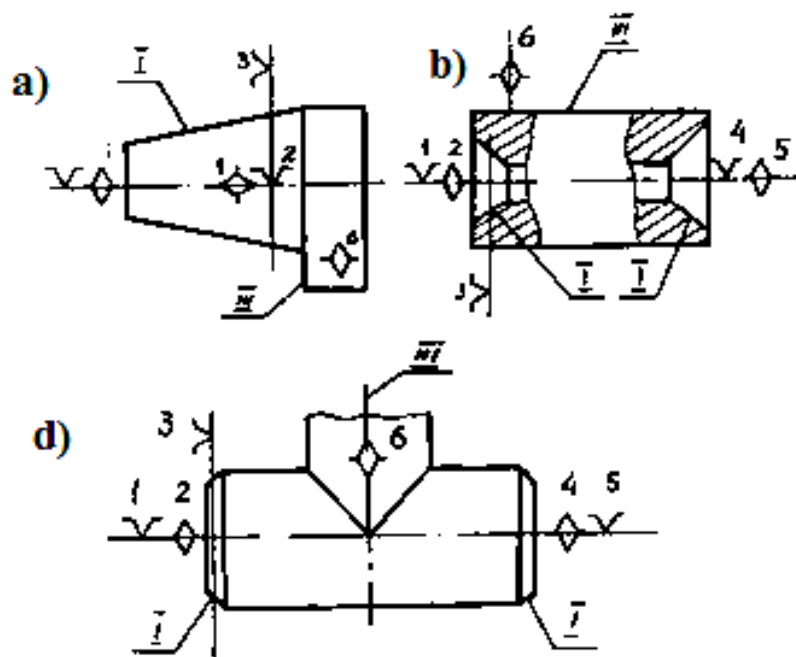


2.10-rasm. Ikkinchi turdagi bazalash sxemasining variantlari:

I – asosiy baza (ikki karra yo’naldiruvchi); II – ikki karrali tayanch baza;

III – tayanch baza.

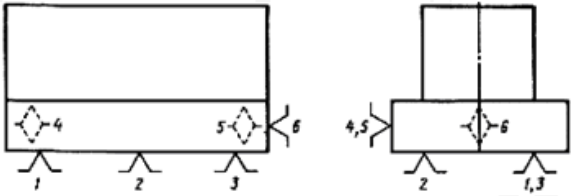
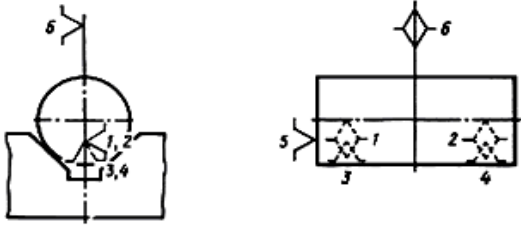
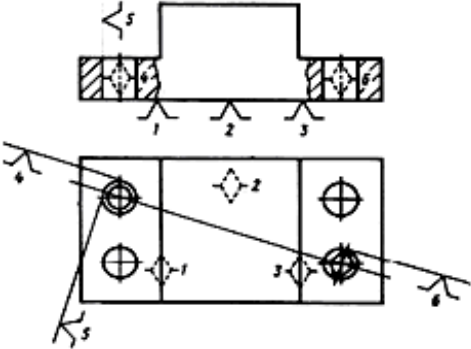
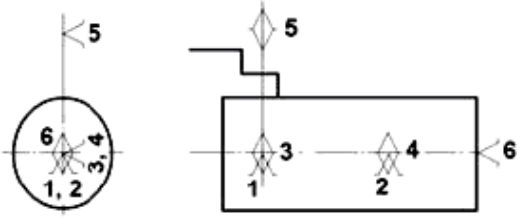
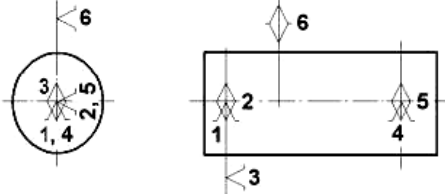
Uchinchi turga asosiy baza “uzun” konus tomonida (2.11-a rasm) yoki ikkita “kalta” o’qdosh bo’lgan konuslar (2.11-b rasm) tomonidan (detalni beshta erkinlik darajasiga chek qo’yiladi) amalga oshiriladi. Bu konus yuzalar bazalar komplektiga bitta tayanch baza orqali bog’lanadi.

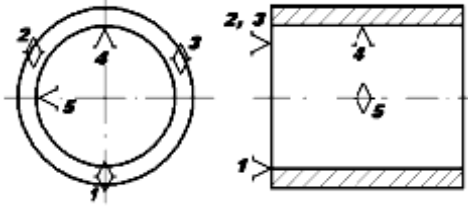
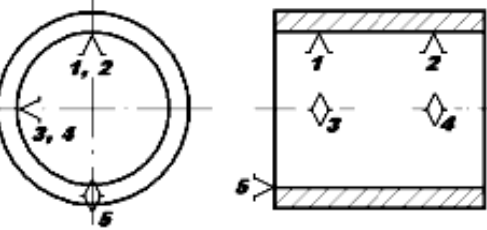


2.11-rasm. Uchinchi turdagi bazalash sxemasi variantlari:

I – asosiy baza; III – tayanch baza.

Zagotovkalarni moslamada bazalash variantlari

Sxemasi	Bayoni
	<p>Prizmalı zagotovkani “koordinata burchagi”ga bazalash. Bazalar komplekti: o’rnatuvchi (1, 2, 3 nuqtalar); yo’naltiruvchi (4, 5 nuqtalar); tayanch (6 – nuqta).</p>
	<p>Silindrsimon zagotovkani prizmada bazalash sxemasi. Bazalar komplekti: ikki karrali yo’naltiruvchi (1, 2, 3, 4 nuqtalar); tayanch (5, 6 nuqtalar).</p>
	<p>Prizmalı zagotovkani tekislik bo’yicha va ikkita silindrsimon va kertilgan (rombsimon) shtir bilan bazalash. Bazalar komplekti: o’rnatuvchi (1, 2, 3, 4 nuqtalar); tayanch (5, 6 nuqta-lar).</p>
	<p>Silindrsimon zagotovkaga tokarlik ishlov berish uchun uch kulachokli patronga bazalash. Bazalar komplekti: ikki karrali yo’naltiruvchi (1, 2, 3, 4 nuqtalar); tayanch (5, 6 nuqtalar).</p>
	<p>Silindrsimon zagotovkani tokarlik dastgohiga markazlarda bazalash. Bazalar komplekti: uch karrali tayanch (1, 2, 3 nuqtalar); ikki</p>

	karrali tayanch (4, 5 nuqtalar); tayanch (6-nuqta).
	Vtulkani opravkaga tores bilan tirqishli bazalash. Bazalar komplekti: o'rnaturvchi (1, 2, 3 nuqtalar); ikki karrali tayanch (4, 5 nuqtalar).
	Vtulkani opravkaga tirqishsiz va tores bilan bazalash. Bazalar komplekti: ikki karrali yo'naltiruvchi (1, 2, 3, 4 nuqtalar); tayanch (5-nuqta).

2.2. Moslamaning o'rnaturvchi elementlarini tanlash

O'rnaturvchi elementlar (tayanchlar) detal yoki zagotovkaga mexanik ishlov berish, yig'ish yoki nazorat qilish vaqtida fazoda kerakli holatini ta'minlash uchun xizmat qiladi.

Tayanchlar soni chek qo'yiluvchi erkinlik darajalari soniga teng bo'lishi kerak. Tebranishga turg'unligi va mustahkamligini oshirish maqsadida qo'shimcha sozlanuvchi yoki o'zi o'rnaturvchi tayanchlar qo'llaniladi.

To'liq yo'naltirish uchun zagotovkani barcha oltita erkinlik darajalariga, qisman yo'naltirish uchun uchta, to'rtta yoki beshta erkinlik darajalariga cheklov qo'yilishi kerak bo'ladi. Bunda zagotovkani yo'naltirish quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. Bazalar komplekti tayinlanadi;
2. Bazalar komplektidan asosiy baza (o'rnaturvchi, ikki karrali yo'naltiruvchi yoki uch karrali tayanch) tanlanadi;

3. Ushbu baza uchun o'rnatuvchi elementlarning soni, turi va joylashish nuqtasi tayinlanadi;

4. Ushbu bazalar yordamida zagotovkani nechta erkinlik darajasiga cheklov qo'yilishi aniqlanadi;

5. Ikkinchi baza uchun o'rnatuvchi elementlarning soni, turi va joylashish nuqtasi tanlanadi;

6. Uchinchi baza uchun o'rnatuvchi elementlarning soni, turi va joylashish nuqtasi tanlanadi (ushbu o'rnatuvchi elementlar oldingi tanlangan o'rnatuvchi elementlarning vazifasini qaytarmasligi kerak);

O'rnatuvchi elementlar quyidagi *talablarni* qoniqtirishi kerak:

– o'rnatuvchi elementlarning soni va joylashuvi detalni yo'naltirilishini va yetarli miqdorda turg'unligini ta'minlashi kerak;

– xomaki bazalarni qo'llashda o'rnatuvchi elementlar chegaralangan tayanch yuzaga ega bo'lishi kerak;

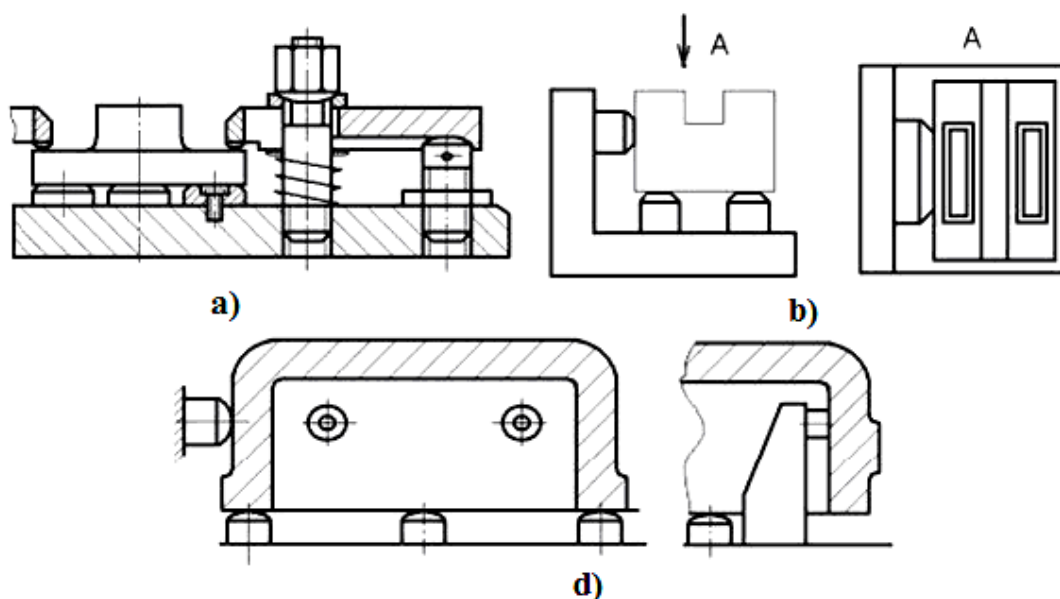
– o'rnatuvchi elementlar yetarli miqdorda qattqlikka ega va yeyilishga chidamli bo'lib, ish vaqtida zagotovkani tez olinishini ta'minlashi kerak;

O'rnatuvchi elementlar asosiy va yordamchi elementlarga bo'linadi. O'z navbatida asosiy tayanchlar sozlanuvchi va o'zi sozlanuvchi ko'rinishida bo'ladi hamda detal yoki zagotovkani moslamada bazalash uchun xizmat qiladi. Yordamchi tayanchlarni bazalash uchun emas, balki moslamaga o'rnatilgan detal yoki zagotovkani qo'shimcha ravishda turg'unligini ta'minlash uchun qo'llaniladi.

O'rnatuvchi elementlarning shakli detal yoki zagotovkaning baza yuzasi shakliga bog'liq holda tanlanadi. Zagotovkalarni yassi yuzalari bo'yicha bazalashda o'rnatuvchi element sifatida sferik, yassi va o'yama, kertik (nasechka) yuzali (2.12-rasm) tayanch plastinalar va shaybalar (2.2, 2.3, 2.4-jadvallar) olinadi.

Nuqtali tayanchlarni (2.2-jadval) o'lchami bo'yicha nisbatan kichik zagotovkalarni o'rnatish uchun qo'llaniladi. Sferik tayanch yuzali tayanchlarni detal yoki zagotovkalarni ishlov berilmagan yuzalari bilan o'rnatish uchun qo'llaniladi. Ishlov berilgan yuzali detal yoki zagotovkalarni yassi tayanch yuzali

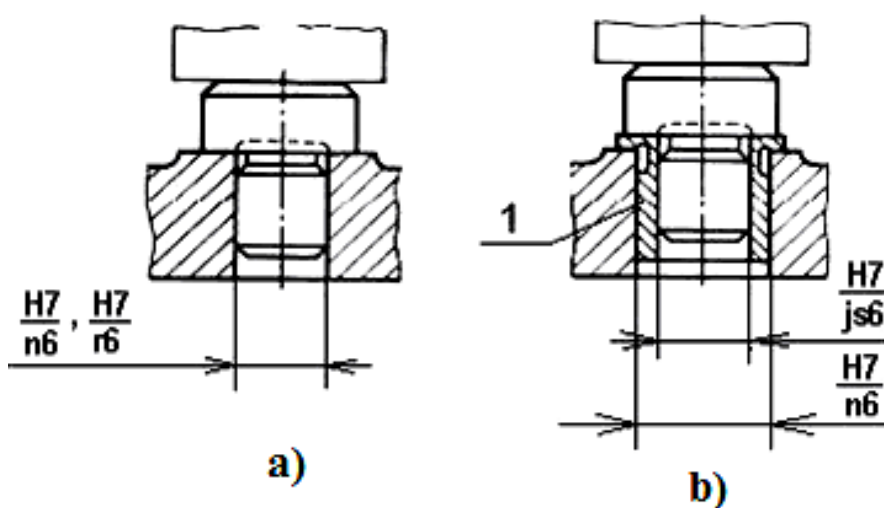
tayanchlarga oʻrnatib ishlov beriladi. Oʻyma, kertik yuzali tayanchlar odatda yon tayanchlar hisoblanadi yoki xomaki baza boʻylab oʻrnatishda qoʻllaniladi.



2.12-rasm. Zagotovkani yassi yuzasi boʻylab oʻrnatish sxemasi:

a – tayanch shayba; b – tayanch plastinalar; d – nuqtali tayanchlar

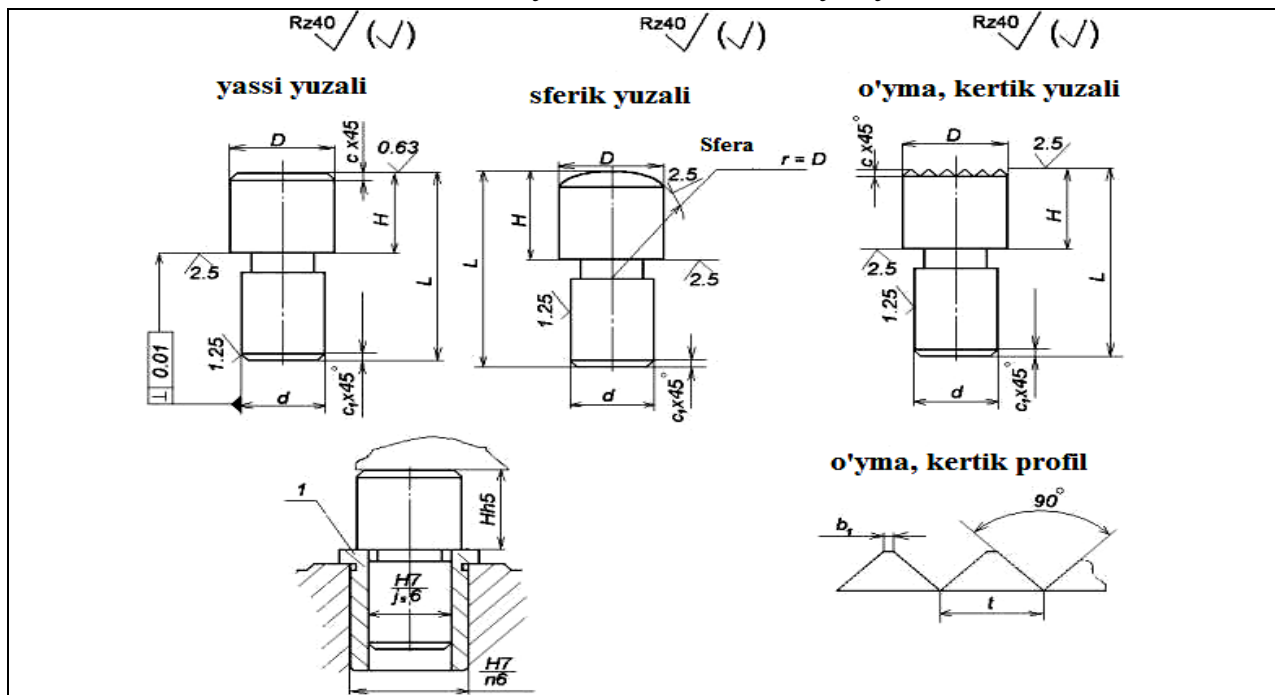
Nuqtali tayanchlarni korpusga toʻgʻridan-toʻgʻri kuch ostida kiritiladi, yoki toblangan poʻlat vtulka 1 bilan (2.13-rasm) oʻrnatiladi. Bu esa moslamani tez taʼmirlanishini taʼminlaydi. Vtulka 1ni yuqorigi tores yuzasi jilvirlanadi.



2.13-rasm. Nuqtali tayanchlarni moslama korpusiga oʻrnatish variantlari: a)

toʻgʻridan toʻgʻri; b) vtulka orqali

Yassi, sferik va o'yma, kertikli doimiy tayanchlar



Belgilanishi			D	H	L	d (dopusk maydoni s7)	100 donasining og'irligi, kg gacha				
yassi	sferik	o'yma, kertik					yassi	sferi k	o'yma, kertik		
7034-0261	7034-0311	-	5	3	7	3	0,1	0,06	-		
7034-0262	7034-0312		5	5	9	3	0,1	0,1			
7034-0263	7034-0313		6	4		4					
7034-0264	7034-0314			6	11						
7034-0265	7034-0315		8	4	12	6	0,3	0,3			
7034-0266	7034-0316			6			14	0,4		0,4	
7034-0267	7034-0317			8			16	0,5		0,5	
7034-0268	7034-0318		7034-0361	10	6	14	6	0,6		0,6	0,6
7034-0269	7034-0319		7034-0362		8	16		0,7		0,7	0,7
7034-0270	7034-0320		7034-0363		10	18		0,8		0,8	0,8
7034-0271	7034-0321	7034-0364	12	6	16	8	0,9	0,9	0,9		
7034-0272	7034-0322	7034-0365		8	18		1,1	1,1	1,1		
7034-0273	7034-0323	7034-0366		10	20		1,3	1,3	1,3		
7034-0274	7034-0324	7034-0367		12	22		1,5	1,5	1,5		
7034-0275	7034-0325	7034-0368		16	26		1,8	1,8	1,8		
7034-0276	7034-0326	7034-0369	16	8	20	10	2,0	1,9	2,0		
7034-0277	7034-0327	7034-0370		10	22		2,3	2,1	2,3		

2.2-jadvalning davomi

7034-0278	7034-0328	7034-0371		12	24		2,6	2,4	2,6
7034-0279	7034-0329	7034-0372		16	28		3,2	3,1	3,2
7034-0280	7034-0330	7034-0373		20	32		3,9	3,7	3,9
7034-0281	7034-0331	7034-0374		10	26		3,8	3,5	3,8
7034-0282	7034-0332	7034-0375		12	28		4,3	4,0	4,3
7034-0283	7034-0333	7034-0376		16	32		5,3	5,0	5,3
7034-0284	7034-0334	7034-0377	20	20	36	12	6,3	6,0	6,3
7034-0285	7034-0335	7034-0378		25	40		7,4	7,2	7,5
7034-0286	7034-0336	7034-0379		32	48		9,2	8,9	9,2
7034-0287	7034-0337	7034-0380		12	32		7,7	7,1	7,8
7034-0288	7034-0338	7034-0381		16	36		9,2	8,6	6,3
7034-0289	7034-0339	7034-0382	25	20	40	16	10,8	10,2	10,9
7034-0290	7034-0340	7034-0383		25	45		12,7	12,1	12,8
7034-0291	7034-0341	7034-0384		32	52		15,4	14,8	15,5
7034-0292	7034-0342	7034-0385		40	60		18,5	17,9	18,6
7034-0293	7034-0343	7034-0386		16	42		16,4	15,2	16,5
7034-0294	7034-0344	7034-0387		20	45		18,7	17,5	18,8
7034-0295	7034-0345	7034-0388	32	25	50	20	21,8	20,6	21,9
7034-0296	7034-0346	7034-0389		32	58		26,5	25,3	26,6
7034-0297	7034-0347	7034-0390		40	65		31,3	30,1	31,4
7034-0298	7034-0348	7034-0391		50	75		37,6	36,4	37,7
7034-0299	7034-0349	7034-0392		20	52		32,0	29,3	32,0
7034-0300	7034-0350	7034-0393		25	58		37,3	34,6	37,3
7034-0301	7034-0351	7034-0394	40	32	65	25	44,2	41,5	44,2
7034-0302	7034-0352	7034-0395		40	72		51,7	49,0	51,7
7034-0303	7034-0353	7034-0396		50	82		61,5	58,9	61,6
7034-0304	7034-0354	7034-0397		60	92		71,4	68,8	71,4

Izoh: 1. Yassi kallakli tayanchlar kichik zagotovkalarini ishlov berilgan yuzasi bilan o'rnatishda qo'llaniladi. Tayanchga ruxsat etilgan bosim 40 MPa . Diametri 12 mm.dan kichik tayanchlar $U7A$ markali po'latdan, diametri 12 mm.dan katta bo'lgan tayanchlar $20X$ markali po'latdan tayyorlanadi. Tayanch yuzalari 0,8-1,2 mm chuqurlikkacha sementasiyalanadi. Barcha turdagi tayanchlarni qattiqligi HRC_{e56-61} gacha.

2. Sferik kallakli tayanchlarni kichik zagotovkalarni ishlov berilmagan yuzalari bilan o'rnatishda qo'llaniladi. Po'lat zagotovkalarga ishlov berishda tayanchga ruhsat etilgan yuklanish $D=10$ mm.da 2 kN; $D=16$ mm.da 5 kN; $D=25$ mm.da 12 kN; $D=40$ mm.da 30 kN. Rangli metall va qotishmadan tayyorlangan zagotovkalarga ishlov berishda chegaraviy yuklanishni 30-40% ga kamaytiriladi. Materiali va qattiqligi yassi yuzali kallaklar kabi olinadi.

3. O'yma, kertik kallakli tayanchlarni kichik zagotovkalarni ishlov berilmagan yuzalari bilan (yon tomoni bilan) o'rnatishda qo'llaniladi. Tayanchlarga ruxsat etilgan yuklanish sferik kallakli tayanchlarga nisbatan 2 marotaba ko'p. Materiali—po'lat 45, qattiqligi $HRC_{e}41,5-46,5$.

4. $D=5$ mm.da $c=0,4$ mm; $6 \leq D \leq 8$ mm.da $s=0,6$ mm; $10 \leq D \leq 16$ mm.da $c=1$ mm; $20 \leq D \leq 32$ mm.da $c=1,6$ mm; $D=40$ mm.da $c=2,5$ mm olinadi.

5. $D=8$ mm.da $c_1=0,4$ mm; $10 \leq D \leq 16$ mm.da $c_1=0,6$ mm; $10 \leq D \leq 25$ mm.da $c_1=1$ mm; $D \geq 32$ mm.da $c_1=1,6$ mm olinadi.

6. $D \leq 20$ mm.da $v_f=0,5$ mm va $t=2$ mm; $25 \leq D \leq 32$ mm.da $v_f=1$ mm va $t=3$ mm; $D=40$ mm.da $v_f=2$ mm va $t=5$ mm olinadi.

7. Yassi kallakli tayanchlarda H o'lchamni chegaraviy chetga chiqishi $h6$ bo'yicha yoki jilvirlash uchun $+0,2...+0,3$ mm qo'yim bilan olinadi. Sferik va o'yma kertikli kallakli tayanchlarni H o'lchamini chegaraviy chetga chiqishi $h12$ bo'yicha olinadi.

8. Yassi kallakli tayanchlar toresini d diametrli yuzaga nisbatan perpendikulyarligiga ruxsat etiladigan chetga chiqishi faqat H o'lchamni chegaraviy chetga chiqishi $h6$ bo'lgan tayanch uchun beriladi.

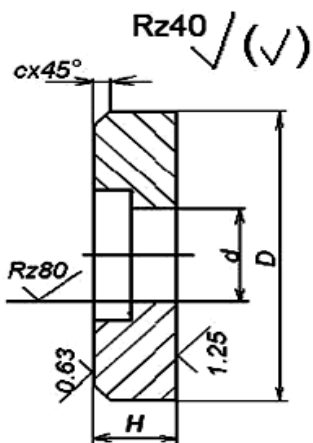
9. Yassi kallakli $D=5$ mm, $H=3$ mm, chegaraviy chetga chiqishi $h6$ bo'lgan tayanchni shartli belgilanishi: Tayanch 7034–0261 $h6$ GOST13440–81.

Tayanch shaybalar (2.3-jadval) va tayanch plastinalar (2.4-jadval) zagotovkalarni to'liq ishlov berilgan yuzasi bilan o'rnatishda qo'llaniladi. Shaybalarni mayda, plastinalarni o'rta va yirik o'lchamli zagotovkalarni

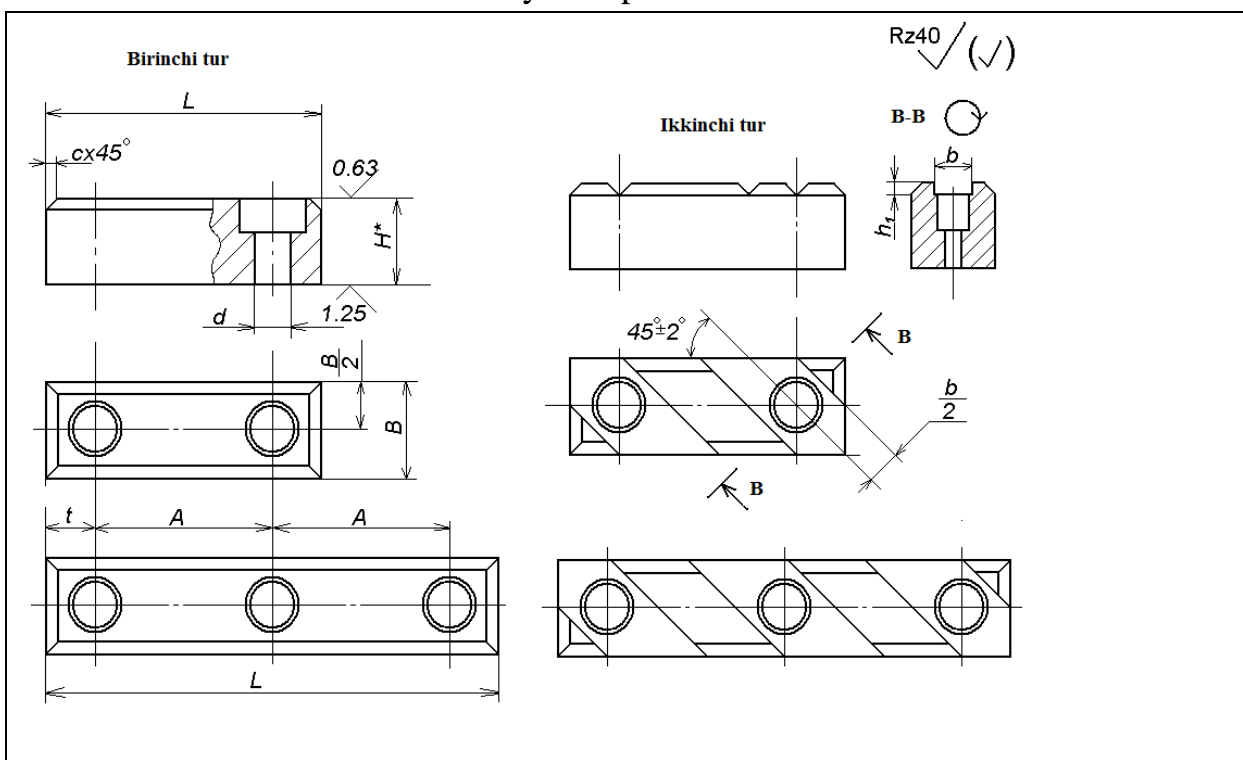
o'rnatishda qo'llaniladi. Ariqchasiz tayyorlangan plastinalar yon va yuqori tayanch sifatida qo'llaniladi. Ariqchali (paz) plastinalar pastki (taglik) tayanch (qirindini joylashuvi uchun) sifatida ishlatiladi.

2.3-jadval

Tayanch shaybalar

	Belgilanishi	H	D	d	100 donasining og'irligi, kg. gacha
	7034-0571	5	16	3,4	0,7
7034-0572	6	18	4,5	1	
7034-0573	8	20	5,5	1,6	
7034-0574	10	25	6,6	3,2	
7034-0575	12	32	9	6,3	
7034-0576	16	40		13,4	

Tayanch plastinalar



Belgilanishi	turi	H	L	B	A		l	D	h ₁	b	Teshiklar soni	100 donasining og'irligi, kg gacha		
					Nominal	Chegara viy chetga chiqishi								
7034-0451	1	5	25	10	13	±0,1	6	3,4	-	-	2	0,8		
7034-0452			32		20							1,1		
7034-0453		6	40	12	16	±0,12	8	4,5	1	8		1,5		
7034-0454				24	1,9									
7034-0455	2	8	60	14	20	±0,12	10	5,5	-	-	3	1,8		
7034-0456	1				40							24	2,9	
7034-0457	1		10	100	16	40	±0,15	15	6,6	-		-	2	4,6
7034-0458	2					60								30
7034-0459	1	10	100	16	30	±0,15	15	6,6	1,6	14	3	6,5		
7034-0460	1				35							11		
7034-0461	2				60							30	5,8	
7034-0462					100							35	9,9	

2.4-jadvalning davomi

7034-0463	1	12	80	20	40	$\pm 0,25$	20	9	-	-	2	12,8			
7034-0464			120						3	19,3					
7034-0465	2		80						1,6	16	2	11,9			
7034-0466			120						3	17,7					
7034-0467	1	16	100	25	60		$\pm 0,25$	20	9	-	-	2	28,8		
7034-0468			160							3	46,3				
7034-0469	2		100							1,6	16	2	27,4		
7034-0470			160							3	44,2				
7034-0471	1	20	120	30				60	$\pm 0,25$	30	11	-	-	2	55,5
7034-0472			180									3	83,3		
7034-0473	2		120									2,5	20	2	52,3
7034-0474			180									3	77,5		
7034-0475	1	25	140	40	80	$\pm 0,25$				30	11	2,5	20	2	104,4
7034-0476			220											3	164,5
7034-0477	2		140											2	100,2
7034-0478			220											3	157,7

Izoh: 1. Tayanchga tushadigan chegaraviy bosim 40 MPa gacha.

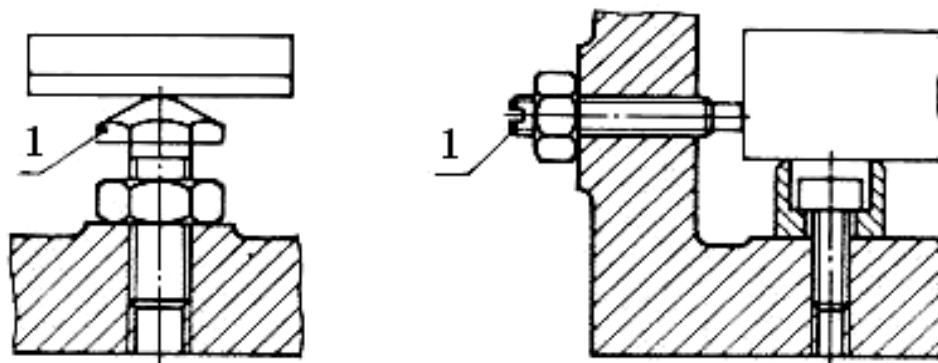
2. Materiali - Po'lat 20X.

3. Qattiqligi HRC_{56-61} , 0,8-1,2 mm chuqurlikgacha sementasiya qilinsin.

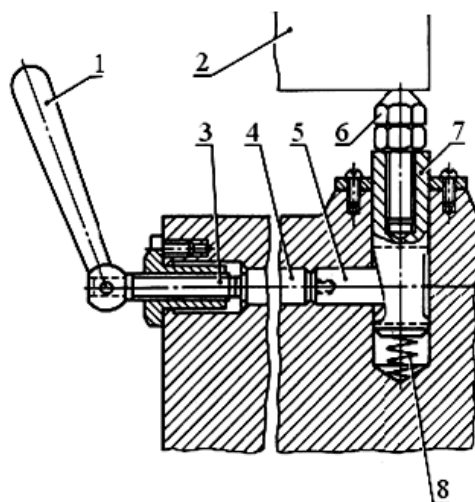
4. $H \leq 8$ mm.da $c=0,6$ mm; $10 \leq H_I \leq 16$ mm.da $s=1$ mm; $H > 20$ mm.da $c=1,6$ mm olinadi.

5. $H=5$ mm, $L=25$ mm va $H=5$ mm o'lchamli dopusk maydonli tayanchni shartli belgilanishi: Plastina 7034-0451 h6.

Sozlanuvchi tayanchlar vintli va ponaplunjerli turlariga bo'linadi (2.14, 2.15, 2.16-rasmlar). Ularni asosiy tayanchlar qatorida mexanik ishlov berishga qo'yimni notekisligi sababli, zagotovkalarini ishlov berilmagan yuzalari bilan o'rnatishda qo'llaniladi.

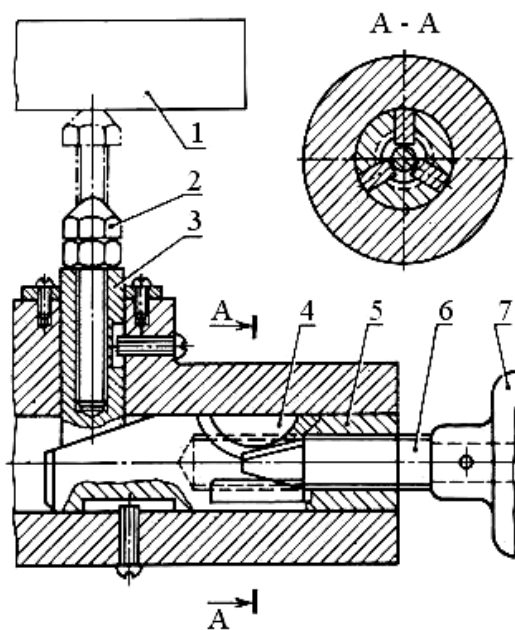


2.14-rasm. Sozlanuvchi vintli tayanchlar (1-sozlovchi vint)



2.15-rasm. O'zi o'rnaluvchi tayanch:

1 – qo'ltutqich; 2 – detal; 3 – vintlar; 4, 5 – barmoqchalar; 7 – plunjner; 8 – prujina



2.16-rasm. Keltiriluvchi ponali tayanch:

1 – detal; 2 – sozlanuvchi vint; 3 – plunjner; 4 – shponka; 5 – pona;
6 – vint; 7 – qo'ltutqich

Detal va zagotovkalarni teshik bo'ylab o'rnatish o'rnatuvchi barmoqchalar, opravkalar va o'zi markazlovchi patronlarni qo'llab amalga oshiriladi.

Opravkalar konsolli va markazlovchi bo'ladi. Ular detal yoki zagotovkalarni markaziy teshiklari bo'ylab mahkamlash uchun xizmat qiladi (vtulkalar, halqalar, shesternyalar), ya'ni ichki va tashqi yuzalarni yuqori o'qdoшлиgi va detal o'qi bilan tores qismini perpendikulyarligi berilganida qo'llaniladi.

Ishlov beriluvchi zagotovkani o'rnatish va markazlash usuliga ko'ra konsolli va markazlovchi opravkalar birk-doimiy diametrga ega bo'lgan mexanizmlar va keriluvchi-qisuvchi mexanizmini markazlovchi diametr o'lchamlari o'zgaruvchi turlariga bo'linadi. Qattiq o'zgaruvchi turlariga konusli va kafolatli tig'izlikka (natyag) ega bo'lgan silindrsimon opravkalar kiradi (2.17-rasm).

Qattiq opravkaga o'rnatilgan zagotovkani baza teshigini tavsiya etiluvchi aniqligi *IT16...IT17* dan kam bo'lmasligi kerak. Qattiq opravkalarni 20X markali po'latlardan tayyorlanib 1,2...1,5 mm chuqurlikkacha sementasiya qilinadi va *HRC_e55-60* qattiqlikkacha termik ishlov beriladi.

Konusli opravkalar zagotovka lni radial yo'nalish bo'yicha bazalash hatoligini bartaraf etadi, o'q bo'ylab esa bartaraf eta olmaydi. Markazlash aniqligi 0,005...0,01 mm.ni tashkil etadi. Opravkalarni quyidagi konusligi tavsiya etiladi: 500⁻¹, 1000⁻¹, 1500⁻¹, 2000⁻¹, 2500⁻¹, 3000⁻¹, 3500⁻¹, 4000⁻¹, 5000⁻¹.

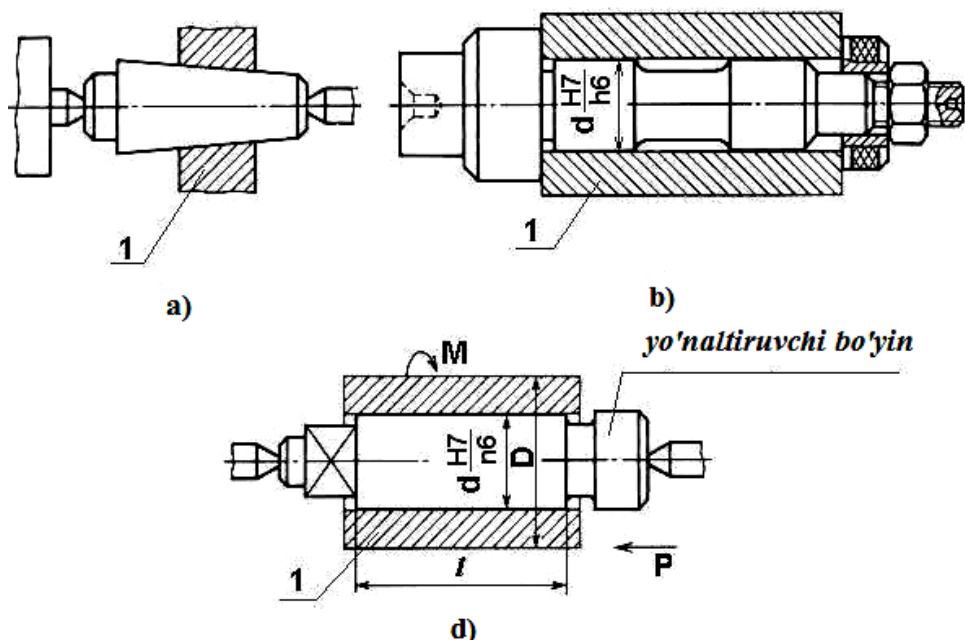
Silindrsimon opravkalarining (kafolatli tirqishli) o'q yo'nalishi bo'yicha bazalash xatoligi yo'q, radial yo'nalish bo'yicha bazalash xatoligi mavjud.

Opravka-zagotovka birikishida radial tirqish qiymati quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$\Delta_{kaf} = \sqrt{e^2 - e_{op}^2} - 0,5(\Delta d_z + \Delta D_{op} + \delta_{ey}) \quad (2.1)$$

bu yerda: e – ishlov berilgan detalni aylanuvchi yuzalarining ruxsat etilgan o'qdoшлиkdan chetga chiqishi; e_{op} – opravka ishchi bo'yinlari va dastgohga o'rnatish uchun xizmat qiluvchi yuzalarining o'qdoшлиkdan chetga chiqishi; Δd_z –

zagotovkaning diametriga dopusk maydoni; ΔD_{op} – opravkaning ishchi bo'yni diametriga dopusk maydoni ($h6$ tavsiya etiladi); δ_{ey} – opravkaning ishchi bo'ynini yeyilishiga qo'yilgan dopusk (0,01...0,02 mm tavsiya etiladi).



2.17-rasm. Markazlovchi qattiq opravkalar:

a – konusli; b – kafolatli tirqishli silindrsimon; d – kafolatli tig'izlikka ega bo'lgan silindrsimon

Zagotovkani opravkada buralib ketishi gaykani qotirish orqali, shponka yoki shlisalar (agar zagotovkada shponka pazi yoki shlisali yuza bo'lsa) chegaralanadi.

Zagotovkani opravkaga tig'izlik bilan o'rnatilganida bazalash hatoligi bo'lmaydi, ammo presslab kiritish vaqtida zagotovkani yuzasi shikastlanishi mumkin. Bunday opravkalarni markazlash aniqligi 0,005...0,01 mm.ni tashkil etadi.

Zagotovka–opravka birikishida M (N_{mm}) moment va R (N) kesish kuchlari ta'siri ostida bo'lgan zagotovkani ishonchli mahkamlanishi uchun R (MPa) bosim kerak bo'ladi va quyidagicha aniqlanadi

$$p = \frac{K}{f\pi dl} \sqrt{\frac{M}{d}} + P \quad (2.2)$$

bu yerda: K – zahira koeffisienti; $f = 0,16$ – zagotovka va opravka yuzalari orasidagi ishqalanish koeffisienti; d – zagotovkaning ichki diametri, mm; l – opravka ishchi yuzasining uzunligi, mm.

Yupqa devorli idishlar nazariyasiga asosan kerak bo'ladigan minimal tig'izlik quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$i_{\min} = pd \left(\frac{C_A}{E_A} + \frac{C_B}{E_B} \right) \quad (2.3)$$

bu yerda: E_A va E_B – zagotovka va opravkani egilish moduli, MPa.

$$C_A = \frac{D^2 + d^2}{D^2 - d^2} + \mu_A; \quad C_B = \frac{d_B^2 + d_o^2}{d_B^2 - d_o^2} - \mu_B; \quad (2.4)$$

bu yerda: d_B va d_o – opravkani tashqi va ichki diametrlari, mm; D – opravkaning tashqi diametri, mm; μ_A va μ_B – zagotovka va opravka materiallari uchun Puasson koeffisienti (cho'yan uchun $\mu=0,25$; po'lat uchun $\mu=0,3$).

Opravkaning ijrochi diametrini quyidagicha aniqlanadi

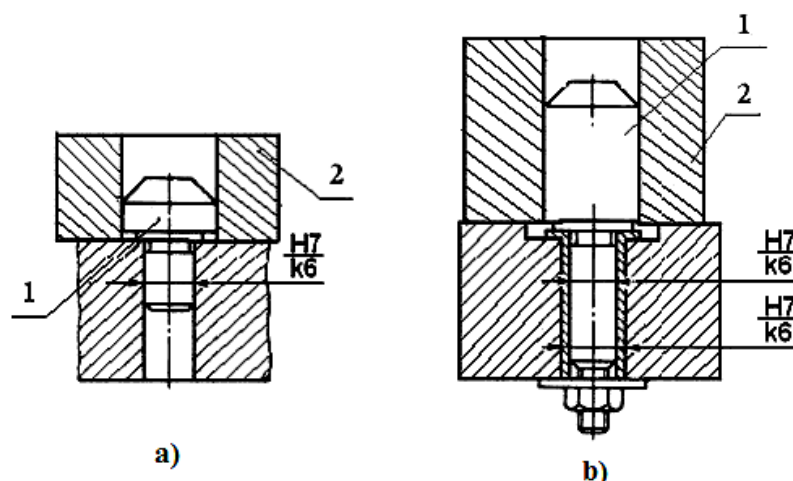
$$d_B = d + \delta_o + i_{\min} + \delta_{tay} + \delta_{ey} \quad (2.5)$$

bu yerda: δ_o – zagotovkaning baza teshigi dopuski, mm; δ_{tay} – opravkani tayyorlash uchun dopusk, mm; δ_{eyil} – opravkani yeyilishga dopuski, odatda $\delta_{tay} = 0,01 \dots 0,02$ mm; $\delta_{ey} = 0,02 \dots 0,03$ mm qabul qilinadi.

Keriluvchi opravkalar, kompensasiyalovchi element hisobiga zagotovkani bazalash aniqligiga xatolikni taʼsirini bartaraf etadi. Ular markazlovchi qisuvchi elementli qattiq (kulachokli, ponaplunjerli, vintli va boshq.) boʻlishi va prujinalanuvchi (gidroplastmassali, gofrlangan vtulkali va boshq.) boʻlishi mumkin.

Oʻrnatuvchi barmoqlar, ularga ishlov beriluvchi detallarni bir yoki ikki teshigi boʻyicha oʻrnatishda xizmat qiladi. Ularni konstruktiv yechimi boʻyicha silindrsimon tayanchli; kertilgan tayanchli; silindrsimon; silindrsimon kertilgan; silindrsimon doimiy (2.5-jadval); kertilgan doimiy (2.5-jadval); silindrsimon almashuvchi; kertilgan almashuvchi; silindrsimon baland va kertilgan baland (2.6-jadval) turlari boʻladi.

Oʻrnatuvchi elementlarga detallarni oʻrnatishni bir-biridan farq qiladigan uchta sxemasi mavjud. Detal 2 ni toresi asosiy baza deb qabul qilinganida (2.18-a rasm) uni past barmoqlar 1ga oʻrnatiladi. Bunda detal toresi oʻrnatuvchi baza, teshigi esa ikki karrali tayanch baza hisoblanadi. Asosiy baza sifatida detal teshigi qabul qilinganida, uni baland barmoqlarga oʻrnatiladi (2.18-b rasm), u holda teshik–ikki karrali yoʻnaltiruvchi baza, tores esa tayanch baza boʻladi.

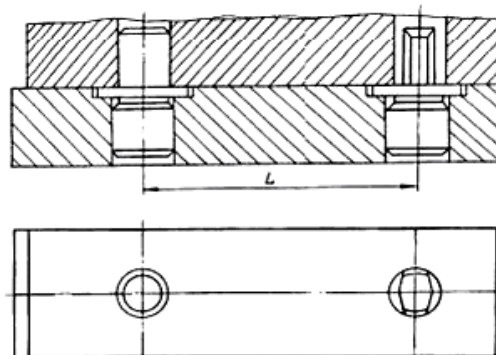


2.18-rasm. Detalni oʻrnatuvchi barmoqlarga oʻrnatish sxemasi:

a) past oʻrnatuvchi barmoqqa; b) baland oʻrnatuvchi barmoqqa

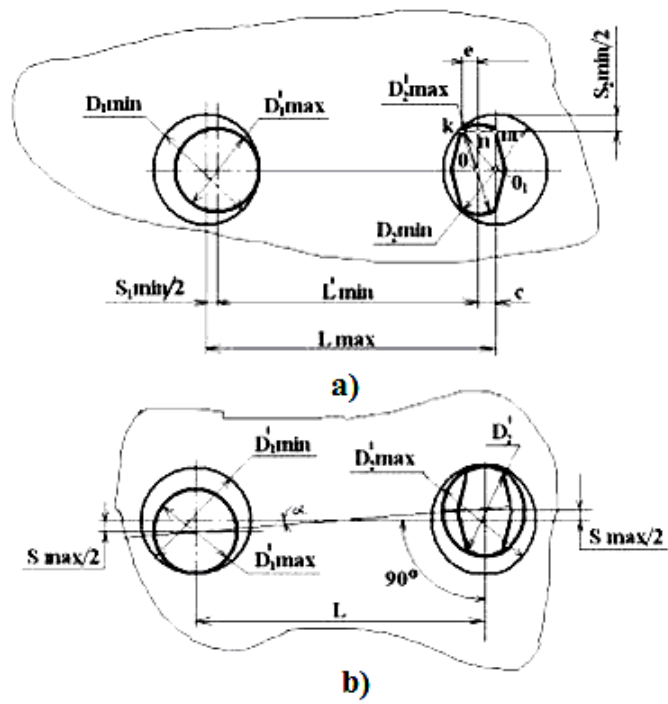
Detalni ikkita teshigi va yuzasi bilan oʻrnatish sxemasi 2.19-rasmda koʻrsatilgan. Ushbu sxema korpus, plita va rama tipidagi detallarni oʻrnatish uchun

qo'llaniladi. Zagotovkani baza teshiklariga kamida $IT8$ aniqlikda ishlov beriladi. Zagotovka yuzasi bo'ylab tayanch plastina yoki shaybalarga o'rnatiladi. Zagotovkani tiqilib qolmasligi uchun bitta o'rnatuvchi barmoqni silindrsimon, ikkinchi barmoqni kertilgan qilib tayyorlanadi. Kertilgan barmoq detal teshigi bilan barmoq orasidagi L masofa bo'ylab kattalashtiradi. Ishlov berish aniqligini oshirish maqsadida o'rnatuvchi barmoqlarni bir-biridan iloji boricha uzoqroq joylashtiriladi. Kertilgan barmoq markazlar chizig'iga normal bo'yicha katta yarim o'q bo'ylab joylashtiriladi.



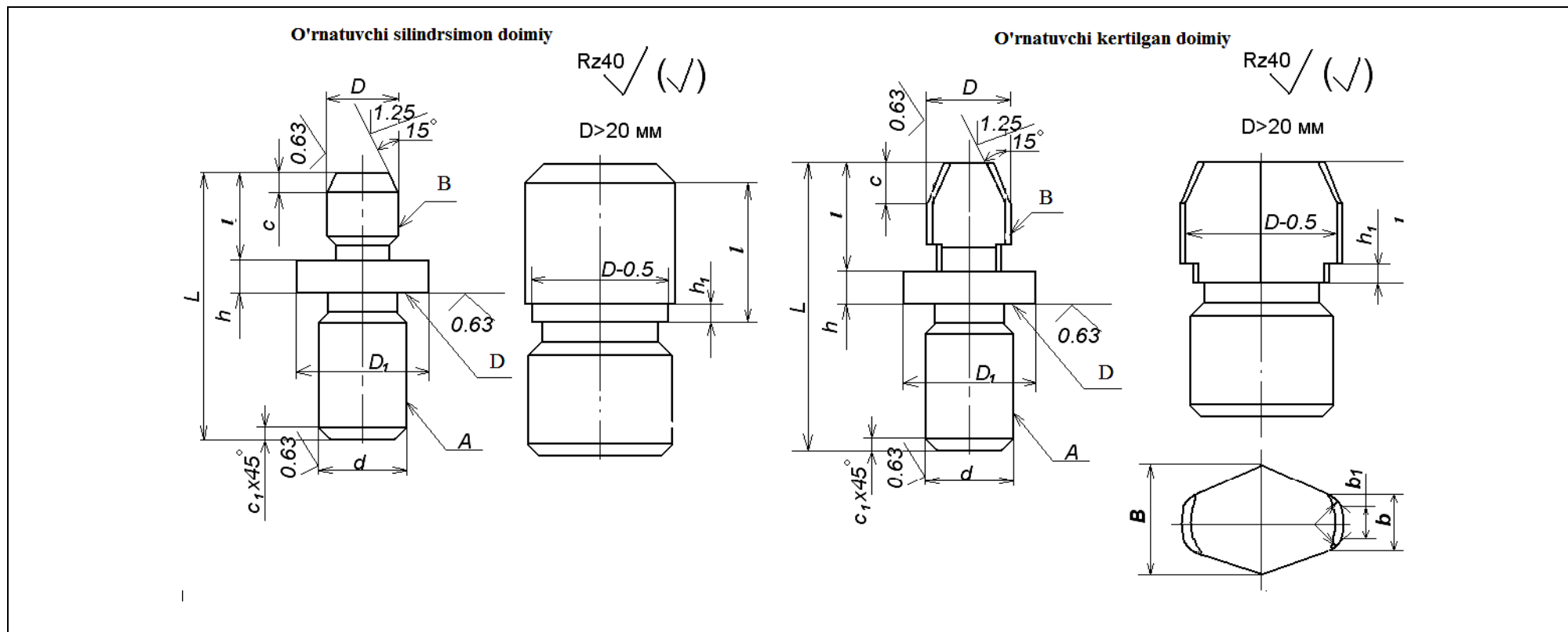
2.19-rasm. Detalni ikkita teshiklari bo'ylab ikkita o'rnatuvchi barmoqlarga o'rnatish sxemasi

Diametr bo'yicha kafolatli (minimal) tirqishlar S_{1min} silindrli va S_{2min} kertilgan barmoqlar uchun (2.20-a rasm) konstruktiv holatdan kelib chiqib tanlanadi.



2.20-rasm. Kertilgan barmoqning ishchi yuzasi kengligi (a)ni aniqlash va bazalash xatoligini hisoblash (b) uchun sxema

O'rnatuvchi silindrsimon doimiy va o'rnatuvchi kertilgan doimiy barmoqlar



Belgilanishi		D	D ₁	d	h	h ₁	c	L		l	B	b	b ₁	1000 donasining og'irligi, kg	
1-tur	2-tur							1-tur	2-tur					1-tur	2-tur
7030-0901	7030-0921	1,6 dan 2,5 gacha	6	1,5	1,6	-	0,5	10	9	4/3	D-0,5	0,6	0,8	0,4-0,5	0,3-0,4
7030-0902	7030-0922	2,5 dan 4 gacha	8	4	2	-	1,6	14	12	6/4		0,8	1	1,5-1,8	1,4-1,5

2.5-jadvalning davomi

7030-0903	7030-0923	4 dan 6 gacha	10	6			2	18	16	8/6		1	1,6	3,4-4,1	3,1-3,5				
7030-0904	7030-0924	6 dan 8 gacha	12	8	3		2	22	20	10/8	D-1	2	3	8,9-10,3	7,9-8,5				
7030-0905	7030-0925	8 dan 10 gacha	16	10			3	28	25	12/10							15,9-18,1	12,4-13,4	
7030-0906	7030-0926	10 dan 12 gacha	18	12	4		3	32	28	16/12	D-2	3	4	28,6-31,9	21,7-23,2				
7030-0907	7030-0927	12 dan 16 gacha	22	16				4	40	36				18/14				55,8-66,8	47,7-52,1
7030-0908	7030-0928	16 dan 20 gacha	25						4	45				40	20/16				79,9-95,1
7030-0909	7030-099	20 dan 25 gacha			2		4	40	36	22/18	D-3	5		76,9-104,7	49,6-52,1				
7030-0910	7030-0930	25 dan 32 gacha		20					45	40	25/20			D-4			135,5-189,6	86,3-112,9	
7030-0911	7030-0931	32 dan 40 gacha		25	-	3	5	55	50	28/22	D-5	4	6	246,1-334,9	149,5-183,3				
7030-0912	7030-0932	40 dan 50 gacha		32					6	70		60	36/28		5	8	468,2-623,6	305-368,7	

Izoh: 1. $D=16$ mm.gacha o'lchamli barmoqlarning materiali U8A markali po'lat, $D>16$ mm.dan katta-20X markali po'lat, qattiqligi NRC_e 56-61. 20X markali po'latdan tayyorlangan barmoqlarni 0,8–1,2 mm chuqurlikkacha sementasiya qilinadi.

2. D , D_1 , d , h , h_1 va c o'lchamlari 3.4-jadvalda ko'rsatilgan barcha barmoqlar uchun.

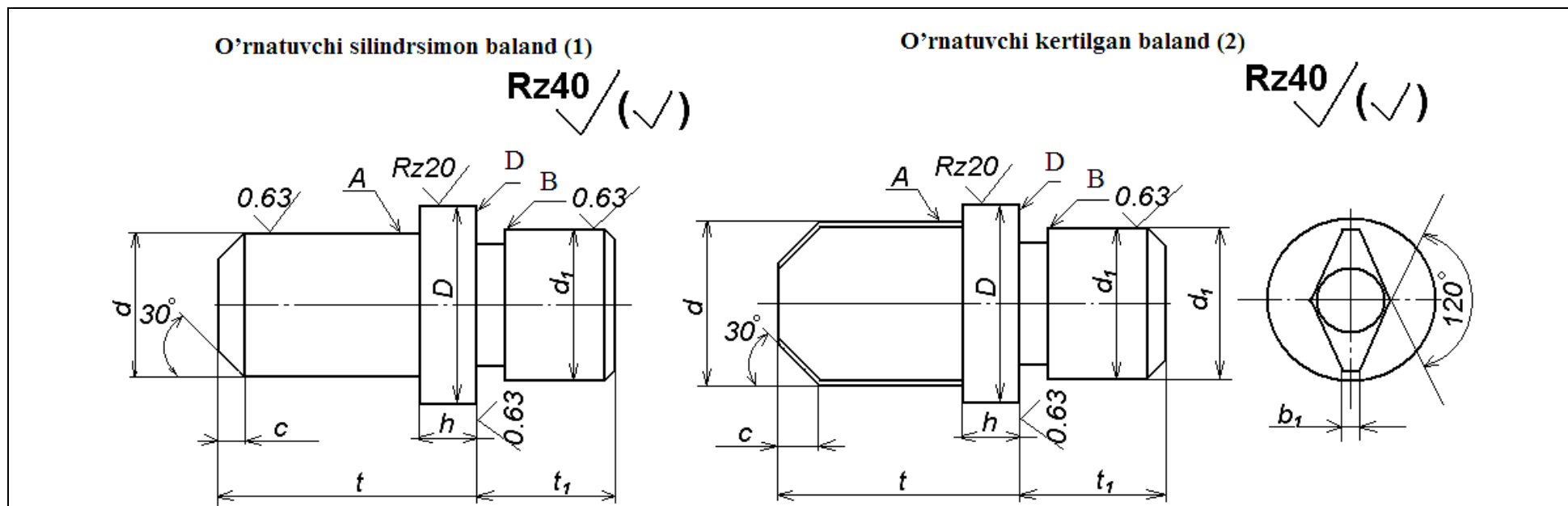
3. A yuzani B yuzaga nisbatan radial tepishiga dopusk 4-aniqlik darajasi bo'yicha.

4. D yuza toresini A yuzaga nisbatan tepishiga dopusk 5-aniqlik darajasi bo'yicha.

5. $c_1=0,4-0,6$.

6. Diametri $D=2,5$ g6 bo'lgan doimiy o'rnatuvchi silindrsimon barmoqni shartli belgilanishi: Barmoq 7030-0901. 2.5 g6.

O'rnatuvchi silindrsimon baland (1) va o'rnatuvchi kertilgan baland (2) barmoqlar



Belgilanishi		1 va 2-turdagi barmoqlar uchun						l		1000 donasining og'irligi, kg gacha	
1-tur	2-tur	d	D	D_1	l_1	h	c	1-tur	2-tur	1-tur	2-tur
7030-1231	7030-1261	4 dan 6 gacha	10	6	8	4	1,6	12	10	4,6-5,6	4,32-4,78
7030-1232	7030-1262							16	14	4,98-6,5	4,67-5,3
7030-1233	7030-1263	6 dan 8 gacha	12	8	10	5	2,5	18		18	10,9-13,1
7030-1234	7030-1264							22	18	11,6-14,7	10,3-11,5
7030-1235	7030-1265	8 dan 10 gacha	12	8	10	5	2,5	20	16	13,9-17,3	11,6-13
7030-1236	7030-1266							25	20	15,9-20,3	12,9-14,9
7030-1237	7030-1267	10 dan 12 gacha	14	10	12	5	2,5	25	20	25,7-31,2	20,4-22,3
7030-1238	7030-1268							30	25	28,8-35,6	22,9-27,6

2.6-jadvalning davomi

7030-1239	7030-1269	12 dan 16 gacha	18	12	14	7	4	28	22	45-60	37-42,6
7030-1240	7030-1270							34	28	50-69	40,8-49,6
7030-1241	7030-1271	16 dan 20 gacha	22	16	18	7	4	32	25	89-111	69-77
7030-1242	7030-1272							38	32	98-126	77-88
7030-1243	7030-1273	20 dan 25 gacha	26	20	20	9	4	40	35	143-168	111-128
7030-1244	7030-1274							45	40	155-205	119-140
7030-1245	7030-1275	25 dan 32 gacha	34	20	20	11	4	42	36	245-327	188-214
7030-1246	7030-1276							50	45	276-377	210-256
7030-1247	7030-1277	32 dan 40 gacha	42	25	25	11	4	45	40	442-563	353-406
7030-1248	7030-1278							56	50	512-671	396-468
7030-1249	7030-1279	40-50dan yuqori	52	32	36	14	6	56	48	875-1108	692-787
7030-1250	7030-1280							67	60	983-1278	773-902

Izoh: 1. Diametri $d=16$ mm.gacha bo'lgan barmoqlarni materiali U8A markali po'lat, 16 mm.dan katta diametrlar uchun 20X markali po'lat, qattiqligi $NRC_e 56-61$, 0,8-1,1 mm chuqurlikkacha sementasiya qilinadi.

2. A yuzani B yuzaga nisbatan radial tepishiga dopuski 4–daraja aniqligi bo'yicha.

3. D yuza tores qismining B yuzaga nisbatan tepishi 5–daraja aniqligi bo'yicha.

4. $d=4$ mm va $l=12$ mm o'lchamli d diametrini dopusk maydoni $g6$ bo'lgan baland o'rnatuvchi silindrsimon barmoqni shartli belgilanishi: Barmoq 7030-1231–4 g6.

Tirqishga bog'liq holda okn va o_1km uchburchakdan peremichka kattaligi aniqlanadi

$$2e = \frac{D_{2\min} S_{2\min}}{2c} - c \quad (2.6)$$

bu yerda:
$$c = L_{\max} - L_{\min}^I - \frac{S_{1\min}}{2}.$$

Zagotovkani tirqish chegarasida parallel siljishi yoki burilishi bazalash xatoligi ε_b ni paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Zagotovkani parallel siljishida

$$\varepsilon_b = \pm \left(\frac{S_{1\min}}{2} + \frac{T_{d_1}}{2} + \frac{T_{d_1}^I}{2} + \frac{T_{ye_1}^I}{2} \right), \quad (2.7)$$

bu yerda: T_{d_1} – silindrsimon barmoq uchun teshikka dopusk; $T_{d_1}^I$ – silindrsimon barmoq dopuski; $T_{ye_1}^I$ – silindrsimon barmoqni yeyilishga dopuski.

Zagotovkani eng katta burilish burchagi α (2.20-b rasm) quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$\sin \alpha = \pm \left(\frac{S_{1\min} + T_{d_1} + T_{d_1}^I + S_{2\min} + T_{d_2} + T_{d_2}^I + T_{ey_1}^I + T_{ey_2}^I}{2L} \right) \quad (2.8)$$

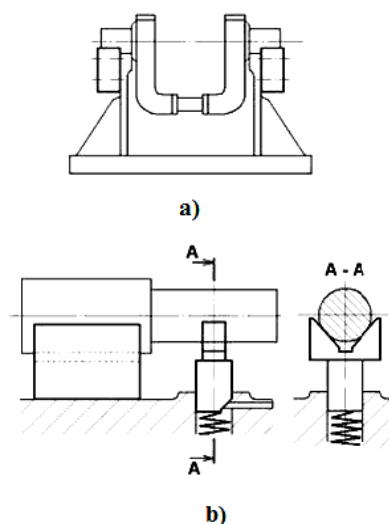
bu yerda: L – baza teshiklarning o'qlari orasidagi nominal masofa; T_{d_2} – kertilgan barmoqqa o'tiradigan teshikning diametri dopuski; $T_{d_2}^I$ –

kertilgan barmoqni ishchi diametriga dopusk; $T_{ey_2}^I$ – kertilgan barmoqni yeyilishiga dopusk.

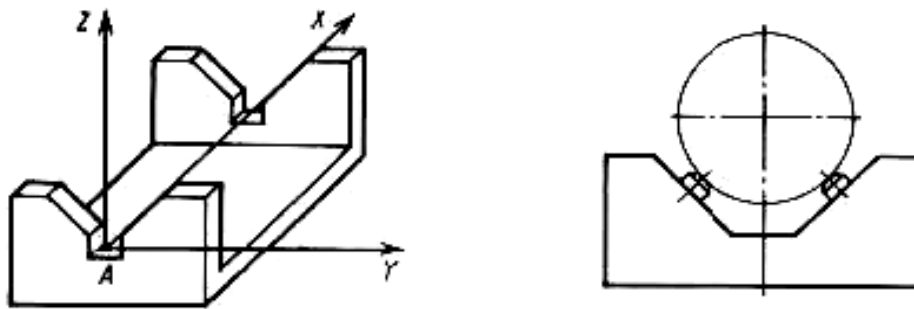
Detal va zagotovkalar *tashqi silindrsimon yuzalari bo'ylab* tayanch prizmalar, vtulkalar va o'zi markazlovchi patronga o'rnatiladi. O'zi markazlovchi patronlar zagotovkalarni bazalash bilan ularni mahkamlashni ham ta'minlaydi. Shuning uchun ularni moslamalarning o'rnatuvchi qisuvchi elementlari deb ataladi.

Prizmaga aylana shaklli detallarni ishlov berilgan va ishlov berilmagan baza yuzalari bo'ylab o'rnatiladi (2.21-rasm). Kalta detallarni o'rnatish uchun qo'llaniladigan prizmalar standartlashtirilgan (2.7-jadval). Konstruktiv bajarilishi bilan prizmalar–tayanch; yon tomoni bilan mahkamlanadigan; suriluvchi; o'rnatuvchi; harakatsiz turlariga bo'linadi.

Uzun zagotovkalar ikkita kesimi bo'yicha nostandart prizmalarda o'rnatiladi. Zagotovkalarni ishlov berilmagan bazalari bilan o'rnatishda prizmalarning birikuvchi yuzalarini yupqa qilib tayyorlanadi yoki nuqtali tayanch bilan jihozlangan prizmalar qo'llaniladi (2.22-rasm).



2.21-rasm. Zagotovkalarni tashqi silindrsimon yuzalari bo'yicha o'rnatish:
a – tirsakli valni ikkita prizmaga; b – pog'onali valni o'zi o'rnaluvchi tayanchlar bilan jihozlangan moslamaga



2.22-rasm. Uzun zagotovkalarni ishlov berilmagan yuzasi bilan prizmaga o'rnatish

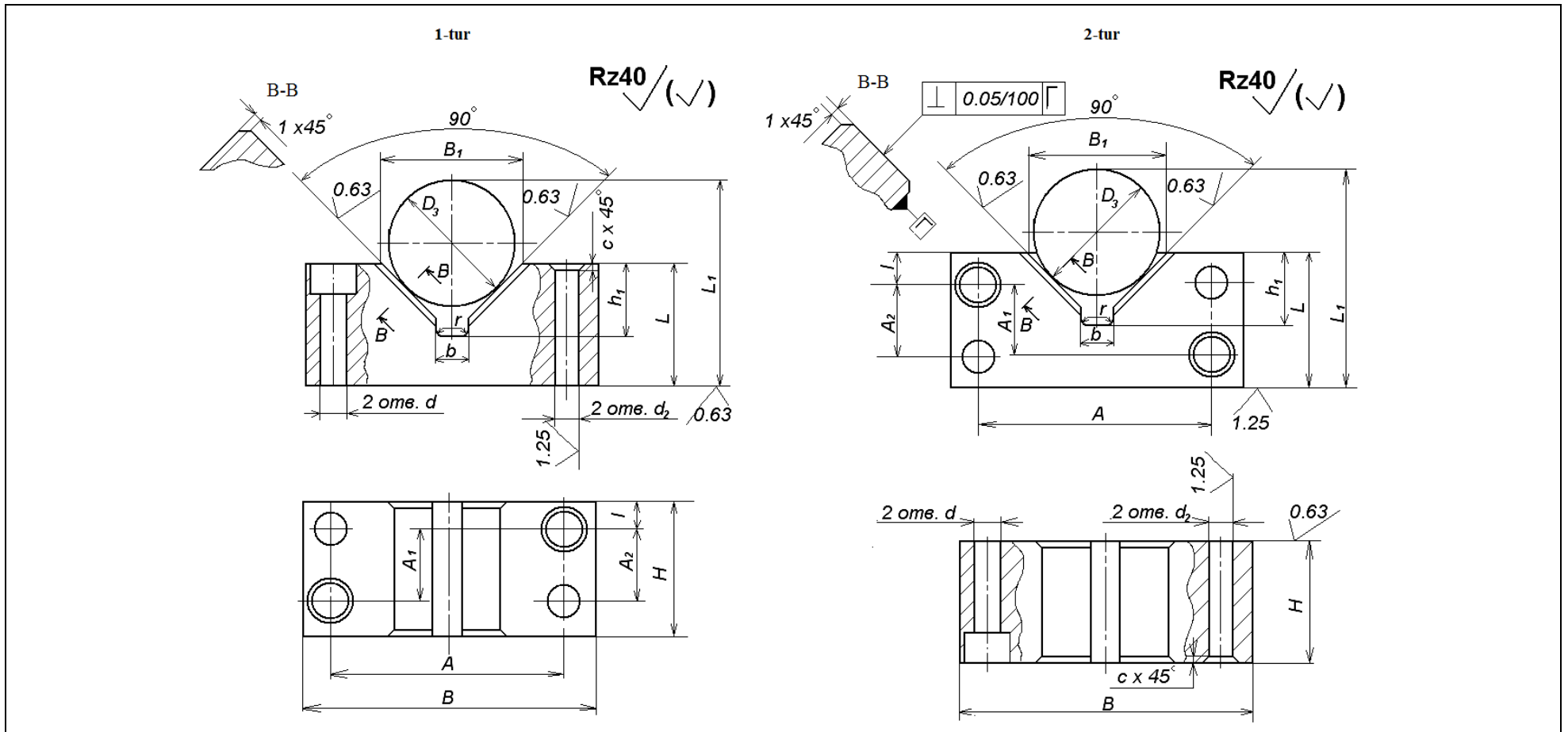
Standartlashgan prizmalar $\alpha=90^0$ li ishchi yuzaga ega, nostandart prizmalar 60^0 va 120^0 burchakli qilib tayyorlanishi mumkin. $\alpha=120^0$ li prizmalar zagotovka to'liq silindrsimon yuzaga ega bo'lmaganida qo'llaniladi va aylanani kichik yoyi bo'yicha detal o'qini holati aniqlanadi. Prizmaga o'rnatilgan bunday zagotovkalarning turg'unligi kam bo'ladi. $\alpha=60^0$ burchakli prizmalarni zagotovkaga ishlov berish vaqtida prizma o'qiga parallel holatda ta'sir qiluvchi ishlov berish kuchi o'ta katta bo'lganida qo'llaniladi.

Prizmaga ta'sir etuvchi chegaraviy yuklanish (N) quyidagicha aniqlanadi;

$$F_{cheg} = D_3 b, \quad (2.9)$$

bu yerda: D_3 – zagotovka diametri, mm; b – zagotovka bilan prizmani birikish chizig'ining uzunligi, mm.

Tayanch va yon tomoni bilan mahkamlanadigan prizmalar



Belgilanishi		D_3	H	L	B	B_1	D	d_2	A	A_1	A_2	l	h_1	b	Nazorat uchun o'lchamar		Og'irligi, kg gacha
1-tur	2-tur														D_k	L_1	
7033-0031	7033-0101	5-10	16/10	10/16	32	8	4,5	4	20	6	7,5	5	5	2	8	15,66/21,66	0,032
7033-0032	7033-0102	10-15	20/12	12/20	38	14	5,5		26	8	10	6	7	4	12	19,49/27,49	0,055

2.7-jadvalning davomi

7033-0033	7033-0103	15-20	25/16	16/25	48	18	6,6	5	32	9	12	8	9	6	18	28,73/37,73	0,113
7033-0034	7033-0104	20-25	25/20	20/25	55	24			40				11	8	22	34,56/39,56	0,163
7033-0035	7033-0105	25-35	32/25	25/32	70	32	9	6	50	12	16	10	14	12	30	45,21/52,21	0,323
7033-0036	7033-0106	35-45	40/32	32/40	85	42	11	8	63	16	20	12	18	16	40	59,28/67,28	0,615
7033-0037	7033-0107	45-60	40/38	38/40	100	55			76				22	20	50	70,86/72,86	0,849
7033-0038	7033-0108	60-80	50/45	45/50	120	70	13	10	95	22	26	14	28	25	70	94,50/99,55	1,467
7033-0039	7033-0109	80-100	55/50	50/55	140	85			112	27	30		32	90	116,1/121,1	2,08	
7033-0040	7033-0110	100-150	70		190	120	17	12	155	34	40	18	45	125	160,89	4,968	

Izoh: 1. Suratdagi o'lchamlar prizma 1 uchun, maxrajdagi o'lchamlar esa prizma 2 uchun;

2. D_z, D_k – zagotovka va nazoratdagi val diametrlari;

3. B_I – opravgalar uchun;

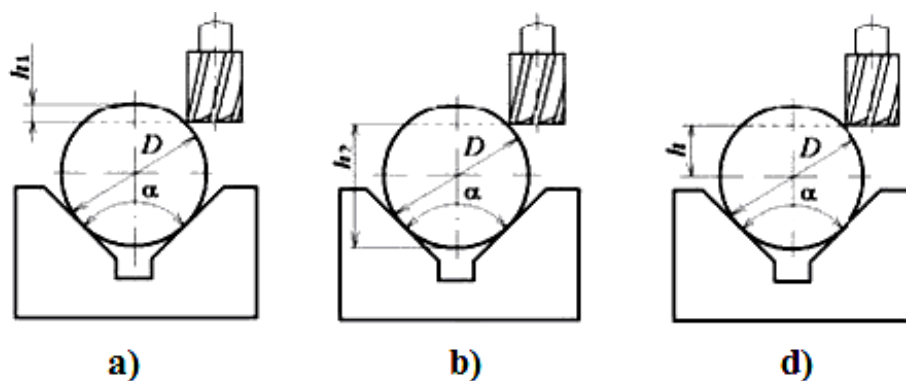
4. c va r qiymatlari: 0,6; 1; 1,6;

5. 120^0 burchakli nostandart prizmani tayyorlashda $L_I=L+1,087 D_k-0,289B$;

6. Bir nechta prizmadan iborat yig'uv birliklarida barcha prizmalar birgalikda jilvirlansin;

7. $\underline{D_z}$ –5...100 mm o'lchamli zagotovkalar uchun prizmalarni shartli belgilanishi: Prizma 7033–0031.

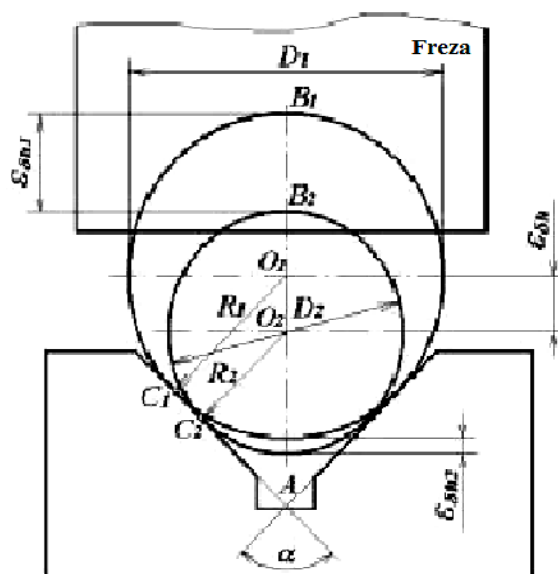
2.23-rasmda valni frezalash uchun prizmaga o'rnatish sxemalari keltirilgan. Paz o'lchami turli o'lchash bazalaridan berilgan: valni ishlov beriluvchi yuzadagi h_1 o'lcham orqali yuqorigi tashkil etuvchisi (2.23-a rasm) bog'langan; valni pastki tashkil etuvchisi ishlov beriluvchi yuza bilan h_2 o'lcham orqali bog'langan (2.23-b rasm); val o'qi ishlov beriladigan yuza bilan h o'lcham orqali bog'langan (2.23-d rasm). Barcha uchta holatda ham vallar prizmaga tashqi silindrsimon yuzalari bilan o'rnatilgan. Shuning uchun h_1 , h_2 va h o'lchamlar uchun o'rnatuvchi va o'lchash bazalarini mos tushmaganligi sababli bazalash xatoligi kelib chiqadi, uning qiymati vallarni tashqi diametrining T_D dopuskiga va prizmani ishchi burchagi α ga bog'liq bo'ladi.



2.23-rasm. Vallarni prizmaga o'rnatishda bazalash xatoligini aniqlash sxemasi

Ishlov beriluvchi vallarni chegaraviy o'lchamli katta D_1 va kichik D_2 o'lchamlari bo'yicha prizmaga o'rnatishdagi bazalash xatoligining qiymatini 2.24-rasmda keltirilgan sxema asosida aniqlash mumkin.

Vallarning chegaraviy diametrlarini yuqorigi nuqtalari orasidagi Δh_1 masofani, vallarning chegaraviy diametrlarini pastki nuqtalari orasidagi Δh_2 masofani va o'qlar orasidagi Δh masofani aniqlaymiz. Yuqoridagi masofalar taaluqli vallar o'lchamlarini 2.23-rasmda keltirilgan sxema bo'yicha o'rnatishda bazalash xatoligidir.



2.24-rasm. Silindr yuzasi bilan prizmagga o'rnatilgan vallarni bazalash xatoligini aniqlash uchun sxema

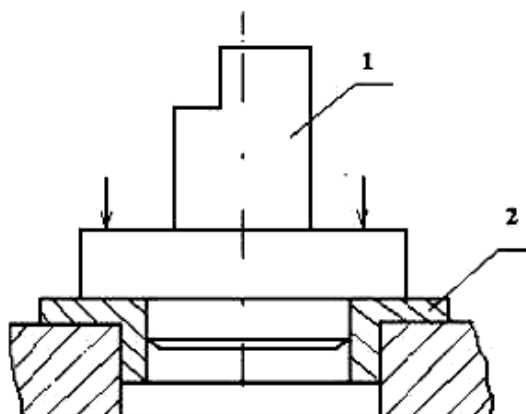
Δh_1 ni 2.24-rasmda keltirilgan sxema asosida aniqlaymiz:

$$\begin{aligned} \Delta h_1 = \varepsilon_{\delta_{h_1}} = AB_1 - AB_2 &= \left[\frac{D_1}{2} + \frac{D_1}{2 \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \right] - \left[\frac{D_2}{2} + \frac{D_2}{2 \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \right] = \\ &= \frac{(D_1 - D_2) \left[1 + \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) \right]}{2 \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)} = \frac{\Delta D \left[1 + \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) \right]}{2 \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \end{aligned} \quad (2.10)$$

$$\Delta h_2 = \varepsilon_{\delta_{h_2}} = \frac{\Delta D \left[1 - \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) \right]}{2 \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \quad (2.11)$$

$$\Delta h = \varepsilon_{\delta_h} = \frac{\Delta D}{2 \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \quad (12)$$

Frezerlik va parmalash dastgohlarida ishlov berishda, detal aniqligi past bo'lganida, zagotovkani kafolatli tirqishga ega bo'lgan vtulka ichiga o'rnatiladi (2.25-rasm) .



2.25-rasm. Zagotovkani (1) tashqi silindrsimon va yassi tores yuzalari bilan vtulkaga (2) o'rnatish sxemasi

Zagotovkalarni vtulkaga o'rnatishda tirqish kattaligi bo'yicha zagotovka radial yo'nalishda siljishi mumkin, natijada bazalash xatoligi kelib chiqadi. Eng katta radial siljish ε_δ diametr tirqishi S_{max} ning yarmiga teng bo'lib quyidagi tenglik orqali aniqlanadi

$$\varepsilon_\delta = \frac{S_{max}}{2} = \frac{T_D}{2} + \frac{T_{DA}}{2} + \frac{S_{min}}{2} + \frac{T_{ey}}{2}, \quad (2.13)$$

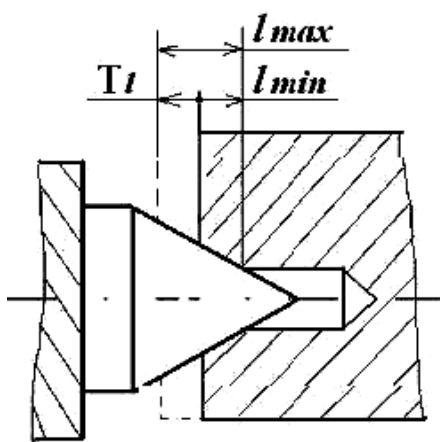
bu yerda: T_D – zagotovkaning baza yuzasi diametrining dopuski; T_{DA} – vtulkaning ichki diametri dopuski; S_{min} – kafolatlangan minimal tirqish; T_{ey} – vtulkani diametri bo'yicha yeyilishiga dopusk.

Prizma va vtulkalarni 20X markali po'latdan tayyorlanadi, yuzalari 0,8...1,2 mm chuqurlikka sementasiya qilinadi va $NRC_e 56-61$ gacha toblanadi. Nostandart yirik o'lchamli prizmalarni kulrang cho'yandan tayyorlanadi va ishchi yuzalari po'latdan tayyorlangan plastinalar bilan qoplanadi.

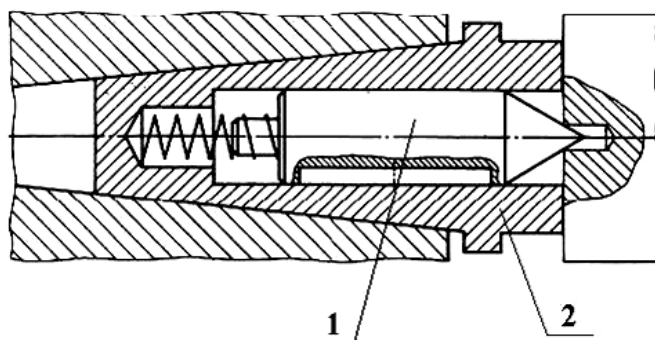
Zagotovkalarni *markazlovchi teshiklari bo'yicha* o'rnatish uchun 60° burchakli markazlar qo'llaniladi (2.26-rasm).

Zagotovkalarni o'rnatishda turg'un va aylanuvchi markazlar qo'llaniladi. Quvur va gilza ko'rinishidagi detallar uchun kesilgan markazlar qo'llaniladi. Burovchi momentni uzatish uchun ishchi yuzalar ariqchali qilib tayyorlanadi.

Turg'un old markazlarga zagotovkalarni o'rnatishda bazalash xatoligi paydo bo'ladi. Bazalash xatoligi markazlash chuqurligi T_1 ga bog'liq bo'ladi (2.26-rasm). Bazalash xatoligini ushbu tashkil etuvchisini bartaraf etish uchun suzuvchi oldingi markazlar qo'llaniladi (2.27-rasm). Bu holatda vtulka 2 toresiga tayanganida o'rnatuvchi va o'lchash bazalari mos tushadi.

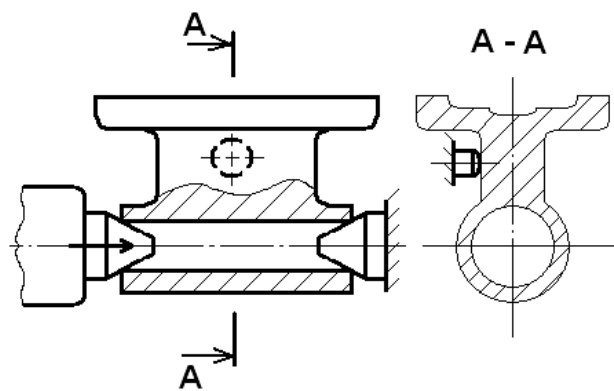


2.26-rasm. Turg'un markaz sxemasi

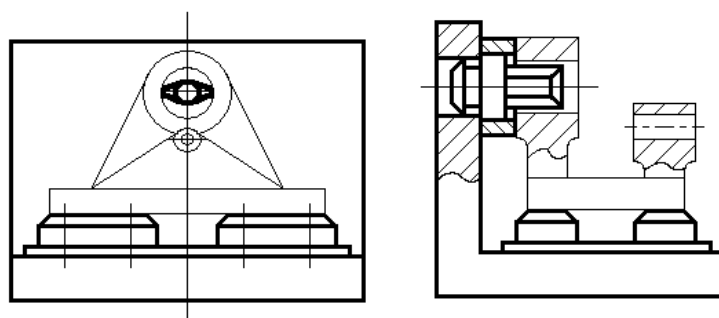


2.27-rasm. Suzuvchi old markazga o'rnatish sxemasi

Kombinatsiyalashgan o'rnatishni baza sifatida zagotovkaning alohida elementar yuzalari olinganida qo'llaniladi. Bunda moslamani hech bir o'rnatuvchi elementlari boshqa elementning funksiyasini bajarmasligiga e'tiborni qaratish kerak bo'ladi (2.28-rasm).



a)



b)

2.28-rasm. Korpus detallarini kombinasiyalashgan o'rnatish sxemalari:

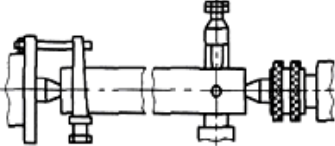
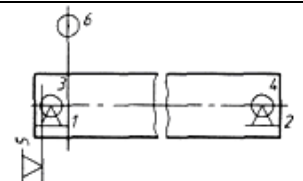
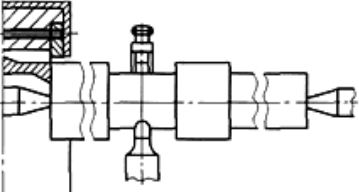
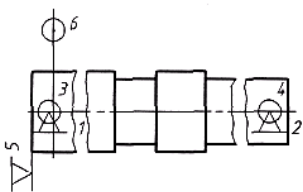
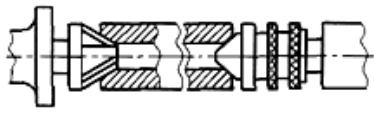
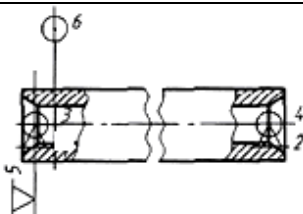
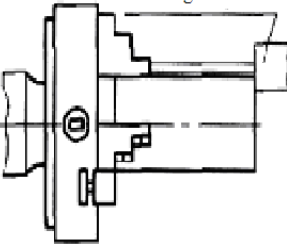
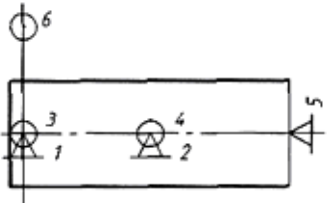
a – turg'un va keltiriluvchi markazlarga va turg'un tayanch nuqtaga tiralgan holda; b – tayanch plastinalar va kertilgan barmoqchalarga

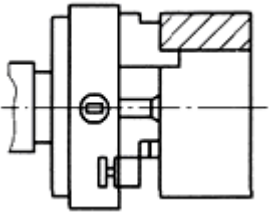
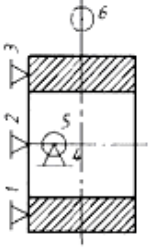
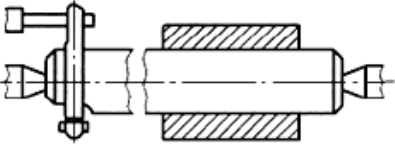
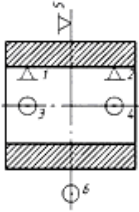
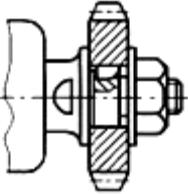
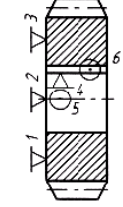
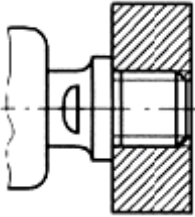
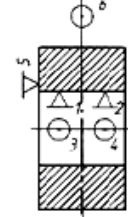
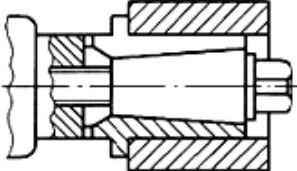
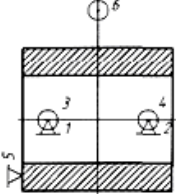
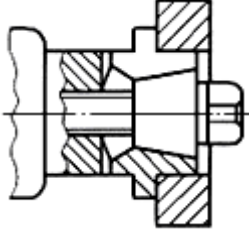
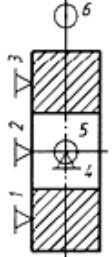
2.3. Detallarni bazalash sxemalari

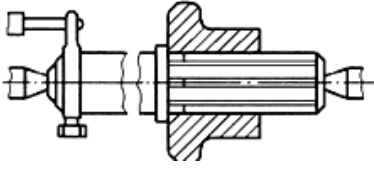
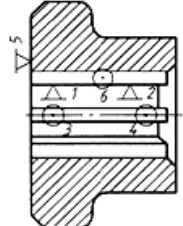
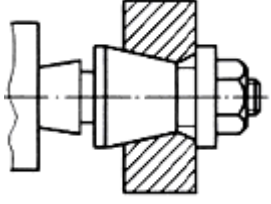
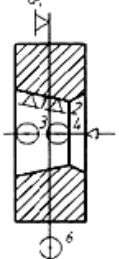
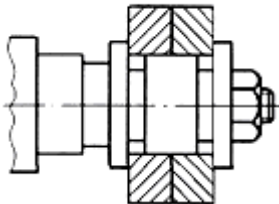
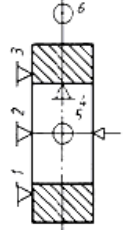
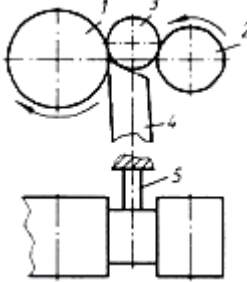
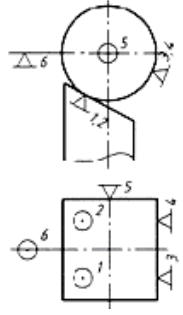
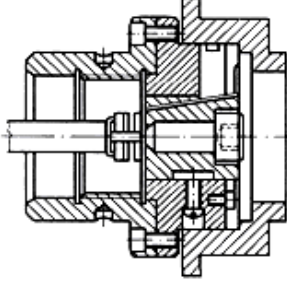
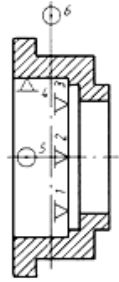
Quyidagi 2.8-jadvalda mexanik ishlov berishni texnologik jarayonlarida zagotovkarni bazalash bayoni, o'rnatish sxemalari va nazariy bazalash sxemalari keltirilgan.

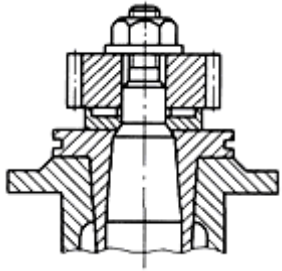
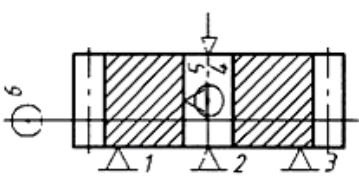
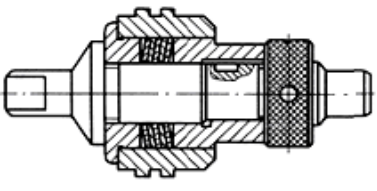
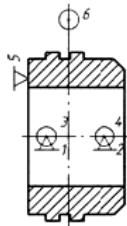
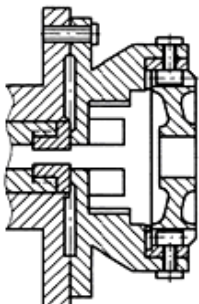
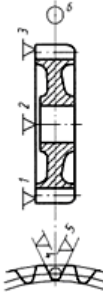
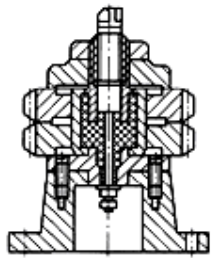
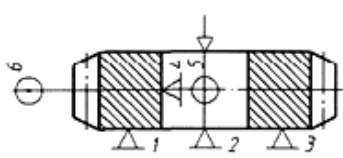
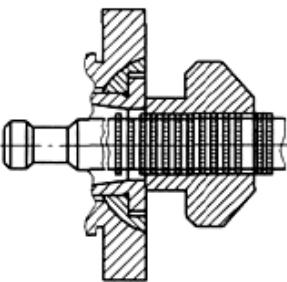
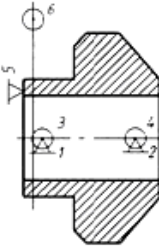
2.8-jadval

Mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarida zagotovkarni bazalash bayoni, o'rnatish sxemalari va nazariy bazalash sxemalari

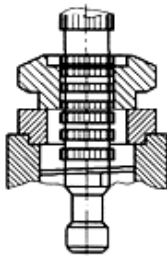
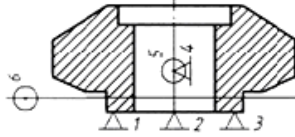
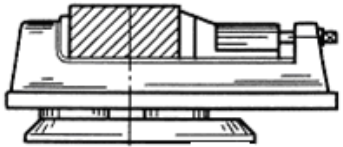
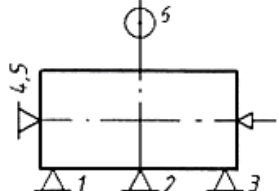
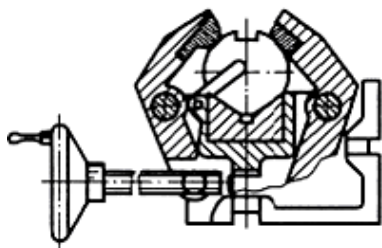
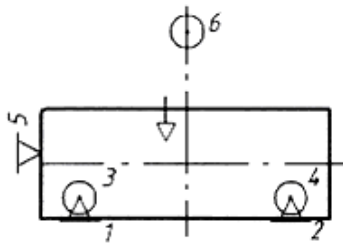
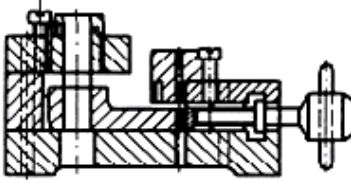
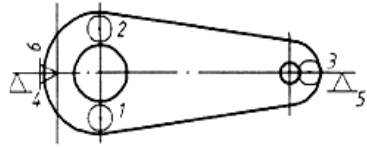
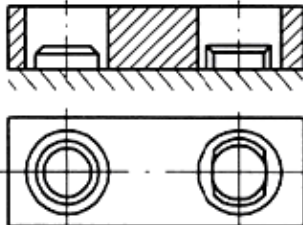
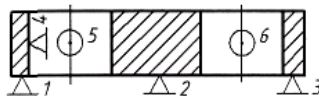
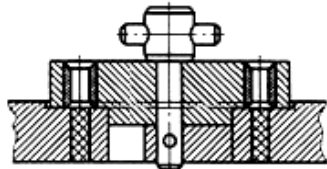
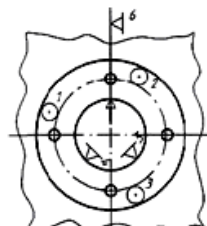
Bayoni	O'rnatish sxemasi	Bazalashni nazariy sxemasi
Markazlarda povodok bilan, aylanuvchi markaz va suriluvchi lyunetda		
Markazlarda povodok bilan, aylanuvchi markaz va suriluvchi lyunetda		
Markaz va aylanuvchi markazda		
Tashqi diametri bo'ylab bazalash va uch kulachokli o'zi markazlovchi patronda		

Uch kulachokli patronda kerishga mahkamlab tores bo'yicha bazalash		
Turg'un markazlovchi konusli yoki silindrlil opravkada teshiklar bo'ylab bazalash		
Shponkali konsolli opravkada tores bo'yicha bazalash		
Rezbali konsolli opravkada rezba bo'yicha bazalash		
Keriluvchi konsolli opravkada teshik bo'yicha bazalash		
Keriluvchi konsolli opravkada tores bo'yicha bazalash		


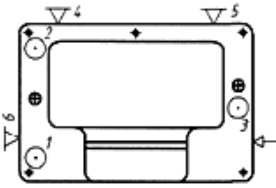
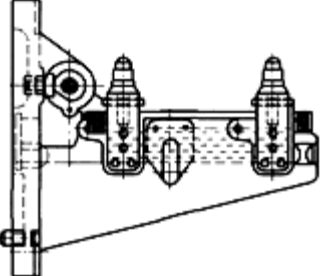
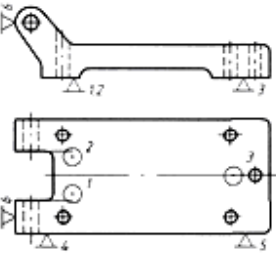
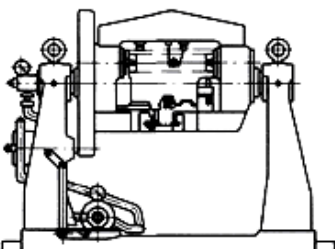
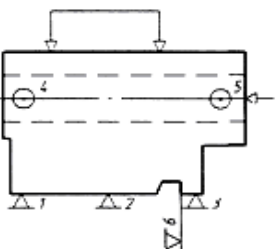
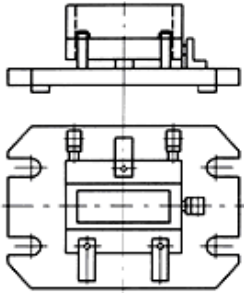
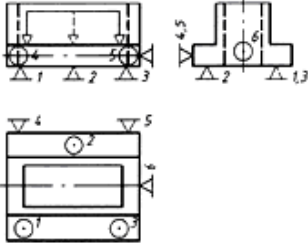
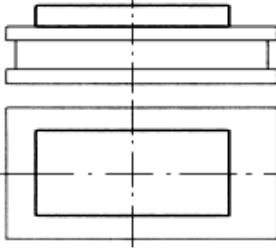
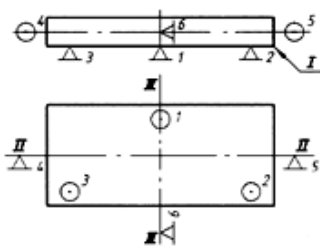
Shlisali opravkada va markazlarda teshik bo'yicha bazalash		
Turg'un konusli konsol opravkada teshik bo'yicha bazalash		
Turg'un konsolli opravkada tores bo'yicha bazalash		
Ishlov berilayotgan yuzasi bo'yicha markazsiz jilvirlash: 1-jilvir tosh; 2-etaklovchi tosh; 3-zagotovka; 4-tayanch; 5-bo'ylama tayanch.		
Opravkada teshik bo'yicha mahkamlab		

<p>Turg'un opravkada tores bo'yicha mahkamlab</p>		
<p>Keriluvchi opravkada teshik bo'yicha bazalab</p>		
<p>Rolikli moslamada tores bo'yicha bazalab</p>		
<p>Gidroplastli opravkaga mahkamlab</p>		
<p>Sidrigichda teshik bo'yicha sferik tayanchlarda bazalab</p>		

2.8-jadvalning davomi

<p>Tores bo'yicha bazalab va turg'un tayanchlarga o'rnatishda</p>		
<p>Mashina tiskida mahkamlab</p>		
<p>Prizmalı tiskida mahkamlab</p>		
<p>Prizmada mahkamlab</p>		
<p>Tekislikka, dumaloq va kertilgan barmoqlarga vertikal o'q bo'yicha</p>		
<p>Konduktorda</p>		

2.8-jadvalning davomi

Konduktorda		
Konduktorli buriluvchi stolda		
Konduktorli buriluvchi moslamada		
Asos yuzalari va ikki yon tomonlari bilan		
Yuzasi bilan magnitli stolda		
<p>Izoh: Bazalashning nazariy sxemalarida 1-6 raqamlar bilan tayanch nuqtalar belgilangan.</p>		

Nazorat savollari

1. Bazalar qanday belgisi bo'yicha klassifikatsiyalanadi ?
2. Qanday baza asosiy konstruktorlik bazasi deb ataladi?
3. Qanday baza texnologik baza deb ataladi?
4. Qanday baza o'lchash bazasi deb ataladi?
5. Erkinlik darajasining cheklanganligi bo'yicha bazalar necha xil bo'ladi?
6. O'rnatuvchi elementlarning vazifasi nimadan iborat?
7. O'rnatuvchi elementlarga qo'yiladigan asosiy talablar?
8. Zagotovkalarni yassi baza yuzalari bilan o'rnatish uchun qanday o'rnatuvchi elementlar qo'llaniladi?
9. Sozlanuvchi tayanchlarning vazifalari qanday?
10. Opravkalarining vazifasi nima?
11. Kertilgan o'rnatuvchi elementning (romb shaklidagi) vazifasi nimalardan iborat?
12. O'rnatuvchi prizmalarning vazifalari qanday?
13. Zagotovkalarni ishlov berilmagan yuzalari bilan o'rnatishda qo'llaniladigan o'rnatuvchi prizmalarni hususiyati?
14. Standart o'rnatuvchi prizma qanday ishchi burchakka ega?
15. Prizma va vtulkalar qanday materialdan tayyorlanadi?

3 – BOB. MOSLAMALARNING QISISH KUCHI HISOBI

3.1. Qisish kuchini hisoblashning umumiy tamoyillari va hisobiy omillarni aniqlash

Zagotovkaga ishlov berish vaqtida ishlov berish ya'ni kesish kuchi, hajmiy kuchlar (zagotovka og'irligi, markazdan qochma va inersiya kuchlari), ikkinchi darajali xarakterga ega bo'lgan va tasodifiy kuchlar hamda qisish kuchi va moslama elementlarining reaksiya kuchlari ta'sir qiladi. Yuqoridagi kuchlar ta'siri ostida zagotovka ishlov berish vaqtida muvozanat holatida bo'lishi kerak. Yuqorida sanab o'tilgan barcha kuchlar vektor kattalik bo'lib, har biri o'zining yo'nalishi va qiymatiga ega. Shuning uchun qisish kuchini tushish joyi, yo'nalishi va qiymatini aniqlash uchun moslamani kuch hisobini bajarish kerak bo'ladi.

Qisish kuchi qiymatining hisobi barcha kuchlar va momentlar ta'siri ostida zagotovkani statik muvozanati masalalarini yechishga qaratiladi.

$OXYZ$ to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasida zagotovka XOY , YOZ , XOZ o'qlari bo'ylab siljishi va OX , OY , OZ o'qlariga nisbatan aylanishi mumkin. Bunda zagotovkani fazoviy muvozanat shartini statikaning oltita tenglamasi bilan ifodalash mumkin:

$$k \sum P_{faol} x = \sum F_{k.qarsh} x; k \sum P_{faol} y = \sum F_{k.qarsh} y; k \sum P_{faol} z = \sum F_{k.qarsh} z \quad (3.1)$$

$$k \sum M_{faol} x = \sum M_{k.qarsh} x; k \sum M_{faol} y = \sum M_{k.qarsh} y; k \sum M_{faol} z = \sum M_{k.qarsh} z$$

bu yerda: k – zahira koeffisienti; $\sum P_{faol}$; $\sum M_{faol}$ – zagotovkani taaluqli tekislikda surishga va uni taaluqli o'qlar atrofida aylantirishga harakat qiluvchi faol kuchlar va momentlar yig'indisi; $\sum F_{k.qarsh}$; $\sum M_{k.qarsh}$ – zagotovkani

moslamada siljishi va aylanishiga qarshilik ko'rsatuvchi kuchlar va momentlar yig'indisi.

Ishlov berish vaqtida zagotovkani moslamada siljib va aylanib ketishiga qarshilik ko'rsatuvchi kuchlarni mavjudligi, bu qisish ta'sirining natijasidir.

Zahira koeffisienti k ni yettita qiymatlarni ko'paytmasidan aniqlanadi:

$$k = k_0 k_1 k_2 k_3 k_4 k_5 k_6 \quad (3.2)$$

bu yerda: $k_0 = 1,5$ – kafolatlangan zahira koeffisienti; k_1 – ishlov beriluvchi yuzani notekisligini hisobga oluvchi koeffisient, xomaki ishlov berishda $k_1 = 1,2$; toza ishlov berishda $k_1 = 1,0$; k_2 – kesuvchi asbobning o'tmas holga kelishini hisobga oluvchi koeffisient (3.1-jadval);

3.1-jadval

Kesuvchi asbobning o'tmas holga kelishini hisobga oluvchi k_2 qiymatlari

Ishlov berish usuli	Zagotovka materiali	Kesish kuchini tashkil etuvchilari	k_2 koeffisient
Dastlabki yo'nish	Po'lat/cho'yan	Aylanma kuch	1,0
		O'q bo'ylama kuch	1,4/1,2
		Radial kuch	1,6/1,25
Toza yo'nish	Po'lat/cho'yan	Aylanma kuch	1,0/1,05
		O'q bo'ylama kuch	1,0/1,05
		Radial kuch	1,0/1,3
Silindrsimon freza bilan frezalash (toresli), dastlabki va toza frezalash	Po'lat	Aylana bo'ylab (tangensial) kuch	1,6/1,8
	Cho'yan		1,2/1,4
Parmalash	Cho'yan	Burovchi moment	1,15
Dastlabki zenkerlash		O'q bo'ylama kuch	1,0
		Burovchi moment	1,3
Toza zenkerlash		O'q bo'ylama kuch	1,2
		Burovchi moment	1,2
Jilvirlash		Po'lat/cho'yan	Aylanma kuch
	Sidirish		Tortish kuchi

k_3 – uzlukli ishlov berishni hisobga oluvchi koeffisient: yo'nish va frezlashda, $k_3 = 1,2$; to'xtovsiz ishlov berishda, $k_3 = 1,0$;

k_4 – qisish mexanizmlari hosil qilayotgan kuchlarni doimiyligini hisobga oluvchi koeffisient: pnevmatik, gidravlik (ikki tomonlama), magnitli, vakuumli va boshqa qisish mexanizmlari qo'llanilganida $k_4 = 1,0$; pnevmokamera, pnevmorichagli qisish mexanizmlari, diafragmali, gidroplastmassali va boshqa moslamalarni qo'llanilganida $k_4 = 1,2$; qo'l kuchli, bir tomonlama harakatli pnevmo va gidrosilindrlar qo'llanilganida $k_4 = 1,3$;

k_5 – qo'l tutqichni noqulay joylashuvi va uni burilish burchagi 90° kattaligini hisobga oluvchi koeffisient, $k_5 = 1,2$;

k_6 – zagotovkani ag'darib yuborishga harakat qilayotgan burovchi momentlar va tayanch turini hisobga oluvchi koeffisient. Zagotovkani yassi yuzasi bilan nuqtali tayanchlarga o'rnatishda $k_6 = 1,0$; agar zagotovka tayanch plastinalarga o'rnatilgan bo'lsa, u holda $k_6 = 1,5$.

Agar hisoblar natijasida zahira koeffisienti 2,5 dan kichik qiymatga ega bo'lsa, u holda $k = 2,5$ qabul qilinadi.

Qisish samaradorligi kuchlarni yo'nalishi va tushish joyiga bog'liqdir. Uning **yo'nalishini tanlashda** quyidagi qoidalarga amal qilinadi:

1) Qisish kuchi o'rnatuvchi elementning ishchi yuzalariga perpendikulyar holatda yo'nalishi kerak. Bunda tayanchlar va baza yuzalarni ishonchli birikishi ta'minlanib, zagotovkani qisish vaqtida siljib ketishi bartaraf bo'ladi;

2) Zagotovkalarni bir nechta baza, yassi yuzalarga bazalashda qisish kuchini zagotovka bilan eng katta birikishda bo'lgan o'rnatuvchi elementga yo'naltiriladi;

3) Qisish kuchi yo'nalishi bilan zagotovkani og'irlik kuchi yo'nalishi mos tushishi kerak (qisish qurilmasining ishini yengillashtiradi);

4) Qisish kuchi yo'nalishi iloji boricha kesish kuchi yo'nalishi bilan mos tushishi kerak.

Amalda qisish kuchi yo'nalishini yuqorida keltirilgan qoidalar bo'yicha tanlash birmuncha qiyinchiliklar keltirib chiqaradi. Shuning uchun borliq variantlarni tahlil qilishda eng qulay yechim qabul qilinadi. Qisish kuchini maqbul yo'nalishini tanlash zagotovkani mahkamlash kuch sxemasiga tayanchlarni to'g'ri joylashtirishga imkon yaratadi. Tayanchlar zagotovkaga ta'sir etayotgan kuchlarni o'ziga qabul qiladi va kerakli qisish kuchini kamaytirishga yoki ularning yo'nalishini o'zgartirishga yordam beradi. Birinchi holatda tayanchlar yordamida zagotovkani siljib ketmaslik masalalari hal etiladi, ikkinchi holatda esa tayanchlarni o'rnatilishi qisish kuchlarini qabul qiladigan yuzaga ega bo'lmagan zagotovkalarni mahkamlashni ta'minlaydi.

Qisish kuchining tushish nuqtasini tanlashda quyidagi qoidalarga amal qilinish kerak:

1) Qisish kuchi zagotovkani ag'darib yoki uni o'rnatuvchi elementlarda siljitib yubormasligi kerak. Buning uchun qisish kuchini tushish nuqtasi proeksiyalanishi kerak:

a) Qisish kuchini o'rnatuvchi elementning ishchi yuzasiga perpendikulyar ravishda (iloji boricha markazga yaqin) yoki uchta o'rnatuvchi elementlar markazlarini birlashtiruvchi chiziqlar bilan hosil bo'lgan uchburchakka (iloji boricha markazga yoki uchburchakni og'irlik markaziga) yo'naltirish kerak;

b) Qisish kuchini qabul qiluvchi, o'rnatuvchi elementlarning yuzalariga parallel bo'lgan yuzaga, zagotovkani yuzasiga yo'naltirish kerak;

2) Qisish kuchi ta'siri va ular ta'sirida hosil bo'lgan tayanch reaksiyasi egiluvchi momentlarni paydo bo'lishiga sabab bo'lmasligi kerak. Bu esa biki bo'lmagan (nejyostkiy) zagotovkalarga ishlov berish aniqligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi;

3) Qisish kuchini tushish nuqtasi iloji boricha ishlov berilayotgan yuzaga yaqin bo'lishi kerak.

Yuqoridagi sanab o'tilgan qoidalar qanchalik aniq bajarilsa, qisish samaradorligi va zagotovkalariga ishlov berish aniqligi shuncha yuqori bo'ladi.

3.2. Qisish qurilmalarining tavsifi

Qisish qurilmalarining asosiy vazifasi – zagotovkalarini o'rnatuvchi elementlar bilan ishonchli birikishini va ishlov berish vaqtida zagotovkani kuchlar ta'siri ostida siljib ketishini bartaraf etishdan iborat.

Qisish qurilmalarini quyidagi holatlarda qo'llanilmaydi:

1) Zagotovka og'irligi va ishqalanish kuchiga nisbatan kesish kuchi kichik bo'lganida;

2) Ishlov berish (yig'ish) kuchi zagotovkani bazalash bilan erishilgan holatini o'zgartira olmaganida.

Qisuvchi elementlarga qo'yiladigan asosiy talablar:

1) Konstruksiyasining soddaligi, ishonchliligi, mustahkamligi va yeyilishga chidamliligi;

2) Qisish kuchining doimiyligi va zagotovkani mahkamlash va bo'shatish uchun sarflanadigan vaqtni minimalligi;

3) Mahkamlash jarayonida zagotovka deformatsiyalanmasligi va siljib ketmasligi.

Qisuvchi qurilmalarga qo'yiladigan talablarni bajarilishi, qisish kuchi qiymatlari, yo'nalishi va tushish nuqtalarini to'g'ri aniqlash bilan bog'liqdir. Moslamaning qisish qurilmalarini turi, harakat prinsiplari, hisobiy o'lchamlari va guruhlarini to'g'ri tanlashga imkon beradi.

Qisish kuchi bilan kesish kuchining yo'nalishi mos tushgan holatda kerakli qisish kuchini aniqlashda, qisuvchi qurilmalarni egiluvchanlik tavsiflarini hisobga olish kerak bo'ladi. Bunda moslamalarda qo'llaniladigan qisish qurilmalari ikkita guruhga bo'linadi:

1) O'zitormozlanuvchi qurilmalar: vintli, ponali, eksentrikli va boshqa turidan qat'iy nazar yuritmani berkitib qo'yadigan mexanizmlar;

2) Avtomatlashgan qisuvchi qurilmalar: pnevmatik, gidravlik, pnevmogidravlik, oraliq elementlarsiz to'g'ri ta'sir etuvchi mexanizmlar. Agar ushbu qurilmalarni qisuvchi elementlariga (masalan, shtokka) o'suvchi (kuchayuvchi) kuch berilsa, u holda elementni harakatlanishi (shtokni) ushbu kuchlarni qiymati ma'lum bir darajaga yetmagunicha sodir bo'lmaydi, so'ngra shtok eng yuqori qiymatga siljiydi.

Moslamalarga o'rnatilgan zagotovkani (3.1-a rasm) ko'rib chiqamiz. F_q kuch barcha tashkil etuvchi elementlarga taqsimlanadi: Tayanch 1, zagotovkaning o'zi 2, qisuvchi qurilmalar 3 va korpus 4 lar orasida taqsimlanadi. Korpus barcha kuchlarni birlashtiruvchi element hisoblanadi.

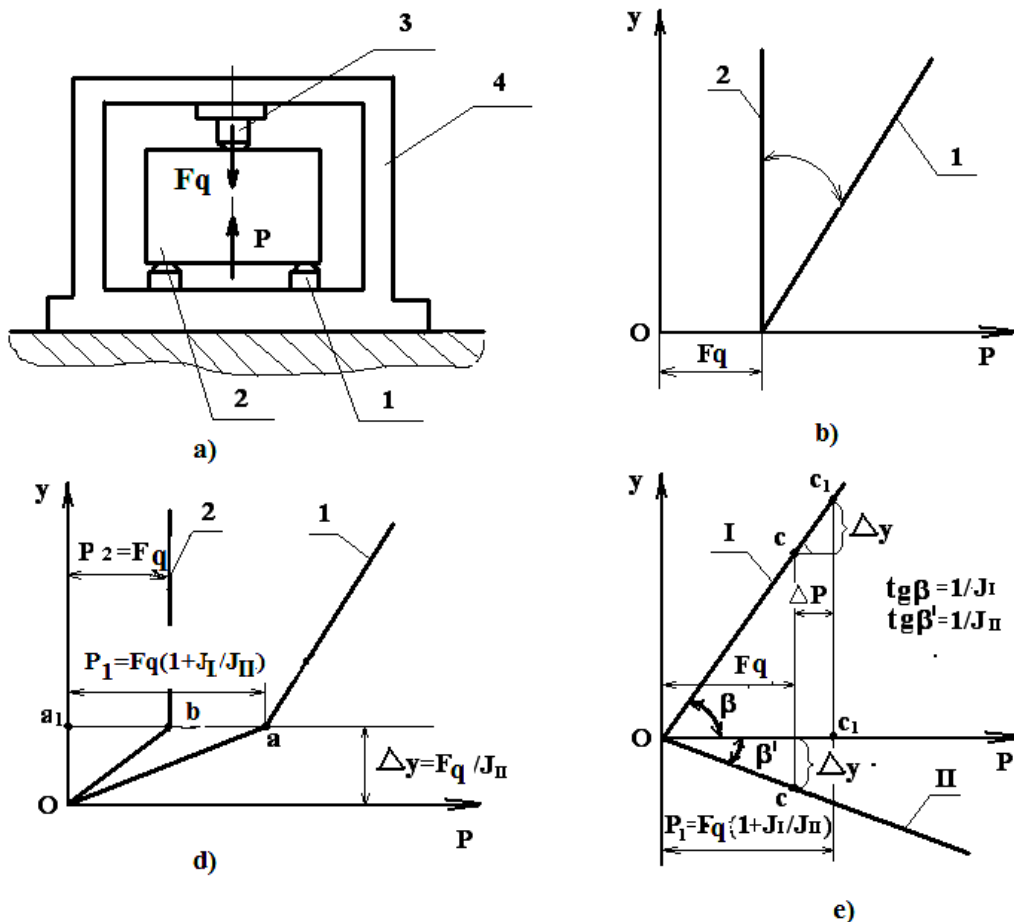
Agar kesish kuchi P qisish kuchi F_q ga qarama-qarshi yo'nalgan bo'lsa, u holda zagotovkani siljishi Y va kesish kuchi P ni bog'liqligi qisish qurilmasining egiluvchanlik tavsiflari bilan aniqlanadi. 3.1-b rasmda 1 va 2 chiziqlar birinchi va ikkinchi turdagi qisish qurilmalarini qo'llashda zagotovkani siljishini ifodalaydi. Bunda ko'rilayotgan sistema tizimdagi barcha boshqa elementlar (zagotovkadan tashqari) absolyut mustahkam hisoblanadi. Ammo lekin aslida o'rnatuvchi elementlar absolyut mustahkam bo'lmaydi, shuning uchun kesish kuchini ta'siri ostida egiluvchan siljish taqsimlanadi va 3.1-d rasmdagi ko'rinishga ega bo'ladi. Δ_y ni qiymati oldindan deformatsiyalangan zvenolarni to'liq tiklanishini xarakterlaydi.

P kesish kuchini kelgusidagi ortishi zagotovkani o'rnatuvchi elementlardan uzilishiga olib keladi.

1 va 2 tavsiflarni solishtirib ikkinchi turdagi qisuvchi elementlarda zagotovkani chiqib ketishi oldin kechishi haqida xulosa qilish mumkin (2-chiziq).

Kesish kuchi P_1 (a_1a kesma bilan xarakterlanuvchi) 1 guruhdagi qisuvchi qurilmalar bilan jihozlangan moslama elementlaridan zagotovkani chiqib ketish momentiga mos tushadi. Uni aniqlash uchun 3.1-e rasmdan foydalanish mumkin bo'ladi, bunda absissa o'qi bo'ylab kuchlar qo'yilgan, ordinata o'qi bo'ylab zagotovkani siljishi ko'rsatilgan. To'g'ri chiziq 1 ushbu qiymatlarni qisuvchi

elementlar tizimiga bog'liqligini ifodalaydi, II-to'g'ri chiziq esa o'rnatuvchi elementlar tizimiga bog'liqligini ifodalaydi. β va β' burchaklar tangensi $1/J_I$ va $1/J_{II}$ ga teng. Bu yerda J_I va J_{II} – qisuvchi va o'rnatuvchi elementlar tizimining bikrligi.



3.1-rasm. Moslama elementlarini egiluvchanlik deformatsiyalarini qisish kuchiga ta'siri

F_q qisish kuchi tasiri ostidagi tizimni holati $c - c$ chiziqlar bilan ifodalangan. Bunda o'rnatuvchi elementlar $\Delta y = F_q/J_{II}$ qiymatga deformatsiyalanadi. P_I kuch ta'siri ostida (tizim holatini $c_I c_I$ chiziqlar xarakterlaydi) zagotovkani Δy masofaga siljishi sodir bo'ladi, ya'ni o'rnatuvchi elementlar o'lchamlarini to'liq egiluvchan tiklanishigacha sodir bo'ladi. Xuddi shunday kattalikka qisuvchi elementni egiluvchan deformatsiyasi ortadi. 3.1-e rasmga asosan

$$P_1 = F_q + \Delta y J_I = F_q \left(1 + \frac{J_I}{J_{II}} \right) \quad (3.3)$$

Ikkinchi turdagi qisuvchi qurilmalar qo'llanilganida P_2 kuch (4.1-d rasm) zagotovkani moslamadan ko'tarilish vaqtida F_q qisish kuchiga teng bo'ladi, bu $a_1 - b$ kesmada ko'rsatilgan. Kuchlar nisbati quyidagicha aniqlanadi

$$\frac{P_1}{P_2} = 1 + \frac{J_I}{J_{II}} \quad (3.4)$$

Tenglamaga asosan zagotovkani tayanchdan ko'tarilishi birinchi turdagi qisuvchi elementlarni qo'llanilganida kesish kuchi katta qiymatlarga ega bo'lganida sodir bo'ladi.

Agar J_I va J_{II} qiymatlari ma'lum bo'lsa, u holda ularni yuqori aniqlikda aniqlash mumkin

$$\frac{J_I}{J_I + J_{II}} = 0,3 \dots 0,4; \quad \frac{J_{II}}{J_I + J_{II}} = 0,6 \dots 0,7 \quad (3.5)$$

Ishqalanish koeffisienti f ni qiymati zagotovka yuzasining holati va tayanch turiga bog'liq bo'ladi. Ishlov berilgan yuzali zagotovkalar uchun $f=0,16$ qabul qilinadi. Ishlov berilmagan yuzalar uchun $f=0,2 \dots 0,25$ qabul qilinadi. Riflangan (taram-taram) tayanchlar va o'zaro ta'sir etuvchi katta kuchlar uchun $f=0,7$.

Cho'yan va po'latdan tayyorlangan zagotovkalar uchun ishqalanish koeffisienti f va kuch N orasidagi bog'liqlik quyidagi ko'rinishda bo'ladi

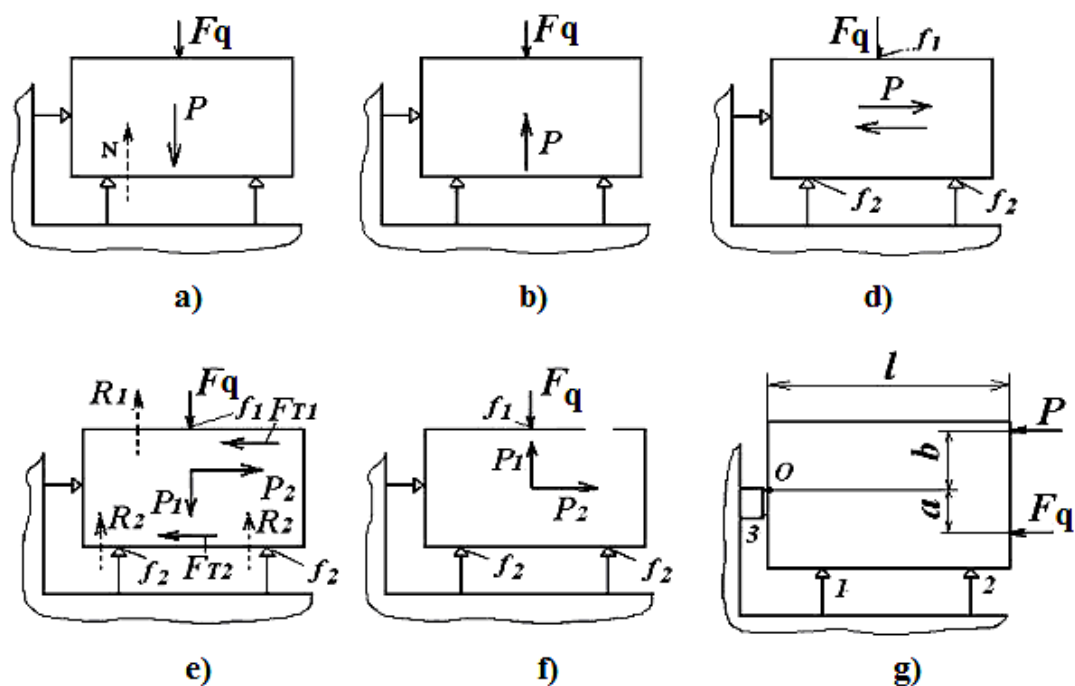
$$f = 0,0005 N + 0,2 \quad (3.6)$$

bu yerda: N —o'rnatuvchi elementning 1 sm^2 yuzasiga normal ta'sir etuvchi kuch.

3.3. Detallarni o'rnatishning tipik sxemalari va qisish kuchi hisobi

1. Zagotovkaga mexanik ishlov berishda kesish kuchi P va qisish kuchi F_q zagotovkani o'rnatuvchi elementlarga qisayapti (3.2-a rasm). P kesish kuchi doimiy bo'lganida qisish kuchi F_q bo'lmasligi mumkin. Agar ishlov berish vaqtida qisish kuchiga qarshi yo'nalgan N siljituvchi kuch paydo bo'lsa, u holda F_q

$$F_q = kN \quad (3.7)$$



3.2-rasm. Qisish kuchini aniqlash uchun hisobiy tipik sxemalar

2. Kesish kuchi P , qisish kuchi F_q ga qarama – qarshi yo'nalgan (3.2-b rasm). Ikkinchi turdagi qisuvchi qurilmalar uchun quyidagi shart bajarilishi kerak

$$F_q = kP \quad (3.8)$$

Birinchi turdagi qisuvchi qurilmalar uchun quyidagi tenglik bajariladi

$$kP = F_q \left(1 + \frac{J_I}{J_{II}} \right) \quad (3.9)$$

3. Kesish kuchi detalni o'rnatuvchi elementlardan siljitishga urinadi (3.2-d rasm). Detalni siljib ketishiga, detal bilan birikishda bo'lgan qisuvchi element va o'rnatuvchi elementlar orasidagi ishqalanish kuchi to'sqinlik qiladi, u holda

$$kP = F_q f_1 + F_q f_2 \quad (3.10)$$

bu yerda f_1 va f_2 – detal-qisuvchi mexanizm va detal-o'rnatuvchi elementlar birikish joyidagi ishqalanish koeffisientlari.

4. Kesish kuchi P_1 tayanchlarga yo'nalgan (3.2-e rasm), P_2 kuch esa zagotovkani o'rnatuvchi elementlarda siljitishga intilyapti. Ikkinchi turdagi qisuvchi qurilmalar uchun quyidagiga ega bo'lamiz

$$kP_2 = (F_q + P_1) f_2 + F_q f_1 \quad (3.11)$$

Birinchi turdagi qisuvchi qurilmalar uchun P_1 kuchni ta'siri tayanchlarda va qisish kuchi qo'yilgan joyda R_1 va R_2 reaksiyalarni paydo bo'lishiga olib keladi. 3.2-b rasmda ko'rsatilgan xuddi shunday holat uchun R_1 va R_2 quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$R_1 = F_q - P_1 \left(\frac{J_I}{J_I + J_{II}} \right) \quad (3.12)$$

$$R_2 = F_q + P_1 \left(\frac{J_{II}}{J_I + J_{II}} \right) \quad (3.13)$$

U holda zagotovkani muvozanat sharti quyidagi tenglik orqali aniqlanadi

$$kP_2 = f_1 R_1 + f_2 R_2 \quad (3.14)$$

Olingan tenglikka R_1 va R_2 qiymatlarini qo'yib olingan tenglamani qisish kuchiga nisbatan yechamiz.

5. Oldingi holatdagi farqli o'laroq P_1 kuch qisuvchi elementga nisbatan qarama – qarshi yo'nalgan (3.2-f rasm). Talab etiluvchi qisish kuchi F_q ni hisobi quyidagi shartlar asosida (zagotovka og'irligini hisobga olmay) amalga oshiriladi. Qisish kuchi F_q :

a) Detalni tayanchlar bilan ishonchli birikishini ta'minlashi kerak;

b) Zagotovkani P_2 kesish kuchi yo'nalishi bo'yicha siljishini oldini olishi kerak.

Ikkinchi turdagi mexanizmlarni qo'llanilganida qisish kuchi qiymatini hisobi quyidagi tartibda bajariladi:

– birinchi (a) shartni bajarish uchun muvozanat tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

$$kP_1 = F'_q \quad (3.15)$$

– ikkinchi (b) shartni bajarish uchun (zagotovka og'irligini hisobga olmagan holda) tenglik quyidagicha bo'ladi

$$kP_2 = F''_q f_1 + (F''_q - P_1) f_2 \quad (3.16)$$

Qisish kuchi kerakli kuch sifatida F'_q va F''_q ni katta qiymatga ega bo'lgani qabul qilinadi.

Birinchi turdagi qisuvchi qurilmalar qo'llanilganida P_1 kuchni ta'siri qisuvchi va o'rnatuvchi elementlarning boshlang'ich reaksiyalarini olib kelishi

mumkin. Birinchi (a) shart uchun muvozanat tenglamasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi

$$kP_1 \left(\frac{J_{II}}{J_I + J_{II}} \right) = F_q' \quad (3.17)$$

Ikkinchi (b) shart uchun kerakli qisish kuchini qisuvchi va o'rnatuvchi elementlarni R_I va R_2 reaksiyalari bo'yicha hisoblanadi

$$R_1 = F_q'' + P_1 \left(\frac{J_I}{J_I + J_{II}} \right) \quad (3.18)$$

$$R_2 = F_q'' - P_1 \left(\frac{J_{II}}{J_I + J_{II}} \right) \quad (3.19)$$

Zagotovkani siljib ketishiga to'sqinlik qiluvchi ishqalanish kuchlari ushbu holat uchun quyidagicha aniqlanadi

$$F_1 + F_2 = R_1 f_1 + R_2 f_2 \quad (3.20)$$

U holda muvozanat tenglamasi (ishqalanish koeffisientini hisobga olib) quyidagi ko'rinishda bo'ladi

$$kP_2 = F_1 + F_2 = \left[F_q'' + P_1 \frac{J_I}{J_I + J_{II}} \right] f_1 + \left[F_q'' - P_1 \frac{J_{II}}{J_I + J_{II}} \right] f_2, \quad (3.21)$$

bundan

$$F_q'' = \frac{kP_2 - f_1 P_1 \frac{J_I}{J_I + J_{II}} + f_2 P_1 \frac{J_{II}}{J_I + J_{II}}}{f_1 + f_2} \quad (3.22)$$

F'_q va F_q larni olingan qiymatlari ichidagi eng kattasi tanlanadi va talab etiluvchi F_q kuchni hisoblash uchun qabul qilinadi.

6. Kesish kuchi, zagotovkani joyidan ko'taruvchi momentlar, qisuvchi elementlar zagotovkani joyidan ko'tarilib ketishiga qarshilik ko'rsatuvchi holatni ko'rib chiqamiz. P kesish kuchi (3.2-g rasm) b–yelkada O nuqtaga nisbatan ko'taruvchi moment hosil qiladi, F_q qisish kuchi esa a – yelkada zagotovkani ko'tarilishiga qarshilik ko'rsatuvchi M_{mos} hosil qiladi. F_q kuchni tushish nuqtasini tayanch plastina 3 markazidan pastda joylashuvi zagotovkani tayanchlar 1 va 2 bilan mustahkam birikishini ta'minlaydi.

Ushbu holatda muvozanat sharti quyidagi tenglama (1 va 2 tayanchlarda paydo bo'ladigan ishqalanish kuchlarini hisobga olmay) orqali hisoblanadi

$$kM = kPb = F_q a + F_q f\ell \quad (3.23)$$

7. Ikki yuzasi bilan markazlangan va ikki yoki uchta mahkamlash joyidan tayanchlarga qisiluvchi detalga (3.3-a rasm) moment M va o'q bo'ylama kuch P ta'sir etyapti.

Ikkinchi turdagi mexanizmlar uchun, tangensial yo'nalishda (ya'ni, qisish kuchlarini tushish joylarida detalga urinma holda yo'nalgan) mustahkam qisuvchi moslama qo'llanilganida quyidagi tenglikka ega bo'lamiz

$$kM = f_1 F_q R_1 + f_2 F_q R_2 + f_2 P R_2 \quad (3.24)$$

Agar qisish qurilmasini mustahkamligi tangensial yo'nalish bo'yicha kichik bo'lsa, u holda zagotovka va qisish elementlari orasidagi ishqalanish kuchi inobatga olinmaydi.

Birinchi turdagi mexanizmlar uchun, tangensial yo'nalishda qisuvchi mexanizmlarni yuqori mustahkamligida P kuch tayanch va qisuvchi qurilmalarni reaksiyalarini o'zgartiradi:

$$T_1 = F_q - P \left(\frac{J_I}{J_I + J_{II}} \right), \quad (3.25)$$

$$T_2 = F_q + P \left(\frac{J_{II}}{J_I + J_{II}} \right), \quad (3.26)$$

u holda $kM = f_1 T_1 R_1 + f_2 T_2 R_2$ (3.27)

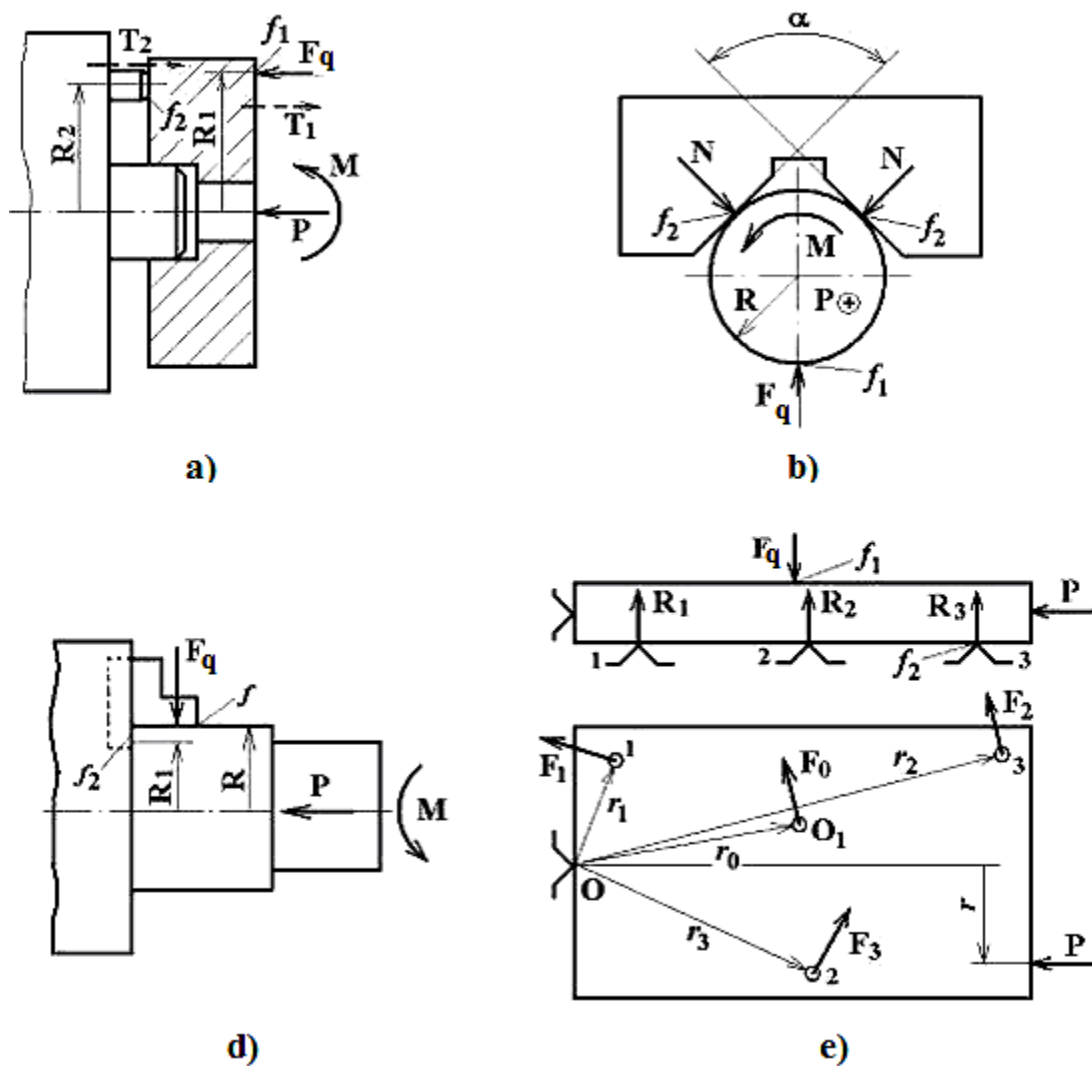
8. Silindrsimon detal α – burchakli prizmaga o'rnatilgan va F_q kuch bilan mahkamlangan (3.3-b rasm). Detal toresidagi ishqalanishni hisobga olmay $M \neq 0$ va o'q bo'ylama kuch $P=0$ bo'lgan holat uchun

$$kM = f_1 R F_q + f_2 R F_q \frac{1}{\sin(\alpha/2)}, \quad (3.28)$$

$P \neq 0, M=0$ holat uchun yuqoridagi formula quyidagi ko'rinishda bo'ladi

$$kP = f_1' F_q + f_2' F_q \frac{1}{\sin(\alpha/2)} \quad (3.29)$$

bu yerda: f_1' va f_2' – bo'ylama yo'nalish bo'yicha ishqalanish ko'effisientlari.



3.3-rasm. Qisish kuchini aniqlash uchun tipik hisobiy sxemalar

9. Uchkulachokli patronga o'rnatilgan detal moment M va o'q bo'ylama kuch P ta'siri ostida bo'ladi (3.3-d rasm). Qisish kuchi quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$F_q = \frac{kM}{3fR}, \quad (3.30)$$

bu yerda: f – kulachoklar yuzasidagi ishqalanish koeffitsienti; R – zagotovka radiusi.

P katta qiymatga ega bo'lganida detalning toresi va kulachoklar orasida qo'shimcha ishqalanish kuchlari paydo bo'ladi. Agar

$$P/3 = F_q f_1, \quad (3.31)$$

bu yerda f_1 – detalni tayanchlar bo'ylab siljishidagi ishqalanish koeffisienti, u holda F_q kuch quyidagi shart asosida aniqlanadi

$$kM = 3fRF_q + 3f_2R_1\left(\frac{P}{3} - f_1F_q\right), \quad (3.32)$$

bu yerda: f_2 – detalni kulachok bilan birikkan joylaridagi ishqalanish koeffisienti; R_1 – birikishni o'rtacha diametri.

10. Detal gorizontal va yon yuzalari bilan o'rnatilgan (3.3-f rasm). Kesish kuchi P zagotovkani O nuqta atrofida aylantirib yuborishga intiladi. Detalni burilishiga F_1 , F_2 va F_3 ishqalanish kuchlari (detailni o'rnatuvchi elementlar bilan birikkan joyida) va qisish kuchi F_q ta'siridan hosil bo'lgan F_o ishqalanish kuchi qarshilik ko'rsatadi. Yuqorida ko'rsatilgan barcha kuchlar ishqalanish momentlarini hosil qiladi (M_{ishq} , M_{ishq1} , M_{ishq2} va M_{ishq3}). Ushbu holat uchun muvozanat tenglamasini quyidagicha yozish mumkin

$$kM_p = kPr = M_{ishq} + M_{ishq1} + M_{ishq2} + M_{ishq3} = F_q f_1 r_0 + F_q f_2 (ar_1 + br_2 + cr_3), \quad (3.33)$$

bu yerda: a, v, s – F_q kuchni 1, 2 va 3 tayanchlarga va R_1 , R_2 va R_3 reaksiyalarga tushayotgan ulushi (qismi).

a, b va c koeffisientlar yig'indisi birga teng ($a+b+c=1$). F_q kuchni tushish nuqtasi tayanchlar uchburchagini og'irlik markaz O_1 da joylashganida koeffisientlar $a=b=c=1/3$, tayanchlarning reaksiyalari R_1 R_2 va $R_3=F_q/3$ bo'ladi.

Aks holda ko'rsatilgan koeffisientlarni qiymatlari statika tenglamalari orqali aniqlanadi.

11. 3.3-*a* rasmda ko'rsatilgan sxemadan farqli o'laroq zagotovka halqasimon yuzaga (3.4-*a* rasm) o'rnatilgan. Yuzaga bosim bir hil bo'lganida yuqoridagidek hisobni to'rtta holatiga ega bo'lamiz:

– qisish mexanizmi tangensial yo'nalishda yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan mexanizimli ikkinchi turdagi mexanizmlar uchun

$$F_q = \frac{kM - \frac{1}{3} f_2 P \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}}{\frac{1}{3} f_2 \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2} + f_1 R_1} \quad (3.34)$$

– qisish mexanizmi tangensial yo'nalishda past mustahkamlikka ega bo'lgan mexanizimli ikkinchi turdagi mexanizmlar uchun

$$F_q = \frac{kM - \frac{1}{3} f_2 P \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}}{\frac{1}{3} f_2 \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}} \quad (3.35)$$

– qisish mexanizmi tangensial yo'nalishda yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan mexanizimli birinchi turdagi mexanizm uchun

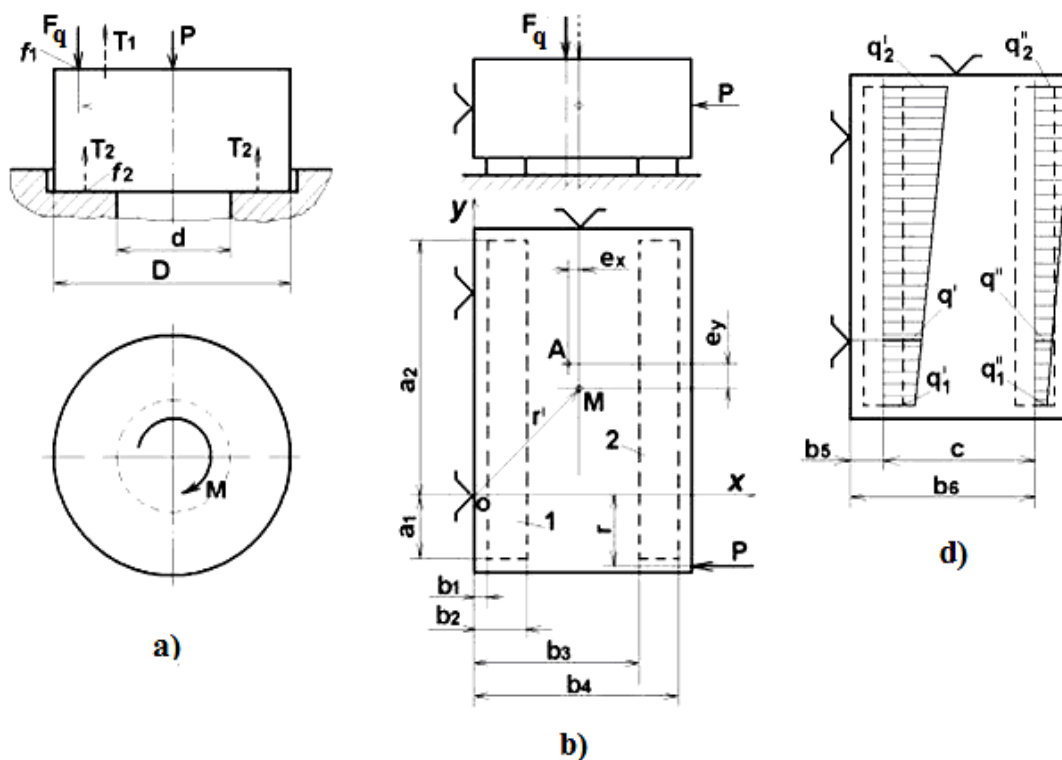
$$F_q = \frac{kM - \frac{1}{3} f_2 P \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2} \frac{J_{II}}{J_I + J_{II}} + f_1 P R_1 \frac{J_I}{J_I + J_{II}}}{\frac{1}{3} f_2 \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2} + f_1 R_1} \quad (3.36)$$

– qisish mexanizmi tangensial yo'nalishda past mustahkamlikka ega bo'lgan mexanizimli birinchi turdagi mexanizm uchun

$$F_q = \frac{kM - \frac{1}{3} f_2 P \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2} \frac{J_{II}}{J_I + J_{II}}}{\frac{1}{3} f_2 \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}} \quad (3.37)$$

12. Zagotovka tayanch plastinalarga o'rnatilgan va yon yuzalari bilan bazalanadi. R kuch zagotovkani O nuqta atrofida burishga intiladi (3.4-b rasm). R kuchni momenti zagotovkani o'rnatuvchi va qisish mexanizmlari orasidagi ishqalanish kuchi momenti bilan muvozanatlanadi. U holda

$$k Pr = M_{ishq} \quad (3.38)$$



3.4-rasm. Qisish kuchini aniqlash uchun tipik hisobiy sxemalar

Agar F_q kuch plastina tayanch yuzalarining og'irlik kuchi markaziga qo'yilgan va bosim q doimiy bo'lsa, u holda

$$M_{ishq} = f_2 q \int_{S_1} \rho_1 dS_1 + f_2 q \int_{S_2} \rho_2 dS_2 + f_1 F_q r^l \quad (3.39)$$

bu yerda: S_1 va S_2 – plastina tayanch yuzalarining maydoni.

$$q = \frac{F_q}{S_1 + S_2};$$

$$\rho_1 = \sqrt{x_1^2 + y_1^2} \quad \text{va} \quad dS_1 = dx_1 dy_1; \quad (3.40)$$

$$\rho_2 = \sqrt{x_2^2 + y_2^2} \quad \text{va} \quad dS_2 = dx_2 dy_2;$$

Ushbu qiymatlarni M_{ishq} ni aniqlash uchun ifodaga qo'yib, quyidagiga ega bo'lamiz

$$M_{ishq} = f_2 q \iint_{S_1} \sqrt{x_1^2 + y_1^2} dx_1 dy_1 + f_2 q \iint_{S_2} \sqrt{x_2^2 + y_2^2} dx_2 dy_2 + f_1 F_q r^l \quad (3.41)$$

3.4-b rasmga muvofiq integrallash chegaralarini kiritish orqali quyidagiga ega bo'lamiz

$$M_{ishq} = f_2 q \int_{a_1}^{a_2} \int_{b_1}^{b_2} \sqrt{x_1^2 + y_1^2} dx_1 dy_1 + f_2 q \int_{a_1}^{a_2} \int_{b_1}^{b_2} \sqrt{x_2^2 + y_2^2} dx_2 dy_2 + f_1 F_q r^l \quad (3.42)$$

M_{ishq} ni amalda qo'llash uchun uni aniq hisoblash murakkabdir. yechimni quyidagicha olish mumkin (hatoligi 4% gacha)

$$x > y \text{ bo'lganida } \sqrt{x^2 + y^2} = 0,96x + 0,4y \quad (3.43)$$

$$x < y \text{ bo'lganida } \sqrt{x^2 + y^2} = 0,96y + 0,4x$$

Agar qisish kuchi F_q tayanch plastinalarning og'irlik markaziga nisbatan siljigan A nuqtaga keltirilgan bo'lsa, u holda bosim doimiy bo'ladi. Plastina 1 ga tushayotgan kuch

$$F_q^I = F_q \left(\frac{e_x}{c} + 0,5 \right) \quad (3.44)$$

bu yerda e_x –qisish kuchining tushish nuqtasini siljishi; c – plastinalar orasidagi masofa;

u holda plastina 2 ga tushayotgan kuch

$$F_q^{II} = F_q \left(0,5 - \frac{e_x}{c} \right) \quad (3.45)$$

Oldingi holat uchun

$$M_{ishq} = f_2 q^I \iint_{s_1} \sqrt{x_1^2 + y_1^2} dx_1 dy_1 + f_2 q^{II} \iint_{s_1} \sqrt{x_2^2 + y_2^2} dx_2 dy_2 + f_1 F_q r^I, \quad (3.46)$$

bu yerda: q^I va q^{II} – plastinalar 1 va 2 ga tushayotgan bosim.

Plastina bo'ylab bosimni taqsimlanishi F_q qisish kuchini tushish nuqtasini e_y masofaga siljishiga bog'liq. Taqsimot qonunini qabul qilib bosimni trapesiya ko'rinishidagi epyurasini olamiz (3.4-d rasm), bu $e_y \leq l/6$ bo'ladi, bu yerda: l – plastinaning uzunligi. Plastinaning l uzunligi bo'yicha bosimning o'zgarishi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi

$$q^I = q_1^I + k(y + a_1) \quad (3.47)$$

bu yerda:
$$k = \frac{q_2^I - q_1^I}{l}$$

$$q_1^I = \frac{F_q^I}{l} \left(1 - \frac{6e_y}{l} \right); \quad q_2^I = \frac{F_q^I}{l} \left(1 + \frac{6e_y}{l} \right) \quad (3.48)$$

Yuqoridagilardan 1 va 2 plastinalar uchun

$$q^I = A^I + B^I y \quad \text{va} \quad q^{II} = A^{II} + B^{II} y \quad (3.49)$$

bu yerda:
$$A^I = \frac{F_q^I}{l} \left(1 + \frac{6e_y}{l} + \frac{12e_y a_1}{l^2} \right) \quad \text{va} \quad B^I = \frac{12F_q^I e_y}{l^2} \quad (3.50)$$

A^{II} va B^{II} lardan F_q^I o'rniga F_q^{II} olinadi.

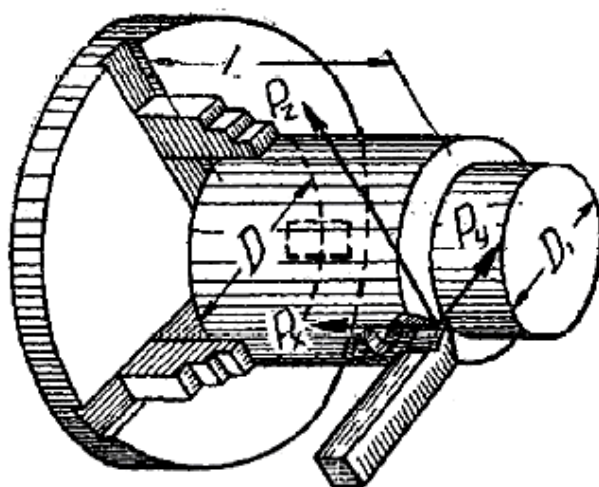
$q = \text{const}$ uchun $x < y$ bo'lganida $\sqrt{x^2 + y^2} = 0,96y + 0,4x$ va $x > y$ bo'lganida $\sqrt{x^2 + y^2} = 0,96x + 0,4y$ ni almashtirib sodda yechimga ega bo'lamiz. M_{ishq} qiymatini bilgan holda, keltirilgan tenglamani F_q ga nisbatan yechamiz.

3.4. Qisish kuchi va yuritmasining hisobi

Kulachokli patronlar uchun kuch yuritmalarini loyihalash va ularni ishlatishda patron kulachoklari uchun talab etiladigan qisish kuchining qiymati hisoblanishi va bunga bog'liq holda yuritmani kerakli tortish kuchi hisoblanishi kerak. Kulachoklardagi qisish kuchi ishlov beriluvchi detal konfiguratsiyasi va qo'llanilgan kesish rejimiga asosan aniqlanadi. Universal kulachokli patronlarni qo'llash sharoitida (turli detallarga ishlov berishda) hisob uchun zagotovkaga dastlabki ishlov berishning eng og'ir holatini tanlanadi.

Hisoblar natijasida yuritmaning olingan tortish kuchi kelgusida pnevmoyuritma uchun pnevmosilindrni kerakli diametrini hisoblashga asos bo'ladi.

Ishlov berish jarayonida kulachokli patronga konsolli mahkamlangan ishlov beriluvchi detalga, kesish kuchining detalni kulachoklar orasida burashga intilayotgan P_z vertikal tashkil etuvchilari, detalni kulachoklar orasida egishga intilayotgan P_y radial tashkil etuvchilari va o'q bo'ylab surishga intilayotgan P_x o'q bo'ylab tashkil etuvchilari ta'sir etadi (3.5-rasm).



3.5-rasm. Detalni patronga mahkamlashda kuchlarni joylashuv sxemasi

Kulachoklardagi talab etilgan ishlov berish vaqtida paydo bo'ladigan kesish kuchi va momentlariga qarshilik ko'rsatuvchi qisish kuchining kattaligi zagotovkaning kulachoklar bilan qisish va ishlov berilayotgan joyidagi diametrlarining nisbati D/D_1 va zagotovka uzunligini qisish diametri L/D nisbatiga bog'liqdir. Kerakli qisish kuchi yana kulachokni birikish yuzalari va detal yuzalari orasidagi ilashish koeffisienti μ bilan aniqlanadi: silliq gubkalar uchun $\mu=0,25$, birikish yuzasi kichiklashtirilgan gubkalar uchun $\mu=0,3-0,4$, o'zaro perpendikulyar kanavkali gubkalar uchun $\mu=0,4-0,5$, o'tkir tishli va yuzasi toblangan gubkalar uchun $\mu=0,8 - 1,0$ ga teng bo'ladi.

Kesish kuchi momenti M_k vertikal tashkil etuvchi P_z va o'q bo'ylab tashkil etuvchi P_x ni qisish yuzasiga yig'indi urinma bo'ylab radial tashkil etuvchi P_y va alohida K koeffisientni hisobga olgan holda ta'sir etishida kichik bo'lishi yoki ishqalanish momentiga teng bo'lishi kerak, ya'ni

$$M_{ishq} \geq M_k, \quad (3.51)$$

Agar D – qisish diametri va D_1 – ishlov berish diametri bo'lsa, u holda

$$W\mu \frac{D}{2} \geq \sqrt{P_z^2 + P_x^2} \frac{D_1}{2} K \quad (3.52)$$

bu yerda: W – patronni barcha kulachoklaridagi qisish kuchi, kg.

Zahira koeffisienti K ni kattaligi kulachoklarning chiqiqlarini kichik uzunliklari bo'ylab qisish diametriga bog'liq bo'ladi, ya'ni

$$L/D=0,5; 1,0; 1,5; 2,0; \quad K=1; 1,5; 2,5; 4,0.$$

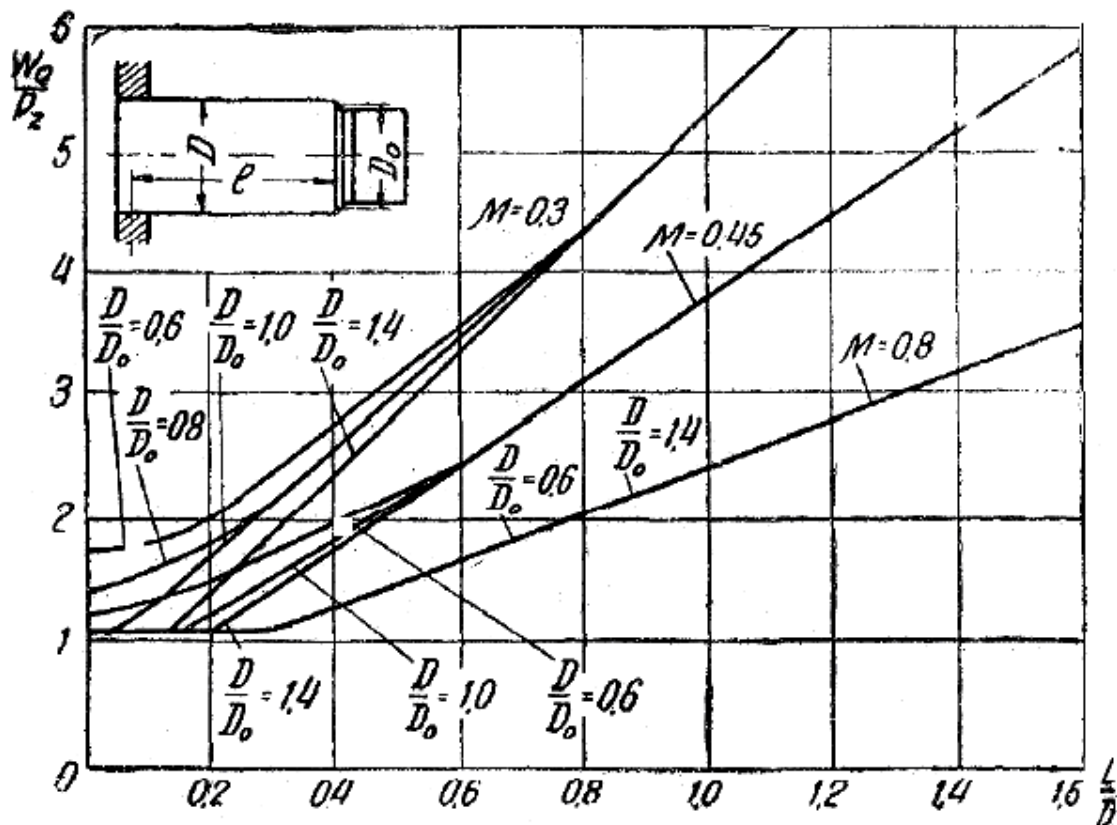
Bundan qisish kuchi W ni hisobiy kattaligini aniqlaymiz

$$W \geq \frac{\sqrt{P_z^2 + P_x^2} \frac{D_1}{D} K}{\mu} \quad (3.53)$$

W_0/R_z nisbatda keltirilgan talab etiladigan qisish kuchi W 3.6-rasmda keltirilgan grafikdan aniqlanishi mumkin, uch kulachokli patronlar uchun $W=W_0 \cdot n$, bu yerda $n=3$ – kulachoklar soni.

Zagotovkani kulachokning asosiy yuzalariga mahkamlashda yoki zagotovkani markazidan W_0/P_z nisbatda qisish grafikdagi ordinata o'qida joylashgan gorizontaal uchastka bilan aniqlanadi. Ushbu grafikdagi kulachokdagi

qisish kuchi W_o P_z (kesish kuchini vertikal tashkil etuvchisi), D/D_1 nisbat, μ ilashish koefitsienti va L/D nisbatga bog'liq holda aniqlanadi. Shunday qilib kulachoklardagi hisobiy qisish kuchini aniqlaymiz, mexanizasiyalashgan yuritmaning kerakli tortish kuchini aniqlash bo'lgan asosiy masalani yechamiz.



3.6-rasm. Uchkulachokli patronlar uchun kerakli qisish kuchini aniqlash sxemasi

Ikkinchi kinematik zanjirga ega bo'lgan UTR – 250 tipidagi richagli universal patronlar uchun tortish kuchi quyidagicha aniqlanadi

$$Q = W \frac{l}{l_1} \left(1 + \frac{3a\varphi}{h} \right) \left(1 + \frac{3a_1\varphi_1}{2h_1} \right) K \quad (3.54)$$

UPK–250M tipli universal patronlar uchun

$$Q = W \left(1 + \frac{3a\varphi}{h} \right) \left(1 + \frac{3a_1\varphi_1}{2h_1} \right) \operatorname{tg}(\beta + \varphi_2) K, \quad (3.55)$$

bu yerda: Q – tortish kuchi; W – patronning uchta kulachogidagi qisish kuchi; l – richagning kichik yelkasi; l_1 – richagning katta yelkasi; a – qisish kuchini qo'yish nuqtasidan yo'naltiruvchi kulachok o'qigacha bo'lgan masofa; h – kulachok yo'naltiruvchilarining uzunligi; φ – yo'naltiruvchi kulachoklardagi ishqalanish koeffisienti; a_1 – vintli kassetani birikish o'qining richagni bosim markazidan kassetagacha bo'lgan masofa; a_1 – kasseta ponali yuzasining o'rtasidan kassetani vint bilan birikish o'qigacha bo'lgan masofa; h_1 – kasseta tayanchi yo'nalishining uzunligishi; φ_1 – kasseta tayanchlarini ishqalanish koeffisienti; β – mexanizm ponasining burchagi; φ_2 – ponali mexanizmdagi ishqalanish burchagi; K – ishqalanishga yo'qotishlarni hisobga oluvchi koeffisient; $K=1,05$.

UTR – 250 rusumli universal richagli patronnda qattiq qotishmali keskich bilan 40 markali po'latdan tayyorlangan zagotovka – shtamp yo'nilyapti (kulachoklarda pog'onasi bo'ylab mahkamlangan, $D=150$ mm, uzunligi $L=60$ mm). Kesish rejimi: kesish chuqurligi $t=5,7$ mm, surish $S=0,47$ mm, kesish tezligi $v=106$ m⁻¹. Texnolog ma'lumotnomasidan P_z ni aniqlaymiz. Bizning holat uchun $R_z=402$ kGs. Qisish kuchini aniqlash grafigidan (3.6-rasm) halqasimon kanavkali kulachoklar pog'onasi bilan ishlashda $\mu=0,3$. Chiziqlardan $L/D=60/150=0,4$ ni; $W/R_z=2,5$ va uchta kulachokni qisish kuchini aniqlaymiz

$$W = 3W_0 = 3P_z \cdot 2,5 = 3 \cdot 402 \cdot 2,5 = 3015 \kappa Gc$$

Universal patronlar uchun tortish kuchi

$$Q = W \frac{l}{l_1} \left(1 + \frac{3a\varphi}{h} \right) \left(1 + \frac{3a_1\varphi_1}{3h_1} \right) K \quad (3.56)$$

Patron o'lchamlarini qiymatlari: $l=17$; $l_1=42$; $a=46$; $h=60$; $a_1=17$; $h_1=64$; $K=1,5$; $\varphi=\varphi_1=0,16$ u holda

$$Q = 3015 \frac{17}{42} \left(1 + \frac{3 \cdot 46 \cdot 0,16}{60} \right) \left(1 + \frac{3 \cdot 17 \cdot 0,16}{3 \cdot 64} \right) 1,5 = 1880 \kappa Gc$$

Talab etilgan tortish kuchi Q ni ta'minlaydigan pnevmosilindrning diametrini aniqlaymiz. Ikki tomonlama harakatli kulachok bilan birgalikda ishlaydigan pnevmosilindrning tortish kuchi quyidagicha aniqlanadi

$$Q = \frac{\pi(D^2 - d^2)\eta p}{4} \quad (4.57)$$

bu yerda: D – pnevmosilindr diametri, sm; d – shtok diametri, sm; η – pnevmosilindrning foydali ish koeffisienti, $\eta=0,9$; r – pnevmosilindrga keltirilgan qisilgan havoning bosimi, $r=4$ atm.

O'rta silindrlar uchun $d/D=0,15$ nisbatni qabul qilamiz, u holda

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q}{\pi P \eta \cdot 0,975}} = 2 \sqrt{\frac{Q}{2,75 p}} \quad (3.58)$$

Q va P qiymatlarini qo'yib quyidagiga ega bo'lamiz

$$D = 2 \sqrt{\frac{1880}{2,75 \cdot 4}} = 26,2 \text{ cm}$$

Pnevmosilindrning diametrini standartdan eng yaqin bo'lgan qiymat bo'yicha tanlaymiz, $D=300$ mm.

Pnevmosilindrni 250 va 300 mm diametr o'lchamlariga ega bo'lib, teskari masalani yechish va ma'lum tortish kuchi asosida pnevmosilindrdagi havoni kerakli bosimini aniqlash mumkin.

Misol. Ikki tomonlama harakatli diafragmal kamera shtokidagi kuch aniqlansin: $D_p=125$ mm; $r=0,39$ MPa.

Echish. Shtokdagi kuch

$$Q_D = 0,58D_p^2 p \eta = 0,58 \cdot 125^2 \cdot 0,39 \cdot 0,85 = 3004,22H .$$

Pnevmo-kamera shtoki yo'lining uzunligi $l_y = (0,25 \dots 0,35)D_{II}$

$$l_y = 0,25D_p = 0,25 \cdot 125 = 31,25 \text{ mm} .$$

Diafragmal yuritmaning ishlab ketish vaqti quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$T_i = \frac{l_y (D_p^2 + D_p d_D + d_D^2)}{3v_h d_0^2} = \frac{31,25 (125^2 + 125 \cdot 87 + 87^2)}{3 \cdot 18000 \cdot 6^2} = 0,54c .$$

Rezina matoli diafragma uchun $d_D=0,7 \cdot D_p$ shart uchun tayanch disk diametrini aniqlaymiz

$$d_D = 0,7 \cdot 125 = 87,5 \text{ mm} .$$

Diafragma disking diametrini $d_D=87,5$ mm; magistraldagi havoning tezligini $v_h=1500 \dots 2500$ sm/s; havo quvurining diametrini $d_o=6$ mm qabul qilamiz.

Patron kulachoklaridagi qisish kuchi hisobi

Mashinasozlikda vintli va mexanizasiyalashgan yuritmalni uchkulachokli o'zi markazlovchi ponali va richagli patronlar keng qo'llaniladi. Kulachoklarni harakatlantirish uchun mexanizasiyalashgan yuritmalar bilan jihozlangan patronlarni turli tokarlik dastgohlarida donali zagotovkalarni mahkamlash uchun yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarish sharoitlarida qo'llaniladi.

Pnevmosilindr shtoki uzatayotgan kuchni quyidagi formula asosida aniqlaymiz

$$Q_n = W_k n_k K_{ishq} \left(1 + \frac{3a_k}{h_k} f_k \right) \frac{l_1}{l_k}, \quad (3.59)$$

bu yerda: W_k – bir kulachokdagi qisish kuchi, N; n_k – kulachoklar soni; K_{ishq} – patrone qo'shimcha ishqalanish kuchlarini hisobga oluvchi koeffitsient, $K_{ishq}=1,05$; a_k – qisish kuchini qo'yilish markazigacha kulachok tayanchidan bo'rtib chiqishi ($a_k=40$ mm); h_k – kulachokni yo'naltiruvchi qismining uzunligi, mm; f_k – kulachok yo'naltiruvchilaridagi ishqalanish koeffitsienti, $f_k=0,1$; l_k – yuritma richagining yelkasi, mm ($l_1=20$ mm va $l_k=100$ mm, shtok o'qigacha).

Har bir kulachokdagi qisish kuchi

$$W_k = \frac{P_z \sin \alpha / 2 D_{i.yu}}{n_k f_k D_{D.yu}} K, \quad (3.60)$$

bu yerda: $D_{i.yu}$ – zagotovkani ishlov beriluvchi yuzasining diametri, mm; f_k – kulachok ishchi yuzalarini ishqalanish koeffitsienti, silliq yuzalar uchun $f_k=0,25$, halqali kanavkalar uchun $f_k=0,45$; tishlar uchun $f_k=0,8$; $D_{D.yu}$ – detalni qisiluvchi yuzasining diametri, mm; K – zahira koeffitsienti.

Ikki tomonlama harakatli pnevmosilindrlarning shtoki uzatayotgan kuch

$$Q_{sht} = \frac{\pi D_s^2}{4} p \eta_s, \quad (3.61)$$

bu yerda: D_s – silindr diametri, mm; η_s – pnevmoyuritmani foydali ish koeffisienti, $\eta_s=0,85$.

Pnevmosilindr porshenining diametri

$$D_p = 1,44 \sqrt{Q_{sht} / p} \quad (3.62)$$

Pnevmosilindrni ishlab ketish vaqti

$$T_i = D_s l_y / (d_v^2 v_h)$$

bu yerda: l_y – porshen yo'lining uzunligi, mm.

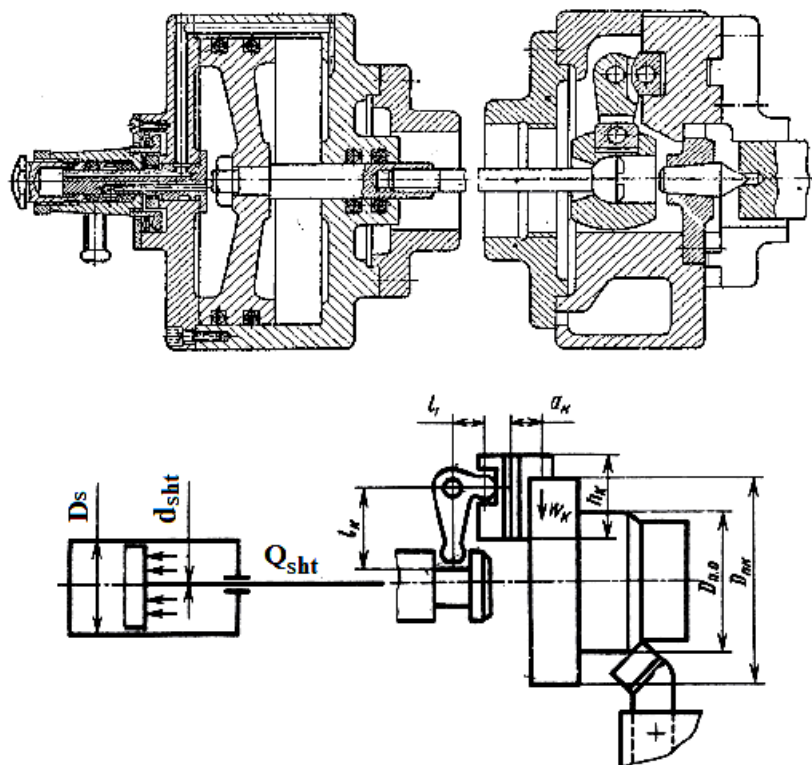
Misol. Jarayon – tokarlik, dastlabki, ishlov beriluvchi yuzani tashqi diametri $D_{t,yu}=95$ mm, zagotovka diametri $D_z=103$ mm; zagotovka uzunligi $L_z=110$ mm; kesish chuqurligi $t=3$ mm; surish $s_d=1,04$ mm⁻¹; dastgoh shpindelini aylanishlar chastotasi $n=315$ min⁻¹; kesish tezligi $v=1,7$ m/s; dastgoh – 16K20 modeli tokarlik vint qirqish; patron – uchkulachokli richagli ikki tomonlama harakatli pnevmosilindr bilan jihozlangan; zagotovka materiali – 45 markali po'lat.

Uchkulachokli richagli o'zi markazlovchi patron uchun pnevmosilindr tanlansin.

Echish. Ushbu jarayondagi kesish kuchini aniqlaymiz.

$$P_z = C_r t^x p_s y_r K_r^{n_r} = 300 \cdot 1,04^{0,75} \cdot 6,06 = 5617,62 H,$$

bu yerda: C_r – kesish kuchi ko'ffisienti; $C_r=300$; x_r, y_r, n_r – tangensial kesish kuchi uchun daraja ko'rsatkichlari: $x_r=1,0$, $y_r=0,75$, $n_r=0,15$.



3.7-rasm. Pnevmoayritmali uchkulachokli patronni kompanovkasi va hisobiy sxemasi

K_r – to'g'rilovchi ko'ffisientni aniqlaymiz

$$K_p = K_{M_p} K_{\varphi_p} K_{\lambda_p} K_{r_p} = 4,85 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1 = 6,06,$$

bu yerda: K_{M_p} – konstrukcion po'latlarning mexanik hususiyatlarini kesish kuchiga ta'sirini hisobga oluvchi ko'ffisient,

$$K_{M_p} = (\sigma_v / 75)^{n_p} = (610 / 75)^{0,75} = 4,85$$

bu yerda: σ_v – uzilishga vaqtinchalik qarshilik, N/mm. Po'lat 45 uchun $\sigma_v=610$ N/mm²; n_p – K_{M_p} ko'ffisientni hisoblash uchun daraja ko'rsatkichi, $n_p=0,75$; $K_{\gamma_p}, K_{\varphi_p}, K_{\lambda_p}, K_{r_p}$ – kesuvchi asbobning geometrik parametrlarini

po'latga ishlov berishda kesish kuchining tashkil etuvchilariga ta'sirini hisobga oluvchi koeffisientlar, $K_{\varphi_p} = 1,0$; $K_{\gamma_p} = 1,25$; $K_{\lambda_p} = 0,1$; $K_{r_p} = 1,0$.

Pnevmatik yuritmalı qisuvchi uchkulachokli patron uchun zahira koeffisientini aniqlaymiz

$$K_{\varphi_p} = K_0 K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 = 1,5 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 2,7$$

bu yerda: K_0 – kafolatli zahira koeffisienti.

Uchkulachokli patronning mexanizasiyalashgan yuritmasi shtokidagi Q_{sht} kuchni aniqlaymiz

$$Q_{sht} = W_k n_k K_{ishq} \left(1 + \frac{3a_k}{h_k} f_k \right) \frac{l_1}{l_k} = 5828,96 \cdot 3 \cdot 1,05 \left(1 + \frac{3 \cdot 40}{65} \cdot 0,1 \right) \frac{20}{100} = 4351,61 H,$$

bu yerda: K_{ishq} – patronidagi qo'shimcha ishqalanish kuchlarini hisobga oluvchi koeffisient, $K_{ishq}=1,05$; a_k – bitta kulachokni patron pazidan kuchni qo'yish markazigacha chiqiq o'lchami, $a_k=40$ mm; h_k – kulachok yo'naltiruvchi qismining uzunligi, $h_k=65$ mm; f_k – kulachokni ishqalanish koeffisienti, $f_k=0,1$; l_1 va l_2 – ikki yelkali richagni kichik va uzun yelkalarining o'lchami, $l_1=20$ mm, $l_2=100$ mm.

Silindr porsheni diametrini aniqlaymiz

$$D_p = 1,44 \sqrt{Q_{sht} / p} = 1,44 \sqrt{4351,61 / 0,39} = 152,1 MM,$$

bu yerda: p – qisilgan havo bosimi, MPa, $p=0,39$ MPa. Pnevmosilindr diametrini standart qatordan $D_p=200$ mm qabul qilamiz.

Pnevmosilindrni qabul qilingan diametri bo'yicha detalni haqiqiy qisish kuchini aniqlaymiz

$$Q_{sh} = \frac{\pi D_s^2}{4} p \eta = \frac{3,14 \cdot 200^2}{4} \cdot 0,39 \cdot 0,85 = 10409 H,$$

bu yerda: η – foydali ish koeffisienti, $\eta=0,85$.

Pnevmosilindrni ishlab ketish vaqtini aniqlaymiz

$$T_i = D_s l_p / (d_v^2 v_h) = 20 \cdot 35 / (1,0^2 \cdot 2000) = 0,035 c.$$

bu yerda: l_p – porshen yo'lining uzunligi, sm ($D_s=200$ mm diametr uchun $l_p=35$ mm); $d_v=8...10$ mm tavsiya etiladi, $d_v=10$ mm qabul qilamiz; v_h – qisilgan havoning harakat tezligi ($v_h=1500...2500$ sm/s; $v_h=2000$ m/s qabul qilamiz).

Nazorat savollari

1. Markazlarning vazifasini ayting?
2. Suzuvchi oldingi markaz qaysi holatlarda qo'llaniladi?
3. Qaysi holatlarda qisuvchi mexanizmlar qo'llanilmaydi?
4. Qisish kuchi kattaligini hisoblashda qaysi holatlarda qisish mexanizmining egiluvchanlik tavsiflari hisobga olinadi?
5. Qisish kuchini hisoblashda vintli va eksentrikli qisuvchi mexanizmlar qaysi turga ajratiladi va nima uchun?
6. Qisish kuchi yo'nalishini tanlash qoidasi qanday?
7. Qisish kuchini tushish nuqtasini tanlash qoidasini ayting?
8. Qisish kuchi kattaligini aniqlash metodikasini ayting?
9. Qisuvchi mexanizmlarga qo'yiladigan asosiy talablar?
10. Qanday qisuvchi mexanizm sodda mexanizm deyiladi?
11. Qisish mexanizmlarini loyihalash uchun kerak bo'ladigan boshlang'ich ma'lumotlarni sanab o'ring?

4 – BOB. QISISH MEXANIZMLARINI LOYIHALASH

Moslamalarning qisuvchi mexanizmlari ishlov berish, yig'ish yoki nazorat qilish vaqtida detallarni qisish (mahkamlash) va bo'shatish uchun xizmat qiladi.

Qisuvchi elementlar quyidagi *texnik talablarga* javob berishi kerak:

– qisish vaqtida detal yoki zagotovkaning boshlang'ich holati o'zgarmasligi kerak;

– qisish kuchi zagotovka yoki detalni mustahkam mahkamlanishi va uni siljib ketishiga yo'l qo'ymasligi kerak, ishlov berish vaqtida detalni burilishi yoki tebranishini bartarf etishi kerak.

Qisuvchi mexanizmlar sodda, (elementar va bir nechta sodda elementlardan tashkil topgan) murakkab (kombinasiyalashgan) turlariga bo'linadi. Sodda qisish mexanizmlari elementar mexanizmlar; vintli, ponali, richagli, eksentrikli mexanizmlardan tashkil topgan, murakkab qisuvchi mexanizmlar bir nechta sodda va bir-biri bilan o'zaro bog'langan elementlar va mexanizmlardan tashkil topgan.

Har qanday qisuvchi mexanizm boshlang'ich (kuch yuritmasi) ta'sir etuvchi yetaklovchi zveno va ishlov beriladigan detalni bevosita qisib turuvchi kulachoklar, ushlab (tutib) turuvchi qisqichlar ko'rinishidagi yetaklanuvchi (qisuvchi elementlar) zvenolarni o'z ichiga oladi. Yetaklanuvchi zvenolarning soniga qarab qisuvchi mexanizmlar bir va ko'p zvenoli turlariga bo'linadi. Ko'p zvenoli qisish mexanizmlari bir vaqtning o'zida bir nechta detallarni (ko'p joyli moslamalarda) mahkamlaydi yoki bitta zagotovkani bir nechta joyidan mahkamlaydi.

Yuritmaning ko'rinishi bo'yicha qisuvchi mexanizmlar qo'l kuchli, mexanizasiyalashgan va avtomatlashgan turlariga bo'linadi. Qo'l kuchli mexanizmlar ishchini muskul kuchi yordamida harakatga keltiriladi, mexanizasiyalashgan qisish mexanizmlari – pnevmatik, gidravlik va boshqa yuritmalar yordamida harakatga keltiriladi va ishchi tomonidan boshqariladi.

Avtomatlashgan qisuvchi mexanizmlar ishchining ishtirokisiz harakatga keltiriladi va boshqariladi.

Qisish mexanizmlarini loyihalash uchun boshlang'ich ma'lumot sifatida qisish sxemasi va talab etiluvchi qisish kuchi olinadi. Loyihalash jarayonida qisuvchi mexanizmning asosiy geometrik parametrlari va mexanizmni harakatga keltiruvchi boshlang'ich kuch (moment) aniqlanadi.

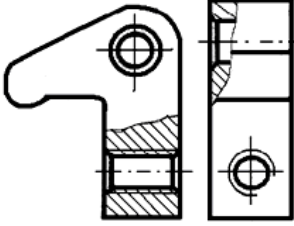
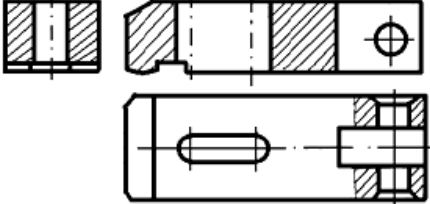
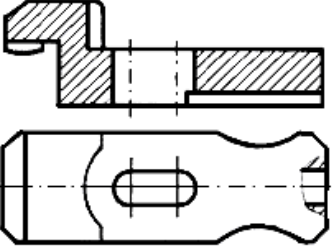
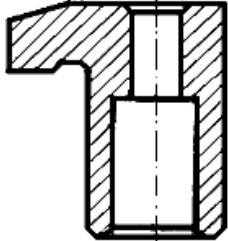
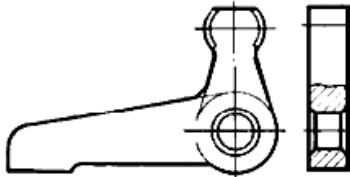
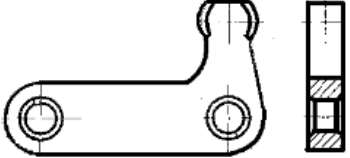
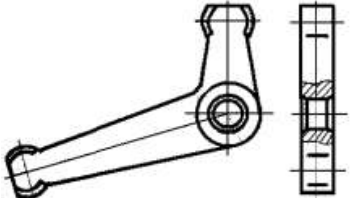
4.1. Richagli qisuvchi mexanizmlar

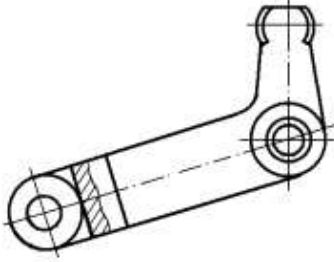
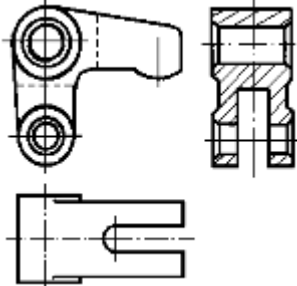
Richagli qisuvchi mexanizmlarni qisqich (qisuvchi planka) ko'rinishida yoki kuch yuritmalari kuchaytirgichlarini richagli ko'rinishda tayyorlanadi. Zagotovkalarni o'rnatishni yengillatish maqsadida ularni buriluvchi, orqaga qaytariluvchi va harakatlanuvchi qilib tayyorlanadi. Ular konstruksiyasi bo'yicha to'g'ri chiziqli va egilgan bo'lishi mumkin (4.1-jadval).

4.1-jadval

Planka va richaglarning konstruksiyalari

Nomi	Sxemasi
Buriluvchi qisqichlar	
Harakatlanuvchi qisqichlar	
Orqaga tashlanuvchi qisqichlar	

Ikki tomonlama sharnirli qisqichlar	
Sharnirli harakatlanuvchi qisqichlar	
Harakatlanuvchi shakldor qisqichlar	
G-ko'rinishli qisqichlar	
Burchakli richaklar	
Ikkita teshikka ega bo'lgan burchakli richaglar	
Ikki kulachokli burchakli richaglar	

Kulachok va pazli burchakli richaglar	
Ikkita pazli burchakli richaglar	

Richagli mexanizmlar o'zi tormozlanuvchi xususiyatga ega emas va ularni alohida qisuvchi mexanizmlar sifatida ishlatib bo'lmaydi. Shuning uchun ularni boshqa elementlar bilan birgalikda qo'llaniladi. Konstruksiya-sining soddaligi katta qisish kuchini va qisish kuchini doimiyligini ta'minlaydi, qiyin joylarda qisishni amalga oshiradi.

Richagli qisish mexanizmlarining hisobi **quyidagi tartibda bajariladi:**

1. Richagli mexanizmning sxemasi tanlanadi. Eng ko'p tarqalgan richagli mexanizmlar sxemalari 4.1-rasmda keltirilgan.
2. Richagli qisuvchi mexanizmning qisish yo'li aniqlanadi

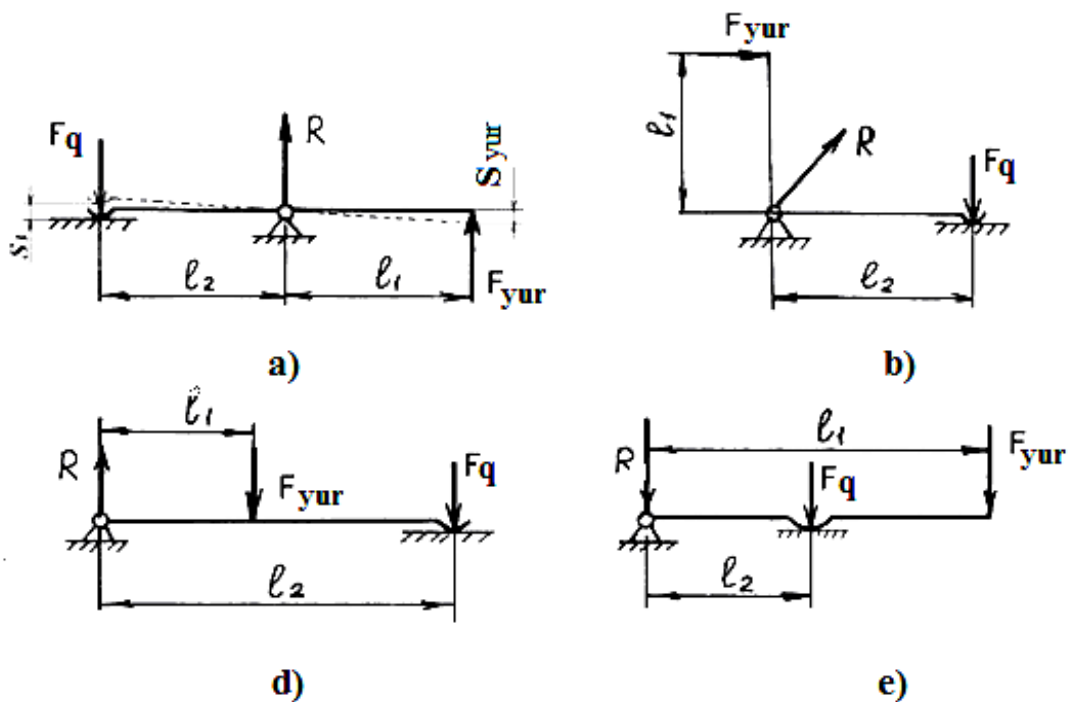
$$S_q = \delta + \Delta_{kaf} + \frac{F_q}{J} + \Delta S, \quad (4.1)$$

bu yerda: δ – zagotovka o'lchamining qisish yo'nalishi bo'yicha dopuski, mm; $\Delta_{kaf}=0,2...0,4$ – zagotovkani qulay o'rnatish va yechib olish uchun kafolatlangan tirqish; $J=15000 - 25000$ N/mm – richagli qisish mexanizmining bikrligi (jestkost); $\Delta S=0,2...0,4$ mm – richagli mexanizmning yeyilishini, tayyorlash xatoligini hisobga oluvchi yo'l zahirasi.

3. Mexanizm yuritmasidagi kuchni aniqlaymiz

$$F_{yur} = \frac{F_q l_2}{l_1 \eta}, \quad (4.2)$$

bu yerda: $\eta=0,85...0,95$ – richagli mexanizmning foydali ish koeffitsienti.



4.1-rasm. Richagli mexanizmlar sxemasi

4. Richagli mexanizm yuritmasining yo'lini hisoblaymiz

$$S_{yur} = \frac{S_q l_1}{l_2}, \quad (4.3)$$

5. Tayanchlar R ni reaksiyasini aniqlaymiz, N (4.1-rasm);

a sxema uchun $R = F_{yur} + F_q, \quad (4.4)$

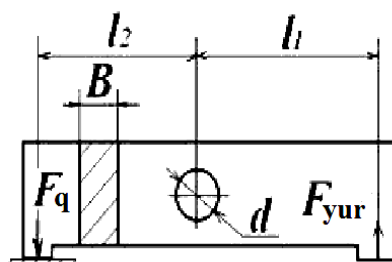
b sxema uchun $R = \sqrt{F_{yur}^2 + F_q^2}, \quad (4.5)$

d sxema uchun $R = F_{yur} - F_q, \quad (4.6)$

e sxema uchun $R = F_q - F_{yur},$ (4.7)

6. Richagni diametri d (mm) va kengligi B (mm) ni aniqlaymiz (4.2-rasm)

$$B = d = 0,23\sqrt{R},$$
 (4.8)



4.2-rasm. Richagli mexanizmni hisobiy sxemasi

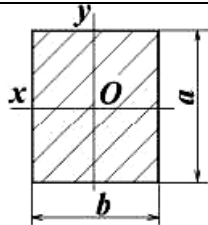
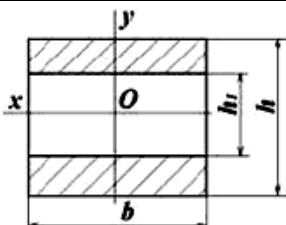
6. Nostandart richag va plankalar uchun xavfli kesimni eng katta eguvchi moment bo'yicha mustahkamlikka tekshiriladi

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma],$$
 (4.9)

bu yerda: M_{\max} – eng katta eguvchi moment (doimiy kesimli plankalar uchun) yoki eng xavfli kesimdagi moment, Nmm; W – o'q bo'ylama qarshilik momenti, mm^3 ; $[\sigma]$ – planka yoki richag materialini egilishga ruxsat etilgan kuchlanishi, MPa (po'lat 45 uchun $[\sigma]=125\text{MPa}$, po'lat 40X uchun $[\sigma]=150\text{MPa}$).

Richag va plankalarning kesimi uchun qarshilikni o'q bo'ylama momentlari 4.2-jadvalda keltirilgan.

Inersiyaning o'q bo'ylama momentlari

Ko'ndalang kesim shakli	Qarshilik momenti
	$W_x = \frac{ba^2}{6}$ $W_y = \frac{ab^2}{6}$
	$W_x = \frac{b(h^3 - h_1^3)}{6h}$ $W_y = \frac{b^2(h - h_1)}{6}$

4.2. Vintli qisish mexanizmlari

Vintli qisish mexanizmlari detallarni qo'l kuchi bilan mahkamlanadigan mexanizmlarda, mexanizasiyalashgan moslamalarda, avtomat liniyalardagi yo'ldosh moslamalarda qo'llaniladi.

Vintli qisish mexanizmlarining *afzalliklari*:

- konstruksiyasi sodda;
- konstruksiyada standartlashgan detallar keng qo'llanilgan;
- sozlashda qulay;
- ta'mirlanishi oson;
- yuritmadagi kichik momentlarda katta qisish kuchini olish imkoniyati;
- zagotovkalarni ishonchli mahkamlashni ta'minlaydigan qisish vinti (gayka)ning katta yo'li.

Kamchiliklari:

– qisish kuchini bir nuqtaga yo'nalganligi, bu esa vintli qisish mexanizmlarni yupqa devorli va termik ishlov berilmagan zagotovkalarini mahkamlashda qo'llashni chegaralaydi;

– qo'l kuchli vintli mexanizmlarni ishlab ketish vaqtini kattaligi (0,04–0,07 min);

– qo'l kuchli yuritmalı vintli qisuvchi mexanizmlarni qisish kuchini nostabilligi (doimiy emasligi), bu esa ishlov berish aniqligini pasaytiradi (chegaraviy kalitlar bilan burashda yordamchi vaqt ko'p sarflanadi, ishchi tez charchaydi);

– vintni bosuvchi yuzasi tomonidan ishqalanish kuchi ta'siri ostida detalni siljib ketish ehtimoli.

Zagotovkani vint bilan to'g'ridan to'g'ri mahkamlanadi (4.3-rasm) yoki oraliq qisqichlar yoki plankalar yordamida mahkamlanadi (4.4-rasm). Qisqichlarni qo'llanishi kerakli joyga zagotovkani mahkamlash va kuchdan yutish imkonini beradi. Ortga tashlanuvchi yoki yechiluvchi plankalarni qo'llanishi yordamchi vaqtni qisqartirishga imkon beradi.

Bosuvchi vint va gaykalar 45 markali po'latdan tayyorlanib HRC_{e30-35} qattqlikkacha termik ishlov beriladi.

Qisuvchi vint (gayka)ni rezbasi va toresini ko'rinishiga zagotovkani mahkamlash kuchi bog'liqdir (yuritmani berilgan momentida). Metrik rezbalar yuqori ishqalanish ko'effisientiga ega bo'lib, bo'shab ketmaslikda ishonchli. Yirik qadamli rezbalar zagotovkani tez mahkamlashga imkon beradi, mayda qadamli rezbalar esa zagotovkaga zarbli, titrashli, o'zgaruvchan yuklanishli ishlov berishda yuqori ishonchlilikka ega. Vintni bosuvchi tores qismi sferik, yassi va tovonchali (4.3-a,b,d rasmlar) qilib tayyorlanadi. Sferik shaklli toresli vintli mexanizmlar detallarni ishlov berilmagan yuzalaridan mahkamlash uchun qo'llaniladi, yassi toresli vintli mexanizmlar dastlabki ishlov berilgan yuzalar uchun, tovonchali vintli mexanizmlar esa shikastlanishiga yo'l qo'yilmaydigan yuzalar uchun qo'llaniladi.

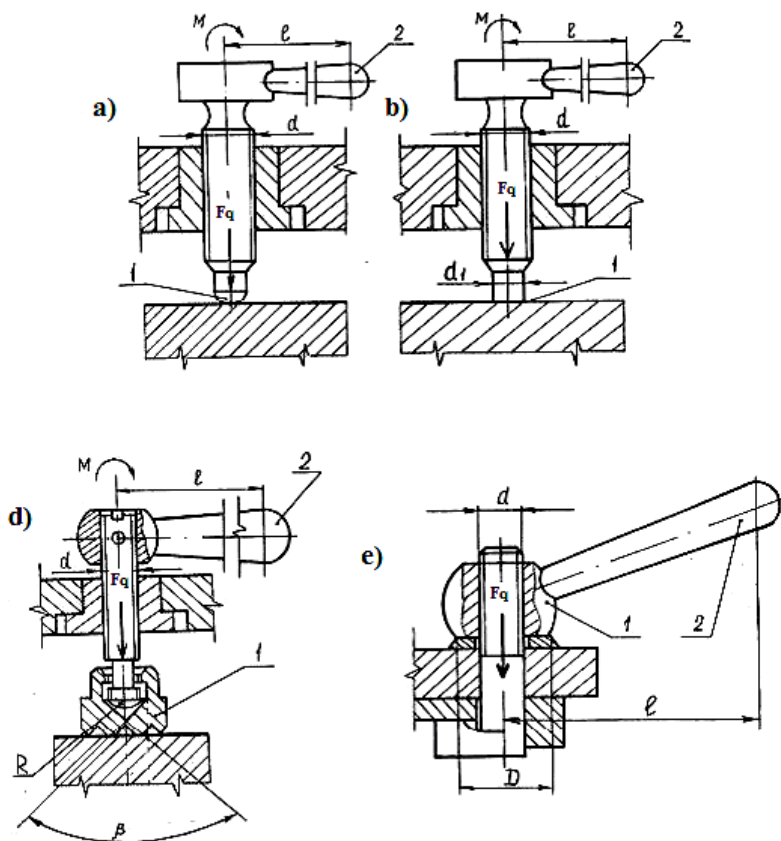
Vintli qisish qurilmalarini hisobi quyidagi tartibda bajariladi.

Vint rezbasining nominal diametri d (mm) quyidagi formula asosida aniqlanadi

$$d = C \sqrt{\frac{F_q}{[\sigma]}} \quad (4.10)$$

bu yerda: C – asosiy metrik rezba uchun koeffitsient, $C=1,4$;
 F_q – qisish kuchi, N; $[\sigma]$ – vint materiali uchun cho'zilishga ruxsat etiluvchi kuchlanish. 45 markali po'lat uchun yeyilishni hisobga olgan holda $[\sigma]=80-90MPa$.

d ni olingan qiymatlaridan eng yaqin standart diametr qiymati olinadi (4.3-jadval) va standart bosuvchi vint yoki gayka tanlanadi.



4.3-rasm. Vintli qisish mexanizmlari:

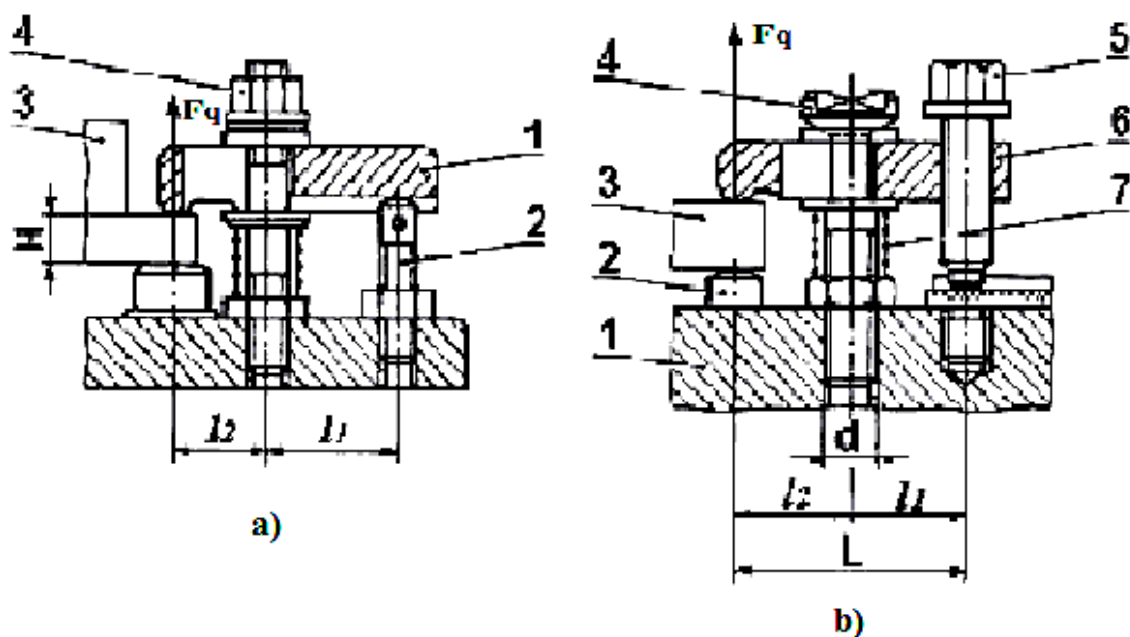
a – sferik yuzali toresli bosuvchi vint, tores 1 va qo'ltutqich 2; b – yassi yuzali bosuvchi toresli va qo'ltutqich 2 li bosuvchi vint; d – tovoncha 1 va qo'ltutqich 2 li bosuvchi vint; e – qo'ltutqich 2 li dumaloq shaklli gayka 1.

Metrik rezbali bosuvchi vint va gaykalar standart qatoridan tanlanadi.

4.3–jadval

Vintli bosish mexanizmlarining asosiy parametrlari

d , mm	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42
d_2 , mm	7.19	9.03	10.86	14.70	18.38	22.05	27.73	33.40	39.08
p , mm	1.25	1.5	1.75	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
d_1 , mm	6.0	7.0	9.0	12.0	15.0	18.0	24.0	28.0	32.0
R , mm	6	6	8	12	16	16	16	20	25



4.4-rasm. Kombinasiyalashgan vintli mexanizmlar:

a – harakatlanuvchi qisuvchi plankali normallashtirilgan vintli qisqich (1 – bosish plankasi; 2 – sozlanuvchi tayanch; 3 – ishlov beriluvchi detal; 4 – bosish gaykasi); **b** – normallashtirilgan vintli qisqich (1 – moslama korpusi; 2 – tayanch; 3 – ishlov beriluvchi detal; 4 – vintli tayanch kallagi; 5 – bosuvchi vint; 6 – bosuvchi plankasi; 7 – prujina *Shartli belgilar:* F_q – qisish kuchi; l_1 va l_2 – bosish plankasining yelkalari

Qo'ltutqich orqali yoki maxovik hosil qilayotgan moment M (Nmm) kerakli qisish kuchi F_q ni olish uchun quyidagicha hisoblanadi

$$M = 0,5d_2 F_q \operatorname{tg}(\varphi + \gamma) + M_{ishq}, \quad (4.11)$$

bu yerda: d_2 – rezbaning o'rta diametri; γ – rezbaning ko'tarish burchagi; φ – rezbadagi ishqalanish burchagi; M_{ishq} – bosuvchi vint toresining birikish joyidagi yoki gaykaning tayanch yuzasidagi ishqalanish momenti.

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{np}{\pi d_2} \quad (4.12)$$

bu yerda: n – rezbaning kirimlari soni; p – rezbaning qadami, mm.

Rezbadagi ishqalanish burchagi quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$\varphi = \operatorname{arctg} f_{kel} \quad (4.13)$$

bu yerda: f_{kel} – rezbadagi keltirilgan ishqalanish koeffisienti; metrik rezba uchun $f_{kel}=1,15 \cdot f$; trapesidial simmetrik rezbalar uchun $f_{kel}=1,03 \cdot f$; yuruvchi tayanch rezba uchun $f_{kel}=f$; f – rezbadagi haqiqiy ishqalanish koeffisienti (o'rtacha $f=0,15$ qabul qilish mumkin).

Gaykani tayanch toresidagi ishqalanish momenti

$$M_{ishq} = \frac{F_q f \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}}{3} \quad (4.14)$$

bu yerda: D – gaykani halqasimon toresini tashqi diametri ($D=1,7 \cdot d$).

Zagotovka va vintning birikish joylaridagi ishqalanish momenti:

– yassi bosuvchi toresli (4.3 b- rasm)

$$M_{ishq} = \frac{fF_q d_1}{3}, \quad (4.15)$$

– tovonchali (4.3 d-rasm)

$$M_{ishq} = RfF_q ctg\left(\frac{\beta}{2}\right), \quad (4.16)$$

Standart tovonchalar uchun $\beta=118^\circ$ bo'ladi.

Qisuvchi vintli qurilmani bo'shatishda tinch ishqalanishni yengish kerakligini hisobga olib, bo'shatish momenti M' ni aniqlash uchun M ni 1,2 marta ko'paytirish kerak bo'ladi.

Qo'ltutqich 1 uzunligi berilgan ta'sir etuvchi kuch F_{yur} da (qo'l kuchli qisishda $F_{yur} \leq 150$ N) vintni muvozanat shartidan

$$F_{yur} l = M'. \quad (4.17)$$

M' moment bo'yicha standart bosuvchi vint (gayka) kallagini ergonomika talablari asosida tekshiriladi (4.4-rasm). $M' \leq M_{erg}$ shartga amal qilinishi kerak. Aks holda olti qirrali kallakli bosuvchi vintlarni (gaykalarni) qo'llashga to'g'ri keladi.

Bosuvchi kallakli vintlarni konstruktiv rasmiylashtirishga
moment(M_{erg})larni bog'liqligi

Rezbaning nominal o'lchami	Vintlarni konstruktiv rasmiylashtirishga							
	Zichlangan kallakli (o'qdan o'ng tomonda 36 va 40 diametrli kallaklar uchun)		Yulduzcha ko'rinishli qo'ltutqichli		Qo'ltutqichli (o'qdan chap tomonda harakatsiz qo'ltutqichli; o'ngda-harakatli qo'ltutqichli)		Qo'ltutqich uchun teshikli	
	D	M_{erg}	D	M_{erg}	L	M_{erg}	L	M_{erg}
M6	25	145	32	157 0	50	7350	50-70	7350-10300
M8	32	185	40	200 0	60	8800	60-100	8800-14700
M10	36	215	50	245 0	80	11750	80-140	13600-20600
M12	40	235	62	300 0	100	14700	100-180	14700-26500
M16 va TrX4	—	—	—	—	120 va 125	17600 va 18400	125-220	18400-32400
M20;Tr20X4 M24;Tr26X5	—	—	—	—	160	23500	140-280	20600-41000
M30; Tr32X6 M36; Tr40X6 M42	—	—	—	—	200	29400	180-360	26500-53000

Izoh: 1. D va L , mm; M_{erg} , Nmm.
2. M_{erg} qiymatlari ergonomika talablari asosida hisoblangan.

4.3. Ekssentrikli qisuvchi mexanizmlar

Ekssentrikli qisuvchi mexanizmlarni murakkab qisish tizimlarida zagotovkalarni o'rnatuvchi elementga nisbatan qisish uchun qo'llaniladi.

Ekssentrikli qisuvchi mexanizmlarning **afzalliklari:**

- konstruksiyasining soddaligi va ixchamligi
- konstruksiyada standartlashgan detallarni keng qo'llanilganligi;
- sozlashga qulayligi;
- o'zi tormozlanish xususiyatiga egaligi;
- tez harakatliligi (yuritmani ishlab ketish vaqti 0,04 min atrofida).

Kamchiliklari:

- kuchlarni bir nuqtaga yig'ilganligi, bu esa kuchsiz zagotovkalarni mahkamlashda ekssentrikli mexanizmlarni qo'llash imkonini bermaydi;
- dumaloq ekssentrikli kulachok bilan qisish kuchlari barqaror bo'lmaydi va zagotovka o'lchamlariga bevosita bog'liq;
- ekssentrikli kulachoklarni jadal yeyilishi tufayli mustahkamligi past.

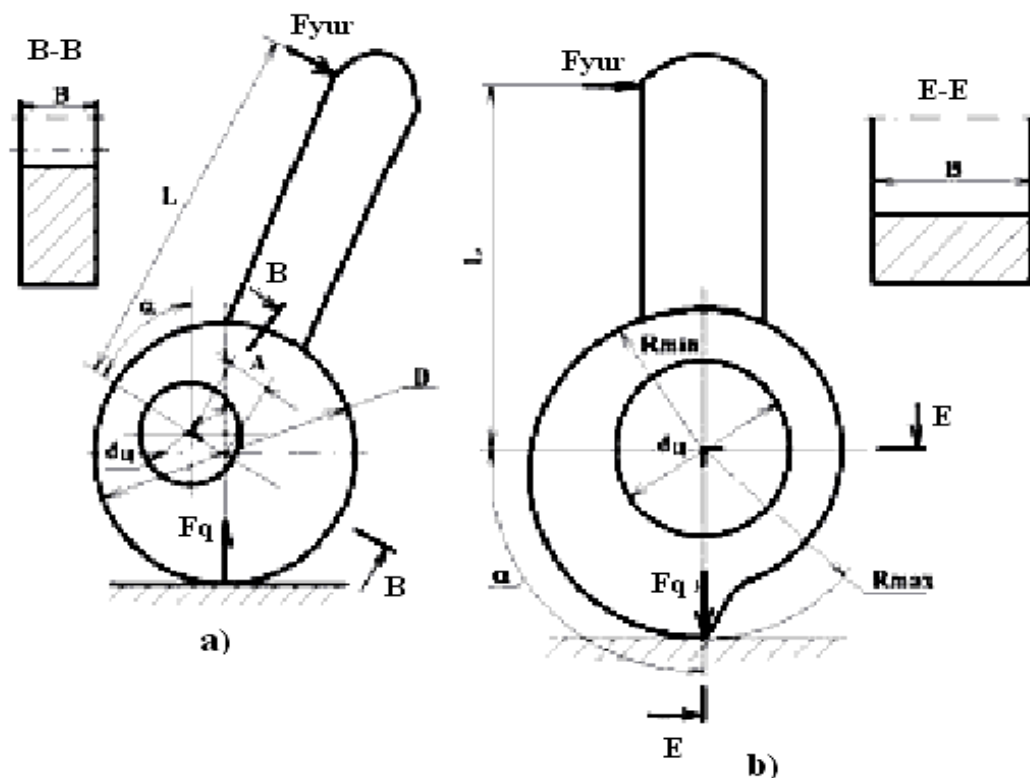
Ekssentrikli qisuvchi mexanizmlar tarkibiga ekssentrikli kulachoklar, ular uchun tayanchlar, sapfalar, qo'ltutqichlar va boshqa elementlar kiradi. Ekssentrikli kulachoklar uch turga bo'linadi: silindrsimon ishchi yuzali dumaloq; ishchi yuzalari Arximed (evolventa yoki logarifmik spiral) spirali bo'yicha yasalgan egri chiziqli; toresli turlariga bo'linadi.

Dumaloq ekssentriklarning konstruksiyasini soddaligi tufayli keng ko'lamda qo'llaniladi. Dumaloq ekssentrik (4.5-a rasm) ekssentrikning geometrik o'qiga nisbatan ekssentritet A qiymati siljirilgan o'q atrofida buriladigan disk yoki valik ko'rinishida bo'ladi.

Egri chiziqli ekssentrikli kulachoklar (4.5-b rasm) dumaloq ekssentriklarga nisbatan doimiy bir me'yorli qisish kuchini ta'minlaydi va burilish burchagi katta (150° gacha).

4.6-rasmda detalni qisish uchun ekssentrikli qisqich ko'rsatilgan. Ishlov beriluvchi detal 3 tayanch 2 larga o'rnatilgan va ekssentrikli qisqich plankasi 4

bilan qisilgan. Planka 4 li eksentrik 6 detalni bo'shatganidan so'ng tayanch 7 bo'ylab o'ngga suriladi.



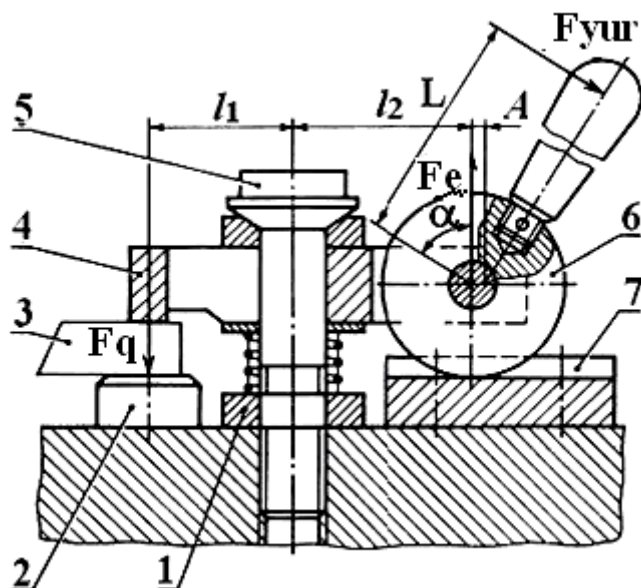
4.5-rasm. Eksentrikli kulachoklarni hisoblash uchun sxemalar:
a – dumaloq, nostandart; *b* – Arximed spirali bo'yicha tayyorlangan

Eksentrikli kulachoklar 20X markali po'latdan tayyorlanadi, so'ngra 0,8...1,2 mm chuqurlikkacha sementasiya qilinib $HRC_{e55} - 61$ qattqlikkacha toblanadi.

Eksentrikli kulachoklarni quyidagi konstruktiv ko'rinishlari mavjud: dumaloq eksentrikli; eksentrikli; juft eksentrikli; vilkasimon eksentrikli; ikki tayanchli eksentrikli.

Eksentrikli mexanizmlarni turli qisish qurilmalarida qo'llanishi 4.7 – rasmda ko'rsatilgan.

Eksentriklarning geometrik parametrlarini aniqlash uchun boshlang'ich ma'lumotlar quyidagilar: zagotovkani o'rnatuvchi bazalaridan qisish kuchini tushish joyigacha bo'lgan o'lcham dopuski δ ; eksentrikni "0" holatdagi (boshlang'ich) burilish burchagi α ; detalni qisish uchun kerakli kuch F_q .



4.6-rasm. Normallashtgan eksentrikli qisish mexanizmi:

Shartli belgilar: F_q – qisish kuchi; F_{yur} – eksentrik qo'ltutqichidagi kuch;
 L – qo'ltutqich uzunligi; α – eksentrik qo'ltutqichining burilish burchagi;
 A – eksentritet qiymati; l_1 va l_2 – richag (planka)ning yelkalari. 1 – gayka;
 2, 7 – tayanchlar; 3 – ishlov beriluvchi detal; 4 – planka; 5 – vint; 6 – eksentrik

Ekssentrikni asosiy konstruktiv parametrlari: eksentrisitet A ; diametr d_s va eksentritet saphasining (o'qi) kengligi v ; eksentritetni tashqi diametri D ; eksentritet ishchi qismining kengligi B .

Ekssentrikli qisuvchi mexanizmlarni hisobi quyidagi tartibda bajariladi:

Standart dumaloq eksentrikli qisish mexanizmining hisobi

1. Ekssentrikli kulachokni yo'li h_k aniqlanadi, mm: Agar ekssentrikli kulachokni burilish burchagi chegarasiz bo'lsa ($\alpha \leq 130^\circ$), u holda

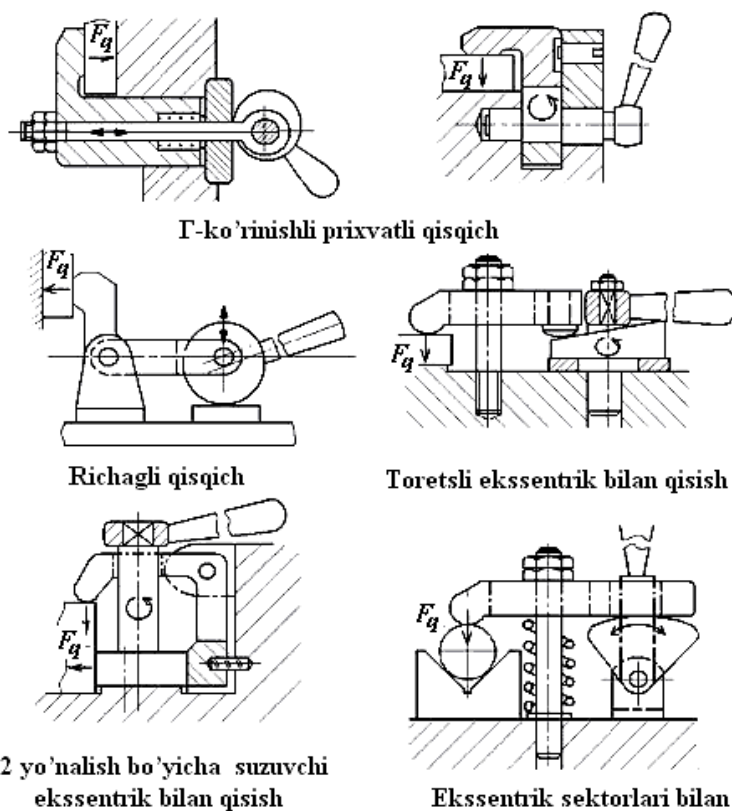
$$h_k = \delta + \Delta_{kaf} + \frac{F_q}{J} + \Delta h_k, \quad (4.18)$$

bu yerda: δ – qisish yoʻnalishi boʻyicha zagotovka oʻlchamining dopuski, mm; $\Delta_{kaf}=0,2...0,4$ mm – zagotovkani qulay oʻrnatish va yechib olish uchun kafolatli tirqish; $J=9800...19600$ kN; m – eksentrikli qisish mexanizmining mustahkamligi; $\Delta h_k=0,4...0,6$ mm – eksentrikli kulachokni tayyorlash xatoligi va yeyilishini hisobga oluvchi yurish zahirasi.

Agar eksentrikli kulachokni burilish burchagi chegaralangan ($\alpha \leq 60^\circ$) boʻlsa, u holda

$$h_k = \delta + \Delta_{kaf} + \frac{F_q}{J}, \quad (4.19)$$

2. 4.5 va 4.6-jadvallardan foydalangan holda standart eksentrikli kulachok tanlanadi. Bunda quyidagi shartlarga amal qilish kerak boʻladi: $F_q \leq F_{qmax}$ va $h_k \leq h$. Oʻlchamlari, materiali, termik ishlov berish turi va boshqa texnik shartlar standartdan tanlanadi. Standart eksentrikli kulachokni mustahkamlikka tekshirish shart emas.



4.7-rasm. Eksentrikli qisish mexanizmlarining turi

Standart dumaloq ekssentrikli kulachok

Belgila-nishi	Ekssentrikli kulachokning tashqi diametri, mm	Ekssentritet A, mm	Kulachok yo'li h , mm		$F_{q\ max}$, N	M_{max} , Nmm
			Burilish burchagi chegaralangan, $\alpha \leq 60^\circ$	Burilish burchagi chegaralangan, $\alpha \leq 130^\circ$		
7014-0171 7013-0172	32	1.7	0.85	3.17	2700	9300
7014-0173 7013-0174	40	2.0	1.0	3.73	3700	15000
7014-0175 7013-0176	50	2.5	1.25	4.66	4200	21100
7014-0177 7013-0178	60	3.0	1.4	5.59	6860	41100
7014-0179 7013-0180	70	3.5	1.75	6.53	9000	62700
7014-0181 7013-0182	80	4.0	2.0	7.46	7800	62700

Izoh: 7013...1013-0178 kulachoklar uchun $F_{q\ max}$ va M_{max} qiymatlari mustahkamlik parametrlari bo'yicha hisoblangan, boshqalar uchun qo'ltutqichni chegaraviy uzunligi $L=320$ mm uchun ergonomik talablar asosida hisoblangan.

3. Ekssentrikli mexanizm qo'ltutqichining uzunligi aniqlanadi, mm

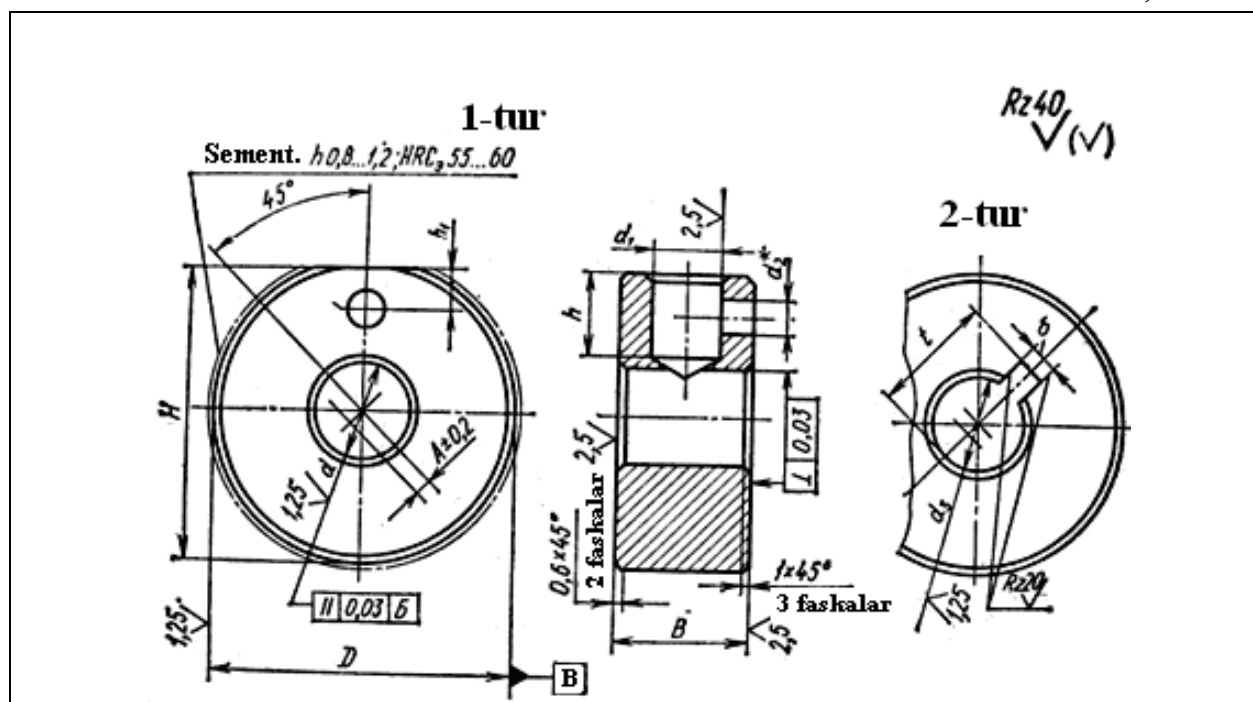
$$L \geq \frac{M_{max} F_q}{F_{yur} F_{q\ max}}; \quad (4.20)$$

$F_{q\ max}$ va M_{max} qiymatlari 4.5-jadvaldan tanlanadi.

Qo'l kuchli yuritmal qurilmalar uchun $F_{yu} \leq 1500$ N va $80 \leq L \leq 320$ mm, mexanizasiyalashgan yuritmalar uchun $L \leq 100$ mm tavsiya etiladi.

Dumaloq eksentrikli kulachoklar

O'lchamlar, mm



Belgilanishi		1 va 2-turlar uchun			1-tur						2-tur		
1	2	D	B	A	N	d	d ₁	d ₂	h	h ₁	d ₃	b	t
7013-0171	7013-0172	32	14	1.7	31.0	10	8	2.	11	5	10		11.6
7013-0173	7013-0174	40	16	2.0	38.5	12	10	9	14	6	12	4	13.6
7013-0175	7013-0176	50	18	2.5	48.0		12	3.	18	8			
7013-0177	7013-0178	60	22	3.0	58.0	16	16	4.	22	10	16	5	18.1
7013-0179	7013-0180	70	25	3.5	68.0	30		9	24			20	6
7013-0181	7013-0182	80	28	4.0	78.0		20	5.	28	12			

***Nostandart dumaloq eksentrik kulachokli eksentrikli
qisish mexanizmlarining hisobi***

1. Boshlang'ich ma'lumotlar oldingi hisobdagi kabi olinadi. Bundan tashqari eksentrikli kulachokni boshlang'ich holatidan burilish burchagi α beriladi.

2. Eksentritet A ning qiymati aniqlanadi, mm. Agar burilish burchagi chegaralanmagan bo'lsa ($\alpha \leq 130^\circ$), u holda

$$A = 0,5 \left(\delta + \Delta_{kaf} + \frac{F_q}{J} + \Delta h_k \right), \quad (4.21)$$

Agar burilish burchagi chegaralangan bo'lsa ($\alpha \leq 60^\circ$), u holda

$$A = \left(\delta + \Delta_{kaf} + \frac{F_q}{J} \right) / (1 - \cos \alpha), \quad (4.22)$$

Δ_{kaf} ; J ; Δh_k – qiymatlari oldingi hisobda keltirilgan.

3. Sapfanning diametri ezilishga mustahkamlik (smyatiya) asosida aniqlanadi, mm

$$d_s = \sqrt{\frac{F_q}{[\sigma_{me}]}} \quad (4.23)$$

bu yerda: $[\sigma_{me}]$ – sapfa materialining ezilishga kuchlanish chegarasi, ($[\sigma_{me}] = 14,7 - 19,6 \text{ MPa}$).

4. Eksentrikli kulachokni tashqi diametri aniqlanadi

$$D \geq 2(A + 1,2d_0). \quad (4.24)$$

5. Ekssentrikli kulachokni o'zi tormozlanishiga tekshiriladi. $D \geq 16A$ shart bajarilishiga rioya qilinishi lozim. D ni A ga nisbati kulachok tavsifi deb ataladi.

6. Ekssentrikli kulachokni kengligi B hisoblanadi, mm

$$B = \frac{0,035EA}{D[\sigma_{me}]^2}, \quad (4.25)$$

bu yerda: E – ekssentrik materialining egiluvchanlik moduli ($E=2 \cdot 10^5 - 2,2 \cdot 10^5$ MPa); ($[\sigma_{me}] = 588$ MPa. Agar hisobiy qiymatlar $B < d_s$ bo'lsa, $B = d_s$ deb qabul qilinadi.

7. Ekssentrikli kulachok qo'ltutqichidagi moment, Nmm.

$$M = F_q L = F_q A [1 + \sin(\alpha + \varphi)], \quad (4.26)$$

bu yerda: L – ekssentrikli kulachok qo'ltutqichidagi kuchni qo'yilish nuqtasidan sapfa o'qigacha bo'lgan masofa; $\varphi = 6^\circ$ ishqalanish burchagi.

8. Qo'ltutqichning uzunligi L standart kulachok uchun (4.20) formuladan aniqlanadi, bunda $F_{yur} \geq 150$ N – deb qabul qilinadi.

Arximed spirali bo'yicha tayyorlangan ekssentrikli kulachokli qisish mexanizmlarining hisobi

1. Boshlang'ich ma'lumotlar – oldingi hisoblarda ko'rsatilganidek olinadi.
2. Ekssentrikli kulachokni yo'lini aniqlanadi, mm

$$h_k = \delta + \Delta_{kaf} + \frac{F_q}{J} + \Delta h_k, \quad (4.27)$$

$\delta, \Delta_{kaf}, J, h_k$ qiymatlari oldingi hisoblardagi kabi olinadi.

3. Kulachok ishchi qismining eng kichik radiusi aniqlanadi, mm

$$R_{\min} = \frac{h_k \cdot 180^0}{\pi A \operatorname{tg}(\gamma)}, \quad (4.28)$$

bu yerda: γ – Arximed spiralinig ko'tarish burchagi, odatda $\gamma=8^{\circ}30'$ qabul qilinadi.

4. Kulachok ishchi qismining eng katta radiusi aniqlanadi

$$R_{\max} = h_k + R_{\min}. \quad (4.29)$$

5. Sapfa diametri d_s hisoblanadi (oldingi hisob punkt 3).

6. Ekssentrikli kulachokning kengligini sapfa diametriga teng qabul qilinadi $B = d_s$.

7. Ekssentrikli kulachokning qo'ltutqichidagi moment quyidagicha aniqlanadi

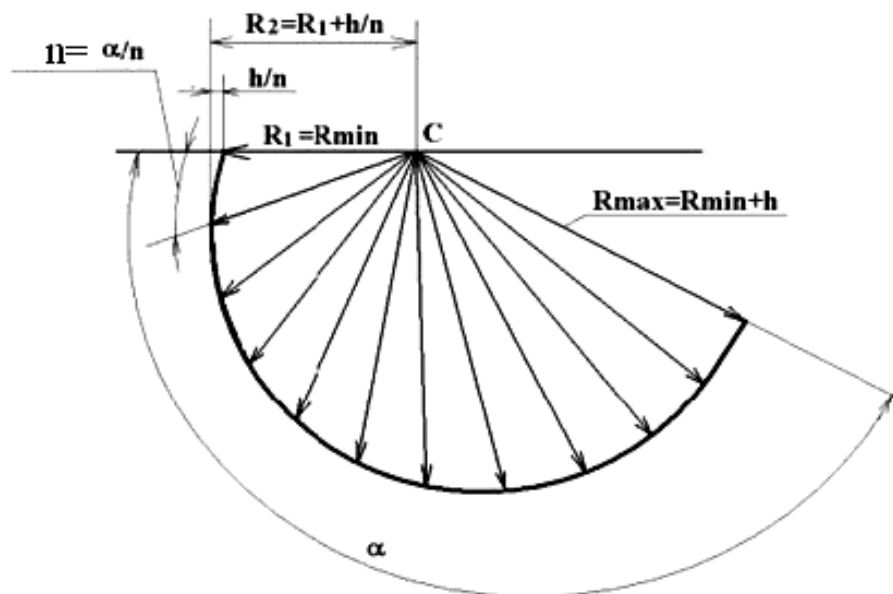
$$M = F_q (R_{\min} + h_k / 2) \times [\operatorname{tg}(\gamma + \varphi) + \operatorname{tg} \varphi_1], \quad (4.30)$$

bu yerda: φ va φ_1 – ekssentrikli kulachok, zagotovka va sapfa oralaridagi ishqalanish burchaklari, $\varphi = \varphi_1 = 5^{\circ}30'$.

8. Ekssentrikli kulachok qo'ltutqichining uzunligi aniqlanadi (oldingi hisobdagi 8-punktga qaralsin).

Ekssentrikli kulachokni ishchi yuzasi (Arximed spirali bo'yicha bajarilgan) 4.8-rasmda ko'rsatilgan. Markaz C dan a/n burchakli qadam orqali radius – vektorlar R_i o'tkazilgan, bunda ularning uzunligi arifmetik progressiyani hosil qiladi va nisbati (farqi) h_k/n ga teng. $R_1 = R_{\min}$. $n \geq 10$ olishni

tavsiya etiladi. Radius vektorlar R_i larni oxirlari nuqtasining geometrik joyi Arximed spiraling boshi bo'ladi.



4.8-rasm. Arximed spirali bo'yicha tayyorlangan eksentrikli kulachokning ishchi yuzasi

4.4. Ponali va ponaplunjerli qisuvchi mexanizmlar

Ponali qisuvchi qurilmalar zagotovkalarini to'g'ridan-to'g'ri qisish (4.9-rasm) uchun, murakkab qisish tizimlarida qo'llaniladi, masalan, pnevmo va gidroyuritmalarning kuchaytirgichlari (4.10-rasm) sifatida qo'llaniladi. Ponali va ponaplunjerli o'zi markazlanuvchi mexanizmlar opravkalarining konstruksiyalarida qo'llaniladi. Ponali va ponaplunjerli mexanizmlarni eng ko'p tarqalgan sxemalari 4.7-jadvalda keltirilgan.

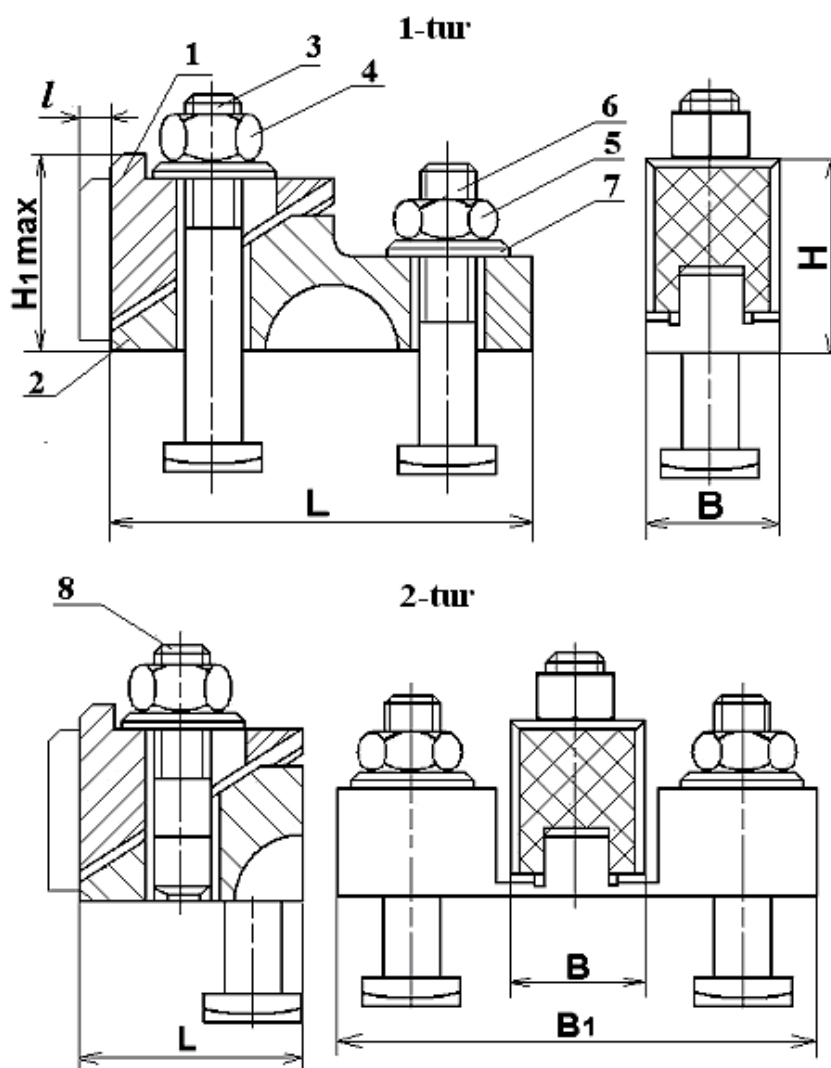
Afzalliklari:

- konstruksiyasining soddaligi va ixchamligi;
- ishlatish va sozlashning qulayligi;
- o'zi markazlanuvchi xususiyati (rollikli mexanizmlardan tashqari);
- qisish kuchining doimiyligi.

Kamchiliklari:

– qisish kuchlarini jamlanganlik xarakteri, bu esa ushbu mexanizmlarni yupqa detallarga ishlov berishda qo'llashni qiyinlashtiradi;

– mustahkamligi past, bu ponali birikish xarakteri, plunjerlar ko'ndalang kesimining shakli, plunjerlar uchun pazlar, plunjerlar va pazlar orasidagi tirqish hamda mexanizmni qirindidan himoyalanganlik darajasiga bog'liqdir.



4.9-rasm. Ponali qisqichlar:

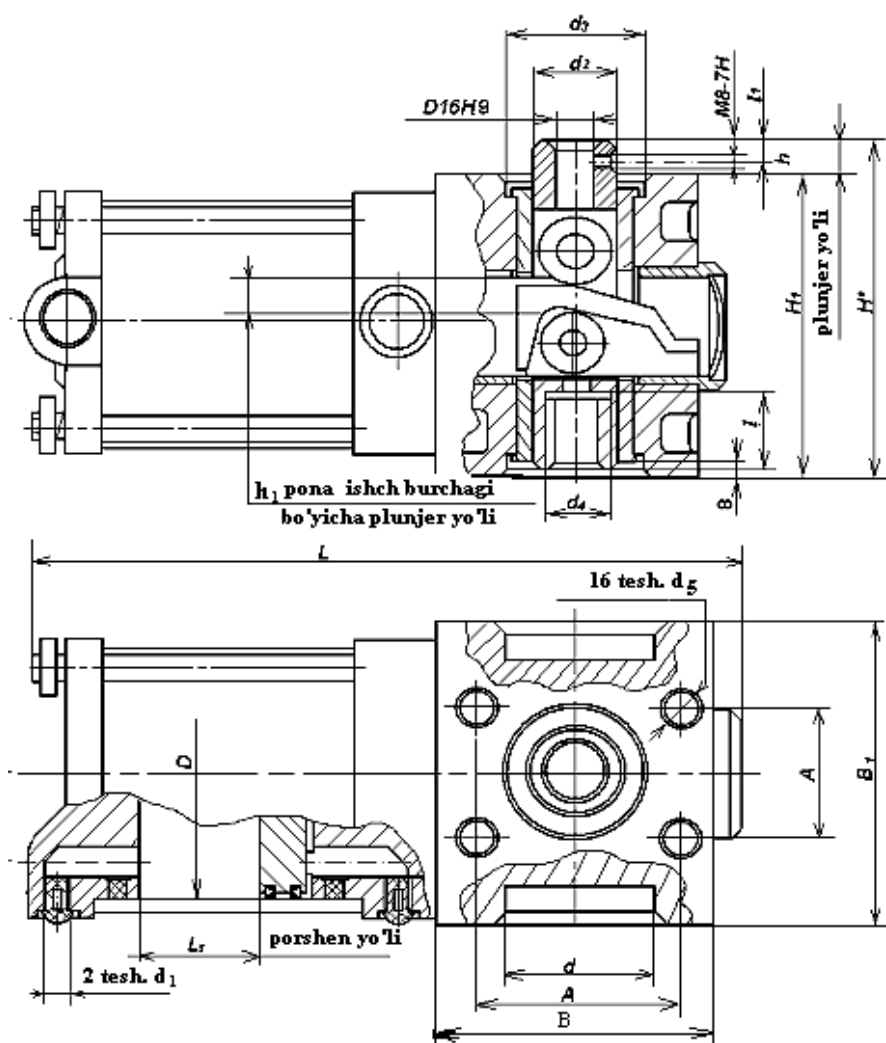
1 – pona; 2 – korpus; 3 va 6 – bolt; 4 va 5 – gayka; 7 – shayba; 8 – shpilka:

Pona yo'li $l=6...14$ mm; $L=50...150$ mm; $V=32...65$ mm; $N_l=36...90$ mm

Ponali va ponaplunjerli mexanizmlarni asosiy detallari: yuritmadan F_{yur} kuch qo'yilgan pona; qisish kuchi F_q ni kuchaytiruvchi plunjerlar (kulachoklar);

pona va ponaplunjerlar (kulachoklar) joylashuvchi pazlarga ega bo'lgan koprus; tayanch roliklar (agar mexanizmda qo'llanilgan bo'lsa).

Mexanizمنى eng muhim elementi, bu ponani tushish burchagi α dir. α burchakni kamaytirish bilan kuchdan yutiladi, ammo bir vaqtni o'zida siljishdan yutqaziladi yoki teskarisi. Mustahkam o'zi tormozlanishni ta'minlash uchun roliksiz mexanizmlarda burchakni $\alpha=5^{\circ}30'$ olish tavsiya etiladi, rolikli o'zi tormozlanmaydigan mexanizmlarda esa $\alpha>10^{\circ}$ qabul qilish tavsiya etiladi.



4.10-rasm. Bir porshenli ponali qisqich:

$D=80, 100, 125, 150$ mm; $d=25, 32, 40$ mm; $h=12, 20, 25$ mm;

$L=273...392$ mm; $H_1=105...185$ mm; $B_1=105...185$ mm

Ponali mexanizmlarni hisobi quyidagi tartibdi bajariladi:

1. Detalni mahkamlash uchun zarur bo'lgan plunjer yo'li aniqlanadi

$$S_F = \Delta_{kaf} + \delta + \frac{F_q}{J} + \Delta_S, \quad (4.31)$$

bu yerda: $\Delta_{kaf}=0,2...0,4$ mm – detalni erkin o'rnatish va yechib olish uchun kafolatli tirqish; δ – detal o'lchamini qisish yo'nalishi bo'yicha chetga chiqishi; F_q – detalni qisish kuchi, N; $J=1000...3500$ N/mm – pona plunjerli mexanizmning mustahkamligi; $\Delta_S=0,2...0,4$ mm – mexanizmning tayyorlash xatoligi va yeyilishini hisobga oluvchi plunjerni zahira yo'li.

2. Ponali qisish yuritmasidagi kuch quyidagicha aniqlanadi

$$F_{yur} = \frac{F_q}{i_k}, \quad (4.32)$$

bu yerda: i_k – ponali mexanizmning kuchlarni uzatish nisbati.

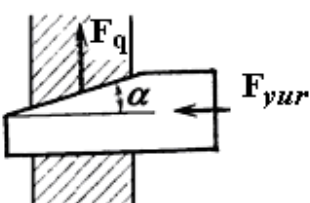
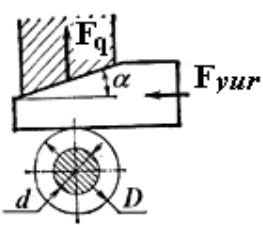
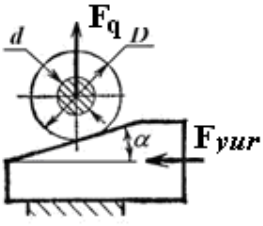
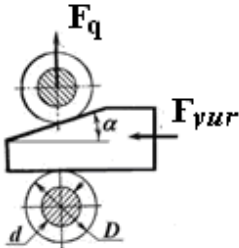
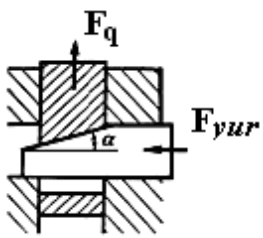
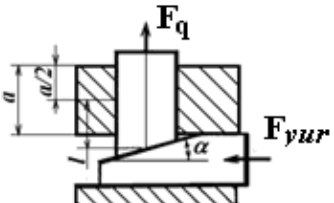
Ponali mexanizmning kuchlarni uzatish nisbati i_c ponani og'ish burchagi α va ushbu mexanizmning sxemasiga bog'liq bo'lib, 4.7-jadvalda keltirilgan bog'liqliklar asosida aniqlanadi.

2. Ponali mexanizm yuritmasining nisbati quyidagicha aniqlanadi

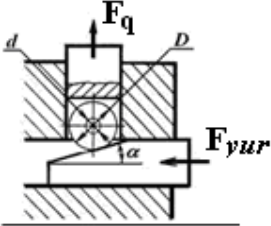
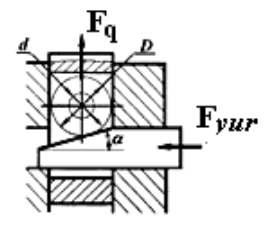
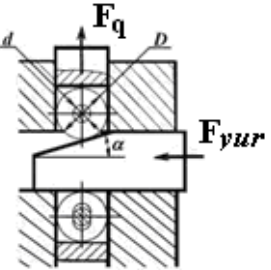
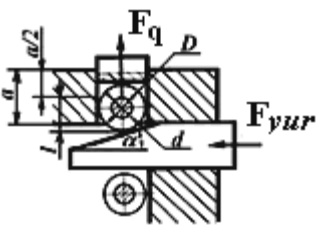
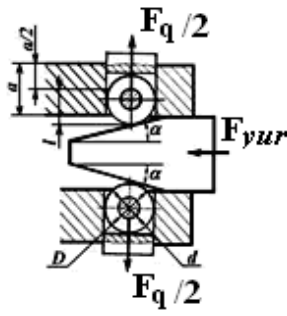
$$S_{yur} = \frac{S_F}{i_{sil}}, \quad (4.33)$$

bu yerda: i_{sil} – siljishlarning uzatishlar nisbati ($i_p=tg\alpha$).

Ponali va ponaplunjerli mexanizmlarni sxemalari
va kuchlarni (i_c) uzatishlar soni

Mexanizmlar nomi	Sxemasi	i_c qiymatini hisoblash uchun formulalar
<i>Ponali qisuvchi mexanizmlar</i>		
Ponalarning og'ma va gorizontal yuzalaridagi sirpanish ishqalanishi		$\frac{1}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi) + \operatorname{tg} \varphi_1}$
Og'ma yuza rolikli yuzalarning gorizontal yuzadagi sirpanish ishqalanishi		$\frac{1}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi) + \operatorname{tg} \varphi_{1yur}}$
Roliklar bilan og'ma yuzada va sirpanish ishqalanish bilan gorizontal yuzada		$\frac{1}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{1yur}) + \operatorname{tg} \varphi_1}$
Roliklar bilan og'ma va gorizontal yuzalarda		$\frac{1}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) + \operatorname{tg} \varphi_{1yur}}$
<i>Ponaplunjerli qisuvchi mexanizmlar</i>		
Roliksiz ikki tayanchli plunjerlar bilan		$\frac{1 - \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) \times \operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi) + \operatorname{tg} \varphi_1}$
Roliksiz bir tayanchli plunjerlar bilan		$\frac{1 - \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) \times \operatorname{tg} \varphi_{2yur}}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi) + \operatorname{tg} \varphi_1}$

4.7-jadvalning davomi

Bir tayanchli plunjer va rolik bilan og'ma yuzada		$\frac{1 - \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) \times \operatorname{tg} \varphi_{2yur}}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) + \operatorname{tg} \varphi_1}$
Ikki tayanchli plunjer va rolik bilan og'ma yuzada		$\frac{1 - \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) \times \operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) + \operatorname{tg} \varphi_1}$
Ikki tayanchli plunjer va rolik bilan og'ma va gorizontal yuzada		$\frac{1 - \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) \times \operatorname{tg} \varphi_{2yur}}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) + \operatorname{tg} \varphi_{1yur}}$
Bir tayanchli plunjer va roliklar bilan og'ma va gorizontal yuzada		$\frac{1 - \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) \times \operatorname{tg} \varphi_{2yur}}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) + \operatorname{tg} \varphi_{1yur}}$
Ikki plunjerli roliklar bilan og'ma yuzada		$\frac{1 - \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) \times \operatorname{tg} \varphi_{2yur}}{\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{yur}) + \operatorname{tg} \varphi_{yur}}$
<p>Izoh: φ va φ_1 – ponani og'ma va gorizontal yuzalarining ishqalanish burchaklari $\varphi_{top} = \operatorname{arctg}(d/D)\operatorname{tg}\varphi$ va $\varphi_{1top} = \operatorname{arctg}(d/D)\operatorname{tg}\varphi_1$ – ponani og'ma gorizontal yuzalaridagi keltirilgan ishqalanish burchaklari; φ_2 va $\varphi_{2top} = \operatorname{arctg}(3l/a)\operatorname{tg}\varphi_2$ – ikki tayanchli va bir tayanchli plunjerlarning ishqalanish burchaklari; odatda $\varphi = \varphi_1 = \varphi_2 = 5^\circ 50'$; $\varphi_{yur} = \varphi_{1yur} = 2^\circ 50'$; $\varphi_{2yur} = 11^\circ$; D va d – roliklarning tashqi va ichki diametrlari (ponali qisuvchi mexanizmlar konstruksiyasida standart rolik va o'qlar qo'llaniladi, ularni o'lchamlari $D = 22 \dots 26$ mm, $d = 10 \dots 12$ mm, odatda $d/D = 0,5$); a – plunjer yon tayanchining uzunligi; l – F_q kuchidan plunjer yon tayanchlari o'rtasigacha bo'lgan masofa.</p>		

Nazorat savollari

1. Vintli qisuvchi mexanizmlarning afzalliklari va kamchiliklari?
2. Vintli qisuvchi mexanizmlarni loyihalashda qanday parametrlari aniqlanadi?
3. Qaysi holatlarda sferik (yassi, tovonchali) toresli vint qo'llaniladi?
4. Vintli qisish mexanizmlarini qo'ltutqichining uzunligi qaysi sabablarga ko'ra chegaralanadi?
5. Qisuvchi vint va gaykalar qanday materialdan tayyorlanadi?
6. Ponali va ponaplunjerli qisuvchi mexanizmlarning afzalliklari va kamchiliklari?
7. Ponaplunjerli qisuvchi mexanizmlarni loyihalashda qaysi parametrlari aniqlanadi?
8. Ponali va ponaplunjerli mexanizmlar kuchlarining uzatishlar nisbati qaysi parametrlarga bog'liq?
9. Ekssentrikli mexanizmlarning afzalliklari va kamchiliklarini sanab o'ting?
10. Ekssentrikli qisuvchi mexanizmlarni loyihalashda qanday parametrlari aniqlanadi?
11. Standart ekssentrikli kulachokni tanlash metodikasini aytib bering.
12. Ekssentrikli kulachokli mexanizmlar qanday materiallardan tayyorlanadi?
13. Richagli qisish mexanizmlarini qo'llanish holatlarini aytib bering?
14. Richagli qisish mexanizmlarini loyihalashda qanday parametrlari aniqlanadi?
15. Qaysi holatlarda richag yoki plankani xavfli kesimi mustahkamlikka tekshiriladi?

5 – BOB. KUCH YURITMALARINI LOYIHALASH

Kuch yuritmalarining asosiy vazifasi zagotovkani F_q kuch bilan qisish uchun boshlang'ich F_q kuchni hosil qilishdan iborat. Bundan tashqari kuch yuritmalarini zagotovkalarini dastgohga yuklash va undan olish jarayonlarini mexanizasiyalashtirish va avtomatlashtirish, moslamalarni burish, dastgohlarni yoqish va o'chirish, qirindilarni chiqarib yuborish, detallarni tashish va boshqa jarayonlarda ham qo'llaniladi. Yuritmaning kuch agregati energiyani qandaydir turini qisish mexanizmlarini ishlashi uchun kerak bo'ladigan mexanik energiyaga aylantiruvchi ko'rinishida bo'ladi. Yuritmalar quyidagi: pnevmatik, gidravlik, pnevmogidravlik, elektromagnitli, magnitli, dastgoh elementlaridan harakatlanuvchi turlariga bo'linadi.

5.1. Pnevmatik yuritmalar

Pnevmo yuritmalarda boshlang'ich energiya sifatida qisilgan havo energiyasi xizmat qiladi

Pnevmo yuritmalarning *afzalliklari*:

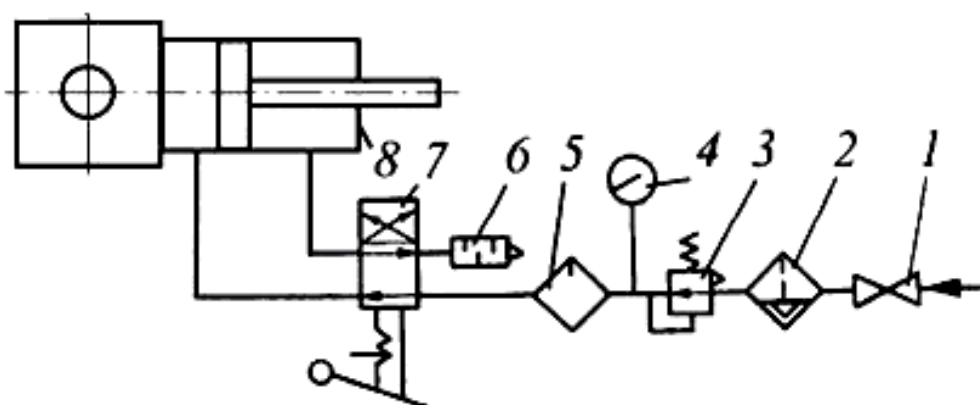
- konstruksiyasining soddaligi va ishlatishda qulayligi, arzonligi;
- harorat, namlikni keng diapazonlarida va atrof muhitni changlangan holatlarida ishlashining ishonchliligi;
- yong'inga xavfsizligi;
- uzoq muddatliligi (10...50 mln sikl ishlaydi);
- pnevmatik ijrochi qurilmalarning chiqish zvenolarini yuqori tezlikda harakatlanishi (to'g'ri chiziqli 15 m/s.gacha, aylanma 100000 min⁻¹. gacha);
- energiya tashuvchi mexanizmlarning soddaligi va ularga bir vaqtini o'zida bir nechta iste'molchilarni ulanish imkoniyati;

Pnevmo yuritmalarni *kamchiliklari*:

- o'zgaruvchan yuklanishlarda havoni qisilishi sababli ishchi elementlarni bir me`yorda harakatlanmasligi;

– ishchi bo'shliqlardagi qisilgan havo bosimining kichikligi (0,4...0,6 MPa), sababli katta kuch olish uchun pnevmodvigatel o'lchamlarini kattalashishi.

Qisilgan havo potensial energiyasini mexanik energiyaga aylantirish pnevmodvigatellarda amalga oshiriladi. Pnevmosilindr deb ataluvchi porshenli dvigatellar moslamada keng qo'llaniladi. Bunda pnevmosilindrni pnevmotarmoqqa ulash 5.1-rasm bo'yicha amalga oshirish mumkin.



5.1-rasm. Pnevmosilindrni pnevmotarmoqqa ulash sxemasi:

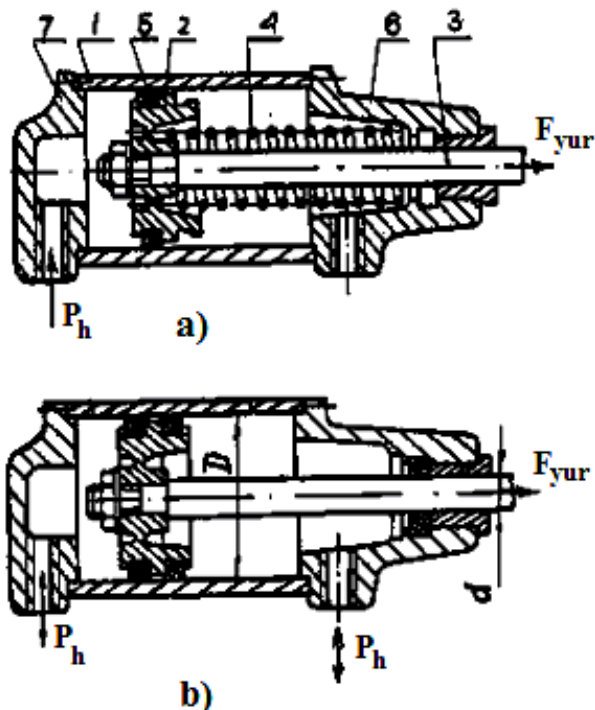
- 1 – ventil; 2 – filtr; 3 – reduksion pnevmoklapan; 4 – manometr; 5 – moy purkagich;
6 – pnevmoso'ndirgich; 7 – pnevmotaqsimlagich; 8 – pnevmosilindr.

Harakat sxemasi bo'yicha pnevmosilindrlar bir tomonlama va ikki tomonlama harakatlanuvchi turlariga bo'linadi (5.2-rasm). Jihozda joylashtirish usuli bo'yicha pnevmosilindrlar mahkamlanuvchi, sozlanuvchi va agregatlangan turlariga bo'linadi. O'rnatish usuli bo'yicha stasionar va aylanuvchi pnevmosilindrlarga bo'linadi.

Aylanuvchi pnevmosilindrlarni aylanuvchi moslamalarning (tokarlik dastgohi patronlari) qisuvchi qurilmalarini harakatlantirish uchun qo'llaniladi.

Bir tomonlama harakatli pnevmosilindrlarda qisilgan havoni bosimi porshenga faqat bir yo'nalish bo'yicha ta'sir qiladi, porshen ikkinchi yo'nalishga shtok bilan birgalikda boshqa kuchlar ta'siri ostida harakatlanadi. Shuning uchun ularni detallarni qisishda katta kuch talab etilganida (bo'shatishga

nisbatan) qo'llaniladi. Prujina bilan qaytariluvchi pnevmosilindrlarni uncha katta bo'lmagan siljishlarni bajarish uchun ($0,5...1,5D$) qo'llaniladi, chunki prujina qisilishi bilan birgalikda porshen berayotgan kuchni pasayishiga sabab bo'ladi.



5.2-rasm. Bir tomonlama (a) va ikki tomonlama (b) harakatlanuvchi pnevmosilindrlar sxemasi:

1 – korpus; 2 – porshen; 3 – shtok; 4 – qaytaruvchi prujina; 5 – zichlagich;
6 – old qopqoq; 7 – orqa qopqoq

Ikki tomonlama harakatli pnevmosilindrlarda qisilgan havoning ta'siri ostida porshenni harakatlanishi ikkita qarama-qarshi yo'nalishlarda bajariladi, shuning uchun ularni detallarni qisish va bo'shatishda bir xil katta kuch talab etilganida qo'llaniladi. O'zi tormozlanuvchi va tormozlanmaydigan ikki tomonlama harakatli pnevmosilindrlar uchun standart ishlab chiqilgan. Ushbu standart bo'yicha pnevmosilindrlar mahkamlash ko'rinishi bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi (5.3-rasm): uzaytirilgan styajkali; panjali; oldingi va orqa flanesli; quloqchali va sapfali.

Pnevmosilindrlarni berilgan o'lchamlari bo'yicha hisoblash shtok uzatayotgan P_{yur} kuchni aniqlashdan iborat. Berilgan P_{yur} kuch va ma'lum

bo'lgan bosim p_h bo'yicha pnevmosilindr o'lchamlari ma'lum bo'lsa, u holda teskari masala yechiladi va shunga asosan uni turi tanlanadi.

Pnevmosilindrlar shtokidagi kuchlar quyidagi formulalar asosida aniqlanadi:

– bir tomonlama harakatli yuritma uchun (5.2-a rasm)

$$F_{yur} = \frac{\pi D^2}{4} p_h \eta - F_p \quad (5.1)$$

– ikki tomonlama xarakatli yuritma uchun (5.2-b rasm)

Itaruvchi kuch
$$F_{yur} = \frac{\pi D^2}{4} p_h \eta_p \quad (5.2)$$

Tortuvchi kuch
$$F_{top} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} p_h \eta_p \quad (5.3)$$

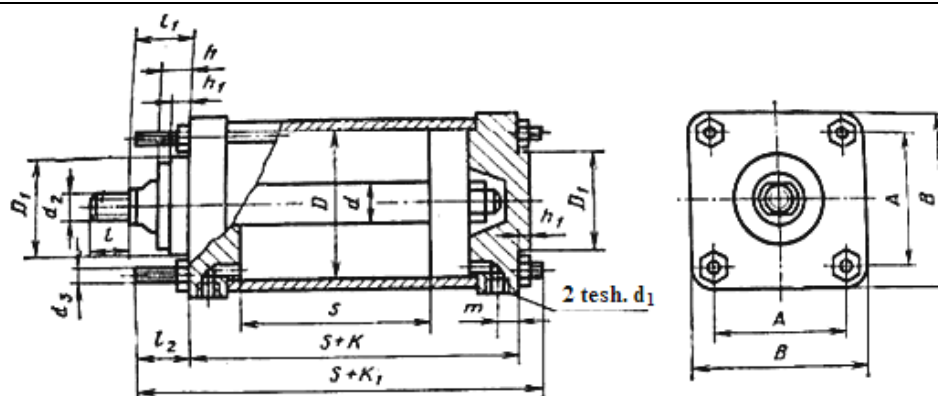
bu yerda: D – pnevmosilindr diametri, mm; p_h – qisilgan havo bosimi, MPa ($p_h=0,4-0,6$ MPa); F_p – porshenni chetki ishchi holatidagi prujinaning qarshilik kuchi, N; d – pnevmosilindr shtokining diametri, mm; η – foydali ish koeffisienti (odatda $\eta=0,85-0,9$; pnevmosilindr diametri D qancha katta bo'lsa, $F.I.K$ ham shuncha katta bo'ladi).

Porshenni ishchi yo'li oxiridagi qaytaruvchi prujina detalni moslamada qisish vaqtida F_{yur} kuchga pnevmosilindrni kichik diametrida 5% gacha, katta diametrida 20%gacha qarshilik ko'rsatadi.

Pnevmosilindrni diametri D ni tortuvchi kuch bo'yicha hisoblashda shtok diametri dD orqali aniqlanadi $d=(0,325 - 0,545)D$, silindr diametri qancha katta bo'lsa, shtok diametri ham shuncha katta bo'ladi.

Pnevmosilidni olingan hisobiy diametrining qiymati standart bo'yicha eng yaqin katta diametrga yahlitlab olinadi (5.1-jadval).

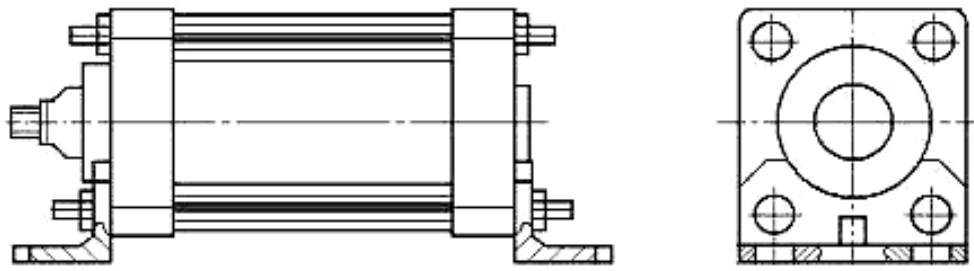
Tomozlanmaydigan uzun styajkalarda mahkamlanadigan pnevmosilindrlar



D	d	D ₁ dopusk maydoni N8	Rezba d ₁		Rezba d ₂		d ₃	A		B	l		l ₁	l ₂	m	h ₁	K	K ₁	S
			metrik	konusli	tashqi	ichki		nomin al	chetga chiqish		tashqi	ichki							
25	12	20	M10x1	K1/8"	M10x1.25	—	M5	28	±0.22	38	22	—	10	16	9	5	92	115	10-250
32								34		45									10-320
40	14	45	M12x1.5	K1/4"	M12x1.25	M12x1.25	M6	42	±0.28	55	24	—	20	20	12.5	12	98	127	10-400
50	18	52			M16x1.5			M16x1.5		52									±0.4
63			60	78	10-630														
80	25	65	M16x1.5	K2/8"	M20x1.5	M16x1.5	M8	75	±0.8	92	40	32	28	28	15	13	120	160	10-800
100								92		115									35
125	32	75	M18x1.5	K1/2"	M27x2	M24x2	M12	110	±0.8	140	54	48	30	42	17.5	17	130	190	10-1250
160	40	85			M36x2	M30x2	M16	140		180									72
200			M24x1.5	K3/4"	M42x2	M42x2	M20	172	220	40	62	40	62	30	160	255	10-2500		
250	63	115	M30x2	K1"	M48x2	M48x2	M20	210	±0.8	275	84	84	50	70	20	30		160	255
320	80	135						265		345							96		

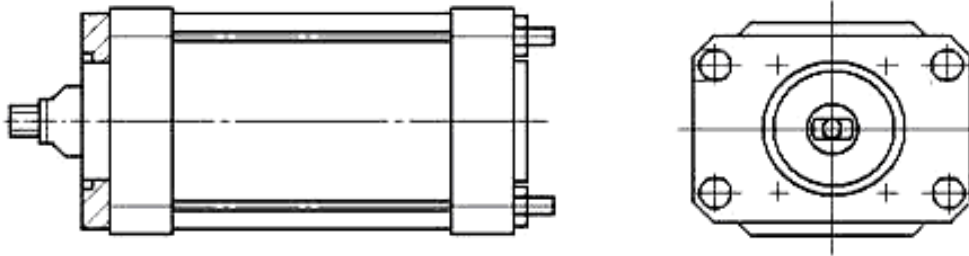
Izoh: 1. Tormozlanmaydigan baza model.

2. Qisilgan havo uchun d₁ diametrli teshik.

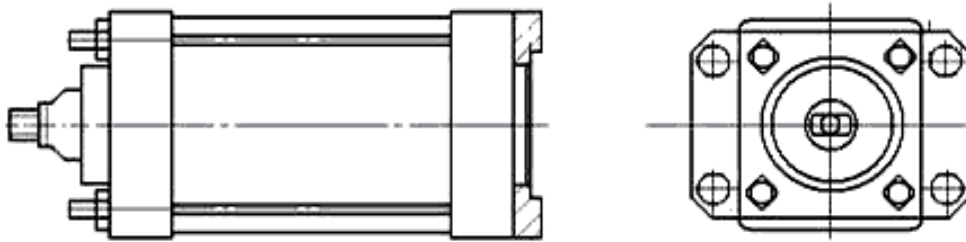


a)

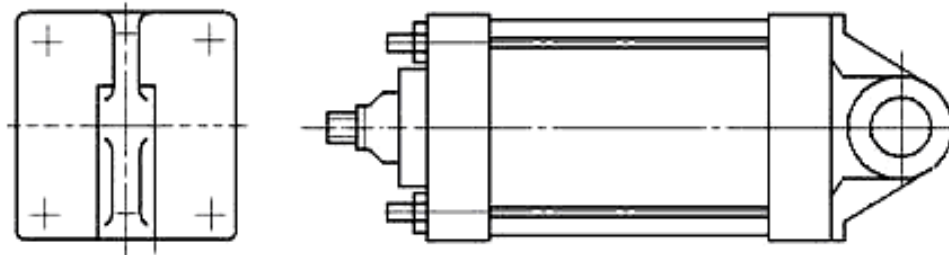
1-tur



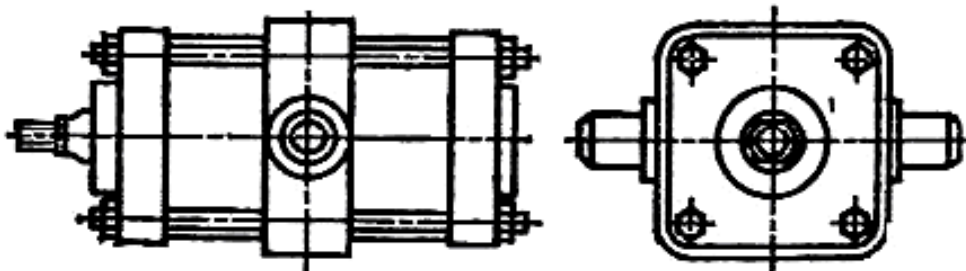
2-tur



b)



d)



e)

5.3-rasm. Mahkamlash usuli bo'yicha pnevmosilindrlar turi:

a) panjali; b) oldingi va orqa flanesli; d) quloqchali; e) sapfali

Maxsus pnevmosilindrlarni hisoblashda ularning asosiy konstruktiv parametrlari quyidagicha aniqlanadi. Porshen yo'li ishchi organ, detalni talab etilgan harakatlanish uzunligi bo'yicha aniqlanadi, ammo maksimal yo'lni aniqlashda gilza va shtokni tayyorlash texnologiyaviyligi, shtokni maksimal surilgan holatdagi turg'unligini hisobga olish kerak bo'ladi. Ikki tomonlama harakatli pnevmosilindrlar yo'lining maksimal qiymatini porshenning 8 – 10 diametri bilan chegaralash tavsiya etiladi. Agar $10D$ dan katta bo'lgan yo'l talab etilsa, u holda shtokni turg'unlikka hisoblanadi. Eyler formulasi bo'yicha shtokni turg'un holatidan chiqaruvchi F_{kr} kuchning qiymati aniqlanadi, u holda

$$F_{kr} = \frac{\pi^2 EI_{\min}}{(\mu l)^2} \quad (5.4)$$

bu yerda: E – shtok materialining egiluvchanlik moduli; I_{\min} – shtok kesimining minimal inersiya momenti; μ – sterjenni mahkamlash va qisuvchi yuklanishni tushish joyiga bog'liq bo'lgan uzunlikni keltirilgan koeffisienti.

Agar shtok yuklanish bilan bog'lanmagan bo'lsa, u holda bir tomoni mahkamlangan sterjen sifatida ishlaydi va $\mu=2$ bo'ladi. Shtokni yuklanish bilan bog'lanishida va yo'naltiruvchi bo'ylab yuklanishni harakatlanishida ruxsat etiluvchi kritik kuch ortadi, chunki bu holatda shtok ikki tomonidan mahkamlangan sterjen ko'rinishida ishlaydi, u holda $\mu=0,5 - 2$ oralig'ida bo'ladi.

Shtok diametri D_{sh} eng xavfli kesimda eng yuqori mustahkamlik sharti asosida aniqlanadi

$$D_{sh} = 1,13 \sqrt{\frac{F_{yur}}{[\sigma_p]}} \quad (5.5)$$

bu yerda: F_{yur} – shtokdagi kuch; $[\sigma_p]$ – shtok materialidagi uzilishga ruxsat etilgan kuchlanish.

Eng xavfli kesim uchun shtok diametrini aniqlab, mahkamlash usuli va porshen uchun o'rnatiluvchi diametr tanlanadi. Shtokni boshlang'ich diametrini o'rnatiluvchi diametrga nisbatan ancha katta olinadi va standart bo'yicha eng yaqin qiymatga yaxlitlab olinadi.

Bir tomonlama harakatli bir silindrli pnevmoyuritmadagi qisilgan havo sarfini quyidagicha aniqlanadi

$$Q = p_h \frac{\pi D^2}{4} Ln, \quad (5.6)$$

Ikki tomonlama xarakatli pnevmosilindr uchun

$$Q = p_h n L \frac{\pi}{4} (2D^2 - d^2), \quad (5.7)$$

bu yerda: L – shtok yo'li, mm; p_h – havoning bosimi, Pa; D va d – silindr va shtok diametrlari, mm; n – porshenning bir soat ishlash vaqtidagi ikki tomonlama harakatlari soni.

Qisilgan havoni keltirish uchun havo quvurining ichki diametri quyidagicha aniqlanadi

$$d_h = 2\sqrt{\frac{V}{\pi vt}}, \quad (5.8)$$

bu yerda: V – berilgan yo'l uzunligi bo'yicha pnevmosilindr bo'shlig'ining hajmi, m³; v – havo quvuri ichidagi havoning oqish tezligi ($v=10...20$ m/s); t – pnevmosilindr bo'shlig'ini havo bilan to'lishi uchun ketgan vaqt, s.

Pnevmosilindrni normal ishlash sharoiti

Pnevmosilindrlarni normal ishlash sharoiti, bu ularni germetikligidir. Zamonaviy pnevmosilindrlarda asosan ikki turdagi zichlagichlar qo'llaniladi:

– V ko'rinishli manjetlar. Ular porshen va silindrlar, shtokni qopqoqdan o'tuvchi joylarida tirqishlarni zichlash uchun moyga chidamli rezinadan tayyorlanadi.

– moyga chidamli rezinadan tayyorlangan dumaloq kesimli halqalar. Ularni porshen bilan silindr birikkan joyda, shtok bilan qopqoqni birikkan joyida va silindrni qopqoq bilan harakatsiz birikkan joylarda qo'llaniladi.

Manjetlar quyidagi ***afzalliklarga*** ega:

- yuqori mustahkam (uzoq muddatlilik);
- germetikligi;
- halqalarga nisbatan yumshoq.

Kamchiliklari: tayyorlashni nisbatan murakkabligi va zichlovchi uzelni o'lchamining kattaligi.

Dumaloq kesimli halqalar aniqlik va zichlanuvchi yuzalarga ishlov berish aniqligiga yuqori talabchandir, lekin zichlovchi uzelni kichik o'lchamlarini ta'minlaydi.

Pnevmosilindrlarga quyidagi ***texnik talablar*** qo'yiladi:

- germetik bo'lishi kerak va $p_h=0,58$ MPa bosimda havoni chiqishiga yo'l qo'yilmaydi;
- $p_h=0,9$ MPa qisilgan havo bosimi ostida mustahkamlikka sinalishi kerak;
- ishlash qobiliyatiga tekshirilishi kerak;
- porshenni shtok bilan birgalikda bir chetki holatidan ikkinchi chetki holatiga $p_h=0,195 - 0,58$ MPa ishchi bosim diapazonida harakatlanishi yengil, ravon bajarilishi kerak;

– porshenni shtok bilan birgalikda $p_h=0,58$ MPa qisilgan havo bosimi ostida harakatlanishida o'q bo'ylama kuchni hisobiy kuch F_{yur} ga nisbatan 85% miqdorida ta'minlashi kerak;

– germetiklikni ta'minlashi kerak;

a) silindrlar va porshenlarni manjetlar bilan zichlanganida, silindrni ikkita diametriga teng bo'lgan yo'lda 400000 marta ikki tomonlama yo'lni bajarishi kerak;

b) dumaloq kesimli halqalar bilan jihozlangan silindrlar uchun 150000 ikki tomonlama yo'lni bajarishi kerak.

V – ko'rinishli manjetlarni qo'llanilganida porshenni silindr bilan birikishida o'tqazish $\frac{H11}{d11}$ va silindrni ishchi yuzalari $R_a=1,25$ mkm g'adir-budirlilikda bo'lishi kerak. Dumaloq kesimli halqalar qo'llanilganida o'tqazish $\frac{H7}{f7}$, silindr ishchi yuzalarining g'adir-budirligi $R_a=0,32$ mkm bo'lishi kerak.

Pnevmokameralarni atrof muhitni o'ta ifloslanganlik sharoitida, qisilgan havoni mexanik zarrachalardan tozalash sifati past bo'lgan, og'ir sharoitlarda ishlovchi dastgoh, presslar va boshqa mashinalarni qisuvchi, qamrovchi, tormozlovchi, presslovchi qurilmalarida qo'llaniladi.

Pnevmokameralarning **afzalliklari**:

– tayyorlashning osonligi va kichik mehnat sarfi;

– ishchi bo'shliqni yuqori germetikligi;

– ifloslangan moyni uzatishni kerak emasligi;

– ishlatish sarf harajatlarini kichikligi;

– ish resursining yuqoriligi (10^6 sikl);

Pnevmokameralarning **kamchiliklari**:

– yurish yo'lining kichikligi;

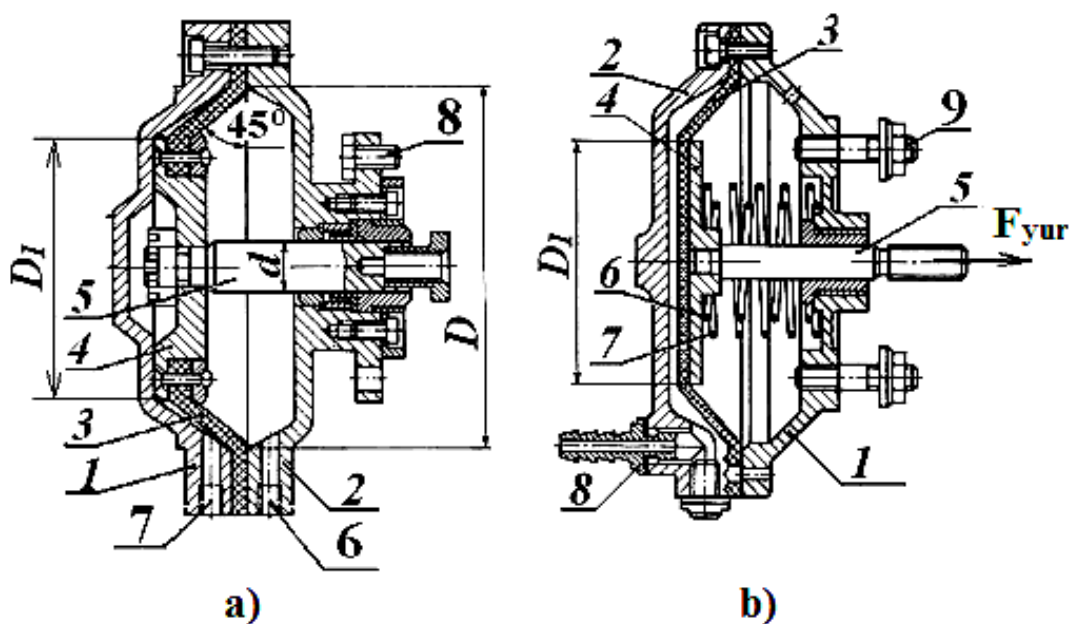
– yurishda kuchni doimiy emasligi;

– diafragmalar mustahkamligining pastligi.

Diafragmalar elastik (rezina, rezinali mato va sintetik materiallar), metalli (po'latning maxsus navlaridan, 0,2...0,5 mm qalinlikdagi bronza va latun

listdan) ko'rinishda bo'lishi mumkin. Dastgoh, press va boshqa mashinalarning pnevmoyuritmalarida elastik diafragmalar (shakli va ko'ndalang kesimi bo'yicha yassi va tarelkasimon ko'rinishida bo'ladi) qo'llaniladi. Tarelkasimon diafragmalarni press-formalarda ikki tarafidan moyga chidamli rezina bilan qoplangan to'rt qatlamli (belting) matodan tayyorlanadi. Yassi diafragmalarni matoli asosdagi listli texnik rezinadan kesib olinadi. Bundan tashqari rezina matolar o'rnida rezinali diafragmalar ham qo'llanishi mumkin.

Egiluvchan diafragmalı pnevmokameralar bir tomonlama va ikki tomonlama harakatli bo'ladi. Moslamada joylashtirish usuliga ko'ra pnevmokameralar universal, sozlanuvchi va mahkamlanuvchi turlariga bo'linadi. 5.4-b rasmda qisuvchi qurilmalarni stasionar moslamalarda harakatga keltiruvchi tarelkasimon diafragmalı bir tomonlama harakatli pnevmokamera tasviri keltirilgan.



5.4-rasm. Pnevmoqameralar:

a) ikki tomonlama harakatli; b) bir tomonlama harakatli

Pnevmoqamera quyidagilardan tashkil topgan: korpus 1 va qopqoqlar 2, ular orasidagi qisilgan tarelkasimon diafragma 3. Diafragma tayanch disk 4 ga mahkamlangan, tayanch disk shtok 5 da o'rnatilgan. Taqsimlash kranidan

qisilgan havo shtuser 8 orqali pnevmokameraning shtoksiz bo'shlig'iga keladi va diafragmani tayanch disk va shtok bilan birgalikda o'ngga suradi. Zagotovkaga ishlov berib bo'linganidan so'ng qisilgan havo shtoksiz bo'shliqdan taqsimlash krani orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi. Prujinalar 6 va 7 diafragmani tayanch disk bilan birgalikda chapga suradi, qisuvchi qurilmalar ortga qaytadi va zagotovka bo'shatiladi. Pnevmmokamera moslama korpusiga shpilkalar 9 yordamida mahkamlanadi.

Normallashtirilgan ikki tomonlama harakatli pnevmokamera 5.4-a rasmda keltirilgan. Pnevmmokamera quyidagilardan tashkil topgan: korpus 2 va qopqog 1 lar orasida vintlar yordamida tarelkasimon rezina matoli diafragma 3 o'rnatilib qisilgan. Diafragma tayanch disk 4 ga parchin mixlar yordamida mahkamlangan, tayanch disk esa o'z navbatida shtok 5 bo'yniga mahkamlangan. Qisilgan havo shtuser va teshiklar 7 orqali pnevmokameraning shtoksiz bo'shlig'iga kiradi va tayanch disk, shtokli diafragmani o'ngga surib harakatlantiradi. Zagotovkaga ishlov berib bo'linganidan so'ng qisilgan havo shtuser va teshik 6 orqali pnevmokameraning shtokli bo'shlig'iga kirib bosim hosil qilib, shtokli diafragmani boshlang'ich holatiga qaytaradi. Pnevmmokamera moslama korpusiga shpilkalar 8 yordamida mahkamlanadi.

Pnevmmokameraning korpusi va qopqog'ini kulrang cho'yan, alyuminiy qotishmasidan tayyorlanadi yoki po'latdan shtamplash usuli bilan tayyorlanadi.

Pnevmmokameralar ishini aniqlovchi asosiy qiymatlarga shtokdagi F_{yur} kuch va shtok yo'lining uzunligi L kiradi.

Pnevmmokameralarda shtokdagi kuch, uni boshlang'ich holatidan oxirgi holatiga yurishida o'zgaradi. Pnevmmokamera shtokining yo'lini optimal uzunligi diafragma diametri, uning qalinligi, materiali, shakli va diafragma tayanch diskining diametriga bog'liqdir. Agar pnevmokamera shtokini bor uzunligiga surilsa, u holda shtok yo'lini oxirida qisilgan havoni butun energiyasi diafragmani deformatsiyalanishiga (egilishiga) sarflanadi va shtokdagi foydali ish "nol" gacha pasayadi. Shuning uchun diafragma shtokining ishchi yo'lini uzunligi to'liq ishlatilmaydi, kuch shtokni ishchi yo'li oxirida 80...85% ni

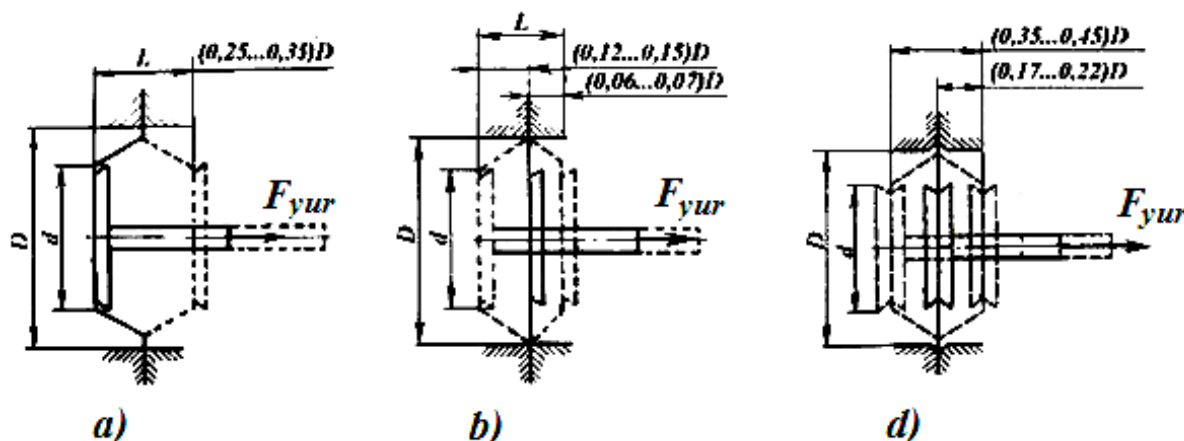
tashkil qilishi uchun uni asosiy qismi ishlatiladi. 5.5-rasmda boshlang'ich holatdan oxirgi holatgacha bo'lgan holatdagi shtok yo'lini maqbul uzunligi ko'rsatilgan.

Bir tomonlama harakatli tarelkasimon rezina matoli diafragma bilan jihozlangan pnevmokamera shtokidagi kuchni (5.4-b rasm) quyidagi formula asosida aniqlanadi

– shtokni boshlang'ich holatida

$$F_{yur} = \frac{\pi D^2 P_h}{16} (1 + 2k + k^2) - F_p, \quad (5.9)$$

bu yerda: D – diafragma diametri, mm; k – koeffitsient ($k=D_1/D$); F_p – prujinani ishchi yo'lining oxiridagi qarshilik kuchi, N; D_1 – tayanch disk diametri, mm; P_h – qisilgan havoning bosimi ($P_h = 0,4 \dots 0,6$ MPa).



5.5-rasm. Shtok yo'lining boshlang'ich holatdan oxirgi holatdagi maqbul uzunligi:

a – belting matosidan tayyorlangan tarelkasimon rezina matoli diafragma;

b – yassi rezina matoli diafragma; d – yassi rezinali diafragma.

Shtokni $0,3D$ ga (tarelkasimon diafragmalar uchun) va $0,07D$ ga (yassi diafragmalar uchun) siljiganidan so'ng

$$F_{yur} = \frac{0,75\pi D^2 p_h}{16} (1 + 2k + k^2) - F_p, \quad (5.10)$$

k koeffisientni odatda 0,6 – 0,8 oralig'ida qabul qilinadi. k ni kichik qiymatlarida pnevmokamera hosil qilib kuchaytirayotgan kuch shtok yo'li oralig'ida bir me'yorda bo'ladi, diafragmani foydali maydoni va shtokdagi kuch esa kichik bo'ladi, $k > 0,8$ qiymatni qabul qilish tavsiya etilmaydi, chunki bu shtok yo'lini qisqarishiga va diafragmaning statik tavsiflarini chiziqsiz ortishiga olib keladi.

Yassi yoki tarelkasimon rezina matoli diafragmalar bilan jihozlangan ikki tomonlama harakatli pnevmokamera shtokidagi kuch (5,4-*a* rasm) qisilgan havoni shtoksiz bo'shliqqa yuborilishida quyidagi formulalar orqali **aniqlanadi** – shtokni boshlang'ich holatida

$$F_{yur} = \frac{\pi D^2 p_h}{16} (1 + 2k + k^2), \quad (5.11)$$

– shtokni $0,3D$ ga (tarelkasimon diafragmalar uchun) va $0,07D$ ga (yassi diafragmalar uchun) surilganida

$$F_{yur} = \frac{0,75\pi D^2 p_h}{16} (1 + 2k + k^2), \quad (5.12)$$

Yassi yoki tarelkasimon rezina matoli diafragmalar (5,4-*a* rasm) bilan jihozlangan ikki tomonlama harakatli pnevmokameralarning shtokidagi kuch shtokli bo'shliqqa qisilgan havoni yuborilganida quyidagi formulalar asosida aniqlanadi

– shtokni boshlang'ich holatida

$$F_{yur} = \frac{\pi D^2 p_h}{16} (1 + 2k + k^2) - \frac{\pi p_h d^2}{16}, \quad (5.13)$$

bu yerda: d – shtok diametri, mm;

– shtokni $0,3D$ ga (tarekasiimon diafragmalar uchun) va $0,07D$ ga (yassi diafragmalar uchun) surilganidan so'ng

$$F_{yur} = \frac{0,75\pi D^2 p_h}{16} (1 + 2k + k^2) - \frac{0,75\pi p_h d^2}{16}, \quad (5.14)$$

Yassi rezinali diafragmalar bilan jihozlangan bir tomonlama harakatli pnevmokameralar shtokidagi kuch, qisilgan havoni shtoksiz bo'shliqqa yuborilishida quyidagi formulalar asosida aniqlanadi

– shtokni boshlang'ich holatida

$$F_{yur} = \frac{\pi D^2 p_h}{4} - F_p, \quad (5.15)$$

– shtokni $0,22D$ uzunlikka surilganidan so'ng

$$F_{yur} = \frac{0,9\pi D^2 p_h}{4} - F_p, \quad (5.16)$$

Rezina diafragmali pnevmokameralar tayanch shaybalarining diametri quyidagi formula asosida aniqlanadi

$$D_1 = D - 2t - (2...4), \quad (5.17)$$

Yassi rezina diafragmalarning qalinligi

$$\delta = 0,175 \frac{p_h D (1 - k^2)}{\tau_{kes}}, \quad (5.18)$$

bu yerda; $[\tau_{kes}]$ – kesilishga kuchlanishning ruxsat etilgan qiymati.

Uzilishga mustahkamligi 5 MPa bo'lgan listli rezinalar uchun, uni bitta matoli qistirma bilan qo'llanilganida $[\tau_{kes}]$ ni quyida keltirilgan rezina diafragmalarning qalinligiga nisbatan qiymatlarni qabul qilish mumkin:

δ , mm.....	2,7	5,0	7,0
$[\tau_{kes}]$, MPa.....	3,0	2,4	2,1

Pnevmokameralarni loyihaviy hisoblarida yuqorida keltirilgan bog'liqliklar diametr D ga nisbatan yechiladi. Eng ko'p qo'llaniladigan pnevmokameralarning tavsiya etiluvchi o'lchamlari 5.2-jadvalda keltirilgan

5.2-jadval

Pnevmokameralarni tavsiya etiluvchi o'lchamlari

Parametrlari	Qiymati					
Diafragmani hisobiy diametri, D_2 , mm	125	160	200	250	320	400
Diafragmani qalinligi δ , mm	3-4	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10

5.2. Vakuumli yuritmalar

Vakuumli yuritma deb shunday yuritmalarga aytiladiki, ular yordamida ishlov beriluvchi zagotovka tagida yoki uning ustida havoning siyraklanishi sodir bo'lib, natijada zagotovka ushbu bo'shliqni chiqiq (burtik) joyiga butun yuzasi bo'ylab qisiladi. Havoni siyraklanishini hosil qiluvchi vakuumli yuritmalarda pnevmosilindrlar yoki vakuumli nasoslar qo'llaniladi.

Vakuumli yuritmalarning konstruksiyalari sodda bo'lib, ishlov beriluvchi zagotovkani mahkamlash uchun alohida maxsus mexanik qurilma yaratilishi talab etmaydi. Vakuumli yuritmalar diamagnit materiallardan tayyorlangan bo'lib, yassi yupqa devorli zagotovkalarni mahkamlashda juda qulaydir.

Odatda yuritma korpusi 1 ning tayanch yuzasini (5.6-a rasm) kontur bo'ylab ishlov beriluvchi zagotovka 2 ni baza yuzasiga asosan, maxsus kanavka ishlanib unga rezina 3 joylashtiriladi. Zagotovkani o'rnatish vaqtida ushbu qistirma moslamani o'rnatuvchi yuzasidan ma'lum bir balandlikka chiqib turishi kerak. Moslamani vakuumli nasos tarmog'iga ulanganidan so'ng A bo'shliqda siyraklanish hosil bo'ladi. Bunda zagotovka qistirmani deformatsiyalab moslamaning tayanch yuzasiga $F_{yur}=F_q$ kuch ostida zich holda qisiladi (5.6-a rasm).

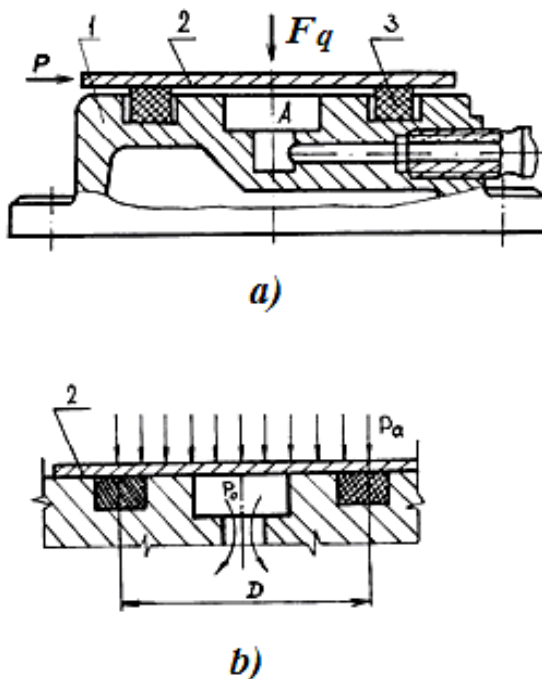
Yassi zagotovkalarni uzun yuzalari bilan qisishda ishchi yuzasiga yaxshi ishlov berilgan va ko'p sonli d diametrligacha teshiklarga ega bo'lgan plita ko'rinishidagi vakuumli yuritmalar qo'llaniladi.

Vakuumli yuritma hosil qilayotgan qisish kuchini quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin

$$F_q = (p_a - p_q)S_f k_g, \quad (5.19)$$

bu yerda: p_a – atmosfera bosimi ($p_a=0,1013$ MPa qabul qilinadi); p_q – siyraklanishdan so'ng kameradagi qoldiq bosim ($p_q=0,01 - 0,015$ MPa qabul qilinadi); S_f – faol maydon (5.6-a rasmda ko'rsatilgan holat uchun $S_f=\pi D_2/4$;

zagotovkani ko'p sonli teshiklarga ega bo'lgan plitaga o'rnatishda $S_f = n(\pi D_2/4)$; d – teshiklar diametri; n – zagotovka konturi bo'ylab plitadagi teshiklar soni; k_g – vakuumli tizimning germetiklik koeffitsienti ($k_g = 0,8-0,85$).



5.6-rasm. Vakuumli yuritmalni moslamada zagotovkani bo'shatilgan (a) va qisilgan (b) holatdagi sxemasi

Vakuumli yuritmalarning hosil qilayotgan F_q qisish kuchini mahkamlangan P ishlov berish siljitivchi kuch ta'siri ostida bo'lgan, zagotovkani muvozanat shartini bajarilishiga mosligini tekshirib ko'rish kerak. Bunda muvozanat tenglamasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi

$$kP_q = (p_a - p_q)S_f k_g f, \quad (5.20)$$

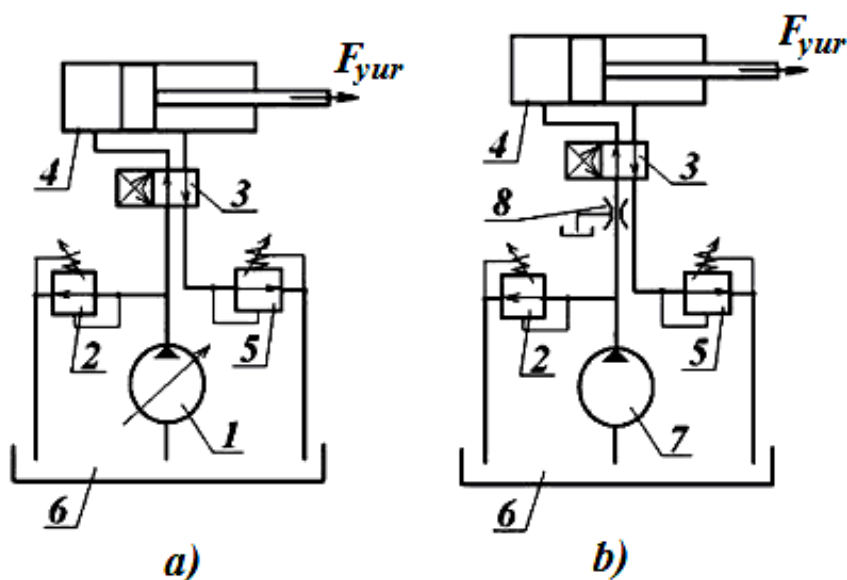
bu yerda: k – zahira koeffitsienti; f – ishqalanish koeffitsienti ($f=0,3-0,4$).

5.3. Gidravlik yuritmalar

Gidravlik yuritma – bu haydovchi apparat, gidrodvigatel, boshqarish tizimi, taqsimlovchi va saqlovchi qurilmalar, quvurlardan (5.7-rasm) tashkil topgan alohida mustaqil qurilmadir. Gidravlik yuritmalarda ishchi suyuqlik sifatida odatda *I20A* yoki *I40A* markali sanoat moylar qo'llaniladi.

Gidroyuritmalar quyidagi **afzalliklarga** ega:

- tezlik va uzatishni keng oraliqda pog'onasiz sozlash imkoniyati;
- boshqarishni soddaligi va osonligi;
- ravon va shovqinsiz ishlashi;
- gidrotizimdagi moy bosimini yuqoriligi (15 MPa.gacha) va kichik gabarit o'lchamlarida katta kuchni hosil qilish imkoni;
- doimiy o'chirib yoqish, revers va boshqalarda dinamik rejimda ishlash qobiliyati;
- ishchi suyuqlik yuritmani xarakatlanuvchi qismlarini yeyilish va zanglashdan saqlab bir vaqtning o'zida moylash vazifasini ham bajaradi.



5.7-rasm. Hajmiy (a) va drosselli (b) boshqaruvga ega bo'lgan gidravlik yuritmaning prinsipial sxemasi:

1 – sozlanuvchi nasos; 2 – saqlovchi klapan; 3 – gidrotaqsimlagich; 4 – gidrodvigatel;
5 – klapan; 6 – moy uchun idish; 7 – sozlanmaydigan dvigatel; 8 – drossel

Gidroyuritmalarni *kamchiliklari*:

– boshlang'ich narxining qimmatligi (haydovchi apparatlar, boshqaruv va nazorat, sozlovchi apparatlarni murakkabligi hisobiga);

– moyni sizib, oqib ketishini oldini olish maqsadida ishlatishga talablarni qat'iyiligi va yuqoriligi.

Gidroyuritmalar-gidrodvigatellardagi moy sarfini sozlovchi va sozlamaydigan turlariga bo'linadi. Sozlash usullarini keng tarqalganlaridan hajmiy va drosselli sozlashdir. Hajmiy sozlash usulida (5.7-a rasm) suyuqlik sozlanuvchi nasos 1 dan taqsimlagich 3 ga yo'naladi, undan taqsimlagichdagi zolotnikni holatiga bog'liq holda gidrodvigatel 4 ni chap yoki o'ng bo'shliqlariga yo'naladi. Tizimni ortiqcha yuklanishdan saqlash saqlovchi klapan 2 bilan amalga oshiriladi. To'kuvchi magistraldagi uncha katta bo'lmagan yig'ilish 0,2...0,3 MPa bosimga ega bo'lgan yig'ish klapani tomonidan bajariladi (podpor). Suyuqlikni saqlash uchun idish (bak) 6 qo'llaniladi. Drosselli sozlash usulida (5.7-b rasm) tizimda doimiy unumli nasos qo'llanilgan. Nasos va taqsimlagich orasida drossel 8 o'rnatilgan (uni sozlashga suyuqlik sarfi bog'liq). Ortiqcha suyuqlik klapan 2 orqali chiqarib yuboriladi.

Sozlash usulini tanlash ko'p omillarga bog'liqdir, hususiy holda yuklanish, xarakterini o'zgarishiga, ijrochi mexanizmni xarakat tezligiga bog'liqdir, asosan kerakli bosim va quvvatni kichik o'zgarishida hamda iqtisodiy nuqtai nazardan aniqlanadi. Drosselli sozlanuvchi tizimlarni kichik quvvatlarda (2...3 kVt) qo'llash maqsadga muvofiqligi aniqlangan, katta quvvatlarda hajmiy sozlovchi tizimlar qo'llaniladi.

Moyni bosim ostida xaydash uchun gidravlik yuritmalarda: qo'l kuchli-
richagli va bir yoki ikki pog'onali vintli nasoslar (5.8-rasm); pnevmogidravlik nasoslar; shesternyali, plastinali, radial porshenli nasoslar (elektrodvigatelli) qo'llaniladi. Uzatishni sozlash eksentritetni o'zgartirish bilan amalga oshiriladi.

Richagli bir pog'onali nasos (5.8-a rasm)

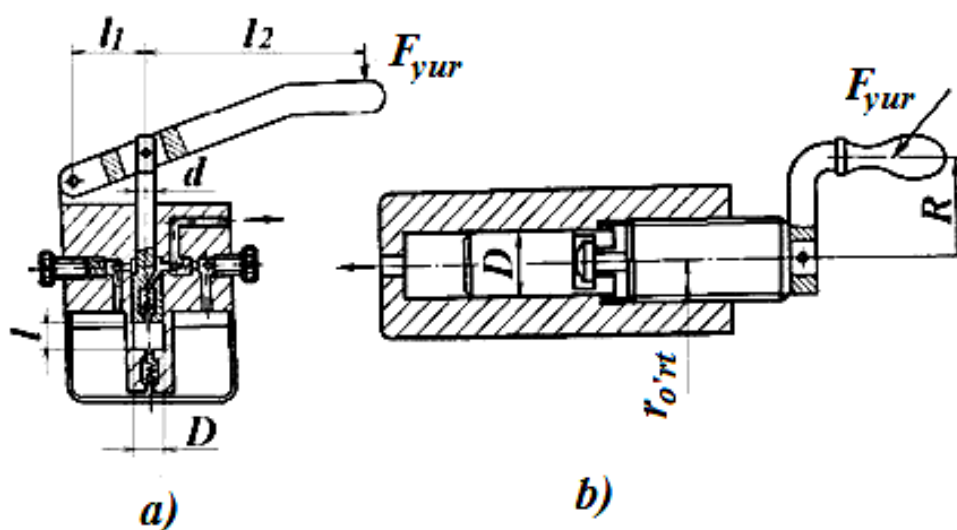
Nasos haydayotgan moy bosimi (MPa);

– porshenni yuqoriga harakatlanishida

$$P_m = \frac{1,27 F_{yur} (l_1 + l_2) \eta}{(D^2 - d^2) l_1}, \quad (5.21)$$

– porshenni pastga harakatlanishida

$$P_m = \frac{1,27 F_{yur} (l_1 + l_2) \eta}{d^2 l_1}, \quad (5.22)$$



5.8-rasm. Qo'l kuchli richagli (a) va vintli (b) nasoslar

Qo'l kuchli nasoslarni hisobi quyidagi tartibda bajariladi:

Nasos haydayotgan moyni hajmi, (m³)

– porshenni yuqoriga harakatlanishida

$$V_1 = 0,78 \cdot 10^{-9} (D^2 - d^2) l, \quad (5.23)$$

– porshenni pastga harakatlanishida

$$V_1 = 0,78 \cdot 10^{-9} d^2 l, \quad (5.24)$$

bu yerda: l_1 va l_2 – richagning yelkalari, mm; $\eta=0,85\dots0,9$ nasosning foydali ish koeffisienti; D – porshening diametri, mm; d – shtokning diametri, mm; l – porshen yo'lining uzunligi, mm.

Vintli bir pog'onali nasos (5.8-b rasm):

Nasos haydayotgan moyning bosimi, MPa,

$$P_M = \frac{1,27 F_{yur} R \eta}{D^2 r_{o'r t} \operatorname{tg}(\alpha + \varphi)}, \quad (5.25)$$

Vintni bir aylanishida nasos haydayotgan moyning hajmi (m^3),

$$V = 0,78 D^2 p \cdot 10^{-9}, \quad (5.26)$$

bu yerda: D – plunjerning diametri, mm; R – qo'ltutqichning radiusi, mm; $r_{o'r t}$ – vint rezbasining o'rtacha radiusi, mm; p – vint rezbasining qadami, mm; $\eta=0,9\dots0,95$ – porshen juftligining F.I.K; α – rezbaning ko'tarish burchagi; φ – rezbaning ishqalanish burchagi.

Gidroyuritmalarning gidrodvigatellari moy oqimining energiyasini chiquvchi zvenoning harakat energiyasiga aylantirish uchun xizmat qiladi. Ular

ilgarilanma – qaytar harakatli gidrosvigatellar (gidrosilindrlar), burilish burchagi chegaralangan buriluvchi gidrosvigatellar turlariga bo'linadi. Harakat sxemasi bo'yicha bir tomonlama harakatli va ikki tomonlama harakatli turlariga bo'linadi. Dastgoh moslamalarining gidroyuritmalarida korpus yuzalarida hosil qilingan ishchi kamera va shtok bilan porshendan tashkil topgan porshenli gidrosilindrlar qo'llaniladi.

Dastgoh moslamalari uchun gidrosilindrlarning o'lchamlari standartlashgan va 5.3, 5.4 va 5.5-jadvallarda keltirilgan, qo'llash uchun misollar 5.9-rasmda keltirilgan.

Bir tomonlama va ikki tomonlama harakatli gidrosilindrlarga kiruvchi detallarning barcha o'lchamlari normallashtirilgan. Bir tomonlama harakatli silindrlarni 40X markali po'latdan, ikki tomonlama harakatli silindrlarni esa sovuq usulda tayyorlangan choksiz quvurlardan tayyorlanadi. Porshenni shtok bilan bir butun holda yoki alohida holda 40 markali po'latdan tayyorlanadi. Shtok va porshenni tashqi yuzalari 7 – kвалitet aniqligida tirqishli o'tqazish bilan va $R_a=0,32$ mkm g'adir-budirlikda tayyorlanadi.

Zichlagichlar sifatida porshenni silindr bilan va shtokni qopqoqlar bilan birikkan joylarida V kesimli manjetlar yoki moyga chidamli rezinadan tayyorlangan dumaloq kesimli halqalar qo'llaniladi.

Dastgoh moslamalari uchun 10 MPa nominal bosimga chidamli to'liq
shtokli bir tomonlama harakatli gidrosilindrlar

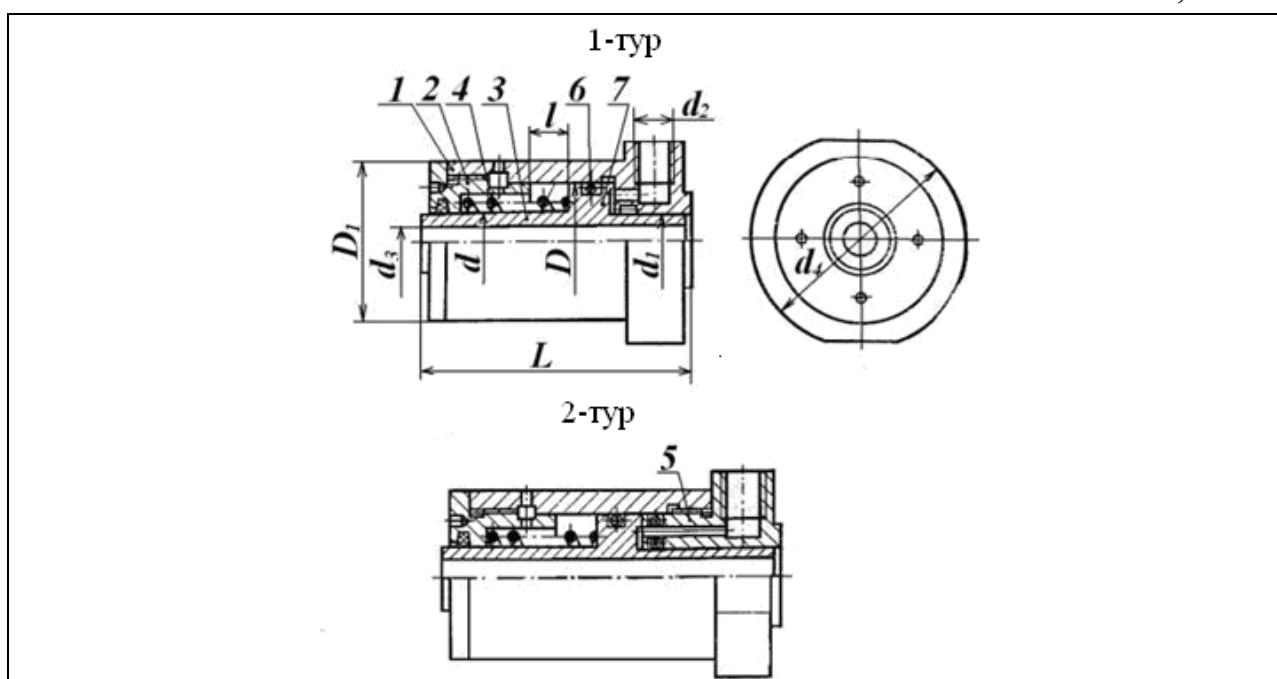
O'lchamlar, mm

Silindrlarni belgilanishi	turi	$D(N8/f7$ bo'yicha o'tqazish)	d_1 (dopusk maydoni 6N)	d		d_2 (dopusk maydoni 6N)	d_3 (dopusk maydoni 8g)	D_1	L	l (porshen yo'li)	l_1	l_2	Nazariy kuch, kN.
				Nominal	o'tqazish								
7021-0061	1	40	M14x1.5	22	$H8/f9$	M12	M42x1.5	56	90	12	67	14	11.7
7021-0063	2		M14x1.5						110		85		
7021-0065	1	50	M14x1.5	25	$H8/f9$	M16	M48x1.5	67	100	16	75	16	18.1
7021-0067	2		M14x1.5						125		100		
7021-0069	1	63	M14x1.5	32	$H8/f7$	M20	M56x1.5	80	105	16	80	16	29.2
7021-0072	2		M14x1.5						125		100		
7021-0074	1	80	M16x1.5	36	$H8/f7$	M24	M60x1.5	105	110	16	85	16	47
7021-0076	2		M16x1.5						130		105		

Izoh: 1. 1 - korpus; 2 - qopqoq; 3 - shtok; 4 - prujina; 5 - qopqoq; 6 - rezinali zichlagich; 7 - porshen.
2. Mexanik foydali ish koeffisienti 0,93 dan yuqori.
3. d_1 teshik uchun konusli rezba ham qo'laniladi.

Dastgoh moslamalari uchun 10 MPa nominal bosimga chidamli ichi bo'sh
shtokli bir tomonlama harakatli gidrosilindrlar

O'lchamlar, mm



Silindrlarni belgilanishi	turi	D (dopusk maydoni N8)	d ₂ (dopusk maydoni 6N)	d ₁		D		d ₃	d ₄	D ₁	L	Porshen yo'li l	Nazari kuch, kN			
				nominal	o'tqazish	nominal	o'tqazish									
7021-0091	1	40	M14x1.5	18	$\frac{H8}{f9}$	20	$\frac{H8}{f9}$	13	71	56	90	12	9.9			
7021-0093	2			115												
7021-0095	1	50		22	25	17	75	67	105							
7021-0097	2			125												
7021-0099	1	63		28	32	21	85	80	112	16	23.1					
7021-0102	2			145												
7021-0104	1	80		M16x1.5	36	$\frac{H8}{f7}$	36	25	-					105	112	37.5
7021-0106	2														145	

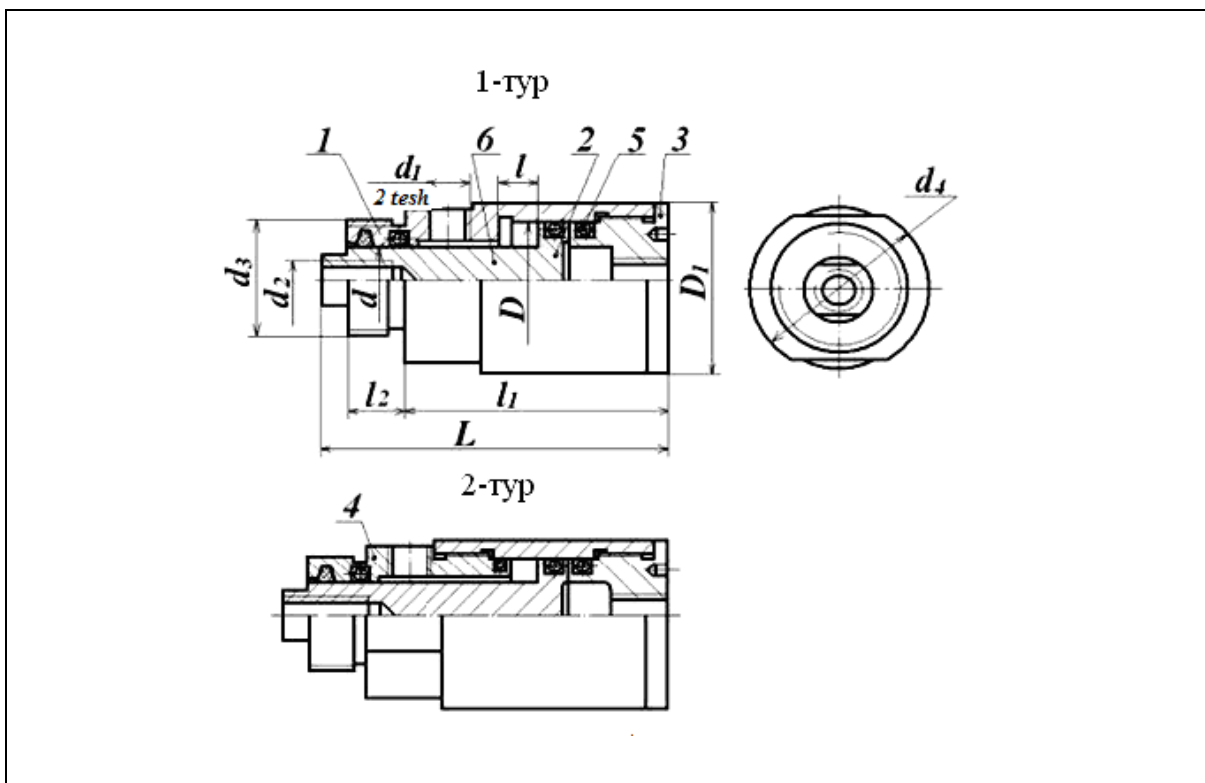
Izoh: 1. d₂ teshik uchun konusli rezba ham qo'llaniladi.

2. Metrik rezbali silindrlarni afzalliklari ko'p.

3. 1 – korpus; 2 – qopqoq; 3 – shtok; 4 – prujina; 5 – qopqoq; 6 – rezinali zichlagich; 7 – porshen.

Dastgoh moslamalari uchun 10 MPa nominal bosimli
 ikki tomonlama harakatli gidrosilindrlar

O'lchamlar, mm



TSilindrlarni belgilanishi	turi	D		d ₁ (dopusk maydoni 6N)	d		d ₂	d ₃	d ₄	D ₁	L	Porshen yo'li l	l ₁	l ₂	Nazariy kuch, kN	
		nominal	o'tqazish		nominal	o'tqazish									suruvchi	tortuvchi
7021-0121	1	40	H8/f7	M14x1.5	22	H8/f9	M12	M42x1.5	60	56	105	12	83	14	12.3	8.5
7021-0123	2										130		110			
7021-0125	1										125	103				
7021-0127	2										150	130				
7021-0129	1										145	121				
7021-0132	2										170	148				
7021-0134	1										175	151				
7021-0136	2										200	178				
7021-0138	1	50	H8/f7	M14x1.5	25	H8/f9	M16	M48x1.5	70	67	110	16	87	19.2	14.4	
7021-0141	2										153		114			
7021-0143	1										125	103				
7021-0145	2										150	130				

7021-0147	1									145	50	121														
7021-0149	2									170			148													
7021-0152	1									175	80	151														
7021-0154	2									200			178													
7021-0156	1	63	H8 f7	M14x1.5	32	M20	M56x1.5	80	80	115	16	91	16	30.5	22.6											
7021-0158	2									145		118														
7021-0161	1									130	107															
7021-0163	2									160	134															
7021-0165	1									150	124															
7021-0167	2									180	152															
7021-0169	1									180	155															
7021-0172	2									180	155															
7021-0174	1									80	H8 f7	M16x1.5				36	M24	M60x1.5	105	105	125	16	98	16	49.2	39.2
7021-0176	2																				150		124			
7021-0178	1																				140	114				
7021-0181	2																				165	140				
7021-0183	1	155	132																							
7021-0185	2	185	158																							
7021-0187	1	185	162																							
7021-0189	2	215	188																							
7021-0192	1	00	H8 g6	M16x1.5	45	M30	M72x1.5	125	125				125	16	98						16	76.9	61.3			
7021-0194	2												150		124											
7021-0196	1												140	114												
7021-0198	2												165	140												
7021-0201	1									155	132															
7021-0203	2									185	158															
7021-0205	1									185	162															
7021-0207	2									215	188															
Izoh: 1. d_1 teshik uchun konusli rezba ham qo'llaniladi. 2. 1 – korpus; 2 – porshen; 3 va 4 – qopqoqlar; 5 – rezinali zichlagich; 6 – shtok.																										

Gidrosilindrlar hisobining maqsadi ma'lum geometrik parametrlar va moyni bosimi asosida gidrosilindr shtokidagi F_{yur} kuchni aniqlashdan iborat.

Bir tomonlama harakatli gidrosilindr shtokidagi kuch, N;

$$F_{yur} = \frac{\pi D^2}{4} p_m \eta_{mex} - F_p, \quad (5.27)$$

$$F_{yur} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} p_m \eta_{mex} - F_p, \quad (5.28)$$

Ikki tomonlama harakatli gidrosilindr shtokidagi kuch, N;

$$F_{yur} = \frac{\pi D^2}{4} p_M \eta_{mex}, \quad (5.29)$$

$$F_{yur} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} p_M \eta_{mex}, \quad (5.30)$$

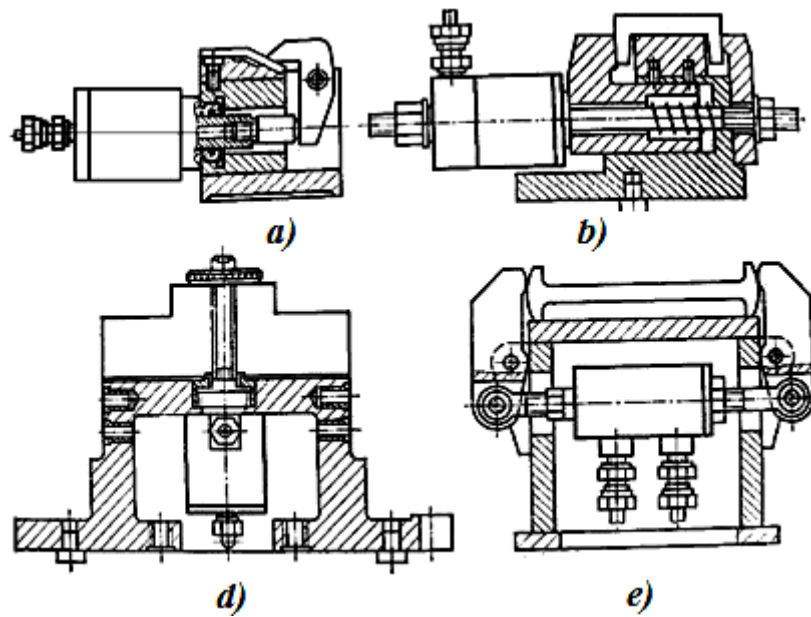
bu yerda: D – silindrning diametri, mm; d – shtokning diametri, mm; p_M – magistraldagi moy bosimi ($p_M = 1,9 \dots 7,3 \text{ MPa}$); $\eta_{mex} = 0,93$ – gidrosilindrning mexanik F.I.K; F_P – qaytaruvchi prujinaning ishchi yo'lining oxiridagi qarshilik kuchi, N.

Agar p_M va F_{yur} ma'lum bo'lsa, u holda keltirilgan bog'liqliklar silindr diametri D ga nisbatan yechiladi. Diametrlarni olingan hisobiy qiymatlarini standart qatordan eng yaqin katta qiymatga yaxlitlab olinadi (5.3, 5.4, 5.5-jadvallar).

Gidravlik yuritmalar nasoslarining unumdorligi, m^3/s

$$Q = \frac{\pi D^2 l}{t \eta_1}, \quad (5.31)$$

bu yerda: D – silindrning diametri, mm; l – porshen yo'lining uzunligi, m; t – porshen ishchi yo'lining vaqti, s; $\eta_1 = 0,85$ – zolotnik va gidrosilindrda moyning sizishini hisobga oluvchi gidrotizimning hajmiy F.I.K.



5.9-rasm. Dastgoh moslamalari uchun standart gidrosilindrlarni
qo'llash sxemalari:

a – to'liq shtokli bir tomonlama harakatli; *b* – bo'sh shtokli bir tomonlama harakatli;
d – ikki tomonlama harakatli; *e* – qisqartirilgan ikki tomonlama harakatli

Gidrosilindrni ishlab ketish vaqti t (s) ni quyidagi soddalashtirilgan formula bilan aniqlanadi,

$$t = \frac{\pi D^2 l}{4 \cdot 10^3 Q}, \quad (5.32)$$

Moyni shtoksiz bo'shliqqa yuborilishida porshenning harakatlanish tezligi, m/s

$$v = 1,27 \cdot 10^6 \frac{Q}{D^2}, \quad (5.33)$$

Moyni shtokli bo'shliqqa yuborilishida porshenning xarakatlanish tezligi, m/s

$$v = 1,27 \cdot 10^6 \frac{Q}{D^2 - d^2}, \quad (5.34)$$

Yuritma nasosiga sarflanadigan quvvat, kVt

$$N = \frac{Qp}{1,02 \cdot 10^5 \eta_2}, \quad (5.35)$$

bu yerda: Q – gidroyuritma nasoslarining unumdorligi, m^3/s ;
 p_m – gidrosilindrdagi moy bosimi, Pa; $\eta_2=0,9$ – nasos va kuch uzelineing F.I.K.

5.4. Pnevmodravlik yuritmalar

Pnevmodravlik yuritmalar moslamanning gidrosilindrlari va zarur apparatura bilan bog'langan bosimni o'zgartirib beruvchi qurilmalardan tashkil topgan. Bunday qurilmalar qisilgan havo energiyasini bosimi kuchaytirilgan moy energiyasiga aylantirib berish uchun xizmat qiladi. Pnevmodravlik yuritmalarda boshlang'ich energiya qisilgan havo energiyasi bo'lib, bu energiya dastlab qisilgan suyuqlik energiyasiga, shundan so'ng bevosita shtokka ta'sir etuvchi kuchga aylantiriladi. Pnevmodravlik yuritmalar to'g'ridan-to'g'ri va ketma – ket harakatli o'zgartirgichli turlariga bo'linadi.

To'g'ridan – to'g'ri harakatli o'zgartirgichli pnevmodravlik yuritmalar (5.10-rasm) porshen 2 li bir tomonlama harakatli pnevmosilindr 1 va porshen 4 li bir tomonlama harakatli gidrosilindr 3 lardan tashkil topgan. Qisilgan havo ($p_h=0,4...0,6$ MPa) pnevmosilindr 1 ni shtoksiz bo'shlig'iga kiradi va shtok 5 li porshen 2 ni chap tomonga surib harakatlantiradi. Bir vaqtning o'zida plunjer vazifasini ham bajaruvchi shtok 5 moyni p_m bosimgacha siqadi. Moy bosimi p_m ta'siri ostida gidrosilindr porsheni 4 shtok 6 da F_q kuchni hosil qilib chapga harakatlantiradi.

Yuritmani muvozanat holatida

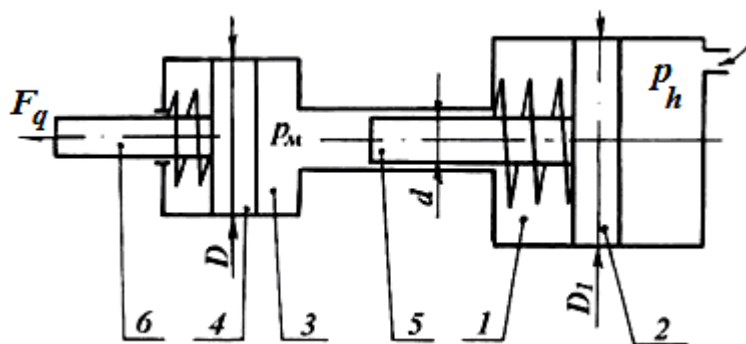
$$p_m \frac{\pi D^2}{4} = p_h \frac{\pi D_1^2}{4}, \quad (5.36)$$

bu yerdan
$$p_m = p_h \frac{D_1^2}{d^2}, \quad (5.37)$$

bu yerda: D_1 – pnevmosilindrning diametri, mm; d – plunjerning diametri, mm.

$$i = \frac{p_m}{p_h} = \frac{D_1^2}{d^2}, \quad (5.38)$$

(5.38)ni nisbati kuchaytirish koeffisienti deb ataladi ($i=16-21$).



5.10-rasm. To'g'ridan to'g'ri harakatli o'zgaruvchili pnevmogidravlik yuritmaning sxemasi

Pnevmosilindr shtoki yo'lining L (mm) uzunligi

$$L = l \left(\frac{D}{d} \right)^2, \quad (5.39)$$

bu yerda: l – gidrosilindr shtokining yo'li, mm.

Pnevmogidravlik yuritmaning shtokidagi kuch qiymati quyidagicha aniqlanadi

$$F_q = p_h \frac{\pi D^2}{4} \left(\frac{D_1^2}{d^2} \right) \eta_{um}, \quad (5.40)$$

bu yerda: $\eta_{um}=0,8-0,85$ – yuritmaning umumiy F.I.K.

Plunjer va gidrosilindr diametrlari o'zaro quyidagi bog'liqlikka ega

$$d = \frac{D}{1,75 - 2,5}, \quad (5.41)$$

To'g'ridan – to'g'ri harakatli o'zgartirgichlarni asosiy kengligi gidrosilindrning shtoki 6 ni kichik harakatlanishida pnevmosilindr 2 porshen yo'lining o'ta kattaligidir. Pnevmodravlik yuritmalarni yana bir kamchiligi, moy tarkibiga qisilgan havoni tushishi natijasida uni ko'piklanishidir.

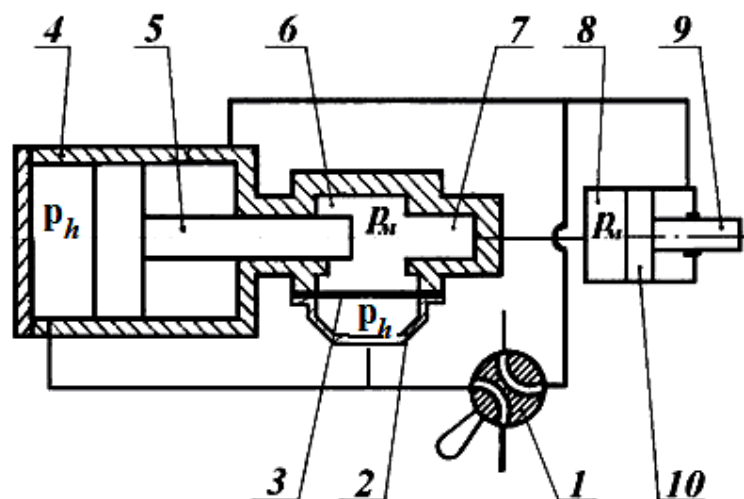
Ketma-ket harakatli o'zgartirgichli pnevmogidravlik yuritmalar moyni yuqori bosimini va gidrosilindrlar ishchi organlarining katta yo'lini ta'minlaydi. Ketma-ket harakatli o'zgartirgich to'g'ridan- to'g'ri harakatli o'zgartirgichdan undagi past bosim sababli bo'shliqni mavjudligi bilan farqlanadi va quyidagi berk sikl bo'yicha ishlaydi:

1. Moyning bosimini pastligi moslamalardagi gidrosilindrlarda shtok bilan porshenni harakatlanib, tirqishlar bartaraf etilib, detalni dastlabki qisish sodir bo'ladi;

2. Moyni yuqori bosimida detal to'liq qisiladi;

3. Detallarga ishlov berib bo'linganidan so'ng yuqori bosimli mexanizm detalni bo'shatish holatiga o'tadi.

5.11-rasmda ketma-ket harakatli bosimni o'zgartirgich bilan jihozlangan pnevmogidravlik yuritma sxemasi keltirilgan.



5.11-rasm. Ketma-ket harakatli bosimni o'zgartirgich bilan jihozlangan pnevmogidravlik yuritma sxemasi

Qisilgan havo taqsimlovchi to'rt yo'lli kran 1 orqali quvurlar bo'ylab pnevmosilindr 4 ni chap bo'shlig'iga va moyga chidamli rezinadan tayyorlangan diafragmali pnevmokameralar 2 ni pastki bo'shlig'iga keladi. Porshenni shtok 5 bilan birgalikda harakatlanishida pnevmosilindr 4 diafragma 3 ni yuqoriga egishida bo'shliq 6 dagi moy kuch silindri 8 ni chap bo'shlig'iga bosiladi va porshen 10 shtok 9 bilan birgalikda o'ng tarafga harakatlanadi. Bunda shtok 9 oraliq zvenolar orqali qisish elementlarini harakatlantiradi, tirqishni bartaraf etadi va detal dastlabki qisiladi. Shtok 5 bo'shliq 6 ni berkitib qo'yganida kichik bo'shliq 7 dan silindr 8 ni chap bo'shlig'iga moyni haydaydi, porshen 10 ni shtok 9 bilan birgalikda o'ngga harakatlanishi sekinlashib, shtokdagi o'q bo'ylama kuch ortadi va detalni to'liq qisish sodir bo'ladi. Detalni bo'shatishda qisilgan havo silindr 8 va 4 larni o'ng bo'shlig'iga uzatiladi, bunda shtoklar 9 va 5 porshenlar bilan birgalikda boshlang'ich holatiga qaytadi.

Nazorat savollari

1. Kuch yuritmasining vazifasi?
2. Kuch yuritmasining turlarini sanab bering?
3. Pnevmatik yuritmalarning afzalliklari va kamchiliklarini ko'rsating?

4. Pnevmodvigatellarni ishchi bo'shliqlarida havoning bosimi qancha?
5. Pnevmatik yuritmalarning hisoblash ketma-ketligi qanday?
6. Bir tomonlama va ikki tomonlama harakatli pnevmosilindrlar qayerda va qachon qo'llaniladi?
7. Qaysi holatlarda pnevmosilindr shtoki mustahkamlik va turg'unlikka hisoblanadi?
8. Moslama korpusiga pnevmosilindrlarni mahkamlash usullarini ayting.
9. Pnevmosilindr asosiy zichlagichlari turiga tavsif bering?
10. Pnevмокameralarni qo'llanish sohasi?
11. Pnevмокameralarda shakli bo'yicha qanday diafragmalar qo'llaniladi?
12. Pnevмокamera diafragmasi qanday materialdan tayyorlanadi?
13. Qaysi sabablarga ko'ra pnevмокamera shtokinng yo'li chegaralanadi?
14. Vakuumli yuritmalarni ishlash prinsipi va qo'llanish sohasi qanday?
15. Vakuumli moslama korpusi tayanch yuzasining konstruktiv variantlari qanday?
16. Gidravlik yuritmalarning afzalliklari va kamchiliklari qanday?
17. Gidroyuritmalarning strukturasi qanday?
18. Gidrovdigatel ishchi bo'shlig'idagi moyning bosimi qancha?
19. Gidravlik yuritmalarga moyni bosim ostida haydash uchun qanday nasoslar qo'llaniladi?
20. Pnevмоgidravlik kuchaytirgichning kuchaytirish koeffitsienti nima?

6 – BOB. MOSLAMALARNING YO'NALTIRUVCHI QURILMALARI VA KORPUSLARI

6.1. Moslamalarning yo'naltiruvchi qurilmalari

Kesuvchi asbobning holati va yo'nalishini ta'minlovchi moslamalarning elementlarini quyidagi uch guruhga bo'lish mumkin:

1. Kesuvchi asbobni tez, kerakli o'lchamga qo'yuvchi shablonlar, o'rnatmalar;
2. O'q bo'ylama kesuvchi asboblarning holati va yo'nalishini ta'minlovchi – konduktor vtulkalari;
3. Kesuvchi asbob va zagotovkalarni nisbiy harakatlarining traektoriyasini aniqlovchi – kopirlar;

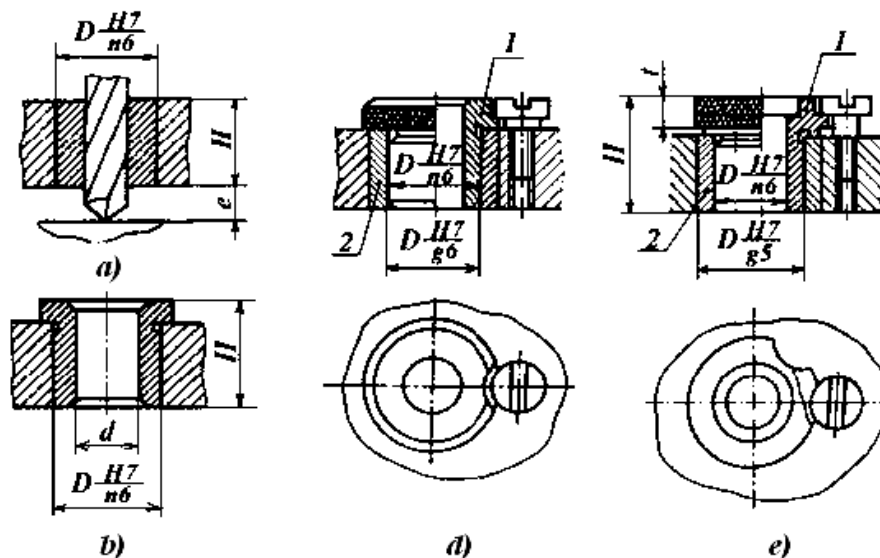
Ushbu elementlarning moslamalarda qo'llanilishi natijasida tayyorlangan detallar guruhi o'lchamlarining aniqligini va jarayonning mehnat unumdorligini oshishiga erishiladi.

Konduktor vtulkalarini parmalash dastgohlari guruhida kesuvchi asboblarni (parma, zenker, razvyortka va boshqalar) yo'naltirish uchun qo'llaniladi. Ular diametr o'lchamlari, teshik shaklining va asosan teshik holatining aniqligini oshirishga imkon beradi.

Konduktor vtulkalari doimiy bo'yinchasiz (burtiksiz) (6.1-a rasm) va bitta kesuvchi asbob bilan ishlash uchun bo'yinchali (6.1-b rasm) turlariga bo'linadi.

Almashuvchi konduktor vtulkalarini (6.1-d va 6.1-e rasmlar) teshiklarga bir nechta asboblarni almashtirib ishlov berilganida qo'llaniladi. Almashuvchi vtulka 1 doimiy vtulka 2 ga $\frac{H7}{g6}$ yoki $\frac{H7}{g5}$ o'tqazish bilan o'rnatiladi. Moslama korpusiga doimiy vtulkalarni $\frac{H7}{n6}$ o'tqazish bilan o'rnatiladi. 25 mm.gacha diametrli vtulkalarni U7A yoki U12A markali asbobsozlik po'latlaridan

$HRC_{e62...65}$ qattqlikkacha toblash bilan tayyorlanadi. $d > 25$ mm vtulkalar uchun 20 va 20X markali po'latlardan 0,8...1,2 mm chuqurlikkacha sementasiyalab $HRC_{e52...62}$ qattqlikkacha toblab tayyorlanadi.



6.1-rasm. Doimiy (a, b) va almashuvchi (d, e) konduktorlik vtulkalari

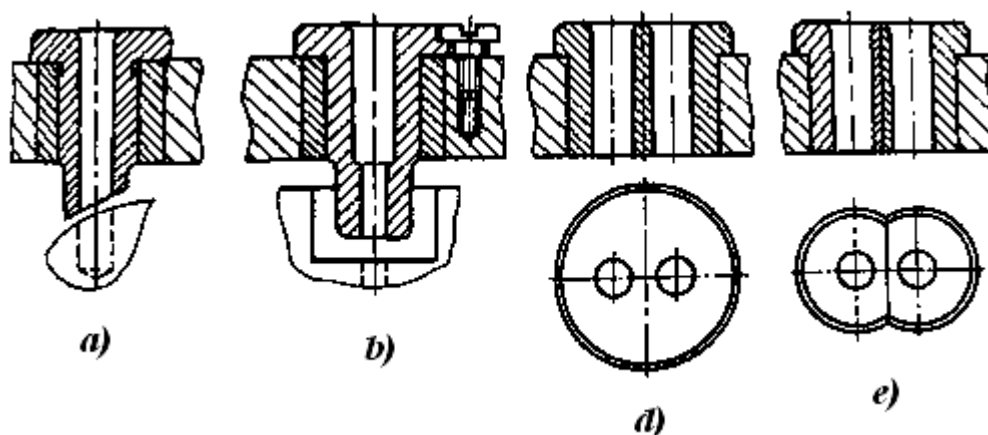
Konduktor vtulkalarining kesuvchi asbobni yo'naltiruvchi teshiklari 7-kvalitet aniqligida tayyorlanadi. Konduktor vtulkalarini taxminiy ishlash muddati $(1...1,5) \cdot 10^4$ ta parmalash ($l \geq d$ bo'lganida). Balandligi $H = (1,5...2)d$.

Vtulkani pastki yon qismi (tores) va zagotovka yuzasi orasida vtulkani yeyilishini kamaytirish maqsadida qirindini chiqib ketishi uchun tirqish e ko'zda tutiladi (6.1-a rasm). Cho'yanni parmalashda $e = (0,3...0,5)d$, po'lat va boshqa qovushqoq materialarni parmalashda tirqish $e = d$ gacha kattalashtiriladi, zenkerlashda esa $e \leq 0,3d$ bo'ladi.

Maxsus konduktor vtulkalari (6.2-rasm) detal va jarayonni xususiyatlariga javob beruvchi konstruktiv qurilmaga ega. 6.2-a rasmda notekis yuzali zagotovkalarining teshigiga ishlov berishda qo'llaniladigan vtulka ko'rsatilgan.

Uzaytirilgan tez almashuvchi vtulka (6.2-b rasm) chuqurga joylashgan teshik o'qini yo'naltirish uchun xizmat qiladi. Teshiklar o'qlarining orasidagi masofa kichik bo'lganida 6.2-d va e rasmlarda keltirilgan konstruksiyalar qo'llaniladi.

Yo'rib kengaytirish dastgohlarida korpus detallarning teshiklariga ishlov berishda aylanuvchi vtulkali moslamalar qo'llaniladi. Aylanuvchi vtulkalarni sirpanish podshipniklarida yoki dumalash podshipniklarida o'rnatiladi va odatda ularni ishlov beriluvchi teshikni ikkala tomoniga o'rnatiladi.



6.2-rasm. Maxsus konduktor vtulkalari

6.2. Moslamalarning korpuslari

Moslamalarning korpuslari bazaviy detal hisoblanadi. Korpusga o'rnatuvchi elementlar, qisuvchi qurilmalar, kesuvchi asbobni yo'nalti-ruvchi elementlar va yordamchi detal hamda elementlar o'rnatilib mahkamlanadi.

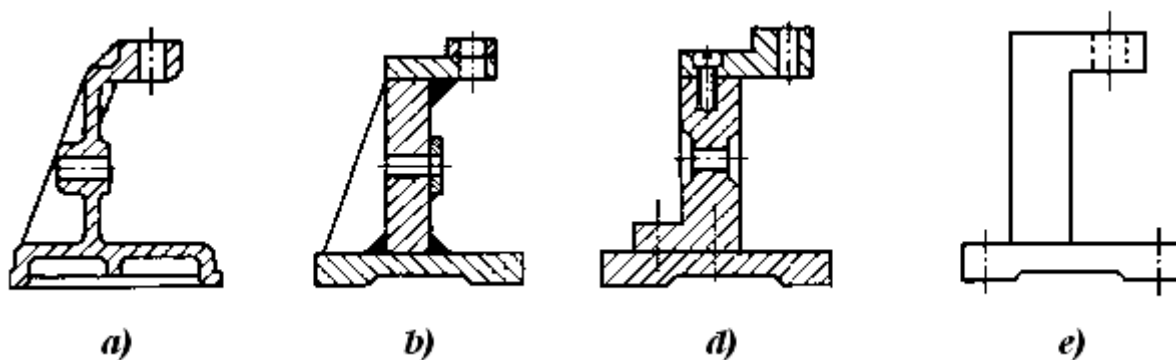
Moslamalar korpuslarining shakllari va o'lchamlari moslamaga o'rnatiluvchi detallarning shakllari va gabarit o'lchamlari hamda moslamaning o'rnatuvchi, qisuvchi va yo'naltiruvchi detallarini joylashu-viga bog'liqdir.

Moslamaga mahkamlangan detal qabul qilayotgan qisish va kesish kuchlarini ta'siri korpusga uzatiladi. Shuning uchun moslama korpusi yetarli darajada bikr, mustahkam, yeyilishga va titrashga chidamli bo'lib, ishlov beriluvchi detalni tez va qulay o'rnatish hamda yechib olishni ta'minlashi kerak. Qirindilarni tozalash, dastgoh stoliga moslamani tez va to'g'ri qo'yishni ta'minlash uchun sodda va qulay bo'lishi kerak. Loyihalashda moslama korpusida havfsiz ishlash ta'minlangan, ya'ni o'tkir burchaklarni yo'qligi,

qo'ltutqich bilan korpus orasidagi masofa yetarli bo'lishi, turg'unligi yetarli bo'lishi kerak.

Moslama korpuslarini (6.3-rasm) quyma, payvandlab, bolg'alab, sortli materiallardan kesib, hamda vintlar yordamida elementlarini yig'ib tayyorlanadi.

Korpuslarni tayyorlash uchun odatda kulrang cho'yan CЧ12, CЧ18 va po'lat 3, alohida holatlarda alyuminiy asosli yengil qotishmalar qo'llaniladi.



6.3-rasm. Moslama korpusini tayyorlash usullari:

a – quyma; *b* – payvand chokli; *d* – yig'ma; *e* – bolg'alangan

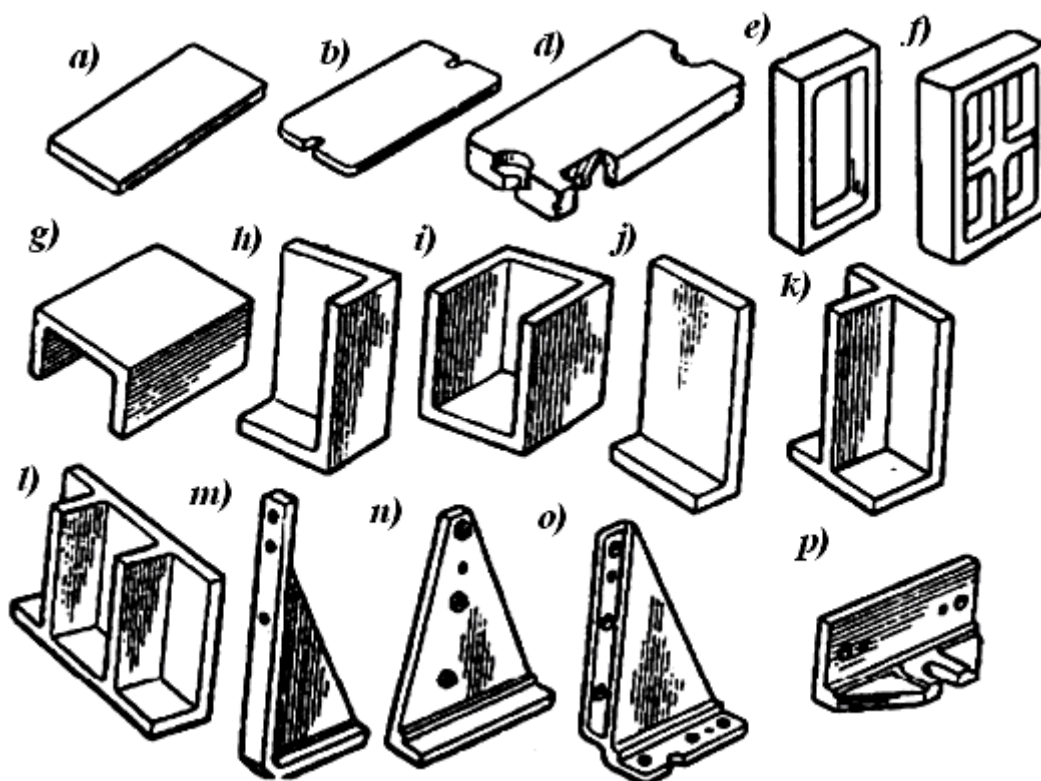
Quyma usulda uzoq muddat tayyorlanadigan murakkab konfiguratsiyali korpuslar tayyorlanadi.

Po'latdan payvandlab tayyorlangan korpuslarni asosan yirik detallarga ishlov berishda ishlatiladigan moslamalarda qo'llaniladi. Payvand chokli korpuslar uchun zagotovkalarini qalinligi 8...10 mm bo'lgan 40 markali po'latlardan kesib olinadi. Payvandlangan po'lat korpuslarni quyma korpuslarga nisbatan og'irligi kichik, tayyorlanishi oson va narxi past.

Po'lat korpuslarning **kamchiligi**: payvandlashda deformatsiyalanishidir, shuning uchun korpus detallarida qoldiq kuchlanish paydo bo'ladi, bu esa payvand chok aniqligiga ta'sir ko'rsatadi. Yuqori mustahkamlikka ega bo'lishi uchun payvand chokli korpuslarga bikrlilik qovurg'asi bo'lib xizmat qiluvchi ugoloklar payvandlanadi.

Bolg'alangan po'lat korpuslarni kichik o'lchamdagi sodda shaklli detallar zagotovkalariga ishlov berishda qo'llaniladi. Ba'zi hollarda korpuslarni alyuminiy va plastmassadan ham tayyorlanadi.

Yig'ma korpuslar ishlov berishga qulay va arzon, ammo mustahkamligi past, mustahkamligini oshirish uchun bo'shliq, darcha, bikrlilik qovurg'alari va boshqa usullar qo'laniladi. Sarf-harajatlarni pasayishi va tayyorlash muddatlarini qisqarishiga sabab, korpus va ularning zagotovkalarini normallashtirilganidir. Yig'ma korpuslarni tayyorlash uchun (6.4-rasm) plitalar; qutilar; kvadrat korpuslar; ko'ndalang korpuslar; bo'ylama korpuslar; qovurg'ali shvellerlar; tavrlar; flaneslar; ustunlar; ugolniklar va boshqalar qo'llaniladi.



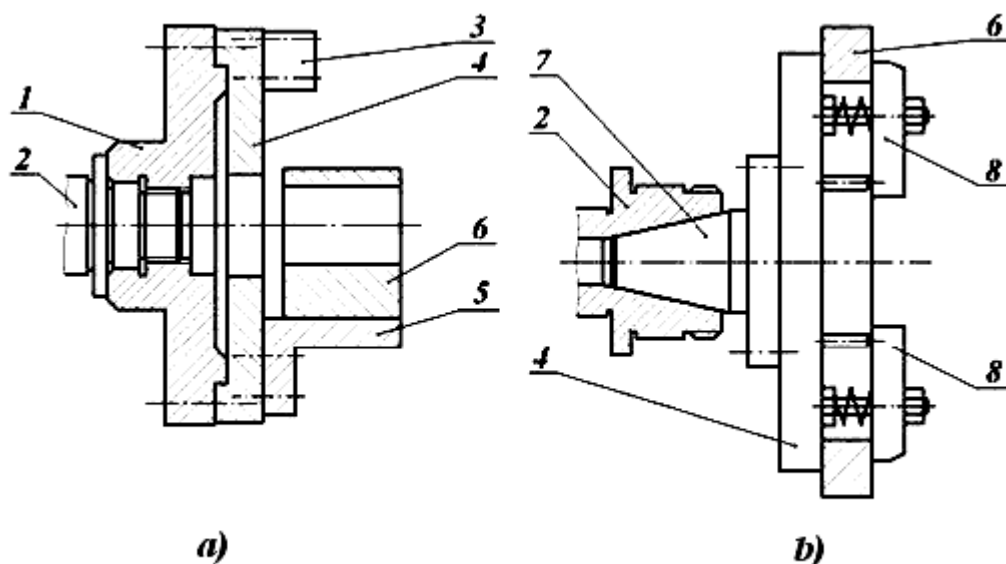
6.4-rasm. Korpuslarni normallashtirilgan elementlarining turlari:

a – po'lat plitalar; *b, d* – cho'yan plitalar; *e, f* – qutilar; *g* – shvellerlar; *h, i* – to'rt burchaklar; *j* – ugolniklar; *k, l* – qovurg'ali ugolniklar; *m, n, o* – qovurg'alar; *p* – planka

Moslamalarni jihozlarga to'g'ridan to'g'ri sozlashlarsiz o'rnatish uchun, moslamalarning korpuslarini konfiguratsiyasi va asosiy bazasining o'lchamlari dastgohni o'rnatuvchi joylarining o'lchamlariga bog'liq holda bajarilishi kerak. Moslamalarning turg'unligini oshirish maqsadida ularning asosiy baza yuzasini uzlukli qilib tayyorlanadi (6.3-rasm).

Tokarlik moslamalari uchun asosiy baza shpindel konstruksiyasi va o'lchamlariga bog'liq. 6.5-rasmda tokarlik guruhidagi dastgohlar shpindeliga moslama korpusini markazlash va mahkamlash misollari ko'rsatilgan. Kichik moslamalar shpindelga konusli perexodnik yoki o'tuvchi flanes yordamida o'rnatiladi va mahkamlanadi. Yirik moslamalar katta dumaloq plitalarda tokarlik dastgohining o'tuvchi planshaybasiga mahkamlanadi.

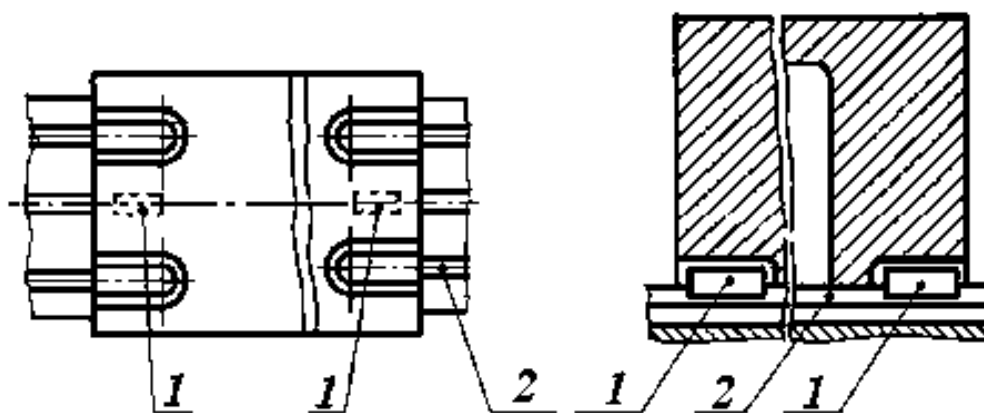
Tokarlik moslamalarining konstruksiyasini ikkita ko'rinishga ajratish mumkin. Birinchisiga, 6.5-*b* rasmga asosan o'rnatuvchi va qisuvchi elementlar joylashtiriladi va dumaloq baza plita yuzasida mahkamlanadi. Ikkinchisiga, (6.5-*a* rasm) ishlov beriluvchi detalni ugolnik yuzasida o'rnatishni talab etuvchi jarayonlarni moslamalari kiradi.



6.5-rasm. Tokarlik ishlari uchun moslamalar:

1 – o'tuvchi flanes; 2 – dastgoh shpindelini old tomoni; 3 – posangi; 4 – moslama korpusi; 5 – ugolnik; 6 – ishlov beriluvchi detal; 7 – konusli perexodnik; 8 – qisuvchi mexanizm

Frezerlik moslamalarining baza elementi bo'lib odatda kvadrat yoki to'g'ri burchakli $60 \times 90 \times 20$ dan $360 \times 720 \times 60$ mm o'lchamli plitalar xizmat qiladi. Frezerlik moslamalari uchun tayanch yuzalar va shponkalar (yoki barmoqchalar) asosiy baza hisoblanadi. Moslamani yo'naltirish dastgoh stolining T – ko'rinishli pazi 2 ga kiruvchi shponka 1 tomonidan amalga oshiriladi (6.6-rasm). Shponkani korpusning pastki qismiga mahkamlangan suxarik ko'rinishida tayyorlanadi. Tirqishlarning moslamani qiyshiq o'rnatishga ta'sirini kamaytirish maqsadida shponkalar orasidagi masofa iloji boricha katta qo'yiladi.



6.6-rasm. Korpusni dastgoh stolida bazalash:

1 – yo'naltiruvchi shponkalar; 2 – dastgoh stolining T – ko'rinishli pazi

Parmalash, yo'nib kengaytirish va frezerlik dastgohlarining moslamalari kvadrat yoki to'g'ri burchakli kallakli boltlarni dastgoh stolidagi T – ko'rinishli pazga kiritish uchun quloqchalarga (proushina) ega bo'lishi kerak (6.1-jadval).

Dastgoh moslamalarining quloqchalari

1-tur		2-tur		
Bolt diametri d_2	D	D_1	L	s
8	10	20	16	2
12	14	30	20	
16	18	38	25	3
20	22	44	28	
Izoh: 1-tur quymalar uchun, 2-tur boshqa detallar uchun				

Nazorat savollari

1. Moslamalar konstruksiyasida o'rnatuvchi elementlar qanday maqsadlarda qo'llaniladi?
2. Konduktor vtulkalarining vazifasi nima?
3. Konduktor vtulkasining pastki toresi va ishlov beriluvchi zagotovkalar orasida nima uchun tirqish ko'zda tutiladi?
4. Qaysi holatlarda maxsus konduktor vtulkalari qo'llaniladi?
5. Moslama korpusiga qanday asosiy talablar qo'yiladi?
6. Korpuslarni tayyorlashning asosiy usullarini ayting?
7. Moslamalarning korpuslari qanday materialdan tayyorlanadi?
8. Moslamalarning korpuslari tokarlik dastgohi shpindeliga qanday usullar bilan o'rnatiladi va mahkamlanadi?
9. Moslamalarning korpuslari frezerlik dastgohlari stoliga qanday usullar bilan o'rnatiladi va mahkamlanadi?
10. Yig'ma korpuslarning mustahkamligi qanday usul bilan oshiriladi?

7 – BOB. MOSLAMALARNING ANIQLIGI

7.1. Moslamalarning aniqligini ta`minlash

Moslamaning umumiy ko`rinishi va uning ishchi chizmalarini chizishda konstruktor aniqligi bo`yicha uchta guruhga bo`linuvchi o`lchamlarning dopusklarini qo`yishi kerak.

Birinchi guruhga elementlar va birikmalarning o`lchamlari (parmalash moslamasining konduktor vtulkalarini o`qlari orasidagi masofa, dastgoh stoli bilan birikishda bo`lgan moslama korpusining yuzalari va o`rnatuvchi elementlarning ishchi yuzalarini parallellikdan chetga chiqishi va boshqalar), hamda o`rnatuvchi elementlarning o`lchamlari kiradi.

Ikkinchi guruhga xatoligi ishlov berish aniqligiga ta`sir qilmaydigan moslama detallari va birikmalarning o`lchamlari kiradi (qisuvchi qurilmalar va yuritmalar, turtib chiqarish qurilmalari (vitalkivatellar) va boshqa yordamchi qurilmalarning birikish o`lchamlari).

Uchinchi guruhga moslama detallarining ishlov berilgan va ishlov berilmagan, birikishda bo`lmagan yuzalarining o`lchamlari kiradi.

Moslama detallari va birikishlarning o`lchamlari dopusklarini tanlash mavjud tavsiyalar asosida olinadi. Birinchi guruh o`lchamlarining dopusklari odatda zagotovkaga ishlov berish vaqtida rioya qilinadigan o`lchamlarga nisbatan 2...3 marta kichik olinadi. Bu qator holatlarda moslamani va uning elementlarini chegaraviy yeyilishigacha mustahkam ishlashini va ishlash resursini ta`minlaydi. Ikkinchi guruh o`lchamlarining dopusklari moslamani loyihalashda uni xarakteri va birikmalarning ishlash sharoiti hamda mexanizmlarni vazifasi asosida tanlanadi. Birikuvchi detallarni o`lchamlarining dopusklari odatda 6...8-aniqlik kvaliteti bo`yicha olinadi. Erkin o`lchamlarni ishlov berilgan yuzalari uchun 14-aniqlik kvaliteti va ishlov berilmagan yuzalar uchun 16-aniqlik kvaliteti bo`yicha olinadi.

Ammo birinchi guruh o'lchamlarining dopusklarini yuqorida keltirilgan tavsiyalar asosidagina olish tavsiya etilmay, balki texnik, metodik va iqtisodiy nuqtai nazardan kelib chiqqan holda moslamani aniqlikka hisoblash natijalari asosida tanlash maqsadga muvofiq va to'g'ri bo'ladi.

Ishlov berish aniqligini ta'minlash maqsadida loyihalananayotgan moslama yetarlicha mustahkamlikka (birinchi navbatda qisish kuchi va kesish kuchlarining yo'nalishi bo'yicha) ega bo'lishi kerak. Buning uchun iloji boricha kam birikkan yuzali korpuslar olinishi kerak. Bunda ko'p sonli birikuvchi yuzalarga ega bo'lgan yig'ma korpuslar kamroq, bir butun va payvand chokli korpuslarni ko'proq qo'llashni tavsiya etiladi.

Moslamalarning detallari ishlash vaqtida egilish, buralish va boshqa barcha turdagi yuklanishlarga chidamli va mustahkam bo'lishi kerak. Moslamalarning korpuslarini shunday loyihalash kerak – ki, zagotovkani mahkamlashda deformatsiyalanmasligi va ular joylashtirilayotgan dastgohni elementlari deformatsiyalanmasligi kerak.

Siqilishga ishlayotgan birikmalarning kontakt deformatsiyasini kamaytirishga, birikuvchi yuzalarning g'adir-budirligini kamaytirish, metallni yuza osti qatlamining qattiqligini oshirish va moslamaning birikuvchi elementlarini mahkamlash detallari bilan oldindan qotirish bilan erishish mumkin.

7.2. Moslamalarni aniqlikka hisoblash

Zagotovkalarga ishlov berish uchun qo'llaniladigan moslamalar texnologik tizimni asosiy zvenosi hisoblanadi. Uni tayyorlash va dastgohga o'rnatish aniqligi, o'rnatuvchi elementlarning yeyilishga chidamliligi va mustahkamligi zagotovkaga ishlov berish aniqligiga bog'liqdir.

Shaklining xatoligi bo'lgan zagotovkalarga ishlov berishda, ularning o'lchash bazalari turli holatlarda bo'ladi. Shuning uchun zagotovkani moslamadagi xatoligini, uni fazoda joylashuvini hisobga olgan holda hisoblash

kerak, bu esa hisobni murakkablashtiradi. Moslamalarni aniqlikka hisoblashning texnik hisoblarida hisobni soddalashgan sxemalari bilan chegaralaniladi.

Moslamalarni aniqlik hisobining maqsadi tanlangan parametrlar, detal o'lchamlarining dopusklari va moslamaning elementlari asosida moslamaning tayyorlash talab etilgan aniqligini ta'minlashdan iborat. Hisoblar quyidagi bosqichlar asosida bajariladi:

1. Zagotovkani holati va ishlov berish aniqliklariga ta'sir ko'rsatadigan bir yoki bir nechta parametrlarni tanlash;
2. Hisobni qa'bul qilingan bajarish tartibi va hisobiy omillarni tanlash;
3. Tanlangan parametrlar asosida moslamaning talab etilgan tayyorlash aniqligini hisoblash;
4. Moslamani tayyorlash dopusklarini o'lchamli zanjirning zvenosi bo'lgan detallar o'lchamlari dopusklariga taqsimlash;
5. Yig'uv moslamasining texnik shartlari qatoriga moslamani yig'ilgan holatda ishlov berish aniqligini ta'minlash bo'yicha punkt kiritish.

7.3. Hisobiy parametrlarni tanlash

Hisobiy parametrlarni tanlash qabul qilingan bazalash sxemasi, zagotovkani mahkamlash va moslamaning tahlili natijalari asosida amalga oshiriladi. Agar zagotovkalarga ishlov berishda o'lchamlarni hosil qilish bitta yo'nalish bo'yicha bajarilsa, moslamalarni aniqlikka hisoblash bitta parametr bo'yicha bajariladi, agar zagotovkalarga o'lchamlarni hosil qilish bir nechta yo'nalish bo'yicha bajarilsa, u holda hisoblash bir nechta parametrlar bo'yicha bajariladi.

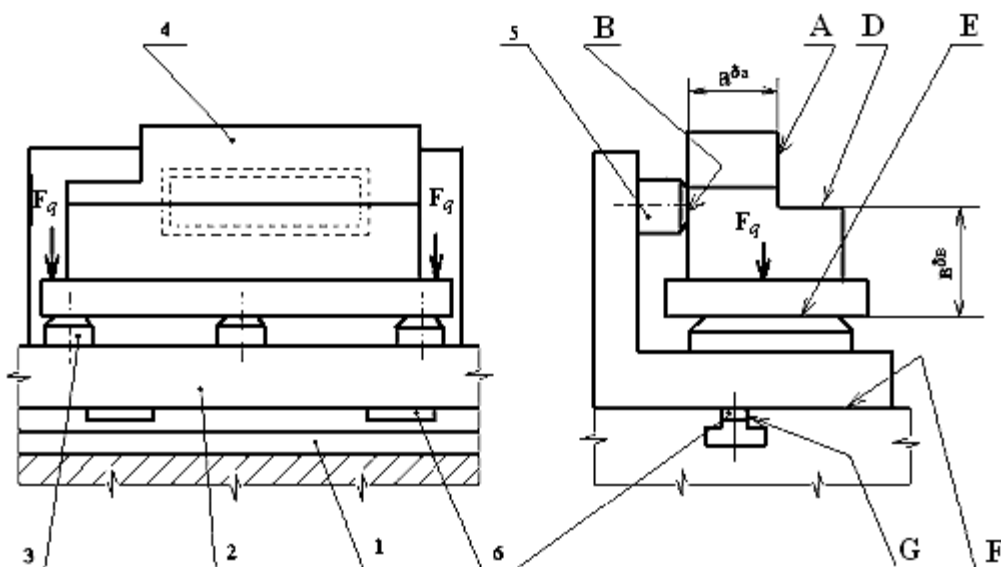
Konkret sharoitga bog'liq holda hisob parametrlari sifatida paralellik dopuski yoki o'rnatuvchi elementlarning ishchi yuzalari va dastgoh bilan birikadigan moslama korpusining yuzalarini perpendikulyarligi: to'g'ri va burchak o'lchamlarini dopuski, o'qdoslik (ekssentritet) dopuski va silindrsimon yuzalar o'qlarining perpendikulyarligi va boshqalar olinishi mumkin. Ko'pchilik

hollarda hisobiy parametr moslamani o'rnatuvchi elementlarining ishchi yuzalarini korpusni tayanch yuzalariga nisbatan holatini aniqlaydi. Boshqa so'z bilan aytganda, hisobiy parametr moslamani zagotovka va dastgoh bilan birikadigan yuzalarini holatiga nisbatan aniqligi bo'yicha bog'lashi kerak.

1-misol: Frezerlik dastgohida zagotovka 4 ni *A* va *D* yuzalariga δ_a va δ_b dopuskli *a* va *b* o'lchamlariga ishlov berilyapti (7.1-rasm). Zagotovka *B* va *E* baza yuzalari bilan moslama korpusi 2 dagi 3 va 5 tayanch plastinalarga o'rnatiladi. Korpus stol 1 bilan *F* yuzasi orqali birikadi. Stolni *T* – ko'rinishli pazlariga nisbatan uni holati yo'naltiruvchi shponkalar 6 bilan ta'minlanadi.

Zagotovkani holati o'rnatuvchi elementlar 3 va 5 ni ishchi yuzalarini dastgoh stoli yuzalari bilan birikadigan yuzalarga nisbatan (moslamani dastgohdagi holatini aniqlaydigan) aniqlanadi.

Bajariluvchi o'lchamlar, bazalash sxemasi va moslamani tahlil qilishda *A* va *D* ishlov beriluvchi yuzalarni *B* va *E* yuzalarga nisbatan paralellik dopuski bajarilayotgan o'lchamlar *a* va *b* dopusklari chegarasida, ya'ni δ_a va δ_b chegaralarida bo'lishini ko'rsatadi.



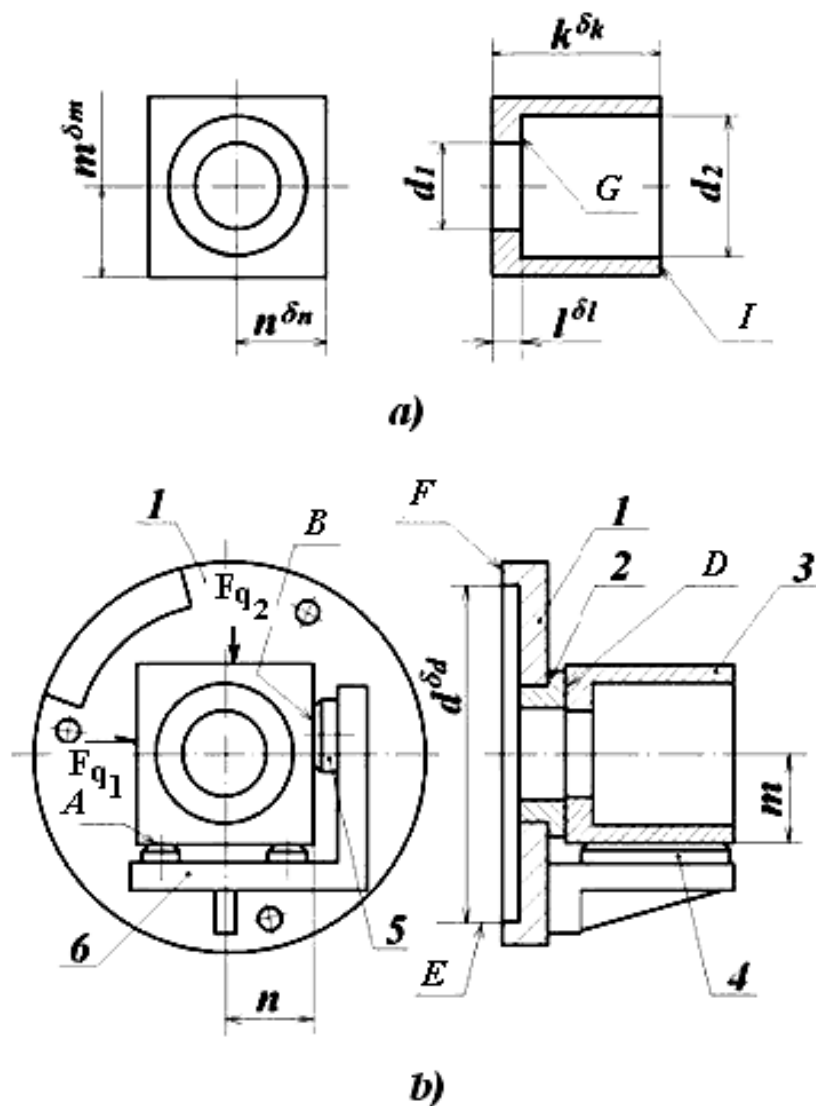
7.1-rasm. O'lchamlarga ikki sathda ishlov berishda zagotovkani moslamaga o'rnatish sxemasi

Ushbu holat uchun hisob parametrlari sifatida ikkita parametr olinishi mumkin: o'rnatuvchi elementlar 3 ni E yuzasining moslama korpusining F yuzasiga nisbatan parallellik dopuski va tayanch plastinalar 5 ni B yuzasining korpusni yo'naltiruvchi shponkalari 6 yon yuzalariga nisbatan parallellik dopuski. Dastgohda ishlov berish vaqtida freza stolni ishchi yuzalari va bo'ylama T – ko'rinishli pazlarni yon tomonlariga bir muncha yaqinlashib parallel holda harakatlanadi. O'rnatuvchi elementlarning B va E yuzalarini stol yuzasi va dastgohning T – ko'rinishli pazlariga nisbatan parallellikdan katta og'ishida zagotovkani berilgan holatdan og'ishi (chetga chiqishi) mumkin emas, natijada detallar a va b o'lchamlari bo'yicha yaroqsiz (brak) bo'lishi mumkin.

2-misol: Zagotovka 3 (7.2-a rasm) d_1, d_2 diametrlar hamda H va I toreslarni l va k (δ_l va δ_k dopusklar) o'lchamlarini ta'minlab teshiklarni yo'nish uchun tokarlik moslamasiga o'rnatiladi.

Moslamaning o'rnatuvchi elementlari bo'lib ugolnik 6 da o'rnatilgan tayanch plastinalar 4 va 5 hamda vtulka 2 xizmat qiladi. Ugolnik 6 va vtulka 2 lar moslamaning korpusi 1 da o'rnatilgan.

Yuqoridagi ko'rilayotgan moslamani aniqlikka hisoblashda hisobiy parametrlar sifatida uchta parametrni qabul qilish mumkin: o'rnatuvchi elementlar 4 ning ishchi yuzalar A va E ning o'qlari orasidagi masofa dopuski; vtulka 2 ning ishchi yuzalari D va moslamaning korpusi D ning o'rnatuvchi yuzalarini parallellik dopuski. Birinchidagi ikkita parametrga bitta dopusk bo'yicha bitta hisobni bajarish mumkin (agar dopusklar δ_n va δ_m o'lchamlar n va m ga teng bo'lsa) yoki eng kichik dopusk bo'yicha (agar bir dopusk qiymati bo'yicha ikkinchisidan kichik bo'lsa). Uchinchi parametrni k va l o'lchamlarini eng kichik dopusklari bo'yicha hisoblanadi. Moslamaning chizmasida A yuza va o'rnatuvchi elementlar B ni perpendikulyarlikka dopuski ko'rsatiladi.



7.2-rasm. Tokarlik dastgohida zagotovkani (a) moslamaga (b) o'rnatish sxemasi

7.4. Anqlik hisobi metodikasi

Detalning aniqligiga bir qator texnologik omillar ta'sir ko'rsatadi. Bular ishlov berishni umumiy xatoligi ε_0 ni paydo qilib zagotovkani ishlov berishda olinadigan dopuski δ dan katta bo'lmasligi kerak, ya'ni $\varepsilon_0 < \delta$. U holda moslamani tayyorlash xatoligining qiymatini ishlov berishning umumiy xatoligi qiymatidan ishlov beriluvchi o'lcham dopuskini ayirib aniqlash mumkin ($\delta - \varepsilon_0$). Bir qator qiymatlarni aniqlash murakkabligi sababli moslamani tayyorlash xatoligini quyidagi bog'liqlik asosida aniqlash mumkin

$$\varepsilon_{mos} = \delta - k_T \sqrt{(k_{T_1} \varepsilon_b)^2 + \varepsilon_q^2 + \varepsilon_y^2 + \varepsilon_e^2 + \varepsilon_n^2 + (k_{T_2} \omega)^2} \quad (8.1)$$

bu yerda: δ – zagotovkani ishlov berishda olinadigan o'lchamlarining dopuski; k_T – tashkil etuvchi o'lchamlar qiymatlarini normal taqsimlanish qonunidan tarqalishdagi chetga chiqishini hisobga oluvchi koeffisient; $k_T=1...1,2$ (qo'shiluvchilar soniga bog'liq holda ular qancha ko'p bo'lsa, birga shuncha yaqin bo'ladi); k_{T_1} – sozlangan dastgohlarda ishlov berishda bazalash xatoligining qiymatlarini kamayishini hisobga oluvchi koeffisient: $k_{T_1}=0,8...0,85$; k_{T_2} – umumiy xatolikdagi ishlov berish xatoligining ulushini hisobga oluvchi koeffisient (moslamaga bog'liq bo'lmagan omillar hosil qiladigan xatoliklar): $k_{T_2}=0,6...0,8$; ε_b – zagotovkani moslamada bazalash xatoligi; ε_q – qisish kuchi ta'siri ostida hosil bo'ladigan xatolik ta'sirida zagotovkani mahkamlash xatoligi; ε_y – moslamani dastgohga o'rnatish xatoligi; ε_e – moslamani o'rnatuvchi elementlarini yeyilishi natijasida hosil bo'luvchi zagotovkaning holati xatoligi; ε_n – kesuvchi asbobni qiyshiq o'rnatilishidan hosil bo'lgan xatolik (teshiklarga o'q bo'yicha kesuvchi asboblarda ishlov berishda konduktor vtulkalarini hisobga oladi); ω – ishlov berishni o'rtacha iqtisodiy aniqligi.

ω k_{T_2} ko'paytmasi moslamaga bog'liq bo'lmagan omillar ta'sirida hosil bo'ladigan umumiy ishlov berish xatoligini xarakterlaydi, ya'ni kesish kuchi (Δu) ta'siri ostida dastgohni texnologik tizimini egiluvchanligini, dastgohni sozlash xatoligi (Δ_s), kesuvchi asbobni o'lchamli yeyilishi (Δ_{ka}), tizimni issiqlik deformatsiyasini (Δ_{id}), dastgohni geometrik xatoliklari va ishlov berish vaqtida zagotovkani deformatsiyalanishi $\Sigma\Delta_f$.

Yuqorida keltirilgan bog'liqliklar yordamida parmalash konduktorlari aniqligini hisoblash mumkin. Ushbu holatda olingan moslamaning tayyorlash xatoligi uning konduktor vtulkalarining o'qlari orasidagi dopuski bo'ladi.

7.5. Hisobiy omillarni aniqlash

Dopusk δ detal chizmasi yoki zagotovkaga ishlov berishning texnologik jarayonining eskizidan olinadi.

Bazalash xatoligi ε_b har bir alohida holat uchun aniqlanadi yoki hisoblanadi. Texnologik va o'lchash bazalarini mos tushmaslik holatlari bo'ladi. Ularni paydo bo'lish sabablari ishlov berishning o'tgan bosqichlarida zagotovkani yo'l qo'yilgan xatoliklaridir. 7.1-jadvalda ba'zi holatlar uchun bazalash xatoligini aniqlashda kerak bo'ladigan bog'liqliklar va sxemalar keltirilgan. Quyidagi shartli belgilashlar qabul qilingan. ε_e – teshik o'qining tashqi silindr yuzaga nisbatan siljishi; S_{min} – bir tomonlama minimal kafolatlangan tirqish; δ_A – baza teshik o'lchamining dopuski; δ_V – opravka (barmoqcha) o'lchamining dopuski; Δ_m – markazlarning o'rnatilish xatoligi.

Mahkamlash xatoligi ε_q ni qachonki zagotovkalarni juda kichik siljishini hisoblashda, uni analitik usulda aniqlash mumkin. Ko'pchilik holatlarda moslamalarni aniqlikka hisoblashda ε_q qiymatlari ma'lumotnoma jadvallardan olinadi.

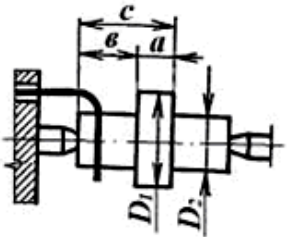
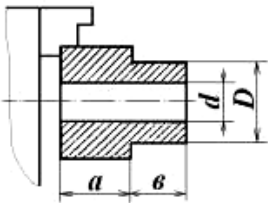
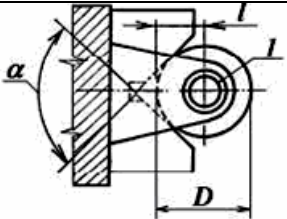
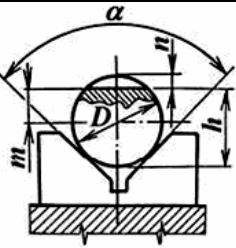
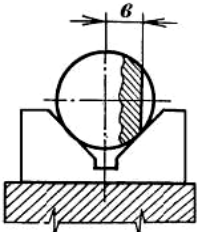
Moslamani dastgohda o'rnatish xatoligi ε_y moslamaning yo'naltiruvchi shponkalari va o'rnatuvchi barmoqchalari bilan dastgoh stolining T – ko'rinishli pazlari yoki teshiklari orasidagi tirqish hisobiga paydo bo'ladi, bu frezerlik, yo'nib kengaytirish va boshqa moslamalar uchun xarakterlidir. Ushbu xatoliklarni kamaytirish uchun o'rnatuvchi joylarni aniq tayyorlash, moslamalarni dastgohda yo'naltirish uchun elementlarni moslama korpusida iloji boricha bir-biridan uzoqroq joylashtirish tavsiya etiladi.

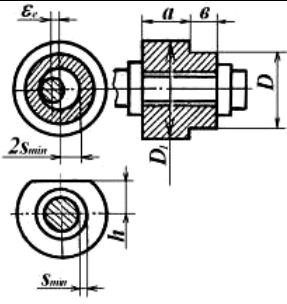
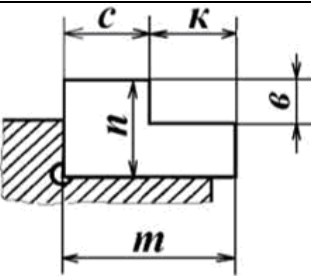
3-misol. Frezerlik moslamasini dastgoh stoliga o'rnatish xatoligi ε_o ni 7.3-rasmda keltirilgan sxema asosida aniqlash mumkin. O_2 nuqta orqali O_1O_2' ga parallel chiziqlarni o'tqazish natijasida KO_1O_2 kateti maksimal tirqishga teng bo'lgan uchburchak hosil bo'ladi $s = \delta_p + \delta_{sh}$. Bu, yo'naltiruvchi shponkalarining o'qi va dastgohning T – ko'rinishli pazlarini uzunlikda, shponkalar orasidagi masofa l ga teng bo'lgan parallellik dopuski bo'ladi.

Moslamaning xatoligini hisoblashda o'rnatish xatoligini boshlang'ich formulaga qo'yish uchun shponkani parallel dopuskini T – ko'rinishli paz o'qiga nisbatan detalni uzunligiga keltirib olish kerak bo'ladi.

7.1-jadval

Moslamalarda ishlov berishda bazalash xatoligi

Bazalash	O'rnatish sxemasi	O'lchamlar uchun bazalash xatoligi
Oldingi markazga markazlovchi teshiklar bo'yicha		$\varepsilon_{\delta D_1} = \varepsilon_{\delta D_2} = \varepsilon_{\delta a} = 0$ $\varepsilon_{\delta \delta} = \varepsilon_{\delta c} = \Delta_y$
Tores tomoni bilan tirab o'zimarkazlovchi patronda		$\varepsilon_{\delta D} = \varepsilon_{\delta d} = \varepsilon_{\delta a} = \varepsilon_{\delta b} = 0$ <p>(toreslarni parallel holda kesishda)</p>
Teshikka konduktorda ishlov berishda prizmada		$\varepsilon_{\delta} = \frac{\delta_D}{2} \left(\frac{1}{\sin(\alpha/2)} - 1 \right)$ $\varepsilon_e = \frac{\delta_D}{2} \left(\frac{1}{\sin(\alpha/2)} \right)$
Tekis yuzaga yoki pazga ishlov berishda prizmada		«Moslamani o'rnatuvchi elementlarini tanlash» bo'limiga qaralsin.
Tekis yuzaga yoki pazga ishlov berishda prizmada		$\varepsilon_{\delta \delta} = 0$ $\varepsilon_{\delta m} = \varepsilon_{\delta n} = \frac{\delta_D}{2}$

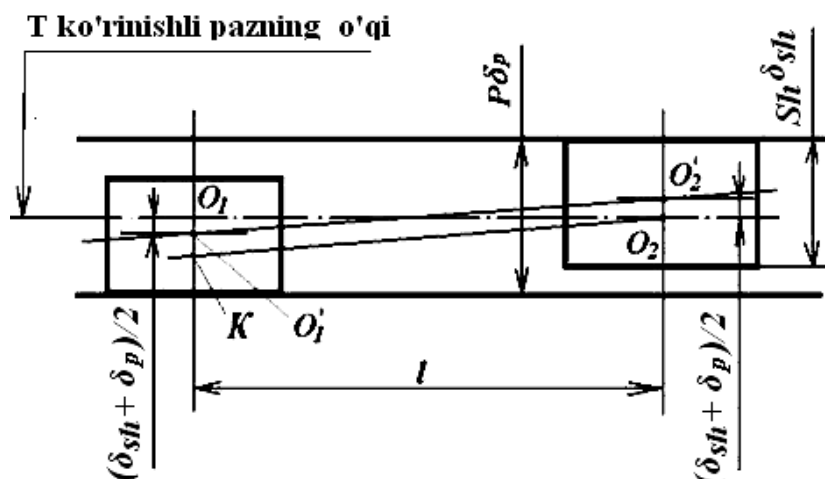
Teshikka ishlov berishda qattiq opravkaga tirqish bilan		<p>Opravka oldingi suzuvchi markazga o'rnatilganida, gilzaga yoki patronaga</p> $\varepsilon_{eD} = \varepsilon_{eD_1} = s_{\min} + \frac{\delta_e}{2} + \frac{\delta_a}{2}$ $\varepsilon_{\delta h} = 2s_{\min} + \delta_e + \delta_a$ <p>formulalar kiritiladi</p>
Tekis yuzasi bo'ylab o'yiqlar joylarga (ustup) ishlov berishda		$\varepsilon_{\delta c} = \varepsilon_{\delta n} = \varepsilon_{\delta m} = 0$ $\varepsilon_{\delta k} = \delta_c$ $\varepsilon_{\delta b} = \delta_n$

Umumiy holatda ushbu holat uchun dastgohda moslamani o'rnatish xatoligini quyidagi formula orqali hisoblash mumkin

$$S_y = \frac{ms}{l} \quad (7.2)$$

bu yerda: m – detalning uzunligi; s – yo'naltiruvchi shponka va dastgoh stolining T – ko'rinishli pazi orasidagi eng katta tirqish; l – shponkalarining orasidagi masofa.

Tokarlik, tish frezalash va boshqa dastgohlarga aylanuvchi moslamalarni o'rnatish xatoligi, dastgoh uyasida (shpindelni konusli teshigi, buriluvchi stolni markaziy teshigi, dastgoh shpindelini markazlovchi belbog'cha (poyasok)) ularning bazalash xatoligiga bog'liq bo'ladi. Har bir alohida holat uchun hisobni moslamani dastgohda o'rnatish sxemasi bo'yicha bajarish lozim bo'ladi.

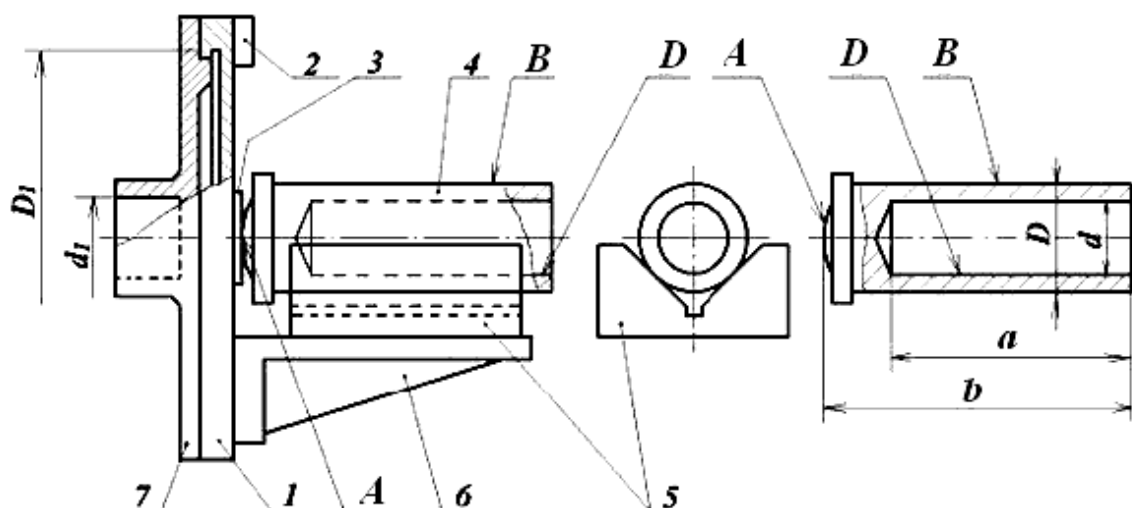


7.3-rasm. Frezerlik moslamasining o'rnatish xatoligini hisoblash sxemasi:

δ_{sh} – yo'naltiruvchi shponkalarni kengligi Sh ning dopuski;
 δ_p – T - ko'rinishli paz kengligi P ning dopuski

4-misol. Zagotovka 4 (7.4-rasm) B yuzasi bilan korpus 1 posangi 2, nuqtali tayanch 3, prizma 5, ugolnik 6 lardan tashkil topgan moslamaning prizmasi 5 ga o'rnatiladi va sferik yuzasi A bilan tayanch 3 ga tiraladi. Zagotovkaga ishlov berishda quyidagi o'lchamlar olinadi: to'g'ri chiziqli a va b , d va D diametrlar, B va V yuzalarni d va D diametrlar bilan o'qdoshligi dopuski. Buni ta'minlash (o'qdoshlikni) bir muncha qiyinchiliklar keltirib chiqaradi, chunki yuzalarning o'qdoshlikdan chetga chiqishiga prizma 5 ning holati, D diametrli B yuzaning tayyorlash aniqligi va moslamaning o'zini dastgoh shpindeliga o'tuvchi flanes 7 yordamida o'rnatish aniqligi ta'sir ko'rsatadi.

Ushbu holatda moslamani dastgohga o'rnatish xatoligi ε_o , korpus 1 ni o'yiqlari va o'tuvchi flanes 7 ni D_l diametrlari orasidagi tirqishga bog'liq bo'ladi. Moslamani dastgohga o'rnatish xatoligi ε_o , moslama va dastgoh shpindelini o'qdoshlikdan chetga chiqishi ko'rinishida bo'lib, o'tuvchi flanes D_l diametrining yuzasi va moslamaning korpusi 1 ni orasidagi eng katta tirqish yig'indisining yarmiga teng bo'ladi.



7.4-rasm. Tokarlik moslamasi

Moslamani dastgohga o'rnatish xatoligini ushbu misol uchun quyidagicha aniqlash mumkin

$$\varepsilon_{o'} = s_{\min} + \frac{\delta_1}{2} + \frac{\delta_2}{2} + e, \quad (7.3)$$

bu yerda: S_{\min} —moslama korpusi va flanesni birikuvchi yuzalari orasidagi minimal tirqish; δ_1 va δ_2 —korpus va flanesni birikuvchi yuzalarining o'lchamlari dopuski; e —diametr D_1 va flanesni d_1 diametrlarining o'qdoshlikdan (ekssentritet) chetga chiqishi.

Zagotovkaning holati xatoligi ε_h moslamani ishlatish jarayonida o'rnatuvchi elementlarning ishchi yuzalari holatini yeyilishi natijasida o'zgarishini xarakterlaydi. O'rnatuvchi elementlarni yeyilishi jadalligiga ularning o'lchami va konstruksiyasi, materiali va ishlov beriluvchi zagotovkaning og'irligi, uni baza yuzalarining holati, hamda zagotovkani moslamaga o'rnatish va yechib olish sharoitlari ta'sir ko'rsatadi.

O'rnatuvchi elementlarni yeyilishini quyidagi formulalar asosida aniqlash mumkin:

kichik birikuvchi ishchi yuzali tayanchlar uchun

$$y = \beta_1 N^n, \quad (7.4)$$

katta birikuvchi ishchi yuzali tayanchlar uchun

$$y = \beta_2 N, \quad (7.5)$$

bu yerda: y – tayanchni o'lchamli yeyilishi, mm; β_1 va β_2 – o'rnatuvchi elementlarning turi va birikish sharoitiga bog'liq bo'lgan koeffitsientlar (7.6-jadval); N – zagotovkaning tayanch bilan birikishlari soni (1 yilda).

Moslamani oz miqdorda yeyilishida va zagotovkani olinuvchi o'lchamlarini dopusklar bo'yicha olish qiymati $\varepsilon_h = y \cdot n$. Ushbu holatda moslamaning nazoratgacha va ta'mirlanigacha ishlash resursi n yilga oshadi.

Teshiklarning holati xatoligi ε_{TH} . Kesuvchi asbobning siljishi va og'ishi natijasida kelib chiqadigan teshiklarni holati xatoligi ε_{TH} moslamaning kesuvchi asbobni yo'naltiruvchi elementlarini aniq tayyorlanmaganligi sababli hosil bo'ladi. ε_{TH} ni hisoblashni 7.5-rasmdagi sxema asosida bajarish tavsiya etiladi.

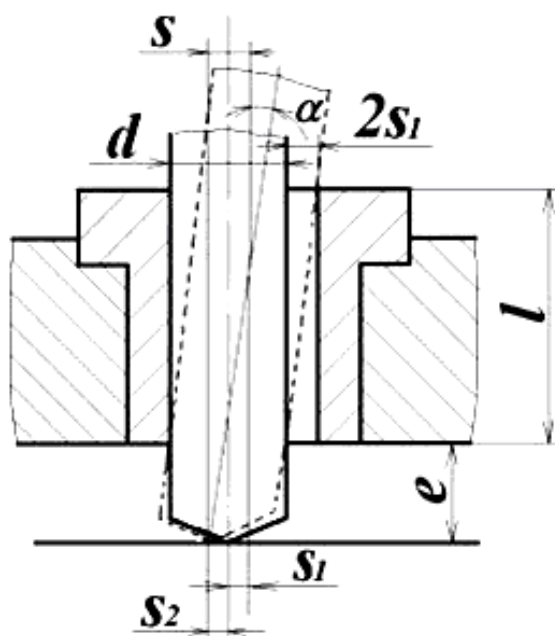
Agar kesuvchi asbobni o'qidan og'ishi sodir bo'lmasa, u holda parma o'qining o'rtacha holatidan eng katta siljishi s_1 va $2s_1$ eng katta diametr tirqishining yarmiga teng bo'ladi

U holda $e > 0,3d$ bo'lganda
$$\varepsilon_{TH} = s + \frac{2se}{l} \quad (7.6)$$

$e = 0$ bo'lgand
$$\varepsilon_{TH} = s + \frac{2s \cdot 0,3d}{l - 0,3d} \quad (7.7)$$

Turli oʻrnatuvchi elementlar uchun β_1 va β_2 koeffitsientlarning qiymatlari

Oʻrnatuvchi elementlar	Oʻrnatuvchi elementlarning materiallari			
	Poʻlat 20, 20X, 45	Uglerodli poʻlatlar U8A	Xromli qoplamalar	Qattiq qotishmalar
β_1 koeffitsient				
Nuqtali tayanchlar:				
–sferik	0,5...2	0,4...1,8	0,2...0,8	0,06...0,25
–riflangan (taram-taram)	0,6...2,5	–	–	–
–yassi	0,4...0,8	–	–	–
Prizmalar (zagotovkalarini ishlov berilgan yuzasi bilan oʻrnatilganida)	0,3...0,8	0,25...0,7	0,12...0,32	0,035...0,095
Kertilgan barmoqchalar	0,2...0,6	0,15...0,5	0,08...0,24	0,025...0,07
β_2 koeffitsient				
Tayanch plastinalar	0,002...0,004	0,0015...0,0035	0,0008...0,0016	0,00025...0,00045
Silindrsimon barmoqchalar	0,001...0,002	0,0008...0,0018	0,0004...0,0008	0,00012...0,00023
Izoh: β_1 va β_2 ni katta qiymatlari oʻrnatuvchi elementlarni ogʻir ishlash sharoiti uchun olinadi.				



7.5-rasm. Konduktor vtulkasida kesuvchi asbobning siljishini hisoblash sxemasi

Nazorat savollari

1. Moslamlarni aniqlikka hisoblashning asosiy bosqichlarini aytib bering?
2. Moslamaning hisobiy parametri deb nimaga aytiladi?
3. Bajariluvchi o'lcham dopuski 0,25 mm, ishlov berishni umumiy xatoligi 0,15 mm. Moslamani tayyorlash xatoligi qiymatini aniqlang?
4. Qaysi sabablarga ko'ra bazalash xatoligi kelib chiqadi?
5. Qaysi sabablarga ko'ra moslamani dastgohga o'rnatish xatoligi kelib chiqadi?
6. O'rnatuvchi elementlarning yeyilishi natijasida zagotovkaning holati xatoligi qanday qilib aniqlanadi?
7. Konduktor vtulkasi uchun qanday yeyilish chegaraviy hisoblanadi?
8. Moslamalarni aniqlik hisobi metodikasini aytib bering.
9. Hisobiy omillar nima uchun aniqlanadi?
10. Moslamaning hisob parametrlari qanday aniqlanadi?

8 – BOB. MOSLAMALARNING MATERIALLARINI TANLASH VA HISOBLASH

8.1. Konstruksion materiallarni tanlash

Moslamani tayyorlash aniqligining hisobi va kuch hisoblarini bajarib bo'linganidan so'ng, moslamaning detallari uchun konstruksion materiallar tanlanadi, termik ishlov berish (kimyoviy termik, elektrokimyoviy va h.k.) turlari tayinlanadi va qoplama ko'rinishi tanlanib elementlarning o'lchamlari mustahkamlik sharti asosida hisoblanadi.

Moslamaning detallari uchun materiallarni ularning ishlash sharoiti va ishlatish talablari asosida tanlanadi. Moslamada zagotovkani tayanchi bo'lgan o'rnatuvchi elementlar zagotovkani fazodagi holatini ta'minlaydi va ularga aniqlik, mustahkamlik, bikrlilik va yeyilishga chidamlilik talablari qo'yiladi. Qisuvchi elementlarga qo'yiladigan talablar ichida eng asosiysi – mustahkamlik, bikrlilik va ishonchlilikdir. Korpuslar moslama elementlarini bir-biri bilan bog'laydi va barcha kuchlarni ta'siri ostida bo'ladi. Shuning uchun korpuslar yetarlicha yuqori mustahkam bo'lishi, dempirlanuvchi xususiyatli, mustahkam va uzoq muddat davomida ishchi yuzalarining aniqligini saqlab qolishi kerak. Bunday talablar moslamaning boshqa elementlariga ham qo'yiladi. Yuqoridagi talablarni bajarilishi moslama konstruksiyasi va detallarining o'lchamlari bilan ta'minlanadi. Yeyilishga chidamlilik, bikrlilik va moslamaning ixchamligi esa konstruksion materiallarni to'g'ri tanlash, kimyoviy-termik ishlov berish va yakuniy pardoqlash ishlariga bog'liqdir.

Zarur yeyilishga chidamlilik, bikrlilik va mustahkamlikni ta'minlash uchun o'rnatuvchi elementlar uglerodli *U7A...U10A* po'latlardan tayyorlanib *HRC_e56...61* qattqlikkacha toblanadi yoki *20*, *20X* va *15XM* markali po'latlardan sementasiyalab, so'ngra *HRC_e56...61* qattqlikkacha toblab tayyorlanadi. Bundan tashqari, o'rnatuvchi elementlarning birikuvchi yuzalari $R_a=0,63...0,16$ mm g'adir-budirlilikni ta'minlab ishlov beriladi.

Moslamaning turli detallari uchun metall va nometall tarkiblarni konstruksion material sifatida qo'llash va qo'llaniladigan kimyoviy termik ishlov berish, bikrlilik va metallarni texnologik xususiyatlari bo'yicha materiallar 8.1...8.5-jadvallarda keltirilgan.

8.1-jadval

Moslamalar uchun qo'llaniladigan po'latlar

Detallar va ularni ishlash sharoiti	Po'lat markasi	Kimyoviy termik ishlov berish	Qattiqlik HRC_e	Payvandlanuvchanligi
Shesternyalar, shaybalar, parchin mixlar	Po'lat 0, Po'lat 1, Po'lat 2	–	–	Yaxshi
Kichik va o'rta yuklanishlarda ishlatiladigan payvand chokli detallar, to'siqlar, qanotchalar, opravkalar, vallar, o'qlar, ponalar, shtiftlar va boshqa detallar	Po'lat 3, Po'lat 4	–	–	Yaxshi
	Po'lat 5	Normallash	–	–
Yuqori mustahkamlik va qattiqlikka ega bo'lgan shponkalar, tishli g'ildiraklar, vallar	Po'lat 6	Suvda toblab, bo'shatish	49...51	Chegaralangan
Eyilishga chidamliligi yuqori bo'lgan barmoqchalar, o'qlar, tishli g'ildiraklar, kulachokli muftalar, diametri 25 mm.dan katta bo'lgan konduktor vtulkalari va boshqa detallar	10, 15, 20, 15X, 20X, 20XN	Sementasiya, toblab, bo'shatish	57...63 59...63	Yaxshi Qoniqarli

8.1-jadvalning davomi

O'rtacha yuklanishda ishlatiladigan mahkamlash detallari, konduktor plitalari, qisqichlar, birlashtirish muftalari, bosish vintlari	25	Toblash, bo'shatish	28...34	Yaxshi
	35		31...51	Chegaralangan
O'rtacha tezliklarda yeyilishga ishlaydigan vallar, o'qlar, shtoklar, shpindellar, tishli g'ildiraklar, plunjer eksentrik, barmoqcha, roliklar	35X	Suvda toblab, bo'shatish	46...51	Chegaralangan
	35XN, 30XGSA			
O'rtacha tezliklarda yeyilishga ishlaydigan vallar, o'qlar, shtoklar, shpindellar, tishli g'ildiraklar, plunjer eksentrik, barmoqcha, roliklar	40, 45, 50, 55	Suvda toblab, bo'shatish	25...56	Chegaralangan
	40X, 45X, 50X, 40XG, 40XN		Moyda toblab, bo'shatish	31...56 Chegaralangan
Katta tezlik va zarb kuchi ta'sirida ishlovchi tishli g'ildiraklar, vallar, vtulkalar, sharsimon barmoqchalar va boshqa detallar	12XN3A, 15XGNTA, 18XG, 18XGT, 30XGT,	Sementasiya, (Moyda toblab, bo'shatish)	57...63	Chegaralangan
O'rta yuklanishlarda ishlaydigan eksentriklar, prujina-halqalar, umumiy maqsadlarda ishlatiladigan prujinalar	65,70, 55S2	Moyda toblab, bo'shatish	38...53 40...44	Yomon
yeyilishga va o'zgaruvchan yuklanish ostida ishlaydigan tishli g'ildiraklar, vallar, o'qlar, friksion disklar, stopor halqalar, sangalar, pichoqlar va boshqa detallar	50G,	Moyda toblab, bo'shatish	42...51	Yomon
	60G,			
	65G,		41...61	Yomon
	35G2,		35...57	Qoniqarli
	45G2,		34...50	Chegaralangan
50G2	28...34	Yomon		

8.2-jadval

Moslama detallarini quyma usulda tayyorlash uchun tavsiya etiladigan
po'latlar

Moslama detallari	Po'lat markasi
Yuklanmagan (plitalar, vilkalar, stakanlar, korpuslar, kronshteynlar va h.k.)	25L
Kam yuklangan (richaglar, planshaybalar, patronlarning korpusi, kronshteynlar va h.k.)	35L
O'ta yuklangan (vilkalar, sapfalar, sterjenlar va h.k.)	45L

8.3-jadval

Moslama detallarining zagotovkalarini quyma usulda olish uchun tavsiya
etiladigan kulrang va yuqori mustahkam cho'yanlar

Moslama detallari	Cho'yan markasi	Qattiqligi NV (quyish holatida)
O'ta yuklanish sharoitida ishqalanishsiz ishlovchi (qopqoqlar, yirik planshaybalar, plitalar, tayanchlar, korpuslar, shkivlar va h.k.)	SCh10	143...229
O'ta yuklanish sharoitida ishqalanuvchi yuzalar orasida bosim bilan ishlovchi (asoslar, korpuslar, salazka (bazi mashinalarning sirpanib ishlovchi qismi), shkivlar, planshaybalar)	SCh15	163...229
O'ta yuklanish sharoitida yeyilishga ishlaydigan va katta o'lchamli quymalar (podshipniklarning vtulkalari, pnevmokamera va pnevmosilindrlar korpuslari, moslamalarning korpuslari)	SCh18	170...229
Katta yuklanish sharoitida yuqori germetiklikda yeyilishga ishlovchi (gidrosilindrlar, gilzalar, korpuslar)	SCh20	170...221
Katta yuklanish sharoitida yeyilishga ishlovchi detallar (murakkab konstruksiyali quymalar)	SCh25	180...250
	VCh45-5	160...220
	VCh60-2	200...280

Moslamalarda qo'llaniladigan rangli metallar va qotishmalar

Moslama detallari	Konstrukcion material	
	nomi	markasi
Muhim detallarni zagotovkalarining quymalari (planshayba, shkiv, rotor, pnevmosilindrning korpuslari)	Alyuminiy qotishmalari quyma	AL2
Yirik yuklangan detallar zagotovkalarining quymalari (korpus, bloklar)		AL4
O'rta yukalanish sharoitida ishlash uchun murakkab konfiguratsiyali detallar zagotovkalarining quymalari va payvandlanadigan detallar		AL9
Termik ishlov berilgan val bilan birikadigan podshipnik vtulkalari		AL19
Yaxshi elektr o'tkazuvchanlik talab qilinadigan katodlar, kontaktlar va detallar, magnitli moslamalarning izolyasiya qiluvchi qatlamlari, elektr simlarning o'rami		M1, M2
Detallar zagotovkalarining quymasi		M3
Bosuvchi vint gaykalari, og'ir sharoitda ishlovchi og'ir chervyakli vintlar	Latun: alyuminiyli temir marganesili	LAJMs66-6-3-2
Zanglashga bardoshli detallar	Alyuminiy	LA67-2,5
Armatura, vtulkalar, sirpanish podshipniklari	Alyuminiy temirli	LAJ60-1-1A
Vtulkalar, detallar zagotovkalarining quymasi	Qo'rg'oshin	LS59-1L
Tishli g'ildiraklar	Marganesli qo'rg'oshin	LMsOS-58-2-2-2
Tayanch podshipniklar	Marganesli	LMi58-2L
Muhim, konfiguratsiyasi sodda bo'lgan detallar	Marganesli tamirli	LMiJ55-3-1
Termik ishlov berilgan vallar bilan juftlikda o'rtacha tezlikda ishlaydigan sirpanish podshipniklarining vtulka va vkladishlari: chervyakli g'ildiraklar, termik ishlov berilgan chervyaklar bilan birga ishlovchi detallar, nasoslarning detallari, firksion disklar	Bronzalar	BrA9JZL
Katta yuklanish va tezliklarda termik ishlov berilgan val bilan juftlikda ishlovchi sirpanish podshipniklarining vtulka va vkladishlari	Bronzalar	BrS30
Toblanmagan chervyak bilan juftlikda ishlovchi shpindellarning podshipniklari, chervyakli g'ildirak gupchagi	Bronzali ikkilamchi quyma	Br05S5S5
Podshipniklarning vtulkalari, gaykalar	Bronzali ikkilamchi quyma	Br04S4S17
Termik ishlov berilgan chervyaklar bilan juftlikda ishlovchi chervyakli g'ildirak gupchagi, sirpanish podshipnigining vtulka va vkladishlari	Bronzali fosforitli	Br010F1

Moslama detallari uchun qo'llaniladigan nometall konstruksion materiallar

Moslama detallari	Materialni nomi va markasi
Podshipniklar vkladishlari, vtulkalar, tishli g'ildiraklar va boshqalar	Qatlamli yog'och plastinkalar: DSP-V; DSP-B
O'zi moylanuvchi sirpanuvchi podshipniklar	DSP-V-m, DSP-B-m
Tishli g'ildiraklar, kam yuklangan roliklar va yig'uv moslamalarining korpuslari	Konstruksion tekstolit PTK
Yuklanmaydigan oddiy detallar, dasta va h.k.)	PT
Sirpanish podshipnigining vkladishi	PTM-1, PTM-2
Elektr izolyasiyalovchi detallar, qistirmalar	Listli tekstolit elektrotexnik (A,B,G,VCh)
Korroziyaga chidamli detallar, elektr izolyasiyalovchi detallar	Listli Viniplast VN va VP
Termoizolyasiyalovchi xususiyatli detallar, tormoz qurilmalarining detallari	Asbotekstolit: A, G
Qistirmalar	Qistirmabop karton A va B
Konstruksion kam yuklangan detallar	Listli Fibra: FT
Elektrizolyasiyalovchi xususiyatli detallar	FE
Diafragmalar, qistirmalar, buferlar	Listli texnik rezina (TMKSh,OMB,PMB)
Zichlovchi detallar	Detallar uchun rezina
Manjetlar, qistirmalar	Texnik teri
Salniklar, surtish piltalari, tamponlar	Yarim dag'al sherstli texnik namat PS
Qisuvchi qurilmalarning ishchi suyuqliklari	Gidroplastmassa DM va SM
Metallar, tekstolit va fibrali yelimlash uchun yelimli tarkiblar	Elim BF-2 va BF-4
Egiluvchan havo o'tkazgichlar (2 MPa gacha)	Tekstil karkasli rezinali yengchalar
Kichik moslamalarning korpuslari, konduktor plitalari, yo'naltirevchi shtanga uchun vtulkalar, konduktor va shtamplar	Epoksidli-dianli smolalar va qo'shilmalar bilan boyitilgan kompaundlar

8.2. Detallarni qoplash va kimyoviy ishlov berish

Moslamalarning elementlari uchun materiallarni tanlashda yuzalarni qoplash usullari, detallarga kimyoviy va elektrokimyoviy ishlov berish turlarini qo'llash masalalari hal qilinadi. Qoplamalar va kimyoviy ishlov berish detallarni ishlatish, himoya va dekorativ hossalarni yaxshilash uchun qo'llaniladi. Lok

bo'yoqli, galvanik, kimyoviy va metallar bilan qoplash, detallarni oksidli va fosfat oksidli ishlov berish jarayonlari mavjud.

Ishlash sharoitiga ko'ra lok bo'yoq qoplamalar quyidagilarga bo'linadi: xona haroratiga chidamli, atmosfera ta'siriga chidamli, moy va benzin ta'siriga chidamli, suv ta'siriga chidamli, elektizolyasiyalovchi. Qoplama rangini tanlash moslama o'rnatiladigan dastgohni rangidan kelib chiqqan holda tanlanadi.

Metallarni galvanik qoplashga yuzalarni mislash, xromlash (eyilishga chidamlilik va himoya-dekorativ), ruxlash, kadmiylash va boshqa jarayonlar kiradi.

Detal yuzalarini mislashni ishqalanish sirpanish uzellarida ishlaydigan (shlisali birikmalar, val-vtulka tipidagi ishqalanish juftliklari va h.k.) detallar yuzalarini ishlash qobiliyatini oshirish; tirqishlarni zichlash; shovqinni kamaytirish va tishli g'ildiraklarni ishlovchanligini yaxshilash; zanglashdan himoya qilish maqsadlarida qo'llaniladi. Yuqoridagi maqsadlarga erishish uchun qoplama qatlamining o'rtacha qalinligi 5...15 mkm atrofida bo'lishi kerak.

Eyilishga chidamli xromlashni detallarning ishlash qobiliyatini (eyilishga chidamlilik) oshirish uchun qo'llaniladi (vallarning bo'yni, o'qlar, barmoqlar, yo'naltiruvchi va o'rnatuvchi elementlar va h.k.). Xromni asosiy metall bilan birikish darajasi yuqori. Xromli qoplamalar azot kislotasi ta'siriga o'ta chidamli bo'lib o'zining dekorativ hossalarni, rangi va yaltiroqligini uzoq muddat saqlay oladi, yuza bo'ylab bir tekis taqsimlangan yuklanishni yaxshi qabul qiladi, ammo zarbli yuklanishlarga yaroqsiz. Qoplama qalinligi 10...30 mkm atrofida bo'ladi.

Himoyalovchi dekorativ xromlashni sodda shaklli kichik kuchlar ta'siri ostida sidirilishga ishlovchi detallar uchun qo'llaniladi (turli qo'ltutqichlar, maxoviklar, chambaraklar va h.k.). Qoplama qatlamining qalinligi 2...5 mkm.

Ruxlashni (qatlam qalinligi 10...30 mkm) qora metallardan tayyorlangan detallarni zanglashdan saqlash maqsadida qo'llaniladi. Odatda ushbu qoplama bilan yuqori namlik sharoitida ishlovchi detallar, ya'ni mayda rezbali detallar qoplanadi.

Kadmiylashni (qatlam qalinligi 7...15 mkm) po'lat, cho'yan, mis va misli qotishmalardan tayyorlangan detallarni qoplashda qo'llaniladi. Kadmiyli qoplama qatlami ruxli qoplama qatlamiga nisbatan ancha plastik. Shuning uchun kadmiylashni o'ta mas'uliyatli rezkali birikmalar va yuqori germetiklik talab etiladigan yig'uv birliklarida qo'llaniladi.

Kimyoviy qoplamalar ichida kimyoviy nikellash alohida diqqatga sazovordir. Detailarni nikellash natijasida moslama detalining ishlov beriluvchi yuzasiga nikel cho'kmalari o'rnashadi va kimyoviy yo'l bilan nikel ionlarining gipofosfat ionlari bilan birgalikda tiklanadi. Kimyoviy nikelli qoplama qalinlik bo'yicha taqsimlanishining yuqoriligi (chetga chiqish 10% gacha holos), zanglashga chidamliligining yuqoriligi, yeyilishga chidamliligining yuqoriligi bilan xarakterlanadi. Qoplama qatlamining qalinligi – 10...12 mkm. Kimyoviy nikellashni plunjerlarni nikel bilan qoplashda, shtoklarni qoplashda, ishqalanish juftligida ishlovchi detallarni (quruq sharoitda ishlovchi) qoplashda qo'llash tavsiya etiladi. U moslamalarning dekorativ ko'rinishini yaxshilashda ham qo'llaniladi.

Purkash bilan metallashni mahsulotni zanglashdan saqlash va dekorativ maqsadlarda qo'llaniladi. Qoplama sifatida qalay, mis, rux, alyuminiy, kadmiy, po'lat, bronzalar ishlatiladi. Qo'llanilayotgan metallga bog'liq holda bir o'tishda beriladigan qatlamning qalinligi 0,025...0,08 mm.ni tashkil qiladi. Purkab metallashni *afzalliklari*, murakkab shaklli yirik detallarni qoplash, metall bilan qoplashni soddaligi va jihozni murakkab emasligidir.

Kimyoviy va elektrokimyoviy ishlov berish sifatida moslama detallarini oksidlash, fosfatlash va boshqa jarayonlar qo'llaniladi. Bunda metallardan tayyorlangan detallarning yuzalarida 5...8 mkm qalinlikda noorganik himoya qatlami hosil qilinadi.

Po'latdan tayyorlangan detallarni oksidlash termik usul bilan birgalikda amalga oshiriladi. Oksidlash va fosfatlash natijasida hosil bo'lgan plyonka moslama detallarini zanglashdan saqlaydi. Shuni hisobga olish kerakki, hosil qilingan plyonkaning ishqalanishga qarshiligi past, fosfatlashni esa detallarni

zanglashga qarshi saqlash uchun qachonki dekorativ qatlamga yuqori talablar qo'yilganida qo'llash mumkin.

8.3. Moslama detallarining mustahkamligi

Mustahkamlik – moslama detallariga qo'yiluvchi asosiy talablardan biridir. Detallarni mustahkamligi zahira koeffisienti bo'yicha yoki nominal ruxsat etiluvchi kuchlanish bo'yicha ifodalanishi mumkin.

Nominal ruxsat etiluvchi kuchlanish bo'yicha bajariladigan hisoblarning aniqligi past, ammo ancha sodda. Moslamalarning detallarini mustahkamlik hisobi yordamida ikkita masalani yechish mumkin: a – aniq o'lchamli borliq detallarni haqiqiy kuchlanishga solishtirish yo'li bilan ularni mustahkamlikka tekshirish; b – detalni kesimi o'lchamlarini aniqlash dastlabki loyihaviy hisob.

Detallarni mustahkamlikka hisobi (a masala) o'q bo'ylama kuch bilan yuklangan dumaloq kesimli sterjenning ruxsat etilgan cho'zilishga (siqilishga) kuchlanishi quyidagi formula asosida hisoblanadi

$$\sigma = 4P/(\pi d^2) \leq [\sigma] \quad (8.1)$$

bu yerda: σ – haqiqiy cho'zilishga kuchlanish, MPa; P – hisobiy o'q bo'ylama kuch, N; d – xavfli kesimning diametri (rezbali sterjen uchun rezbani ichki diametri), mm; $[\sigma]$ – ruxsat etilgan cho'zilishga (siqilishga) kuchlanish, MPa.

Yuqoridagi o'xshash holat uchun xavfli kesimning kerakli o'lchami quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$d = \sqrt{4P/(\pi[\sigma])}, \quad (8.2)$$

Olingan qiymatlar o'sish tomonga eng yaqin butun songa yoki eng yaqin standart qiymati bo'yicha yaxlitlab olinadi.

O'lchamlarni aniqlash maqsadida vallar va o'qlarni mustahkamlik hisobini (*b*-masala) quyidagi formulalar yordamida aniqlash mumkin

Egilishga (dumaloq kesimli detallar uchun)

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{eg}}{0,1[\sigma_{eg}]}} \quad (8.3)$$

Egilishga (halqa kesimli detallar uchun)

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{eg}}{0,1(1 - k_0^4)[\sigma_{eg}]}} \quad (8.4)$$

Egilishga

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{kr}}{0,2[\tau_{kr}]}} \quad (8.5)$$

buralishdagi egilishga (dumaloq kesimli detallar uchun)

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{ekv}}{0,1[\sigma_{eg}]}} \quad (8.6)$$

Buralishdagi egilishga (halqa kesimli detallar uchun)

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{ekv}}{0,1(1 - k_0^4)[\sigma_{eg}]}} \quad (8.7)$$

bu yerda: M_{eg} – eguvchi moment, N·mm; M_{kr} – burovchi moment, N·mm;
 $M_{ekv} = \sqrt[3]{M_{eg}^2 + M_{kr}^2}$; $[\sigma_{eg}]$ –egilishga ruxsat etilgan kuchlanish, MPa; $[\tau_{kr}]$ –
buralishga ruxsat etilgan kuchlanish, MPa; $k_0=d_0/d$ – valni ichki diametri d_0 – ni
tashqi diametr d ga nisbati. Shuni esda tutish lozimki, o'qlar burovchi momentni
uzatmaganligi sababli, ularni faqat egilishga hisoblanadi.

Vallar va o'qlarni bikrlikka hisoblash mumkin, bunda detallarning
diametrlari mustahkamlik hisobiga nisbatan katta bo'ladi. Egilishga chidamlilik
hisobi og'ish burchaklari va o'qlar hamda vallarni o'q chiziqlarini egiluvchan
bukilishini aniqlash va ularni ruxsat etilgan qiymatlar bilan solishtirishdan
iborat.

Vallarni buralishga chidamliligi quyidagi formula asosida aniqlanadi

$$\varphi = 180 M_{kr} l / (\pi G I_p) \leq [\varphi] \quad (8.8)$$

bu yerda: φ – valni haqiqiy buralish burchagi, grad; $[\varphi]$ – ruxsat etilgan
buralish burchagi (valni 1 m uzunligi uchun $[\varphi]=15^\circ$; muhimligi jihatidan kam
ahamiyatli vallar uchun $[\varphi]=2^\circ$ gacha); M_{kr} – burovchi moment, N·mm; l –
valni eshiluvchi qismining uzunligi, mm; G – siljishdagi bikrlilik moduli, MPa (
po'lat uchun $G=8 \cdot 10^4$ MPa); I_p – val kesimi inersiyasining polyar momenti, mm⁴
($I_p=nd^4/32$ – dumaloq kesim uchun va $I_p=nd^4/32 \cdot (1-k_0^4)$ – halqali kesim uchun).

Payvand chokli birikmalar, prujinalar, podshipniklar, tasmali va tishli
uzatmalar va boshqa yig'uv birliklari va moslamalarning detallarini
mustahkamlik hisobini bajarish zarurati tug'ilganda, ma'lumotnomalar va
boshqa adabiyotlardan foydalanib bajariladi.

Nazorat savollari

1. Moslamalarning detal va elementlari qanday materiallardan tayyorlanadi?
2. Konstruksion materiallar qanday tanlanadi?
3. Detallarning yuzalarini qoplash usullarini aytib bering?
4. Detallarga nima uchun kimyoviy ishlov beriladi?
5. Detallarning yuzalari nima uchun xromlanadi?
6. Detallarning yuzalari nima uchun nikellanadi?
7. Detallarga kimyoviy ishlov berish jarayonini aytib bering.
8. Moslama detallarini mustahkamlik hisobi nima uchun bajariladi?
9. O'rnatuvchi elementlar qanday materialdan tayyorlanadi?
10. O'rnatuvchi elementlarning mustahkamligini oshirish uchun ularga qanday termik ishlov beriladi?

9 – BOB. MOSLAMALARNI LOYIHALASH METODIKASI

9.1. Loyihalashning vazifalari va boshlang'ich ma'lumotlar

Texnologik moslamalarni loyihalash texnologik vositalarni loyihalashning umumiy metodikasida berilgan holatlar, tamoyillar va qoidalar asosida moslamalarning xususiyatlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

Moslamalarni quyidagi *asosiy tamoyillar* asosida loyihalanadi:

- konstruksiyaning soddaligi, har qanday murakkablashuvning asoslanganligi;

- yuqori mustahkamligi, konstruksiyaning egiluvchan tizimlarini turg'unligiga, uning og'irligini oshirmasdan, ya'ni yuqori sifatli materiallarni qo'llash hamda detallarning eng samarali konstruksiyalari va shakllarini to'g'ri tanlash bilan erishiladi;

- agregatlik tamoyiliga rioya qilish va standartlashgan, unifikasiyalangan va normallashtirilgan detallarni tashkil etuvchi qismlari va elementlari o'lchamlarini qo'llash, original detal va uzellarni qo'llash asoslanadi;

- barcha boshlang'ich ma'lumotlarni chuqur o'rganish va tahlil qilish hamda loyihalashdan oldin o'xshash konstruksiyalarni qidirish;

- texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun sarf-harajatlarni minimallashtirish, qulaylik va ishlash xavfsizligini hisobga olish.

Moslamalarni loyihalash detallarga ishlov berish texnologik jarayonini loyihalash bilan bog'liqdir.

Moslamalarni loyihalashda *texnologning vazifalariga* quyidagilar kiradi: Zagotovka turini va texnologik bazalarni tanlash; zagotovkaga ishlov berish marshrutini tanlash; texnologik operatsiya mazmunini ishlab chiqish, zagotovkani o'rnatish va mahkamlash to'g'risida to'liq ma'lumotlarga ega bo'lgan barcha ishlov berish eskizlarini yaratish; operatsiyalar uchun oraliq o'lchamlar va dopusklarni aniqlash; kesish rejimlarini tayinlash; operatsiyani

bajarish uchun elementlari bo'yicha donabay vaqt miqdorini aniqlash; dastgoh turi va modelini tanlash.

Konstruktorning vazifalariga quyidagilar kiradi: texnolog tomonidan qabul qilingan o'rnatish sxemasini aniqlashtirish; moslamalarning o'rnatuvchi elementlarining turi va o'lchamlarini tanlash; kerakli qisish kuchi qiymatini aniqlash; qisish qurilmasining sxemasi va o'lchamlarini aniqlash; moslamalarning yo'naltiruvchi detallarining o'lchamlarini aniqlash; detallarni tayyorlash va moslamani yig'ish uchun dopusklari ko'rsatilgan holda moslamaning umumiy kompanovkasini ishlab chiqish.

Boshlang'ich ma'lumotlar sifatida konstruktorda texnik talablari ko'rsatilgan detal va zagotovka chizmalari; oldingi va bajariladigan operatsiya uchun operatsiya chizmasi; ushbu detalga ishlov berish texnologik jarayonining operatsiya xaritasi, ma'lumotnomalar, standartlar va me'yorlar bo'lishi kerak. Konstruktor yuqoridagi hujjatlardan bajariladigan operatsiyani mazmuni va ketma-ketligi, qabul qilingan bazalash, qo'llaniladigan jihoz va kesuvchi asboblari, kesish rejimlari, hamda zagotovkani o'rnatish, mahkamlash va yechib olishlar hisobga olingan rejalashtirilgan unumdorlik to'g'risida ma'lumotlarga ega bo'ladi. Moslamalarni loyihalashda konstruktorda moslamaning detallari va uzellariga standartlar, konstruksiyalar albomi bo'lishi kerak.

Zagotovka va tayyor detal chizmalaridan yuzalar g'adir-budirligi, o'lchamlar va o'lchamlarni dopusklari hamda materialni markasi va termik ishlov berish turi to'g'risida ma'lumotlar olinadi. Texnologik jarayondan detalga ishlov berishda qo'llaniladigan dastgoh to'g'risida ma'lumotlar va moslamani dastgohga o'rnatish bilan bog'liq bo'lgan o'lchamlari (dastgoh stolining o'lchamlari, T – ko'rinishli pazlarning o'lchamlari va joylashuvi, shpindeldan stol yuzasigacha eng kichik masofa, shpindel konusining o'lchamlari) olinadi. Moslamaning xususiyatlarini aniqlash va boshqaruv organlarini qulay holatini ta'minlash maqsadida sexda ishlatilayotgan dastgoh bilan tanishish ham kerak bo'ladi.

Ushbu barcha ma`lumotlar har bir moslamani loyihalashda bo`lishi kerak. Bundan tashqari qayta sozlanuvchi va guruhli moslamalarni loyihalashda har bir ishlov beriluvchi detallarni aniqlashtirishi kerak va yuqoridagi barcha ma`lumotlar bo`lishi kerak.

Loyihalanuvchi dastgoh moslamasining sxemasi qabul qilingan ishlov berish operasiasiga asosan aniqlanadi. Ishlov berish uchun o`rnatiluvchi zagotovkalar soniga qarab dastgoh operasialari sxemasi bir va ko`p joyli, kesuvchi asboblarni soniga qarab bir va ko`p asbobli sxemalarga bo`linadi. Kesuvchi asboblarni ishlash tartibi va moslamada zagotovkani joylashuviga qarab bu sxemalar ketma-ket, parallel, ketma-ket parallel bajarish sxemalariga bo`linadi. Ushbu sxemalarni ish unumdorligi, berilgan sifatni ta`minlash va tannarx bo`yicha solishtirib ko`riladi.

Quyida keltirilgan dastgoh moslamalarining belgilarini moslamalarning sxemasini qurishda qo`llanishi mumkin.

1-belgisi. O`rnatiluvchi zagotovkalarining soniga qarab bir va ko`p joyli moslamalar.

2-belgisi. Qo`llaniladigan kesuvchi asboblarning soniga ko`ra bir va ko`p asbobli moslamalar. Bir vaqtning o`zida bir nechta kesuvchi asboblarni qo`llashda zagotovkalarni kuchli mahkamlash va ularni joylashuvi uchun keng maydon talab etiladi. Bir vaqtning o`zida bir nechta kesuvchi asboblarni qo`llanishiga ko`ra moslamalar bir va ko`p tomonli turlariga bo`linadi.

3-belgisi. Kesuvchi asboblarni qo`llash tartibi va zagotovkalarni joylashuvi bo`yicha: ketma–ket, parallel, ketma-ket parallel ishlov berish moslamalariga bo`linadi. Ushbu belgi moslamaning o`rnatuvchi, qisuvchi va burilish elementlarini konstruktiv va joylashuv yechimlariga ta`sir ko`rsatishi mumkin.

4-belgisi. Kesuvchi asbobga nisbatan zagotovkani egallagan holatiga ko`ra: bir va ko`p pozisiyali turlariga bo`linadi. Ko`p pozisiyali moslamalar o`z navbatida ketma–ket va parallel ishlov berishda qo`llanishi mumkin.

5-belgisi. Ishlov berishni to'xtovsizligi bo'yicha: diskret va to'xtovsiz ishlov berish moslamalariga bo'linadi. Bunda zagotovkalarni moslamadan yechib olish va o'rnatish dastgohni harakatlanishi vaqtida bajariladi.

6-belgisi. Insonni ishtiroki bo'yicha qo'l kuchli, yarim avtomatlashgan va avtomatlashgan turlariga bo'linadi.

9.2. Loyihalash ketma-ketligi va bosqichlari

Moslamalarni loyihalash jarayoni quyidagi ***bosqichlardan*** iborat.

1. Mahsulot chizmasi, texnologik jarayonning mazmuni va strukturasi o'rganib chiqiladi; mahsulotni bazalash, mahkamlash va sozlash sxemalari ishlab chiqiladi, dastgohning tavsifnomalari o'rganib chiqiladi, kesuvchi asbob va sovituvchi suyuqlik turlari tanlanadi; mahsulotni o'rnatish uchun mexanizasiyalashgan vositalar turi tanlanadi (og'irligi 20 kg.dan ortiq bo'lganida). Ishlab chiqarish turi, ishchini jihoz va moslamaga nisbatan holati, mahsulot soni va boshqalar hisobga olinadi. Ishlov beriluvchi detal chizmasi chuqur tahlil qilinib, loyihalalanayotgan moslamada ishlov beriluvchi yuzalar, texnologik bazalar, qisuvchi elementlar, birikuvchi yuzalar aniqlanadi; yuzalar (o'qlar)ni o'zaro joylashuv koordinatalar o'lchami, shakli, aniqlikka qo'yilgan talablar va ishlov berish g'adir-budirligi o'rganiladi.

2. O'xshash jarayon uchun qo'llanilayotgan moslamalarning mavjud konstruksiyalari tahlil qilinadi; bazalash va mahkamlash sxemasiga aniqlik kiritiladi; kesish va qisish kuchlarining qiymatlari hisoblanadi; qisish kuchini tushish joyi (nuqtasi) tanlanadi; o'rnatuvchi elementlarning turi va o'lchamlari, soni va o'zaro joylashuvi aniqlanadi va tanlanadi.

3. Qisish qurilmasi va uning yuritmasini turi tanlanadi va o'rnatishga berilgan vaqtni hisobga olgan holda uni asosiy parametrlari aniqlanadi.

4. Kesuvchi asbobni yo'naltiruvchi va holatini nazorat qiluvchi elementlarning turi va o'lchamlari aniqlanadi.

5. Yordamchi elementlar va qurilmalarning konstruksiyasi va o'lchamlari aniqlanadi.

6. Moslamaning umumiy ko'rinishini eskiz varianti ishlab chiqiladi.

7. Moslama konstruksiyasini tanlangan variantining parametrlari aniqlab olinadi. Bunda detallarning o'lchamlari, ruxsat etilgan chetga chiqishlari, birikmalarni ruxsat etilgan chetga chiqishlari, yuzalar va o'qlarning fazoviy joylashuvi aniqlanadi. Kinematik, elektrli, pnevmatik va boshqa sxemalari tuzib chiqiladi.

8. Moslamaning sxemasi ishlab chiqilganidan so'ng, uni aniqlikka hisoblash uchun parametrlari tanlanadi va asoslanadi.

9. Tanlangan parametrlar asosida moslamaning aniqlikka hisobi bajariladi. Olingan qiymatlarni moslamaning o'lchamli zanjiriga kiruvchi o'lchamlariga bo'linadi va ajratib chiqiladi.

10. Moslamani kuch va mustahkamlik hisoblari bajariladi. Kuch hisobi sxema bilan to'ldirilishi lozim. Kuch hisobi sxemasida ishlov berish va qisish kuchlari, tayanchlar reaksiyasi, ishqalanish kuchlari, momentlar, kuchni ta'sir yelkasi, kerakli qisish kuchini aniqlash uchun ma'lumotlar bo'lishi kerak. Kuch hisobini qisish qurilmasi va moslamaning yuritmasini hisoblash bilan yakunlanadi. Moslamani mustahkamlikka hisoblash uchun bir yoki ikkita eng ko'p yuklanishda ishlaydigan detallari olinadi. Hisoblash materiallar qarshiligi va mashina detallari kurslarining umum qabul qilingan metodikalari asosida bajariladi.

11. Moslama konstruksiyasining umumiy ko'rinishini grafik ko'rinishda rasmiylashtiriladi (chizmalari ishlab chiqiladi).

12. Moslama konstruksiyasining umumiy ko'rinishini ishchi chizmalari uzil-kesil rasmiylashtiriladi. Moslamaning umumiy ko'rinish chizmasida quyidagilar bo'lishi kerak: tanlangan parametrlari bo'yicha yig'ilgan holatdagi aniqligi ko'rsatilgan holda uni yig'ish va ishlatishga qo'yiladigan texnik shartlar; bo'yoq va boshqa qoplamalarning turi; nazorat ko'rigi va aniqlikka tekshirishni davriyligi; moslamaga ko'rsatiladigan texnik qarovni tartibi va

qoidalari (tozalash, moylash, elementlarni almashtirish, saqlash); dastgohni o'rnatish va sozlashga qo'yiladigan talablar va boshqalar.

13. Moslamani ishlab chiqarishda qo'llashning maqsadga muvofiqligi va samaradorligini texnik-iqtisodiy hisoblari bajariladi. Moslamalarni variantlarining iqtisodiy samaradorligini taqqoslash yillik iqtisodiy samaradorligi va yangi zamonaviy moslamaning xarajatlarni qoplash muddatlarini hisoblash bilan yakunlanadi.

Konstruktor moslama konstruksiyasini texnolog taklif etgan sxema bo'yicha loyihalaydi, zarur holatlarda sxemaga o'zgartirishlar kiritadi va bu haqda texnologni xabardor etadi.

Moslamalarni *loyihalash quyidagi tartibda bajariladi*: avval ishlov beriluvchi detal konturi talab etilgan proeksiyalarda bir biridan shunday masofada chiziladiki, bunda moslamaning barcha detal va uzellarini joylashuvi uchun yetarli joy bo'lishi kerak. Detal konturi atrofida moslamaning bazalovchi elementlari chiziladi, so'ngra moslamaning qisuvchi elementlari, qisish elementlarining yuritmalari va moslamaning yordamchi elementlari chizib chiqiladi. Shundan so'ng ushbu elementlar moslamaning korpusini chizib o'zaro birlashtiriladi.

Moslamaning olingan konstruksiyasini bir nechta proeksiyalarda chizib chiqiladi va kerakli o'lchamlar va qirqimlar qo'yiladi.

Moslamaning umumiy ko'rinishini 1:1 masshtabda chiziladi (o'ta yirik yoki o'ta mayda detallar uchun moslamalar bundan mustasno). Moslamaning umumiy ko'rinishida yig'ish va sozlash vaqtida amal qilinadigan gabarit o'lchamlari, detallarning tartib nomerlari va spesifikasiya berilishi kerak. Moslamaning umumiy ko'rinishida uni yig'ish shartlari keltiriladi. Unda moslamani yig'ishdagi talab etilgan aniqlik, uni sozlash uchun talablar, dastgohga o'rnatishda tekshirish metodlari va markalanishi keltiriladi.

Shundan keyin detallashtirish amalga oshiriladi. Ishchi chizmalarni faqat maxsus detallar uchun tayyorlanadi.

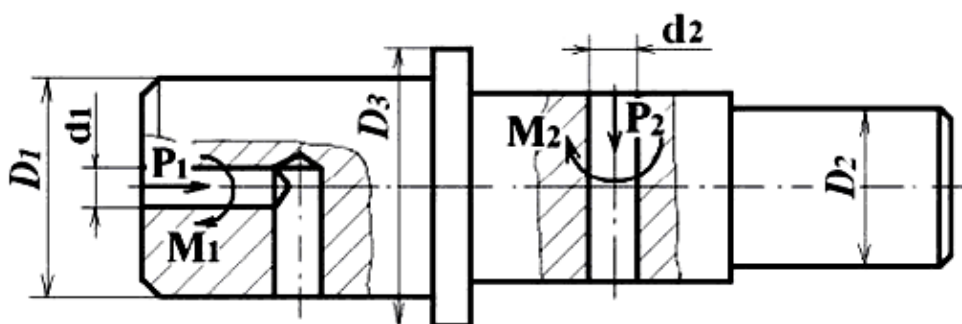
9.1 – 9.6-rasmlarda misol tariqasida moslamaning loyihalash ketma-ketligi keltirilgan. Ushbu moslama maxsus ikki shpindelli dastgohda bir vaqtni oʻzida pogʻonali valdagi ikkita d_1 va d_2 diametrli teshiklarni chizma boʻyicha parmalashda valni oʻrnatish va mahkamlash uchun xizmat qiladi (9.1-rasm).

Texnologik bazalar sifatida A va B silindrsimon yuzalar (ikki yoʻnaltiruvchi baza, 1, 2, 3, 4-nuqtalar) val quloqchasi (D yuza, tayanch baza, 5-nuqta) va silindrsimon teshik (E yuza, tayanch baza, 6-nuqta) qabul qilingan (9.2-rasm).

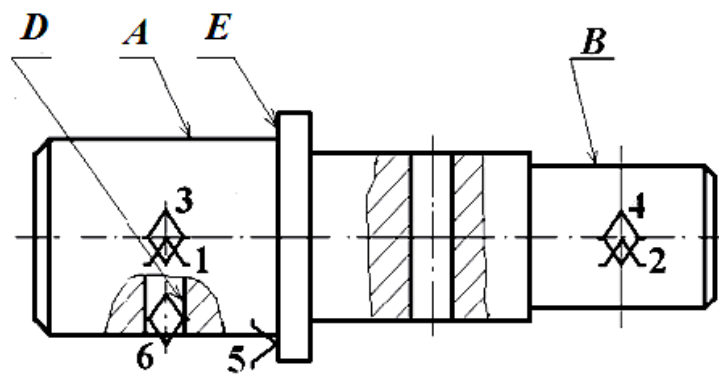
Zagotovka ikkita tayanch prizmalar 1 va 2 ga prizma 1 toresiga tirab oʻrnatiladi. Detalni burchak ostida joylashuvi konussimon suzuvchi barmoqcha 3 orqali taʼminlanadi. Ishlov beriluvchi teshiklarni holatiga nisbatan aniqligi konduktor vtulkalari 4 va 5 bilan taʼminlanadi (9.3-rasm).

Ushbu moslamada qisuvchi qurilma sifatida richagli, eksentrikli va qoʻl kuchli mexanizmdan tashkil topgan qurilma qoʻllanilgan. Mexanizm zagotovka konturiga nisbatan chiziladi. Moslamani korpusi chiziladi. Olingan chizma boʻyicha tanlangan parametr T_A (konduktor vtulkalari 5 oʻqidan prizmaning tayanch yuzasigacha boʻlgan masofada ruxsat etilgan chetga chiqish) asosida aniqlik hisobi bajariladi (9.4-rasm).

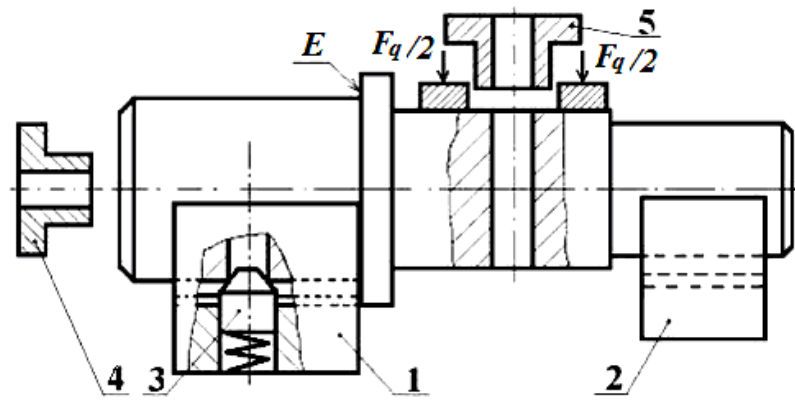
Moslamaning kuch hisobi bajariladi. Kerakli qisish kuchi F_{qis} aniqlanadi. Richag va eksentrikli mexanizmlarni geometrik parametrlari aniqlanadi (9.5-rasm). Konstruksiyani eng katta kuchlanishda boʻlgan elementi (shpilka)ni mustahkamlikka hisoblanadi. Moslamaning yigʻuv chizmasining eskizi bajariladi (9.6-rasm).



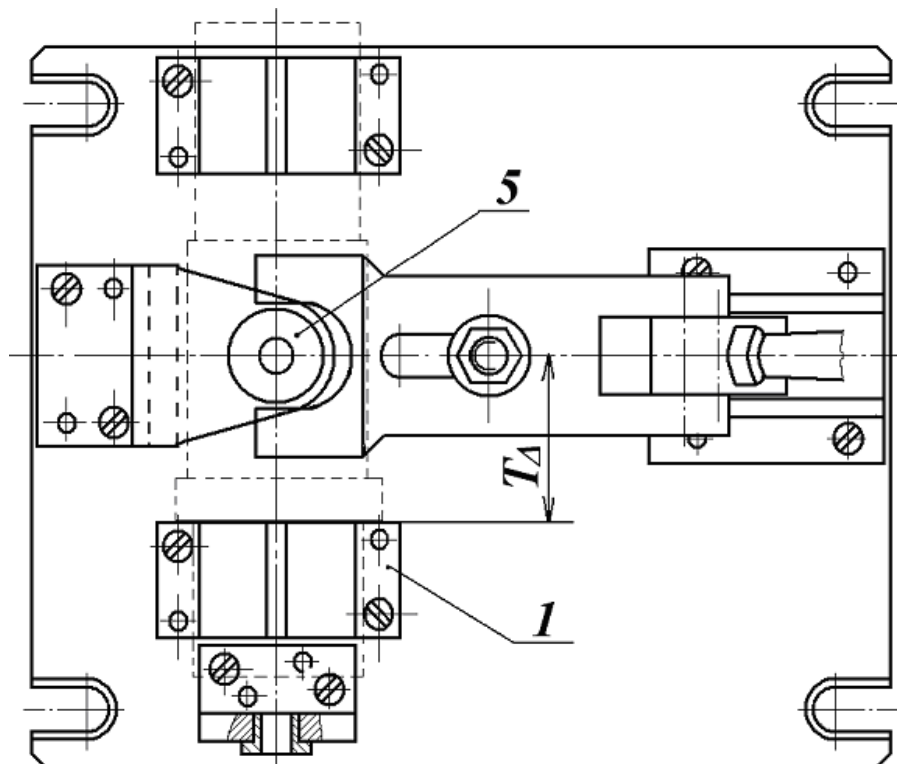
9.1-rasm. Detal chizmasi



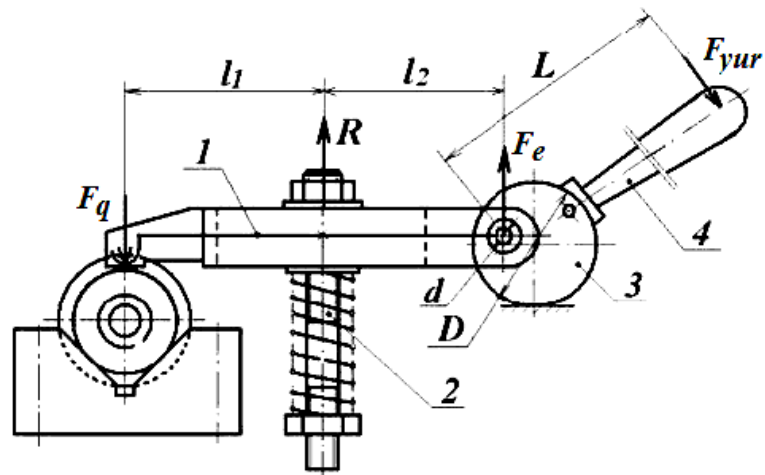
9.2-rasm. Detalni bazalashning nazariy sxemasi



9.3-rasm. Detalni o'rnatish va maxkamlash sxemasi

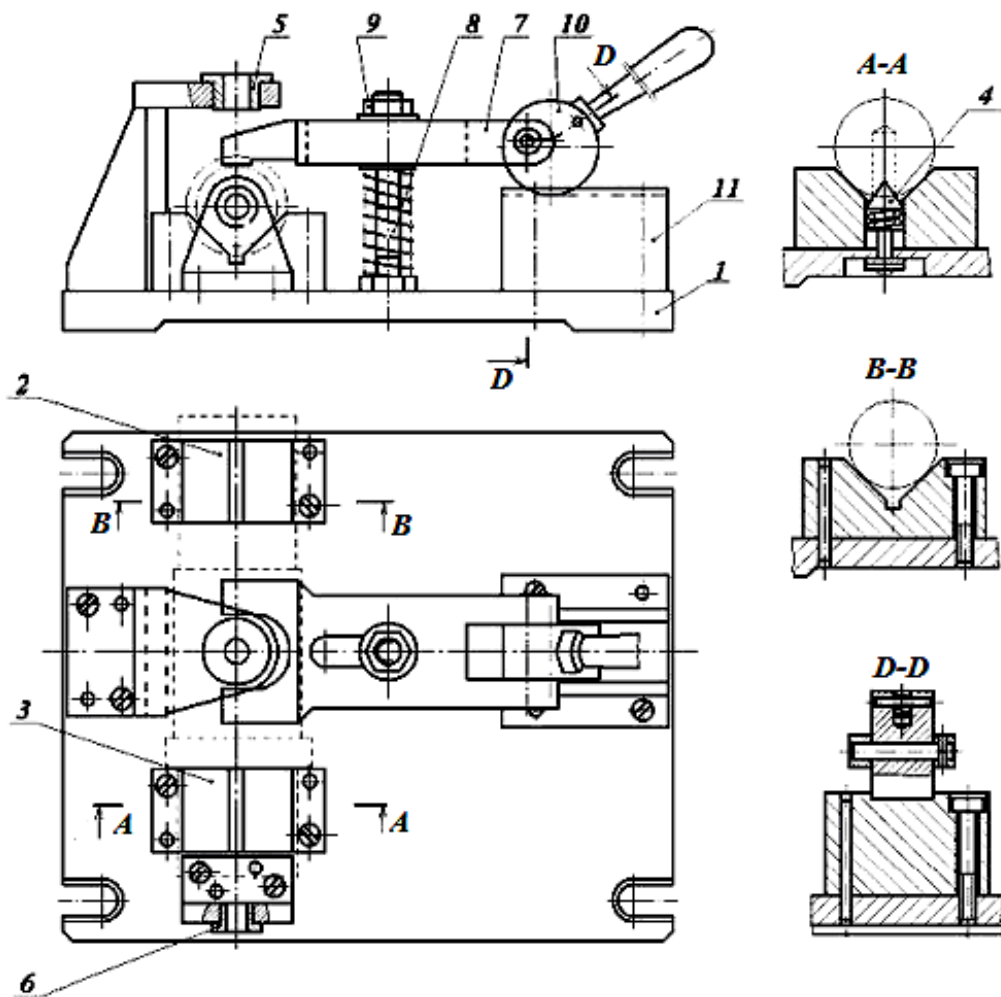


9.4-rasm. Moslamani aniqlikka hisoblash uchun sxemasi



9.5-rasm. Qisish qurilmasini hisoblash sxemasi:

1 – prixvat; 2 – shpilka; 3 – eksentrikli kulachok; 4 – qo'ltutqich



9.6-rasm. Loyihalangan moslamaning yig'uv chizmasi eskizi:

1 – korpus; 2, 3 – tayanch prizmalar; 4 – barmoqcha; 5, 6 – konduktor vtulkalari; 7 – planka; 8 – shpilka; 9 – gayka; 10 – eksentrikli kulachok; 11 – eksentrikli kulachok tayanchi

Nazorat savollari

1. Moslamalarni loyihalash uchun qanday boshlang'ich ma'lumotlar bo'lishi kerak?
2. Moslamalarni loyihalash bosqichlari qanday?
3. Moslamalarni loyihalashning asosiy prinsiplarini ayting.
4. Moslamalarni umumiy chizmasida qanday ma'lumotlar bo'lishi kerak?
5. Moslamalarni loyihalash tartibini ayting.
6. Moslama nima uchun bir nechta proeksiyalarda chiziladi?
7. Moslamalarni loyihalashda kuch hisobi nima uchun bajariladi?
8. Moslamalarni loyihalashda qisuvchi qurilmalar sifatida qanday mexanizmlar olinadi?
9. Moslamani loyihalashda uning mustahkamligi qanday ta'minlanadi?
10. Konstruktor detal chizmasi va texnik talablardan qanday ma'lumotlar oladi?

10 – BOB. AVTOMATLASHGAN ISHLAB CHIQRISH UCHUN MOSLAMALAR

Avtomatlashgan ishlab chiqarishda detallarga ishlov berish aniqligi asosan dastgoh moslamalarining aniqligi, detallarga mexanik ishlov berish vaqtida o'zining aniqligini saqlash xususiyatlariga, qisish kuchining tushish joyi va yo'nalishi hamda kuch mexanizmlarining turiga bog'liq. Ushbu bobda raqamli dastur bilan boshqariladigan (RDB) dastgohlar, moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlari (MIT) va avtomat liniyalarda qo'llaniladigan moslamalar ko'rib chiqiladi.

10.1. RDB dastgohlar uchun moslamalar

RDB dastgohlarining o'ziga xosligi, dastgoh moslamalariga alohida konstruktiv talablar qo'yadi. RDB dastgohlarini asosiy xususiyatlaridan biri, bu yuqori aniqligidir. Dastgoh moslamalari ishlov berish aniqligini oshirishga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, chunki o'rnatish xatoligi ishlov berishning umumiy xatoligini asosiy tashkil etuvchisi hisoblanadi. Shunga asosan RDB dastgohlari uchun moslamalar universal dastgohlarning moslamalariga nisbatan yuqori aniqlikda o'rnatishni ta'minlashi kerak [19].

RDB dastgohlari yuqori bikrlilik va mustahkamlikka ega. Shunday ekan, ular uchun dastgoh moslamalari SMAD tizimining bikrligini dastgoh to'liq quvvatda ishlaganida pasaytirmasligi lozim.

RDB dastgohlarida ishlov berishda dastgohning harakatlanuvchi qismlarini va kesuvchi asbobning harakatlari dasturlangan bo'lib, koordinatalar boshidan berilgani uchun moslama zagotovkani o'rnatuvchi elementlarga nisbatan to'liq yunaltirishi kerak, ya'ni barcha erkinlik darajalariga chek qo'yilishi kerak.

Dastgoh stolida moslamalarni tez va aniq yo'naltirish uchun bo'ylama pazlar bilan bir qatorda ko'ndalang pazlar yoki teshiklar bajariladi yoki ikkalasi

ham. Moslama stol pazlari bo'yicha uchta prizmatik yoki silindrik shponkalar yordamida, teshiklar bo'ylab va o'rnatuvchi barmoqlar yordamida pazga va shponkalar yoki uchta o'rnatuvchi barmoqlar yordamida bazalanadi. Barmoqlarni ikkitasi moslamani yo'naltiruvchi baza yuza bo'ylab yo'naltiradi, bittasi esa tayanch hisoblanadi (pazlar va teshiklarga ega bo'lgan dastgohlar uchun moslamani tez tez almashtirilishida, kichik partiyadagi detallarga ishlov berishda) faqat bo'ylama pazlarga ega bo'lgan dastgohlarda moslamalarni o'rnatish uchun T – ko'rinishli pazlar setkasidan iborat bo'lgan yoki koordinata teshiklariga ega bo'lgan universal plitalar qo'llaniladi va stolga harakasiz holatda mahkamlab qo'yiladi.

Plitalar qayta sozlanuvchi moslamalarning universal baza qismi hisoblanadi, almashuvchi sozlagichlar moslamaning universal o'rnatuvchi elementlari ko'rinishida bo'ladi. Plitalar yordamida dastgoh stoliga maxsus moslamalarni tez va aniq holda uchta shtir yordamida «koordinata burchagi»ga ikki yon yuzasi bilan bazalab yoki moslamani ikkita barmog'i bilan o'rnatishni ta'minlaydi.

Detailarning har bir gabarit guruhi uchun hisob-texnologik xaritani ishlab chiqishda ishlov berishni boshlang'ich nuqtasi aniqlanadi (ishlov berishdan oldin dastgoh koordinatasiga nisbatan kesuvchi asbobni holati). Shunday qilib, zagotovkani xavfsiz o'rnatish va yechib olishni ta'minlash uchun zagotovkani baza yuzalarini dastgoh koordinatasining boshi bilan bog'lanadi.

Koordinatali plitalarga zagotovkalarni bazalash uchun o'rnatuvchi elementlarni, hamda universal (tiski, patron) va maxsus dastgoh moslamalarini o'rnatib mahkamlash mumkin. Pazlarni yeyilishini kamaytirish va dastgoh stolidagi pazlar bo'yicha markazlanadigan moslamalarni tez o'rnatish, ularni yunaltiruvchi elementlarni dastgoh stolida o'rnatish maqsadga muvofiq bo'ladi.

RDB dastgohlarni asosiy xususiyatlaridan biri zagotovkani bir marta o'rnatishda ko'p sonli yuzalariga ishlov berishdir. Shunga asosan moslamalar shunday loyihalaniishi kerak-ki, bunda o'rnatuvchi elementlar va qisuvchi qurilmalar zagotovkani ishlov beriluvchi yuzalariga kesuvchi asbobni kelishiga

to'sqinlik qilmasligi kerak. Beshta yuzaga ishlov berishda eng samarali usul, bu o'rnatuvchi yuzalar tomonidan mahkamlashdir.

RDB dastgohlari yarim avtomat hisoblanib, boshqa yarim avtomatlardan bir partiyadagi detallarga ishlov berib bo'lganidan so'ng boshqa partiyadagi detallarga ishlov berish uchun tez o'tkaziladi (dastgohni ishsiz to'xtab turishiga oz vaqt ketadi). Shunga asosan moslamalar yuqori moslanuvchanlikka ega bo'lishi kerak, ya'ni ularni tez qayta sozlanishi, yo'naltirilishi va dastgohda mahkamlanishi, hamda ularni pnevmo-gidrotizimlarga tez va yengil ulanishini ta'minlashi kerak.

Kichik ishlov berish vaqti uchun tez harakatli qo'l kuchli yoki mexanizasiyalashgan qisuvchi mexanizmlarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunda ishlov beriluvchi zagotovkani qisish va bo'shatish uchun sarflanadigan yordamchi vaqtni birmuncha qisqartirishga erishiladi. Bunda qisuvchi qurilmalar sifatida universal gidravlik qisuvchi qurilmalar (pnevmogidravlik kuchaytirgichli) keng qo'llaniladi. Yo'nib kengaytiruvchi va ko'p jarayonli frezerli–parmalash – yo'nish dastgohlarida moslamalarni dastgohning buriluvchi stolida o'rnatiladi, chunki zagotovka bir nechta tomonidan ishlov beriladi.

RDB dastgohlarini yana bir xarakterli xususiyatlaridan biri ishlab chiqarishni tayyorlash uchun texnologik sarf harajatlarni ortishidir. Shuning uchun unifikasiyalangan agregatlar, uzellar va detallardan oldindan tayyorlangan kompanovkalarni qo'llash yoki oldindan tayyorlangan o'rnatuvchi – qisuvchi moslamalarni qayta tez sozlanishi foydali bo'ladi.

10.2. Prizma shaklli detallar uchun moslamalar

Prizma shaklli detallarga moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarida ishlov berish uchun qayta sozlanuvchi tizimlarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Ularda detallar soni oz, bu sozlash korreksiyasiga ega bo'lgan moslanuvchan modullarda qo'llanishi bilan bog'liqdir. Ushbu holatda zagotovkani faqat asosiy

bazasi bilan bazalash yetarli bo'ladi, zagotovkani qolgan erkinlik darajalariga dastgoh stoli holatiga avtomatik to'g'rilash (korreksiya) kiritilishi bilan chek qo'yiladi. Zagotovkani besh tomonidan uni bir o'rnatishda ishlov berish imkonini ta'minlash uchun oddiy modulda o'rnatish yetarli bo'ladi (RDB tizimi bilan boshqariluvchi qo'shimcha vertikal stol).

Ko'p maqsadli RDB dastgohlar bazasidagi moslanuvchan ishlab chiqarish tizimida sputniklarda (yo'ldosh) o'rnatilgan moslamalar keng qo'llaniladi. Bunda zagotovkani konfiguratsiyasi va baza yuzalariga bog'liq bo'lmagan holda sputniklarni bazalovchi elementlari va dastgohlarni bazalovchi qurilmalari sputnikda joylashgan moslamalarda turli zagotovkalarni bazalashda, bir xil bo'ladi. Bu turli moslamalarni avtomatik ravishda (inson ishtirokisiz) avtomatlashtirishni ta'minlaydi. Yuklash pozitsiyasida turgan zagotovkalar sputnikda joylashgan moslamaga mahkamlanadi yoki talab etilgan ketma ketlikda dastgohlarga avtomatik ravishda uzatiladi.

10.3. Silindrsimon detallar uchun moslamalar

RDB dastgohlarida, tokarlik guruhidagi ko'p maqsadli modullarda silindrsimon detallarga ishlov berish uchun *moslamalarni quyidagi turlari* keng qo'llaniladi:

- a) suzuvchi markazli povodokli patronlar;
- b) avtomatik ravishda kulachoklarini o'zi almashtiruvchi patronlar;

d) povodokli patronlar (markazlar), ular burovchi momentni zagotovkani tores yuzasi bo'ylab uzatadi, uzatiluvchi talab etilgan burovchi momentga o'zi sozlanuvchi, ular yengil va ishlov beriluvchi diametrlarga keng diapazonli sozlanuvchan bo'ladi;

e) patronli ishlov berishdan markazli ishlov berishga avtomatik ravishda sozlanuvchi.

Ko'pchilik patronlar zagotovkalarni mahkamlashda kulachoklarni harakatlanishi uchun mexanik yuritmalar bilan jihozlanadi, bunda dastgohni pnevmatik yoki gidravlik tizimiga ulanadi.

Tokarlik modullarining texnologik imkoniyatlarini oshiruvchi yordamchi qurilmalar sifatida **quyidagi osnastkalar** (yordamchi asboblar) qo'llaniladi:

a) o'qli asbob uchun sharikli qamrovchi tez almashinuvchi patronlar;
b) sangali patronli to'g'ri va burchakli aylanuvchi kallaklar, ular dastgohning shpindelini to'xtagan holatida zagotovka o'qiga perpendikulyar bo'lgan teshiklar va yuzalarga ishlov berish imkonini beradi;

d) sozlanuvchi yo'nish kallaklari;

e) avtomatik teskari zenkovkalar;

f) rezba kesuvchi sozlanuvchi va tez harakatli patronlar;

g) tezlatuvchi aylanuvchi kallaklar;

h) qirindini so'rib olish qurilmalari;

i) moyni uzatish uchun dozatorlar va boshq.

Tokarlik modullarida bunday osnastkalarini qo'llab ko'pchilik hollarda detalga to'liq ishlov berishga (parmalash, frezalash va jilvirlash jarayonlari) erishish mumkin.

10.4. Avtomat liniyalar uchun moslamalar

Avtomat liniyalarda ikki turdagi moslamalar: **stasionar** va **yo'ldosh** – moslamalar qo'llaniladi.

Stasionar moslamalar oddiy moslamalar bajaradigan funksiyalarni bajaradi. Ularni konstruksiyasi va tuzilishi bir-biriga o'xshashdir. Ushbu moslamalarda zagotovkalarni uzatish va o'rnatish liniyaning tashuvchi qurilmasining oddiy harakatlari bilan amalga oshirilishi kerak. Ko'pchilik holatlarda tayanch plastinalar ko'rinishidagi o'rnatuvchi elementlar tashuvchi qurilmaning plankasini davomi bo'lib ular bilan bir sathda joylashadi.

Moslamaga zagotovkani murakkab traektoriya bo'ylab kiritish liniyani murakkablashtirganligi uchun yaroqsizdir. Bunday sharoitlarda o'rnatuvchi elementlarni suriluvchi qilib tayyorlash foydali bo'ladi, chunki korpus detallariga ishlov berishda ularni pastki yuzaga o'rnatiladi. Moslamani o'rnatuvchi elementlari sifatida ushbu holatda tayanch plankalar va konus faskali ikkita suriluvchi barmoqchalar qo'llaniladi.

Ko'pchilik holatlarda turli datchiklarni qo'llab zagotovka holatining to'g'riligini avtomatik nazorat tizimi qo'llaniladi. Bunda zagotovkani holati, uni bazali qo'shimcha yuzalari bo'yicha tekshiriladi.

Moslamani qirindidan tozalanishiga asosiy e'tibor berilib moslama korpusida og'ma devorlar hosil qilinadi va ma'lum bo'lgan majburiy tozalash usuli qo'llaniladi.

Qisuvchi qurilmalar yetarli darajada mustahkam va ishonchli bo'lishi kerak. Shuning uchun ular konstruksiyasiga ponalar va boshqa elementlarni kiritilib, o'zi tormozlanuvchi qilib tayyorlanadi. Ushbu holatda qisuvchi mexanizmni pnevmodvigatellari iste'mol qiladigan qisilgan havoni magistraldagi bosimi tushib ketganida yoki pasayganida qisilgan zagotovka bo'shab ketmaydi.

Yo'ldosh maslamalar mahkamlangan zagotovkani avtomat liniyaning barcha vaziyatlarida (pozisiya) uzatib boruvchi qurilmadir. Yo'ldosh moslamalar yordamida zagotovkalar liniyani turli agregatlarida o'rnatilgan stasionar moslamalarga oson va yengil kiritiladi. Yo'ldosh – moslamalarni murakkab konfiguratsiyali zagotovkalarga ishlov berishda qo'llaniladi. Ishlov berishning barcha jarayonlari zagotovkani bir o'rnatishda amalga oshiriladi. Yo'ldosh-moslamalar zagotovka mahkamlangan to'g'ri burchakli shakldagi plita ko'rinishida bo'lib, liniya bo'ylab qadamli yoki zanjirli transportyor yordamida harakatlanib yuradi. Liniyaning boshida yo'ldosh–moslamaga zagotovka o'rnatilib mahkamlanadi; liniyaning oxirida esa bo'shatib yechib olinadi. Yo'ldosh – moslamani to'g'ri yo'naltirish uchun pazlar yoki maydonchalar hosil qilinadi.

Nazorat savollari

1. RDB dastgohlari uchun moslamalarga qo'yiladigan talablar?
2. RDB dastgohlarida qanday moslamalar qo'llaniladi?
3. Moslanuvchan ishlab chiqarish sharoitida qanday moslamalar qo'llaniladi?
4. Avtomat liniyalar uchun moslamalar va ularga qo'yiladigan talablar?
5. RDB dastgohlarida qo'llaniladigan moslamalarni sanab bering.
6. Avtomat liniyalar uchun moslamalarning vazifasi nimadan iborat?
7. «Yo'ldosh» moslamalarni ayting.
8. Avtomat liniyalarda zagotovkalarni yuklash va yechib olish moslamalari.
9. Koordinatali plitalar haqida nimalarni bilasiz?
10. Silindrsimon detallar uchun moslamalarni sanab bering.

11 – BOB. YIG'UV ISHLARI VA NAZORAT MOSLAMALARI

Uzel va mashinalarni yig'ish yig'uv moslamalari yordamida amalga oshiriladi. Talab etilgan birikmani hosil qiluvchi yig'uv asbobi va yig'ish jihozidan farqli ravishda ular yig'iluvchi detallarni to'g'ri o'rnatish va mahkamlashni ta'minlaydi.

Nazorat moslamalarini detallarni nazorat qilishda, ishlov beriluvchi zagotovkalarini oraliq va oxirgi nazorat qilishda hamda yig'ilgan yig'uv birliklari va mahsulotlarni tekshirish uchun qo'llaniladi.

11. Yig'uv ishlari moslamalari

Maxsuslashganlik darajasiga ko'ra *yig'uv* moslamalari: *universal* va *maxsus* turlarga bo'linadi.

Universal moslamalarni yakka va mayda seriyali ishlab chiqarish turlarida qo'llaniladi. Ularga plitalar, yig'uv balkalari, prizmalar va ugolniklar, strubsinalar, domkratlar, turli yordamchi detallar va qurilmalar, taglik, ponalar, vintli qisqichlar va boshqalar kiradi. Plitalar yig'iluvchi mashina yoki alohida uzellarni o'rnatish va mahkamlash uchun xizmat qiladi.

Og'ir mashinasozlikning yig'uv sexlarida ichi bo'sh seksiyalardan tashkil topgan plitalar qo'llaniladi. Yig'uv balkalarini plitalar kabi maqsadlarda qo'llaniladi. Balkalarni yig'ilayotgan mashina yoki uzellarni o'rnatuvchi yuzalariga mexanik ishlov beriladi va yig'iluvchi detallarni mahkamlash uchun *T* – ko'rinishli pazlar ishlanadi. Balkalarni ham fundamentga qo'yilib gorizontol holatga sozlab mahkamlanadi. Prizma va ugolniklarni uzellar va baza detallarni o'rnatish va mahkamlashda qo'llaniladi. Prizma va ugolniklarni o'rnatuvchi yuzalariga ishlov beriladi va ularda o'tuvchi cho'zinchoq teshiklar boltlarni mahkamlash uchun ishlanadi. Strubsinalarni yig'iluvchi mashinaning uzeli va detallarini vaqtincha yopishtirib ushlab turish uchun, hamda yordamchi ishlarni

(tozalash, presslash va h.k.) bajarishda qo'llaniladi. Domkratlar yirik va og'ir detal va uzellarni ko'tarib turish va ularni balandligini sozlash uchun hizmat qiladi.

Maxsus moslamalarni yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarish sharoitlarida alohida yig'uv operasiyalarini bajarish uchun qo'llaniladi. Ular vazifasiga ko'ra ikki turdagi maxsus moslamalarga bo'linadi:

1. Yig'iluvchi maxsulotni bazaviy detal va uzellarini mahkamlash moslamalari;

2. Birikuvchi detal va uzellarni tez va aniq o'rnatish uchun moslamalar. Bunday moslamalarda payvandlash, yelimlash, parchinlash, razvalsovkalash, tig'izli o'rnatish, vintli va boshqa yig'uv ishlari bajariladi. Ular yig'uv jarayonlarini avtomatlashtirishda kerakli qurilmalar hisoblanadi.

Ikkinchi turdagi moslamalar ham bir va ko'p joyli, stasionar va harakatli ko'rinishda bo'ladi. Harakatdagi moslamalarni mayda va o'rta uzellarni konveyerda yig'ish sharoitida katta hajmda ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ular yelimlab yig'ish usullari uchun xarakterlidir. Stasionar moslamalarni og'ir mahsulotlarni uzelli va umumiy yig'ishda qo'llaniladi.

Yig'ish ishlarini bajarishda yig'iluvchi egiluvchi elementlarni yig'ishdan oldin deformatsiyalab oluvchi moslamalar (prujinalar, reszor, kesilgan halqa va h.k.), yig'ish vaqtida katta yig'ish kuchi talab etiladigan ishlar moslamalari ham qo'llaniladi. Bunday moslamalar yig'uvchilarni mehnatini yengillashtirib, mehnat unumdorligini oshiradi.

Maxsus yig'uv moslamalari korpusdan va unga o'rnatilgan o'rnatuvchi elementlar, qisuvchi elementlardan tashkil topgan. O'rnatuvchi va qisuvchi elementlarning vazifasi dastgoh moslamalari kabi bir hil.

Yig'uv moslamalarining yordamchi elementlariga buriluvchi va bo'luvchi mexanizmlar, fiksatorlar, turtib chiqargich (vitalkivatellar) va boshqa bir qator elementlar kiradi.

Yig'uv moslamalarini loyihalash metodikasi dastgoh moslamalarini loyihalash metodikasi kabi o'xshash, ammo ba'zi o'ziga xos xususiyatlarga ega.

Yig'uv moslamalarini loyihalashda birikuvchi detallarni bazalashni hisobga olish kerak. Talab etilgan aniqlikka asosan yig'ish vaqtida va tayyor uzeldagi o'zaro joylashuvi, yig'uv moslamasining o'rnatuvchi va yo'naltiruvchi detallarining o'lchamlariga dopusklarni tayinlashga ushbu texnologik jarayonni o'lchamlar zanjirini tahlili asos bo'ladi.

Yig'ish vaqtida uzellarning detallarini (payvandlash, kavsharlash, issiq qotuvchi yelimlarni qo'llab yelimlash) yig'ish moslamalariga alohida e'tibor beriladi. Bunday maqsadlarda qo'llaniladigan moslamalarga qo'shimcha talablar qo'yiladi. Yig'ishning eng yuqori aniqligi birikuvchi detallar bir-biriga nisbatan markazlovchi elementlar bilan tirqishsiz holatda yo'naltirilganida ta'minlanadi. Konussimon va keriluvchi yo'naltiruvchi elementlarni qo'llab ushbu siljishni bartaraf etish mumkin.

Markazlovchi elementlar qo'llanilmaganida uzellarni yig'ish birikuvchi detallarni birikuvchi bazalarini uni berilgan o'lchami o'lchanadigan uzelni yuzasi bilan mos tushirib amalga oshirilishi mumkin.

Elimlash ishlarida qo'llaniladigan moslamalarda, uning detallarini davriy ravishda to'plangan yelim qoldiqlaridan tozalab turish ko'zda tutilishi kerak. Chunki ko'pchilik yelimlarni qandaydir erituvchi bilan olib tashlab bo'lmaydi. Shuning uchun uni tozalash uchun moslamani tez yechish va qismlarga ajratish, ma'lum haroratgacha (350° gacha) qizdirib yelimni olib tashlash uchun ko'zda tutilgan bo'lishi kerak. Shundan so'ng tozalash mexanik usul bilan amalga oshiriladi (shyotka, qirg'ich va boshq.). Hozirgi paytda yig'uv jarayonlarini avtomatlashtirishga, shu bilan birga avtomatlashgan yig'uv moslamalariga ham katta e'tibor berilmoqda.

11.2. Nazorat ishlari moslamalari

Nazorat moslamalari detallarga ishlov berish jarayonida ularning o'lchamlarini o'lchash, dastgohlar va dastgoh moslamalarini sozlashda, detallarni operasiyalararo va yakuniy qabul qilishda qo'llaniladi. Yuqori aniqlik-

dagi detallarni tayyorlashda nazorat moslamalariga ehtiyoj yuqori bo'ladi. Nazorat moslamalarining ko'rsatkichlarini hatoliklari sababli dastgoh aniqligiga bo'lgan talablar kamayib ketishi yoki ko'payishi mumkin. Bundan tashqari yaroqli detallarni yaroqsizga (brak) chiqarib yuborish holatlari yoki yig'ishga noto'g'ri o'lchamli detallarni o'tib ketish holatlari bo'lishi mumkin. Yuqoridagi holatlarni e'tiborga olish uchun nazorat moslamalarini ko'rsatkichlari to'g'ri ekanligi muhimdir.

Nazorat moslamalari – ishlab chiqarishning maxsus o'lchash vositasi hisoblanib, bazalovchi, qisuvchi va o'lchash qurilmalaridan tashkil topgan, ular **quyidagi turlarga bo'linadi:**

a) gabarit o'lchamlari va ishlash sharoiti bo'yicha (stasionar, o'rnatiluvchi, bir o'lchamli va ko'p o'lchamli);

b) ishlash prinsipi bo'yicha (shkalali va shkalasiz o'lchash);

d) texnologik vazifasi bo'yicha (ishlov berilgan detalarni qabul qilish nazorati, detallarga dastgohlarda ishlov berishning to'g'riligini nazorat qiluvchi va ishlov berish jarayonini kechishini nazorat qiluvchi);

e) aktiv va passiv nazorat moslamalari. Passiv moslamalarni ishlov berib bo'linganidan so'ng ishlatiladi. Aktiv moslamalarni dastgohga o'rnatilib detalga ishlov berish vaqtida zagotovkalarini o'lchamlari nazorat qilib boriladi.

Nazorat moslamalari yordamida mashina va uzellarning detallarini o'lchami, shakli va yuzalarni o'zaro joylashuv aniqligi tekshiriladi.

Nazorat moslamalariga quyidagi **asosiy talablar** qo'yiladi:

a) nazoratni aniqligi va unumdorligi;

b) tayyorlashni texnologiyaviyligi va yeyilishga chidamliligi;

d) ishlatishga qulayligi;

e) iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi.

Nazorat moslamalarini loyihalashda, ularni ishlatiladigan sharoit har tomonlama o'rganib chiqilishi kerak. Bu optimal aniqlikni ta'minlashga asos bo'ladi. Moslamalar ishlab chiqarishni asosiy maqsadiga bo'ysunishi kerak,

ya'ni detallarni yaroqliligini aniqlabgina qolmay, balki talab etilgan ishlab chiqarish sharoitida detallarni yaroqsiz bo'lish ehtimolligini ham oldini olishi lozim.

Nazorat moslamalarini loyihalashda o'lchash xatoligini tahlil qilish muhim bo'lib, nazoratni qabul qilingan usuli va nazorat moslamasining konstruksiyasiga bog'liqdir. Moslamaning konstruktiv sxemasini tanlashni to'g'riligi haqidagi xulosada umumiy absolyut xatolikka nisbatan xulosa qilinadi. Mahsulotni 100% li tekshirishda nazorat moslamalari yuqori unumdorlikka ega bo'lishi kerak (mexanizasiyalashgan, ko'p o'lchovli, nurli signalizasiyali va nazorat saralovchi yarim avtomatlar hamda avtomatlar).

Nazorat moslamalarini qo'llashni iqtisodiy maqsadga muvofiq-ligini quyidagi ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi:

- a) detallarni yaroqsiz holatga kelishini kamaytirish bilan bir vaqtning o'zida sifatini oshirish;
- b) nazoratchilar sonini kamaytirish;
- d) nazoratchilar mehnatini yengillatish;
- e) nazoratni sub`ektiv jarayonlarini yuqori ob`ektiv nazorat moslamalari bilan almashtirish.

Nazorat moslamalari bilan detallar va mexanizmlarning turli elementlari nazorat qilinadi, masalan:

- barcha chiziqli o'lchamlar, shu bilan birga teshiklar va vallarning diametrlari;
- o'qlar, yuzalar va boshqa yuzalarni fazodagi o'zaro holati;
- detallar shaklining to'g'ri geometrik shakllardan chetga chiqishi;
- fizik parametrlar;
- tishli g'ildiraklarning ilashish parametrlari;
- mexanik ishlov berishga qo'yimlar;
- yig'ilgan agregatlarning ishlashini to'g'riligi

Umumiy maqsadlarga mo'ljallangan juda ko'p moslamalar loyihalangan. Ularni asosiy qismi yuzalarni joylashuvini nazorat qilishga mo'ljallangan.

Nazorat savollari

1. Yig'uv moslamalarining qanday turlari mavjud?
2. Domkrat qanday maqsadlar uchun qo'llaniladi?
3. Strubsina qanday maqsadlarda qo'llaniladi?
4. Maxsus yig'uv moslamalari turini ko'rsating va qaysi ishlab chiqarish turida qo'llaniladi?
5. Nazorat moslamalarining vazifasi va ularga qo'yiladigan talablar?
6. Nazorat moslamalarinig turlarini ayting.
7. Prizma va ugolniklarni vazifasini aytib bering.
8. Maxsus yig'uv moslamalarini vazifasi va turlarini aytib bering.
9. Yig'iluvchi mahsulotni yig'ishdan oldin deformatsiyalanib oluvchi moslamalar.
10. Elimlash ishlari moslamalariga qo'yiladigan talablarni ayting.

12 – BOB. MOSLAMALARNING XAVFSIZLIGINI TA`MINLASH

12.1. Moslamalarga xavfsizlik talablari

Moslamalar bilan ishlashda O'zbekiston Respublikasining Mehnat Kodeksi, O'zbekiston Respublikasi Mehnatni muhofaza qilish to'g'risidagi Qonuni, "O'z davlat energonazorat" elektr energetikada nazorat bo'yicha davlat inspeksiyasi boshlig'ining 2007-yil 9-noyabrdagi 186-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan va O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan 2007-yil 10-dekabrda 20-15-306/11-son bilan ro'yxatga olingan "Asbob va moslamalar bilan ishlaganda xavfsizlik qoidalari" ga, O'zbekiston Respublikasi Davlat bosh sanitar vrachining 2007-yil 10-apreldagi 0229-07-son buyrug'i bilan tasdiqlangan "Mexanik sexlarga (Metallni kesib ishlov berish) qo'yiladigan gigienik talablar" ga, O'zbekiston Respublikasi Bosh sanitar vrachining 2006 yil 31 maydagi 0208-06-son buyrug'i bilan tasdiqlangan "Texnologik jarayonlarni tashkil qilishning sanitariya qoidalari va ishlab chiqarish uskunalari qo'yiladigan gigienik talablar" ga qat'iy rioya etish talab etiladi.

Moslama konstruksiyasining tashqi elementlarida o'tkir burchakli, qirrali va boshqa notekisliklarga ega bo'lgan yuzalar bo'lmasligi kerak. Ular ishchi uchun xavf tug'diradi. Tashqi yuzalarni radiuslari va faskalarning o'lchamlari 1mm.dan kam bo'lmasligi kerak.

Moslamaning elementlari dastgohni ishlashiga, boshqaruv organlaridan foydalanishga to'sqinlik qilmasligi kerak va operatorni ishlashida havf tug'dirmasligi kerak.

Moslamalarning konstruksiyalari dastgoh bilan almashuvchi sozlovchi elementlarni mustahkam va qulay bog'lanishini ta'minlashi kerak.

Birikish usuli rezbali birikmalarni o'z-o'zidan bo'shab ketishini va ishlatish vaqtida moslamani siljishini bartaraf etishi kerak.

Dastgohlarni aylanuvchi baza yuzalariga o'rnatiluvchi moslamalar (shpindel uchida, planshaybada, buriluvchi stollarda) ularni aylanish o'qlariga nisbatan ishonchli yo'naltirilishi lozim.

O'rnatilib mahkamlanganidan so'ng moslama tashqi diametrining radial tepishi ko'rsatilgan qiymatlardan katta bo'lmasligi kerak.

Aylanuvchi moslamalarni tashqi yuzalarining g'adir-budirlik parametri R_a 2.5 mkm.gacha bo'lishi kerak.

Tokarlik va jilvirlash dastgohlari guruhida qo'llaniladigan aylanuvchi moslamalar titrab ishlamasligi uchun muvozanatlanishi kerak.

$H < 0,85D$ balandlikka ega bo'lgan moslamalar statik muvozanatlanadi, $H > 0,85D$ bo'lganda moslamalar statik yoki dinamik muvozanatlinishi lozim (D – moslama diametri).

Moslamaning tashqi diametri	Tashqi diametrni radial tepishiga dopusk, mkm, dastgohga o'rnatilgan moslamalar uchun (dastgohning aniqlik sinfi)			
	N	P	V	A
80 dan 125 gacha	40	25	15	10
125 dan 200 gacha	50	30	20	12
200 dan 315 gacha	60	40	25	15
315 dan 500 gacha	80	50	30	20
500 dan 700 gacha	100	100	60	40
700 dan yuqori	150	150	100	70

Markazlovchi patron, magnitli patron, planshayba va ugolnik, aylanuvchi yuritma tipidagi moslamalar uchun muvozanatlanmaganligiga dopusklarni chegaraviy qiymatlari quyidagi chegarada bo'lishi kerak;

Yuritma diametri, mm	Ruxsat etilgan statistik muvozanatlanmaganlik qiymati, g·sm
≤ 250	100
≤ 315	140
≤ 400	200

To'liq komplektlangan membranali patronlarni to'liq muvozanatlanganlik aniqligi ruxsat etilgan chetga chiqish qiymatining maksimal aylanishini burchak tezligiga ($<2,5 \text{ mm}\cdot\text{rad/s}$) ko'paytirish bilan aniqlanadi.

Patronlarni aylanishi maksimal 50 rad/s (500 min^{-1}) burchak tezligida disbalanslar asosiy vektorining qoldiq qiymati quyida kelirilgan qiymatlardan katta bo'lmasligi kerak

Patron diametri, mm	Disbalans asosiy vektorining qoldiq qiymati, $g\cdot\text{sm}$
200	450
250	630
315	900
400	1400

Muvozanatlangan zagotovkalarni o'rnatish uchun mo'ljallangan moslamalar zagotovkasiz muvozanatlanishi kerak.

Muvozanatlanmaganlikni turli qiymatlariga ega bo'lgan zagotovkalarni o'rnatishga mo'ljallangan moslamalar zagotovka bilan birga muvozanatlanishi kerak.

Aylanuvchi moslamlarni muvozanatlash himoya vositalari bilan jihozlangan muxsus stendlarda bajarilishi kerak.

Mexanizasiyalashgan qisqich bilan jihozlangan aylanuvchi moslamalarda, ushbu moslamalar uchun o'rnatiluvchi zagotovkani maksimal o'lchami, aylanishlar chastotasi, ta'minlanadigan qisish kuchi aniq va o'chmaydigan qilib yozib qo'yilishi kerak.

Moslamalarning konstruksiyasi qirindilarni, sovituvchi suyuqlik oqimini erkin chiqib ketishini ta'minlashi kerak.

Jihozlarga mexanizasiya vositalarisiz o'rnatiluvchi moslamalar, ularni qamrash, ko'tarish, o'rnatish va yechib olishni qulayligi va xavfsizligini ta'minlovchi qurilma yoki yuzaga ega bo'lishi kerak. Moslamaning og'irligi 16 kg .dan oshmasligi kerak. Agar ushbu moslamalar bilan ayollar ishlasa, u holda

siljituvchi moslamalarning og'irligi 15 kg.dan oshmasligi, 1,5 metr balandlikka ko'tarish kerak bo'lsa, 10 kg.dan oshmasligi kerak.

Ishlatish vaqtida ko'l kuchi bilan siljiluvchi, zagotovka mahkamlangan moslamaning og'irligi zagotovka bilan birgalikda 16 kg.dan oshmasligi kerak.

16 kg.dan ortiq og'irlikka ega bo'lgan moslamalarda, ularni mexanizasiya vositalari yordamida siljitish uchun alohida qurilmalarga (rim-bolt, sapfa va h.k.) ega bo'lishi kerak.

Zagotovkalarni qo'l kuchi yordamida moslamalarga o'rnatish va yechib olish uchun moslamalarning konstruksiyasi bazalash zonasiga bemalol borishni ta'minlashi kerak.

Mexanizasiyalashgan qisish bilan ta'minlangan (pnevmatik, gidravlik va h.k.) moslamalarda qo'lni qisib qolishini bartaraf etish maqsadida qisuvchi element va zagotovka orasidagi tirqish 5 mm.dan ko'p bo'lmasligi kerak yoki mehnat xavfsizligini ta'minlovchi boshqa chora va tadbirlar ko'rilgan bo'lishi kerak.

10 kg.dan katta og'irlikka ega bo'lgan zagotovkalarga ishlov berishda qo'llaniladigan moslamalarda strop, qamragich va boshqa qurilmalarni (yuk ko'tarish mexanizmi yordamida zagotovkani siljitish uchun) erkin mahkamlanishi uchun choralar ko'rilgan bo'lishi kerak.

10 kg.dan katta og'irlikka ega bo'lgan zagotovkalarni moslamaga yuklash uchun xalaqit beruvchi to'siqlar bilan jihozlangan moslamalar zagotovkani dastlabki qo'yib turish, so'ngra ishchi zonaga uzatish uchun qo'shimcha maxsus qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Agar zagotovkalarni o'rnatish va yechib olish dastgohni ishlab turgan holatida bajarilsa, zagotovkani og'irligidan qat'iy nazar, uni o'rnatish, uzatish, qisish va yechib olish mexanizasiyalashgan bo'lishi kerak.

Shakli, o'lchami va mahkamlash usuli ishlov berib bo'linganidan so'ng uni yechib olish qiyinchilik tug'diradigan zagotovkalarga ishlov beruvchi moslamalar turtib chikargich (vo'talkivatel) bilan ta'minlashgan bo'lishi kerak.

Dastgoh moslamalarining konstruksiyasida barcha ishqalanuvchi yuzalarni moylash uchun moydon, moylovchi teshik, kanallar yordamida davriy moylab turish imkoniyati yaratilgan bo'lishi kerak.

Ishqalanuvchi yuzalar va moslamaning mexanik qurilmalarini moylab turish uchun moydonlar ishonchli mahkamlanishi va olishga qulay bo'lishi kerak.

Moy sathi va oqimining yo'nalishini ko'rsatkichlari ko'rish uchun qulay joyda joylashgan bo'lishi kerak.

Dastgohga o'rnatilgan moslamaga moyni quyish uchun moydonga ajratilgan alohida joy (maydoncha) pol sathidan 1800 mm.gacha, katta idishlar uchun – 1500 mm.dan baland bo'lmasligi kerak.

Moslamaning lyuk, qopqoq va boshqa qurilmalarini bo'yoq, lok va shunga o'xshash vositalar bilan zichlashga yo'l qo'yilmaydi (davriy ochilib sozlab turiladi).

Ishlatish davrida 45°S dan yuqori qiziydigan moslamalarning qismlari izolyasiyalangan yoki to'silgan bo'lishi kerak.

12.2. Moslamalarning asosiy qismlariga talablar

Qisuvchi elementlarga talablar:

1. Moslama konstruksiyasining baza va tayanch yuzalari kesish kuchiga qarshi yo'nalishda joylashishi kerak.

2. Moslamani qisish mexanizmlarining zagotovkani qisish kuchi yo'nalishi tayanch yuzalarga yo'nalishi kerak.

3. Zagotovkalarni qisish mexanizmi ishlov berish vaqtida zagotovkani o'z-o'zidan bo'shab ketishiga yo'l qo'yimasligi kerak.

Yuqoridagi (2 va 3) talablarni bajarishni iloji bo'lmagan taqdirda qisish kuchining yo'nalishi va qiymati zagotovkaga ishlov berish vaqtida uning holatini saqlab turishni ta'minlash darajasida bo'lishi kerak.

4. Moslama qisuvchi elementlarining hisobiy qiymati maksimal kesish kuchini qiymatlaridan kamida 2,5 marotaba katta bo'lishi kerak. Zagotovkalarni qo'l kuchi yordamida qisish maxsus dinamometrik kalitlar yordamida bajarilishi kerak.

5. Qisish mexanizmlarining qo'ltutqichlari dastgohni ishlashida ishchiga xavf tug'dirmasligi kerak, aks holda ularni yechiluvchi qilib tayyorlash lozim bo'ladi.

6. Vintli qisuvchi qurilmalarda baland gaykalarni ($h=1,5 \cdot d$, bu yerda; h – gayka balandligi, d – rezba diametri) qo'llash tavsiya etiladi.

7. Zagotovkalarni qisishda vintli yuritmal qurilmalarning egilishini oldini olish maqsadida zagotovkalarni qisishda o'zi o'rnaluvchi shaybalarni qo'llash tavsiya etiladi.

8. Qisish kuchi 100 N.dan kam bo'lganida quloqchali gaykalar va yulduzchalardan foydalanishga ruxsat etiladi.

9. Bir vaqtning o'zida bir nechta zagotovkalarni qisishda, qisish kuchi barchasiga teng taqsimlanishi kerak.

10. Qisish kuchi 2200 N.dan oshmagan hollarda o'zitormozlanuvchi eksentrikli tez harakatli qurilmalarni qo'llashga ruxsat etiladi. Qisish qo'ltutqichidagi (rukoyatka) kuch 100 N.dan oshmasligi kerak. Qisish qurilmalarining qo'ltutqichlari tez-tez ishlatilganida (minutiga 1 marta) kuch–50 N bo'lishi kerak. Qisish yoki bo'shatishda siltab qisish kuchi 500 N.dan kichik bo'lishi kerak.

11. Aylanuvchi moslamalarda almashuvchi qurilmalar (T –ko'rinishli pazlarda) markazdan qochma kuch ta'siri ostida chiqib ketmasligi uchun blokirovkalovchi qurilmaga ega bo'lishi kerak.

Boshqarish organlariga talablar:

1. Qo'l kuchli mexanizmlardan mexanizasiyalashgan mexanizmlarga o'tuvchi moslamalarni boshqarish organlarida mexanizasiyalashgan yuritma

ishga tushganida qo'l kuchli yuritmani avtomatik ravishda uzib qo'yadigan qurilma bo'lishi kerak.

2. Dastgoh moslamalarining boshqarish organlarini pol sathidan balandligi, ishchi holatda bo'lganida quyidagicha bo'lishi kerak: tik holda xizmat ko'rsatilganida kamida 1000 mm va 1600 mm.dan kam bo'lmasligi va o'tirgan holda xizmat ko'rsatilganida 600 mm.dan kam, 1200 mm.dan baland bo'lmasligi kerak.

3. Ishchi organlarni konstruksiyasi va joylashuvi o'z-o'zidan ishlab ketish va to'xtab qolishni bartaraf etishi kerak.

4. Moslamaning yig'uv birliklari berilgan ketma-ketlikda harakatlanishi lozim bo'lsa, u holda jarohatlanish yoki avariyaning oldini olish maqsadida boshqaruv organlari blokirovkalanuvchi bo'lishi kerak.

5. Dastgohni, uni harakatlanuvchi qismlari to'liq to'xtagunicha ishlatib bo'lmaydigan boshqaruv organlariga 500 mm masofadan yaxshi o'qiluvchi, ogohlantiruvchi yozuvlar ko'rinadigan joyda yopishtirilgan bo'lishi kerak.

Qisuvchi qurilmalarni pnevmo – gidroyuritmalariga talablar:

1. Moslamalar qisuvchi qurilmalarining pnevmo–gidroyuritmalari qisish kuchini berilgan qiymatini ta'minlashi, zagotovkalarini xavfsiz mahkamlash va bo'shatishni ta'minlashi, ishlov berish vaqtida ularni mustahkamligi va ishonchliligini va to'satdan qisilgan havo uzatilmay qolgan taqdirda dastgohni to'liq to'xtaguniga qadar ta'minlashi kerak.

2. Pnevmo – gidroyuritmalarni konusli rezbalar yordamida biriktirishda, uni tortish uchun 1,5 o'ramdan kam bo'lmagan zahira qolishi kerak.

3. Pnevmo – gidroyuritmalar:

– shovqinni pasaytiruvchi qurilmalar bilan;

– ishchi muhitni iflosliklardan himoya vositasi bilan;

– maksimal ruxsat etiluvchi bosimni ko'tarilishidan himoyalovchi qurilma bilan;

– silindr ishchi bo'shliqlarida bosimni tushib ketishidan saqlovchi qurilmalar bilan jihozlanishi kerak.

4. Yuritmani havo va moyini chiqarib yuborish qurilmalarining kallaklari, to'kish tiqinlari va boshqalar qizil rangda bo'yalgan bo'lishi kerak.

5. Pnevmo – gidroyuritmalarni boshqarish kranlarini korpusi farqlanadigan rangda bo'lishi kerak.

6. Energiya tarmog'iga ulangan boshqaruv, sozlovchi va nazorat qurilmalarining konstruksiyasi va joylashuvi yuritmaning ishonchli va mustahkam ishlashini ta'minlashi kerak.

7. O'lchov asboblari va qurilmalariga ulangan quvurlardan qisilgan havo yoki suyuqlikni olinishiga yo'l qo'yilmaydi.

8. Pnevmo – gidroyuritmalarning sinash alohida ajratilgan xonalarda havfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilgan holda amalga oshiriladi.

9. Pnevmo – gidroyuritma tizimida ishlatish sharoitiga mosligi haqida sertifikatga ega bo'lmagan element va qurilmalarni qo'llash qat'iy taqiqlanadi.

10. Payvandlangan joylarda quvurlarni bukilib qolishiga yo'l qo'yilmaydi. Minimal egilish radiusi, po'lat quvurlar uchun-uch, mis, alyuminiy va latun quvurlar uchun – ikki tashqi diametrga teng bo'lishi kerak.

11. Pnevmo – gidroyuritmalar tizimida turli bosimli bir nechta quvurlar bo'lsa, ular markalanishi kerak.

12. Pnevmo – yuritmalar pasportga ega bo'lishi kerak.

Magnitli va elektmagnitli dastgoh moslamalariga talablar:

1. Moslamalarni konstruksiyasining ferromagnitli materiallari ishlov beriluvchi zagotovkalarni maksimal kesish kuchida ishonchli mahkamlashni ta'minlashi kerak. Qutbdagi nisbiy tortish kuchi va uni tekshirish metodlari ushbu moslamaning texnik shartlari va hujjatlari asosida bajarilishi kerak.

2. Dastgohlarning salt yurishida qisuvchi patronlarni ruhsat etilgan maksimal aylanish tezligi 500 m/min.dan oshmasligi kerak.

3. Moslamalarning konstruksiyalari to'liq suv o'tkazmaslik hususiyatiga ega bo'lishi kerak.

4. Masofadan boshqariluvchi moslamalar yoqish va o'chirishni nazorat qiluvchi qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Qurilmalarni ulash usuli moslamaning texnik hujjatlarida ko'rsatilishi kerak.

5. Elektrli masofadan boshqariluvchi magnitli moslamalar va elektromagnitli moslamalar yerlangan (zazemleniya) bo'lishi kerak.

6. Moylash va sovituvchi suyuqliklarsiz ishlayotgan elektromagnitli dastgoh moslamalarining ishchi yuzalari haroratini atrof muhit haroratidan ortib ketishi quyidagi qiymatlardan oshmasligi kerak:

25°C – N va P aniqlik sinfidagi moslamalar uchun;

15°C – V aniqlik sinfidagi moslamalar uchun;

7°C – A va S aniqlik sinfidagi moslamalar uchun.

Moslama konsruksiyasiga kiruvchi himoya vositalari va elektr jihozlarga talablar:

1. Moslamaning 150 mm/s.dan yuqori tezlikda harakatlanuvchi zarb kuchi bilan jarohatlashi mumkin bo'lgan qismlari maxsus to'siq bilan jihozlanishi va ogohlantiruvchi rang bilan bo'yalishi kerak.

2. Agar xizmat ko'rsatuvchi ishchi xodimlarga xavf tug'diruvchi moslamaning ijrochi organlarini maxsus to'siqlar bilan to'sishni iloji bo'lmasa, metall kesuvchi dastgohlarni boshqaruv bloklari ogohlantiruvchi rangli yoki ovozli signal beruvchi qurilma bilan jihozlanishi kerak.

3. Agar dastgohni himoya kojuxlari qirindini uchishi va moylovchi-sovituvchi suyuqlikni sachrashida ishlash xavfsizligini ta'minlay olmasa, u holda moslama konstruksiyasida qo'shimcha himoya qurilmasi bo'lishi kerak.

4. Moslamani shovqin tavsiflari texnik shartlarda alohida o'lcham tipi uchun ovoz quvvatining oktav sathining sonli qiymati ko'rinishida bo'lishi kerak.

5. Moslamaning konstruksiyasida elektr jihozlar bo'lsa, u holda moslamaning barcha metall qismlari (korpusi, blok karkasi, boshqaruv pulti va h.k.) yerlanish (zazemleniya) qurilmasi bilan jihozlangan yoki «nul» simli metall qismlarga ulangan bo'lishi kerak.

6. Moslamaning elektr jihozlari boshqaruv organlarini holatidan qat'iy nazar o'z-o'zidan ishlab ketishidan saqlovchi qurilmalar bilan ta'minlanishi kerak.

Moslamalarni tashish, yig'ish, ta'mirlash va saqlashga talablar:

1. Moslamalarni tashish uchun rim-boltlar va boshqa tashish elementlari moslamaning og'irligini hisobga olgan holda tanlanishi kerak. Moslamani ishlatish vaqtida xavf tug'diruvchi rim-boltlar va boshqa elementlar moslamani dastgohga o'rnatilganidan so'ng yechib olinishi kerak.

2. Moslamalarni konstruksiyalari, ularni xavfsiz taxlash va tashishni ta'minlashi kerak.

3. Moslamalarni tashish uchun maxsus qurilma, yuk ko'tarish mexanizmi, aravachalarni qo'llash tavsiya etiladi.

4. Patronlar va boshqa moslamalarni chiqib turuvchi kulachoklari va boshqa elementlaridan ko'tarishga ruxsat etilmaydi.

5. Gayka va vintlarni o'z-o'zidan bo'shab ketadigan joylarda maxsus saqlovchi vositalar (kontr-gayka, shplint, va boshq.) qo'llanishi kerak. Aylanuvchi moslamalarning radial yo'nalgan detallari (o'qlar, sapfalar, vintlar va boshq.) markazdan qochma kuch ta'siri ostida siljishga qarshi mahkamlangan bo'lishi kerak.

6. Moslamalarda $N/D > 2.5$ (bu yerda: N – prujinaning balandligi; D – prujinaning tashqi diametri) nisbatli siqilishga ishlovchi prujinalarni o'rnatish maxsus opravkalar, gilzalar yordamida amalga oshirilishi kerak.

7. Shtiftlarni birikuvchi detallar yuzalaridan chiqib turishiga ruxsat etilmaydi.

8. Vint va shpilkalarning gayka ustida chiqib turuvchi qismining balandligi rezbaning 0,5 diametridan oshmasligi kerak.

9. Ishlab turgan dastgohlarda moslamalarni ta'mirlash va xizmat ko'rsatishga ruxsat etilmaydi.

10. Moslamalar maxsus stellaj va shkaflarda xavfsiz tahlangan va yopiq holatda saqlanishi kerak.

Nazorat savollari

1. Moslamalarga qo'yiladigan xavfsizlik talablarini sanab bering.
2. Moslamalarni asosiy qismlariga qanday xavfsizlik talablari qo'yiladi?
3. Moslamalarni qisuvchi mexanizmlariga qo'yiladigan xavfsizlik talablarini aytib bering.
4. Moslamalarni boshqaruv organlariga qo'yiladigan xavfsizlik talablari.
5. Tokarlik va jilvirlash moslamalariga qo'yiladigan xavfsizlik talablarini ayting.
6. Pnevmo–gidroyuritmalarga qo'yiladigan xavfsizlik talablarini ayting.
7. Moslamalarni saqlash va tashishga qo'yiladigan xavfsizlik talablari.
8. Moslamalarning elektr qismlariga qanday xavfsizlik talablari qo'yiladi?
9. Moslamalarning korpuslariga qanday xavfsizlik talablari qo'yiladi?
10. Avtomat liniyalar moslamalariga qanday xavfsizlik talablari qo'yiladi?

13 – BOB. MOSLAMALAR KONSTRUKTSIYALARINING XUSUSIYATLARI

13.1. Tokarlik va jilvirlash moslamalari

Moslamalar vazifasi va ko'rinishi bo'yicha quyidagi asosiy turlarga bo'linadi: tokarlik, jilvirlash va ichki jilvirlash; parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlari; frezerlik dastgohlari; tish frezalash dastgohlari; protyajkalash dastgohi; yetiltirish dastgohi; shakldor ishlov berish; ko'p maqsadli RDB dastgohlari; agregat dastgohlari va avtomat liniyalar moslamalari. Yuqoridagi har bir guruh moslamalari o'ziga xos xususiyatlari, afzalliklari va kamchiliklariga ega.

Tokarlik va jilvirlash dastgohlari moslamalariga patronlar, planshaybalar, lyunetlar va boshqalar kiradi.

Patronlar kalta zagotovkalarni tashqi va ichki diametrlari bo'ylab mahkamlash uchun ishlatiladi. Yuritmalari bo'yicha ularni qo'l kuchli va mexanizasiyalashgan, kulachoklar soniga qarab—ikki, uch, to'rt kulachokli, markazlash usuli bo'yicha—universal, maxsus, o'zi markazlovchi va kulachoklarni harakatlanishi biri-biriga bog'liq bo'lmagan, konstruktsiyasi bo'yicha—ponali, richag—ponali, maxsus, vintli va spiral—reykali turlariga bo'linadi.

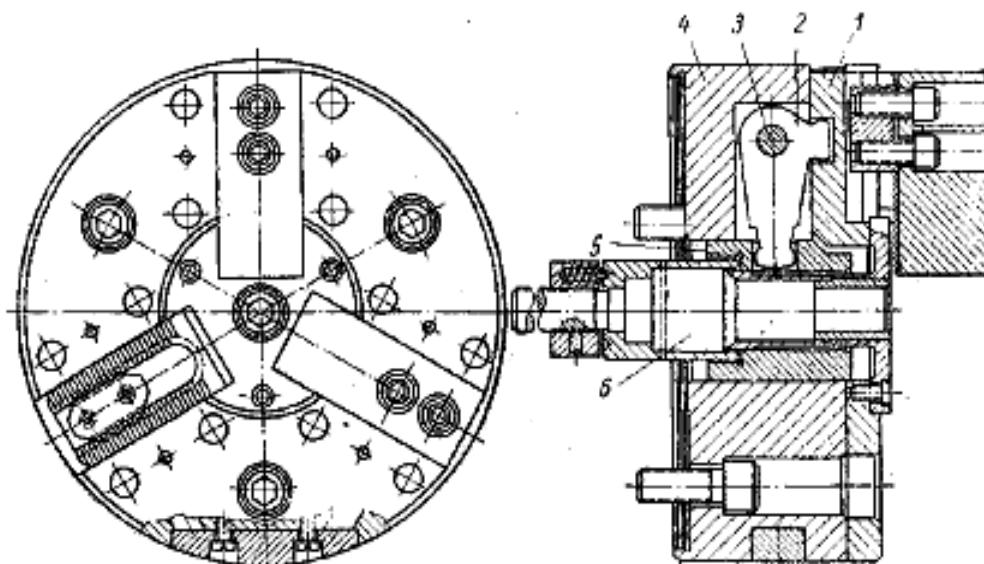
Planshaybalar dastgoh shpindeli elementlariga o'rnatiluvchi disk ko'rinishida bo'lib, unga qisuvchi elementlari o'rnatiladi.

Lyunetlar uzun zagotovkalarga ishlov berishda ishlov beriluvchi zagotovkani bikrligini oshirish maqsadida qo'shimcha tayanch vazifasini bajaradi. Ularni aylanma jism shaklidagi $d/lq1(10...12)$ bo'lgan zagotovkalarga ishlov berishda kesish kuchi ta'siri ostida zagotovkaning egilishini oldini olish maqsadida qo'llaniladi. Lyunetlar harakatsiz va harakatlanuvchi qilib tayyorlanadi.

RDB tokarlik va jilvirlash moslamalariga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi: yuqori aniqlik va bikrlilik; zagotovkalarni tez qisish va bo'shatish;

zagotovkani talab qilingan diametri uchun kulachoklarni va boshqa qisuvchi mexanizmlarni tez sozlanishi; prutok ko'rinishidagi zagotovkalarga ishlov berish imkoniyati; zarur bo'lganida dastgohni o'chirmagan holda zagotovkani avtomatik burilishi; keng universallik.

Uch kulachokli patronlar. Uch kulachokli o'zi markazlovchi richagli patronni qisish mexanizmi (13.1-rasm) markaziy vtulka 5, richag 2, patron korpusi 4 dagi o'q 3 va korpusni T – ko'rinishli pazlariga o'rnatilgan asosiy kulachok 1lardan tashkil topgan. Yuritmadan uzatilayotgan kuchni kuchaytirish uchun richag yelkalarining nisbati 3:1 dan kam bo'lmagan holda tanlanadi. Yuritmadan kelayotgan harakat vint 6 orqali bog'langan tortqi yordamida uzatiladi.

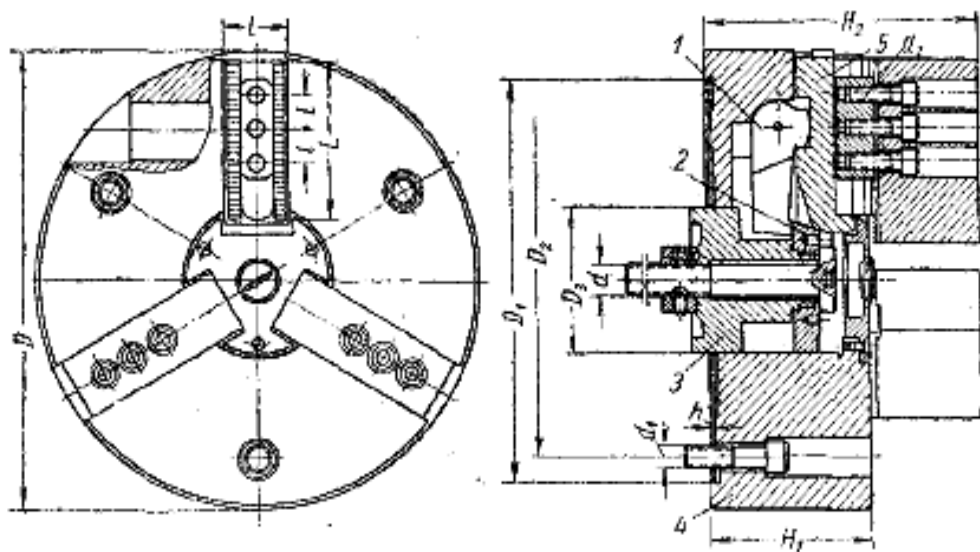


13.1-rasm. Uch kulachokli richagli patron

Pona richagli patron (13.2-rasm) richagli patrondan quyidagicha farq qiladi: ishlov beriluvchi zagotovka yoki detal richag 1 yordamida qisiladi. Zagotovka yoki detalni vtulka 3 oxirida mahkamlangan gayka 2 yordamida bo'shatiladi. Gayka 2 15° ostida joylashgan uchta qiyalikka (skos) ega bo'lib, ular asosiy kulachoklar 5 ning ponalar juftligini tashkil qiladi.

Richaglar 1 patron korpusi 4 dagi yarim silindrik yuza A tiraladigan jilvirlangan tayanch yuzaga ega. Richaglarni bunday o'rnatilishi patronni

richagli patronga nisbatan bikrligini oshiradi. 13.1-jadvalda pona richagli patronlarning asosiy o'lchamlari keltirilgan.



13.2-rasm. Uch kulachokli pona-richagli patron

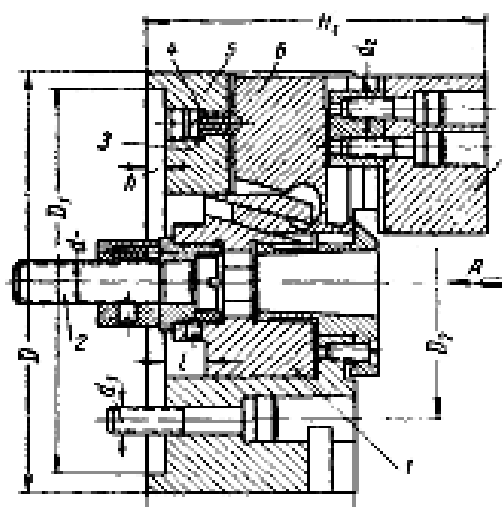
13.1-jadval

Pona-richagli patronlarning asosiy o'lchamlari

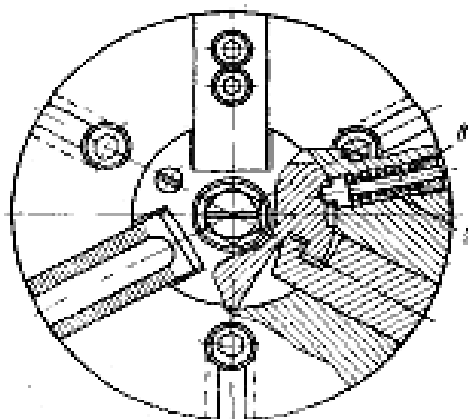
Patron diametri D , mm	O'lchamlari, mm											Tortqining yo'li, l_1	Kulachokning yo'li		Maksimal hosil qiluvchi kuch, kGs
	D_1	D_2	D_3	N_1	N_2	h	D	D_1	D_2	V	L				
320	270	230	100	115	203	8	M24	M20	M16	50	110	–	28	7	4200
400	350	310	128	145	248	6	M27	M20	M16	60	140	30	35	10	6500

Uch kulachokli ponali patronlarda (13.3-rasm) yuritma tortqisi 15° burchak ostida joylashgan uchta pazga ega bo'lgan asosiy kulachoklar 6 ni o'yiqli joyiga kiruvchi kallak 1li vint 2 bilan bog'langan. Kallak pazlari va kulachoklarning o'yiqli joylari pona juftligini tashkil qiladi.

Tortqini kallak bilan birgalikda o'q bo'ylama yo'nalishda korpus 5 ni radial pazlarida harakatlanishida asosiy kulachoklar harakatlanadi. Pona burchagi (15°) shunday tanlanganki, bunda ponada tortish kuchini samarali kuchayishi kulachokni 5-8 mm yo'lida ta'minlashi hisobga olingan (turli patronlar uchun). Ponaning burchagini oshirish uzatish nisbatini kamayishiga olib keladi, ushbu burchakni kamaytirish esa kulachok yo'lini kamayishiga olib keladi.



Без шестеренки А



13.3-rasm. Uch kulachokli ponali patron

15° li ponali mexanizmning uzatishlar soni 1:3,7 ni tashkil qiladi, chunki ishqalanishga yo'qotishlar sababli kuch 2,6 marotaba ortadi. Ushbu patronada asosiy kulachoklarni oson va yengil almashtirish mumkin. Buning uchun kallakda kalit uchun olti qirrali teshik ishlangan.

Kallakni 15° burchakka soat strelkasiga qarshi yo'nalishda burashda asosiy kulachoklar kallak bilan ilashishdan chiqadi va korpusdan oson yechib olinadi. Kallak 1 patron korpusi 5 da fiksator 8 bilan prujina 9 orqali mahkamlanadi. Almashtirish vaqtida asosiy kulachoklarni tushib ketishi korpusdagi prujina 4 li fiksator 3 bilan ushlab turiladi. Bu fiksatorlar uchta asosiy kulachoklarni bir hil kerakli holatda ushlab turgani uchun patronni yig'ishni ham yengillashtiradi. Asosiy kulachoklarni patronni yangi o'lchamga sozlashda yoki maxsus sozlashda almashtiriladi.

Ushbu patronlar konstruksiyasining xususiyati, uni bikrligi va yeyilishga chidamliligidir. Bunday patronlar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. 13.2-jadvalda ponali patronlarning asosiy o'lchamlari keltirilgan.

13.2-jadval

Ponali patronlarning asosiy o'lchamlari

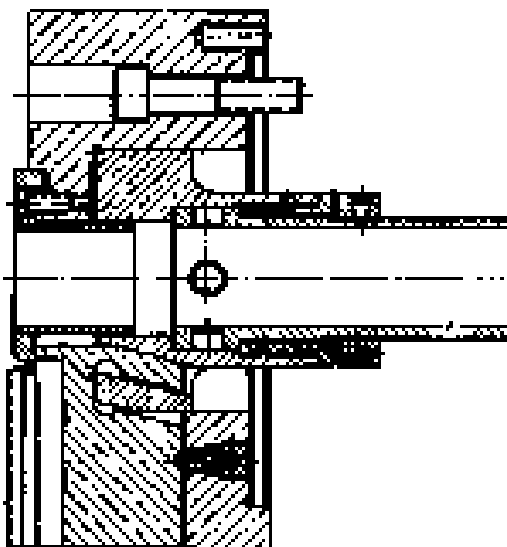
Patron diametri D , mm	O'lchamlari, mm								Kulachok yo'li	Birikti- ruvchi vintlar		Maksimal hosil qiluvchi kuch
	D_1	D_2	D_3	N_1	N_2	h	d_2	l		d_1 , mm	soni	
150	120	104,8	71	132	8	M16	M10	15	4	M10	3	1850
160	130	104,8	80	148	8	M16	M10	16	4,3	M10	3	1850
200	165	133,4	100	168	8	M20	M12	22,5	6	M12	6	3000
250	210	171,5	110	182	8	M20	M16	26	7	M16	6	3000

Ponali patronlarga dastgoh shpindeli (13.4-rasm) ichidan o'tkazib prutoklarni mahkamlash mumkin.

Yuqorida keltirilgan barcha patronlarning asosiy **kamchiliklari**:

1. Kulachoklar yo'lining kichikligi. Katta diametrli zagotovkalarga ishlov berish uchun patronni qayta sozlash talab etiladi. Ushbu patronlar faqat seriyali va yirik seriyali ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi.

2. Patronlarni ko'pchilik konstruksiyalarida prutokni o'tishi uchun teshiklar bajarilmagan.

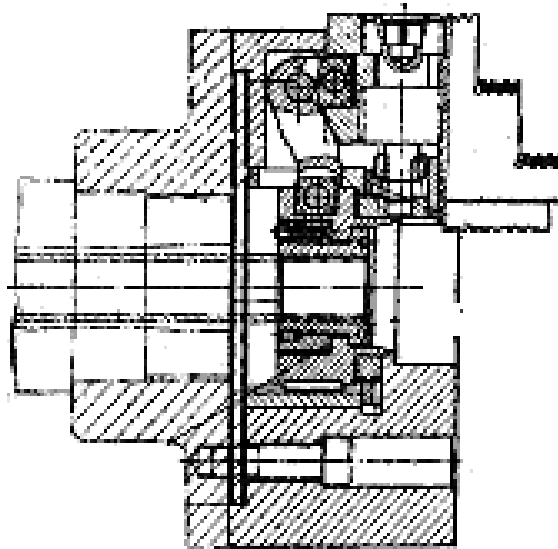


13.4-rasm. Prutokli materiallarga ishlov berish imkonini beruvchi uch kulachokli ponali patron

Universal richagli uch kulachokli patron (13.5-rasm) ikkita bir-biriga bog'liq bo'lmagan kinematik zanjirga ega: Birinchisi–yuritma yordamida zagotovkalarni qisish uchun; ikkinchisi – kulachoklarni qo'l kuchli qayta sozlash uchun.

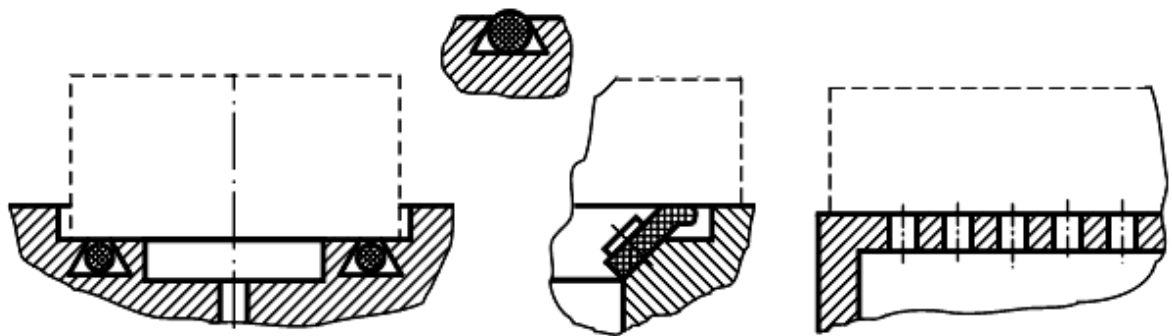
Yuritma tortqisi markaziy vtulka 4 da sharikli fiksator 3 li gayka 2 ga gayka 1 yordamida mahkamlangan. Markaziy vtulka 4 ni harakatlanishida o'q yo'nalishidagi richag 6 ni patron korpusi 8 dagi o'q 7 ga buradi, bunda kalta yelkasi bilan vkladish 10 ni korpus pazida radial yo'nalish bo'yicha harakatlantiradi. Vkladish bilan birgalikda vint 11 harakatlanadi. Vint bilan birlashtirilgan asosiy kulachok 12 korpusni T – ko'rinishli pazi bo'ylab harakatlanadi. Shunday qilib zagotovkani qisish va bo'shatish amalga oshiriladi. Richag yelkasining uzatish nisbati 1:3. Ishchi yuzalardagi birikish 5 va 9 suxariklar yordamida amalga oshiriladi.

Yassi jilvirlash dastgohlarida o'rnatuvchi qisuvchi moslamalar sifatida vakuumli, magnitli, elektromagnitli va elektrostatik yuritmalar qo'llaniladi.



13.5-rasm. Uch kulachokli universal richagli patron

Vakuumli yuritmalar (13.6-rasm) mahkamlanuvchi zagotovka ostida havo bosimini siyraklanishiga asoslangan. Ishlov beriluvchi zagotovkani tayanch yuzasi va moslama orasida ortiqcha havo bosimini hosil qilish uchun vakuumli bo'shliq hosil qilinadi. Zagotovkaning tayanch yuzasi bilan moslamaning tayanch yuzasini birlashish germetikligini ta'minlash uchun ular orasida turli konstruktsiyali zichlagichlar o'rnatiladi va ular 0,01...0,015 MPa tartibli vakuum hosil qilishga imkon beradi.

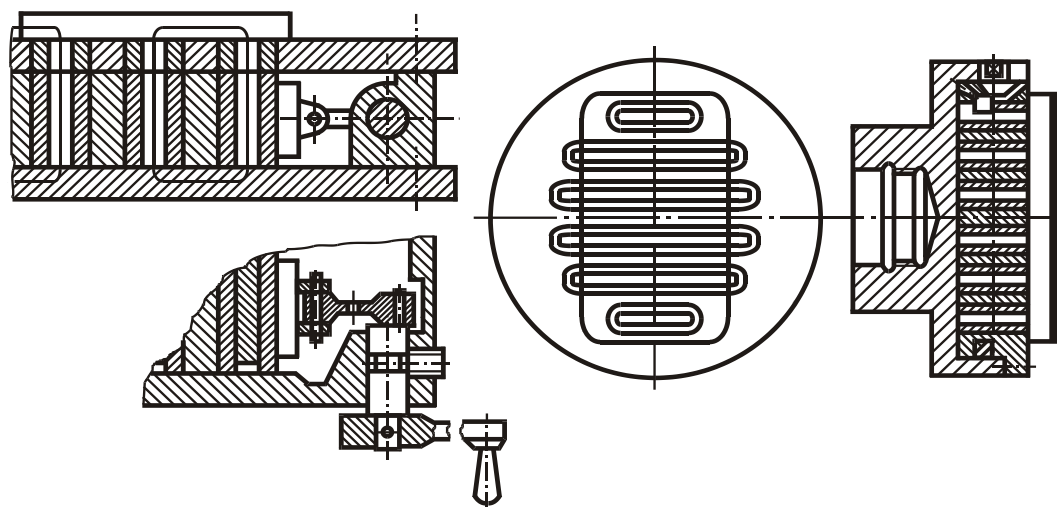


13.6-rasm. Vakuumli yuritmaning sxemasi

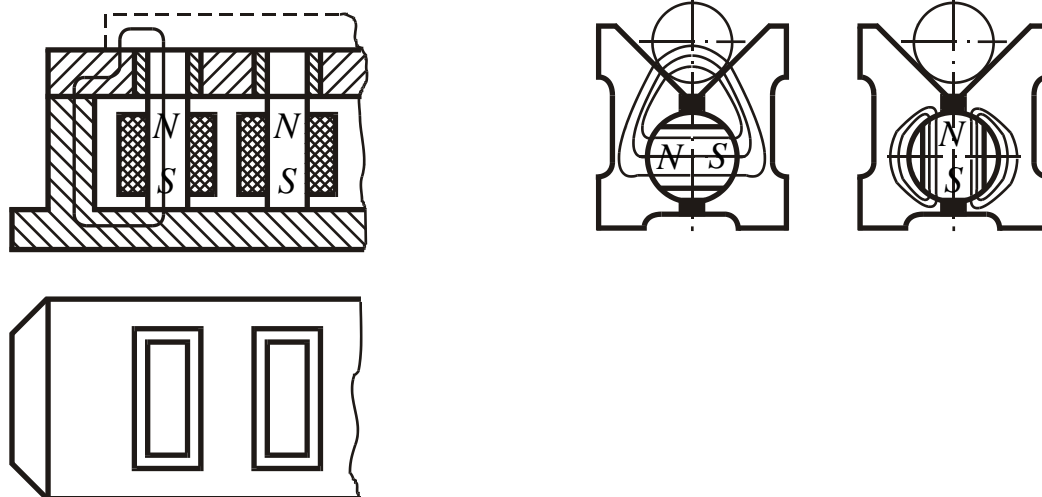
Magnitli va elektromagnitli yuritmalar (13.7-rasm). Mahkamlanuvchi zagotovka orqali o'tuvchi magnet oqimi zagotovkani moslamada siljishiga qarshilik ko'rsatadi. Elektromagnitli moslamalarda ushbu kuch elektromagnitlar

tomonidan, magnitli moslamalarda esa doimiy magnitlar tomonidan hosil qilinadi. Ular tomonidan hosil qilinayotgan kuch $R=1$ MPa ga teng.

Bunday turdagi plitalar ishchi yuzalarda $R_{st}=0,5...0,6$ MPa bosim hosil qiladi. Zagotovkani baza yuzasi $R_a \leq 2,5$ mkm g'adir-budirlikda bo'lishi kerak. Elektrostatik plitalarga tok o'tkazuvchi (magnitli va magnitsiz) va tok o'tkazmaydigan (plastmassa, keramika, shisha) zagotovkalarni o'rnatib mahkamlash mumkin.



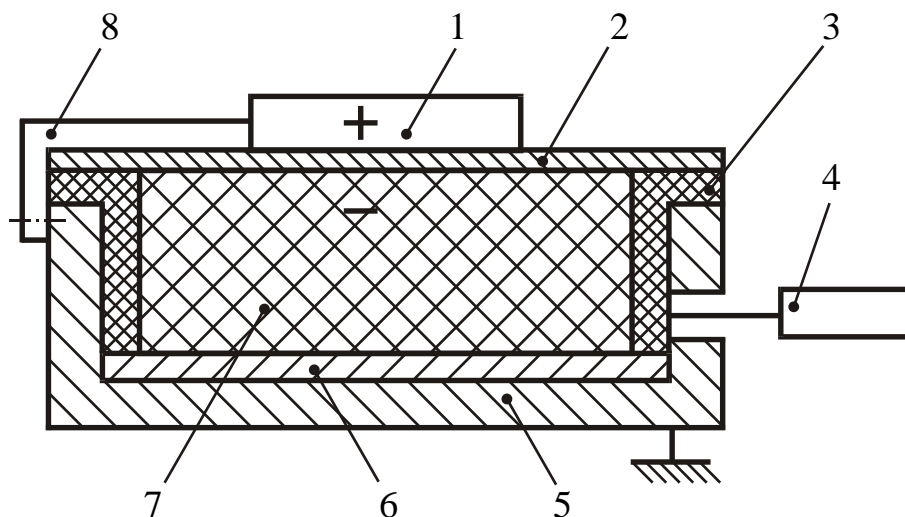
a)



b)

13.7-rasm. Magnitli (a) va elektromagnitli (b) yuritmalar sxemasi

Elektrostatik yuritmalar bir nomli zaryadlangan zarrachalarning o'zaro ta'siriga asoslangan. Ishlov beriluvchi zagotovkalarni mahkamlash tortish kuchining kattaligi hamda uni pastki yuzasining g'adir-budirligiga bog'liq.



13.8-rasm. Elektrostatik plita:

1 – zagotovka; 2 – plitaning ishchi yuzasi; 3 – izolyasiyalovchi quyma; 4 – iste'mol bloki (3000 V); 5 – korpus; 6 – elektrod (folgalangan shisha tekstolit); 7 – yarim o'tkazuvchi jism; 8 – birikuvchi planka.

13.2. Parmalash va yo'nib kengaytirish moslamalari

Parmalash va yo'nib kengaytirish moslamalari dastgoh moslamalari umumiy parkining 20% ni tashkil etadi. Ularga turli yuritmali mashinali tiskilar, prizmalar, ugolniklar, konduktorlar, burilish stolari va boshqalar kiradi.

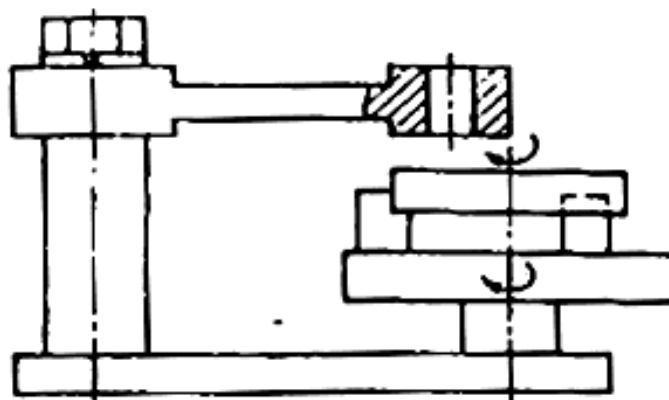
Parmalash moslamalarining konstruksiyasi ulardagi konduktorlik plitasini borligi va holati bilan farqlanadi, bunda zagotovka ishlov berish vaqtida qisiladi. Shunga asosan moslamalar stasionar, harakatlanuvchi ortga ochiluvchi va buriluvchi turlariga bo'linadi.

Ishlov berish vaqtida harakatsiz qoluvchi moslamalar stasionar deyiladi. Ortga ochiluvchi parmalash moslamalari–konduktorlar-turli tekislikda yotuvchi

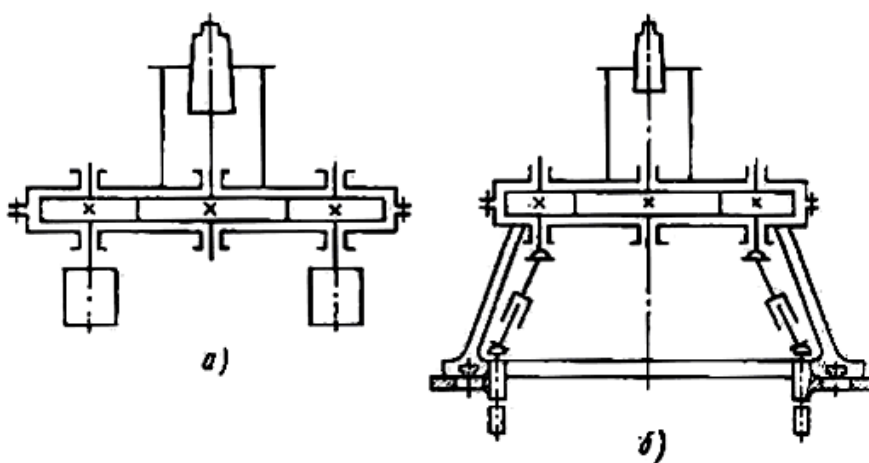
teshiklarni parmalashda, konduktor vtulkasi va kesuvchi asbob o'qlarini mos tushirish uchun konduktorni zagotovka bilan birgalikda burish kerak bo'ladi.

Buriluvchi moslamalar (13.2-rasm) ko'p sonli teshiklarga ega bo'lgan zagotovkalarga aylana bo'ylab ishlov berishda qo'llaniladi. Ushbu moslamalarning barchasida, statsionar moslamalardan tashqari kamchiliklari mavjud: siljish va zagotovkani burish uchun qo'shimcha vaqt sarflanadi, bu esa operativ vaqtni ortishiga va detallarni tayyorlash uchun mehnat sarfini ortishiga olib keladi. Ushbu kamchilikni bartaraf etish uchun ko'pshpindelli parmalash kallaklari qo'llaniladi. Ular maxsus va universal turlariga bo'linadi (13.3-rasm).

Maxsus kallaklarda shpindellar orasidagi masofa o'zgarmaydi. Kesuvchi asbob holatini o'zgarishi mumkin emas.



13.2-rasm. Parmalash uchun buriluvchi moslama sxemasi



13.3-rasm. Ko'pshpindelli parmalash kallaklari:

a – maxsus; *b* – universal.

Universal ko'pshpindelli kallaklarni o'qlarining orasidagi masofalar turlicha bo'lgan teshiklar tizimiga ishlov berish uchun qo'llaniladi. Ularga o'qlar orasidagi masofani kichik o'lchamga (diapazonga) o'zgartirish mumkin (13.3-b rasm).

13.3. Frezerlik dastgohlari uchun moslamalar

Frezerlik dastgohlarida standart moslamalar keng qo'llaniladi. Ularga mashinali tiskilar (turli qisish va yuritmal) turli shaklli va o'lchamli zagotovkalariga ishlov berishda qo'llaniladi va bo'lish kallaklari hamda burilish stollari kiradi. Bundan tashqari uzluksiz frezalash va maxsus ko'p joyli parallel, ketma-ket va parallel-ketma-ket ishlov berish sxemali moslamalar ham qo'llaniladi. Moslamalarni ko'pchilik hollarda almashuvchi sozlagichli, qayta sozlanuvchi qilib tayyorlanadi. Bo'lish kallaklarini kichik zagotovkalarni o'rnatish va davriy burish uchun qo'llaniladi. Zagotovkalar markazlarda, tsangali yoki kulachokli patronlarda o'rnatiladi. Kallaklarni gorizontaal yoki vertikal aylanuvchi o'qli qilib tayyorlanadi. Burilish stollarini yassi zagotovkalarni to'xtovsiz frezalash uchun qo'llaniladi.

13.4. Tish yo'nish dastgohlari uchun moslamalar

Tish yo'nish dastgohlari uchun moslamalarning konstruksiyalarini zagotovka konstruksiyasiga bog'liq holda bazalash sxemasi asosida tanlanadi.

Moslamalarni asosiy vazifasi – tish kesish vaqtida zagotovkani mustahkam holatini ta'minlashdir. Shuning uchun moslamalar yetarli darajada bikrlilik va mustahkamlikka ega bo'lishi kerak; yuzalarining aniqligi yuqori bo'lishi kerak; zagotovka markazlovchi elementlarga nisbatan siljib ketmasligi kerak; moslamalarning konstruksiyasi zagotovkalarni o'rnatish va yechib olish uchun sodda, qulay va tez harakatli bo'lishi kerak (yordamchi vaqt qisqaradi).

Ushbu moslamalarni asosiy xususiyatlaridan biri—ularda keriluvchi markazlovchi elementlarning mavjudligi va zagotovkani qisishdir.

Tishli g'ildiraklarni xoninglash va jilvirlashda qo'llaniladigan moslamalar soddaligi bilan xarakterlanadi va ular universal, normallashtirilgan bo'ladi. Bularga; patronlar, markazlar, vtulkalar, opravkalar kiradi va zagotovka ularga tirqishsiz holatda o'rnatiladi.

13.5. Shakldor yuzalarga ishlov berish uchun moslamalar

Shakldor va murakkab profilli yuzalarga ishlov berish uchun kopir bilan jihozlangan moslamalar qo'llaniladi. Kopirni vazifasi – kesuvchi asbobni zagotovkaga nisbatan uning harakatini berilgan traektoriyaga asosan ta'minlash uchun xizmat qiladi. Kopir bilan jihozlangan moslamalar yordamida ishlov berishni frezerlik, tokarlik, yo'nib kengaytirish, jilvirlash va boshqa dastgohlarda amalga oshiriladi. Maxsus dastgohlarni (frezerlik–kopirlash va RDB dastgohlari) qo'llanishi oddiy o'rnatuvchi qisuvchi elementlarni qo'llab shakldor yuzalarga ishlov berishga imkon beradi.

Nazorat savollari

1. Tokarlik dastgohlarida qo'llaniladigan moslamalarni sanab bering.
2. Jilvirlash dastgohlarida qanday moslamalar qo'llaniladi?
3. Lyunetni vazifasini aytib bering.
4. Yassi jilvirlash dastgohlarida qo'llaniladigan moslamalar.
5. Patronlarning turlari.
6. Uch kulachokli spiral reykali patronning konstruksiyasini tushuntirib bering.
7. Parmalash konduktorini gapiring.

8. Buriluvchi parmalash moslamalarini konstruksiyasi va afzallilarini aytib bering.
9. Frezerlik ishlarida qo'llaniladigan moslamalar konstruksiyasini tushuntiring.
- 10.Bo'lish kallagi nima uchun qo'llaniladi?
- 11.Shakldor yuzalarga ishlov berishda qanday moslamalar qo'llaniladi?

14 – BOB. KESUVCHI ASBOBLAR HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

Kesuvchi asboblar – texnologik mashina va jihozlarni ishlab chiqarishda ishlab chiqarishning asosiy visitasi bo'lib, zagotovkalarga dastgohlarda mexanik ishlov berish vaqtida dastgohni zagotovka bilan birikishda bo'lishini ta'minlaydigan va bog'laydigan tashkil etuvchi qismi hisoblanadi.

Kesuvchi asboblarni vazifasi – ishchi chizmaning texnik talablari asosida qo'yimni kesib olish hisobiga detalni yuzalari va o'lchamlarini shakllantirishdir.

Kesuvchi asboblarning konstruksiyalari va qo'llash sohalarining turli tumanligiga qaramay, ularning umumiy konstruktiv, geometrik va boshqa elementlari hamda dastgohga mahkamlash usullari o'xshashdir.

14.1. Kesuvchi asboblarning asosiy qismlari va konstruktiv elementlari

Har qanday kesuvchi asbob ishchi (kesuvchi) va mahkamlovchi qismlardan tashkil topgan. Kesuvchi qismning asosi *pona* bo'lib, qirindini zagotovka yuzasidan kesib olishga mo'ljallangan.

Mahkamlovchi qism, korpus yoki quyruq ko'rinishida bo'lib, kesuvchi asbobni dastgohning shpindeliga o'rnatish, bazalash va mahkamlash uchun hizmat qiladi.

Kesuvchi pona ikkita yuzalar bilan chegaralangan: ***oldingi*** yuza qirindi kesadi va kesish yuzasiga bog'langan ***orqa yuza***; agar ushbu yuzalar yassi ko'rinishida bo'lsa, ularni ***qirralar*** deb ataladi va ular o'zaro kesishganida kesuvchi tig'ni (lezviya) hosil qiladi.

Kesuvchi tig', asosiy va yordamchi kesuvchi tig'larga bo'linadi. Asosiy kesuvchi tig' qo'yimning asosiy qismini kesishga mo'ljallangan, yordamchi tig' esa ushbu jarayonda qisman ishtirok etadi va ishlov berilgan yuzani yakuniy shakllantirish uchun xizmat qiladi. Ba'zi bir kesuvchi asboblarda, masalan, rez'ba kesuvchi asboblarda yordamchi kesuvchi tig'lar bo'lmaydi. Ko'p tig'li kesuvchi asboblarni ishlash qobiliyatini ta'minlash maqsadida tig'lar orasidagi bo'shliq kesiluvchi qirindini erkin harakatlanishi uchun xajmi bo'yicha yetarli darajada bo'lishi kerak. Shu maqsadda oldingi yuzalarda qirindini hosil bo'lishi va maydalanishi uchun chuqurcha, ustuplar va boshqa turdagi elementlar yaratiladi. Kesilayotgan qatlamni kengligi katta bo'lsa, kesilayotgan qirindini kengligi bo'yicha ajratib olish va tig'lar orasida yuklanishni maqbul taqsimlanishi uchun kanavkalar yaratiladi.

Ko'pchilik kesuvchi (parma, zenker, razvyortka, sidirgich va boshq.) asboblarda ishchi qism kesuvchi va kalibrlovchi qismlarga bo'linadi.

Kesuvchi qism asosiy qo'yimni kesib olishga, **kalibrlovchi qism** esa ishlov berilgan yuzani yakuniy shakllantirishga (ba'zi holatlarda kesuvchi asbobni yo'naltirishga va uzatishga, masalan, rez'ba kesuvchi asboblar) mo'ljallangan.

Teshikka ishlov beruvchi kesuvchi asboblarda kalibrlovchi qism yordamchi kesuvchi qirralar joylashgan lenta ko'rinishida tayyorlanadi. Lentalar, kesuvchi asbobni teshik ichida yo'naltirish va bazalash uchun, yordamchi tig'lar – teshikni ishlov berilgan yuzasini yakuniy shakllantirish uchun xizmat qiladi. Kesuvchi asbobning teshik ichida tiqilib qolishini oldini olish va lentaga ishqalanish kuchini kamaytirish maqsadida, kalibrlovchi qismda uncha katta bo'lmagan teskari konuslik, ya'ni kesuvchi asbobning tashqi diametrini quyruq qismi yo'nalishi bo'yicha kichrayti-rilib hosil qilinadi.

Kesuvchi asbobni vazifasi va detal yuzasining shakliga ko'ra kesuvchi tig'lar to'g'ri chiziqli, vintsimon va shakldor ko'rinishda bo'ladi. Qirindini chiqarib tashlashga mo'ljallangan vintsimon kanavkalar va ularda joylashgan

kesuvchi tig'lar hosil bo'lgan qirindini kesish zonasidan chiqib ketishiga yaxshi sharoit yaratadi va kesuvchi asbobni bir tekis ishlashini ta'minlaydi.

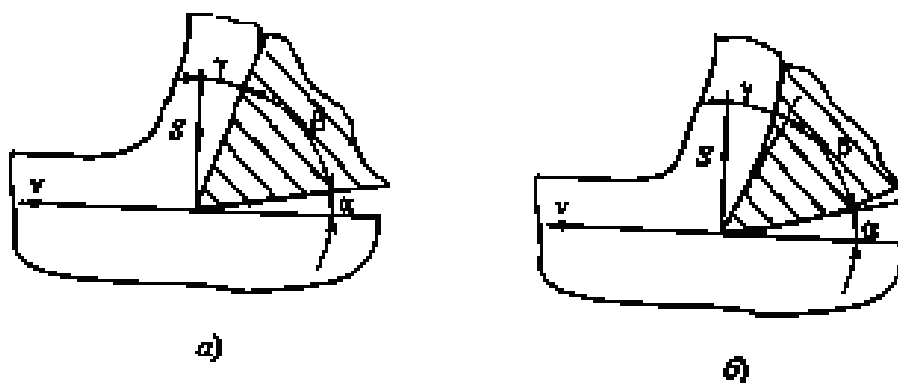
Kesuvchi asboblarning ishlash qobiliyati, mustahkamligi va turg'unligi quyidagi omillarga bog'liqdir:

- kesuvchi pona tayyorlangan materialga;
- ishlov beriluvchi materialning fizik mexanik hossalari (qattiqligi, mustahkamligi va boshq.);
- kesuvchi asbobning geometrik parametri deb ataluvchi kesuvchi ponaning o'tkirlash burchagiga. Bunga kesish rejimlari: kesish tezligi V , surish S va kesish chuqurligi t ta'sir ko'rsatadi.

Kesuvchi asbobning ishchi chizmasida kesuvchi ponaning o'tkirlanish burchagi β ni ko'rsatish qabul qilinmagan bo'lib, chizmada faqat charxlash burchaklari ko'rsatiladi, ya'ni oldingi burchak γ va orqa burchak α lar, bunda $\beta=90^\circ-(\gamma+\alpha)$ bo'ladi. Ushbu burchaklar asosiy va kesish tekisligi koordinata tekisliklaridan olinadi.

Perpendikulyar koordinata tekisliklarining o'zaro holati (14.1-*a* rasm) ikkita chiziq bo'yicha: kesuvchi tig' va kesish tezligi vektorlari (kesish tekisligi) va uzatish (asosiy tekislik) aniqlanadi.

Oldingi burchak γ – bu oldingi yuza bilan kesish yuzasiga perpendikulyar bo'lgan yuzalarning orasidagi burchak. **Orqa burchak α** – bu orqa yuza bilan kesish yuzalari orasidagi tirqishning burchagi. Agar kesuvchi qirraga normal kesimida kesuvchi asbobni oldingi va orqa burchaklari og'ma chiziqli bo'lsa, u holda urinma holda ularni to'g'ri chiziqlar bilan almashtiriladi (14.1-*b* rasm). γ va α burchaklardan tashqari kesuvchi tig'lar rejadagi φ va φ_1 va asosiy kesuvchi tig'ni og'ish burchagi λ bilan ham charxlanishi mumkin.

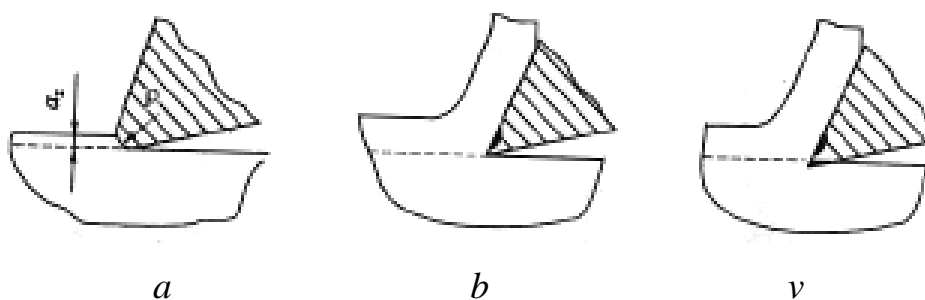


14.1-rasm. Asosiy kesuvchi tig'ga normal bo'lgan kesuvchi pona yuzasining kesishuvi:

a – to'g'ri chiziqli oldingi va orqa yuzalar (qirralar);

b – og'ma chiziqli oldingi va orqa yuzalar

Toza va yakunlovchi ishlov berishga mo'ljallangan tishlarning kesuvchi tig'larini charxlashda tig'ni o'tkirligiga e'tibor qaratish kerak, ρ dumaloqlanish radiusi ($\rho=0,005$ mm) va kesiluvchi qatlamni qalinligi a_z bilan xarakterlanadi. Kesuvchi ponani o'tmas holga kelishi ushbu radius-ni ortishiga olib keladi va $a_z \leq 0,02$ mm.da qatlamni kesish o'rniga kesiluvchi qatlamni ezish va zichlash sodir bo'ladi (14.2-*a* rasm) va natijada ishlov berilgan yuzaning sifati buziladi



14.2-rasm. Kesuvchi ponaning shakllari:

a – charxlashda; b – oldingi qirra bo'yicha yeyilishda;

v – orqa burchak bo'yicha yeyilishda

Yuqori surish bilan ishlashda ponani yeyilishi oldingi yuzada lunka ko'rinishida to'planadi (14.2-*b* rasm), mo'rt materiallarga ishlov berishda yupqa

qirindi olishda – orqa yuzada yeyilish maydonchasi ko'rinishida (14.2-v rasm) to'planadi. Buni qayta o'tkirlashga qo'yimni tayinlash va kesuvchi tishlar shaklini tanlash hamda charxlash usullarini tanlashda hisobga olish lozim bo'ladi.

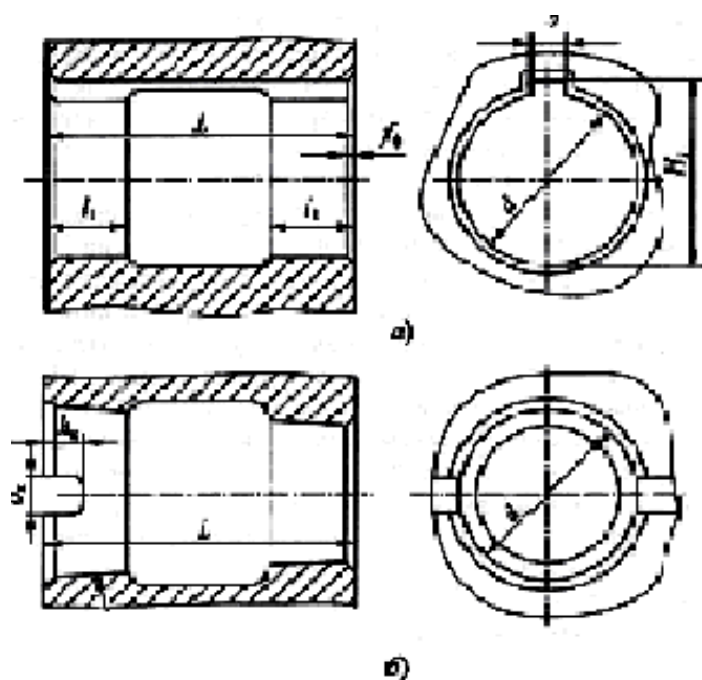
14. 2. Kesuvchi asboblarni dastgohga mahkamlash usullari

Dastgohga o'rnatish usuli bo'yicha barcha kesuvchi asboblar sterjenli, nasadkali (o'rnatiluvchi) va quyruqli turlariga bo'linadi. Sterjenli kesuvchi asboblarni mahkamlanuvchi qismi korpus bilan birgalikda tayyorlangan va dastgoh supportiga mahkamlanadigan dumaloq, to'g'ri burchakli yoki kvadrat kesimli sterjen ko'rinishida tayyorlanadi.

O'rnatiluvchi kesuvchi asboblarning korpusida asbobni opravkaga o'rnatish uchun tsilindrsimon va konussimon shaklli teshiklar (14.3-rasm) bajarilgan. Kesuvchi asboblarning o'zi esa tsilindr yoki konussimon yuzalarida kesuvchi tishlar o'rnatilgan aylanma jism ko'rinishida bo'ladi. 8...100 mm.gacha o'lchamli tsilindrsimon teshiklar standartlashtirilgan, ularni yuqori $N6$ va $N7$ aniqlik kвалiteti bo'yicha tayyorlanadi, burovchi momentni uzatish uchun esa bo'ylama kengligi $v_k=2...25$ mm bo'lgan shponka kanavkalari bajariladi.

Kesuvchi asbobni bazalash teshik bo'yicha va uning torets qismi bo'yicha amalga oshiriladi. Ammo, ushbu o'tqazish harakatli bo'lgani va kesuvchi asbob bilan opravka orasida tirqishni mavjudligi uchun kesuvchi tig'larni radial tepishiga sabab bo'ladi.

Yuqori aniqlikda o'rnatishni 1:30 konuslikka ega bo'lgan konussimon teshiklar ta'minlaydi (14.3-b rasm) va ular razvyortka va zenkerlarda ko'proq qo'llaniladi. Kesuvchi asbob devorini yupqalashtirmaslik maqsa-dida burovchi momentni uzatuvchi shponka pazlarini korpusni torets qismida joylashtirib tayyorlanadi.



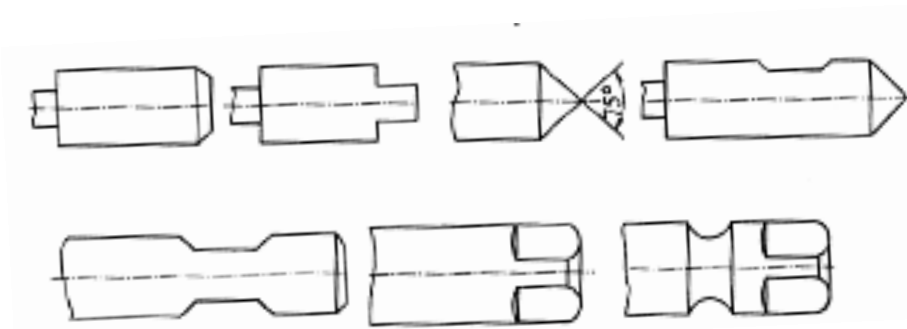
14.3-rasm. TSilindrsimon (a) va konussimon (b) teshikli oʻrnatiluvchi kesuvchi asboblarni mahkamlash qismi

Oʻrnatuvchi teshikning ikkala torets tomonida f_f faskalar bajariladi, teshikning oʻrtasida esa 1 mm chuqurlikda va teshik uzunligiga nisbatan $1/3...1/4$ uzunlikda oʻyiq (выточка) bajariladi. Ushbu oʻyiq oʻrnatuvchi yuza uzunligini kamaytiradi, uni tayyorlashga mehnat sarfini va jilvirtoshning (charxlashda) yeyilishini kamaytiradi. Disk koʻrinishli kesuvchi asboblarda (freza) bunday oʻyiqlar bajarilmaydi.

Barmoqchali (kontsevoy) kesuvchi asboblarni tsilindrsimon va quyruqli (xvostovik) qilib tayyorlanadi va toʻgʻridan toʻgʻri yoki oʻtuvchi vtulkalar, opravkalar va patronlarga oʻrnatilib dastgoh shpindeliga oʻrnatiladi.

TSilindrsimon quyruqlarning **afzalliklari** (14.4-rasm) konstruktsiyasining soddaligi va tayyorlash aniqliginiinsh yuqoriligidir.

Kamchiliklari – ularni oʻrnatishda tirqishni mavjudligi. Burovchi momentni uzatish uchun baʼzi quyruqlarda kvadrat shaklida povodoklar bajariladi. Tekis tsilindrsimon quyruqlar kichik diametrli asboblarda qoʻllaniladi va ular tsangali yoki kulachokli patronlarda qisib oʻrnatiladi.



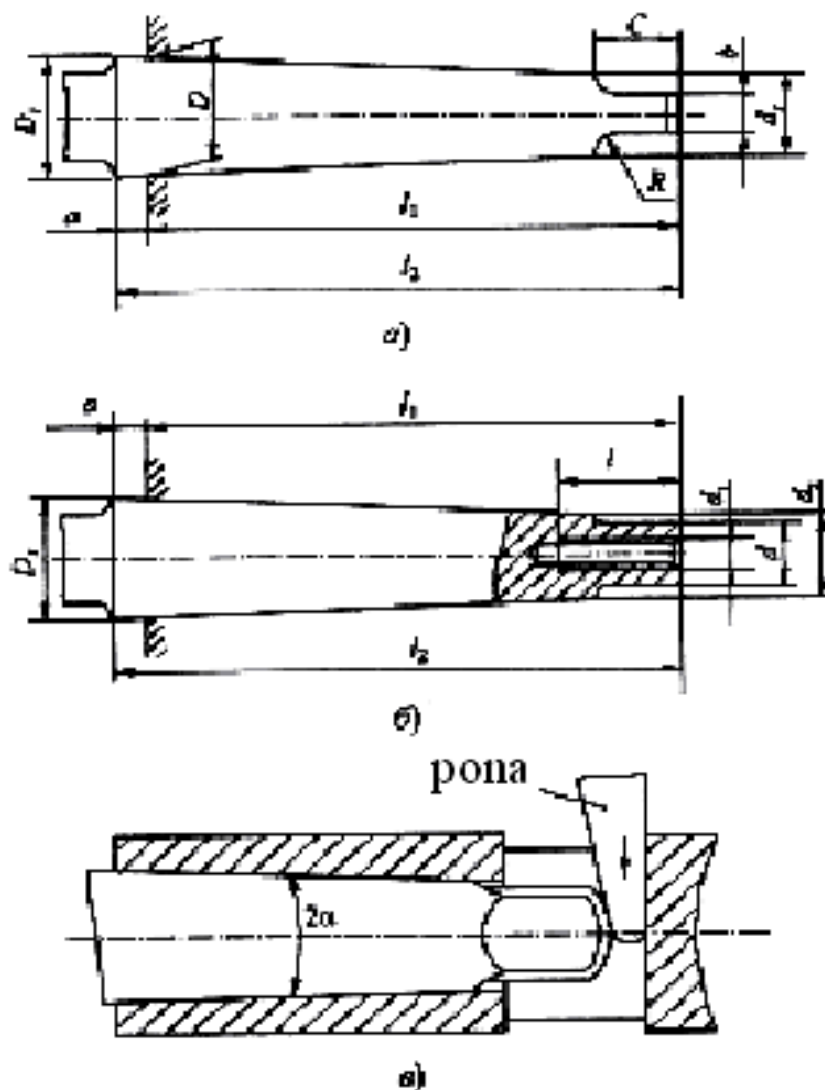
14.4-rasm. Kesuvchi asboblarni tsilindrsimon quyruq qismlarining turi

Kesuvchi asboblarni aniq tirqishsiz o'tqazishli markazlashni konussimon quyruqlar yordamida o'rnatish usuli ta'minlaydi. Ko'pchilik hollarda Morze (№0...6) va konusligi 1:20 bo'lgan metrik (konus burchagi $2\alpha=2^{\circ}50'$) o'zi tormozlanuvchi quyruqlar qo'laniladi. Ushbu konuslarning **afzalliklari** qo'shimcha elementlarsiz burovchi momentni uzatishidir (konusli uya bilan birikish yuzasidagi ishqalanish kuchi hisobiga). Bunda kesish kuchini o'q bo'ylama tashkil etuvchilarining ortishi bilan ishqalanish momenti ham ortadi.

14.5-rasmda panjali (14.5-a rasm) va uyaga bolt tortqili (14.5-b rasm) o'rnatiladigan konussimon quyruqlar qo'rsatilgan. Bunda panja burovchi momentni uzatishga mo'ljallanmagan, balkim kesuvchi asbobni pona yordamida chiqarib olishga mo'ljallanganligini hisobga olish lozim (14.5-v rasm).

Ishqalanish kuchini oshirish maqsadida quyruqlarga odatda termik ishlov berilmaydi (panja qismidan tashqari). Markaziy teshiklarning devorini tirnamasligi yoki shikastlanmasligi uchun panjaning torets qismiga radius bo'yicha ishlov beriladi.

Barcha barmoqli kesuvchi asboblarning torets qismida ularni tayyorlash va charxlash uchun markazlovchi teshiklar bajariladi. Kichik diametrli kesuvchi asboblarni uchun markazlovchi teshiklar o'rniga konuslar bajariladi (14.4-v, g rasmlarga qaralsin).



14.5-rasm. Konussimon quyruqlar:

a, b – turlari; v – dastgoh shpindelidan konussimon quyruqni pona yordamida chiqarib olish sxemasi

14. 3. Kesuvchi asboblarni tayyorlashda qo'llaniladigan materiallar

Tig'li keyevyu asboblari uchun materiallar. Kesish jarayonida asbobning kesuvchi ponasi zagotovka bilan birikishni nisbatan kichik maydonida yuqori bosim va ishqalanish kuchlari ta'siri ostida bo'ladi. Bu katta miqdorda issiqlikning ajralishi bilan ponani birikish yuzasini jadal yeyilishiga olib keladi.

SHuning uchun kesuvchi materiallar quyidagi yuqori xossalarga ega bo'lishi kerak:

1) qattqlik (ishlov beriluvchi zagotovkaning qattqligiga nisbatan kamida 5 marotaba yuqori bo'lishi kerak;

2) issiqlik o'tkazuvchanligi, ya'ni kesishning yuqori rejimlarida bikrligini saqlab qolish hususiyati;

3) kesuvchi ponaning mustahkamligi, asosan egilishga (izgib); 4) yeyilishning turli ko'rinishlarida (abraziv, adgeziyali, diffuziyali va boshq.) yeyilishga chidamliligi;

5) texnologiya-viyli (plastikligi, jilvirlanuvchanligi va boshq.).

Tig'li kesuvchi asboblari uchun qo'llaniladigan barcha materiallarni quyidagi guruxlarga bo'lish mumkin: 1) asbobsozlik po'latlari; 2) tezkesar po'latlar; 3) qattiq qotishmalar; 4) mineralokeramik materallar; 5) yuqori qattiq materiallar.

Asbobsozlik uglerodli po'latlar. Ushbu po'latlarda uglerodning miqdori 0,65–1,35% oralig'ida bo'ladi. Kesuvchi asboblarni tayyorlash uchun uglerodli po'latlarni quyidagi markalari qo'llaniladi: *U10, U11, U12, U12A, U13*. Belgilardagi *U* harfi po'latni uglerodli ekanligini bildiradi, raqamlar esa po'latdagi uglerodni o'nlik foizdagi miqdorini bildiradi, masalan, *U10* – 0,1%. Agar belgilashning oxirida *A* harfi qo'yilgan bo'lsa, bu yuqori sifatli po'lat ekanligini bildiradi. Po'latlarda uglerodning miqdori qancha ko'p bo'lsa, uning qattqligi shuncha yuqori, ya'ni termik ishlov berilganidan so'ng *NRC61...65* bo'ladi, ammo po'latni mustahkamligi (prochnost') pasayadi.

Uglerodli po'latlarning issiqlik o'tkazuvchanligi uncha yuqori emas (200...250°S), shuning uchun ularni faqat qo'l kuchli yoki kichik kesish tezligida ishlaydigan kesuvchi asboblarni tayyorlashda hamda yengil ishlov beriluvchi detallarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Uglerodli po'latlarni yuqori qattqligi bilan birga ularning narxini pastligi va yuqori texnologiyaviyligi hamda egilishga mustahkamligi ($\delta_e=2000...2300$

MPa) yuqori. Kamchiliklariga issiqlik o'tkazuvchanligini pastligi bilan birga jilvirlashda qizishi va toblash vaqtida hajmiy deformatsilanishlari kiradi.

Uglerodli po'latlarning hossalari yaxshilash maqsadida ularni tarkibiga legirovchi elementlar kiritiladi, bularga xrom, vol'fram, marganets, kremniy, vanadiy va boshqalar kiradi. Bu ularning issiqlik o'tkazuvchanligini 250...300° S gacha ko'tarishga imkon berib, shuni hisobi-ga kesish tezligi 1,2...1,4 marotaba oshadi. Ushbu po'latlar turkumidan ishlab chiqarishda 9XS ($S=0,9\%$, $Si=1,4\%$, $Cr=1,1\%$, $Mn=0,4\%$) va XVG ($S=1,0\%$, $Cr=1,1\%$, $Mn=0,95\%$, $W=1,4\%$) markali po'latlar keng qo'llaniladi. XVG markali po'latni toblashda hajmiy deformatsiyala-nishi kichik bo'lganligi uchun, undan sidirgichlar va ko'ndalang kesimining bikrligi past bo'lgan (uzun razvyortkalar, metchiklar va boshq.) kesuvchi asboblari tayyorlanadi.

Rez'ba kesuvchi asboblarni (plashkalar, roliklar) X6VF ($S=1,6\%$, $Cr=6,0\%$, $V=0,7\%$, $W=1,3\%$) markali yeyilishga chidamliligi yuqori bo'lgan po'latdan tayyorlanadi.

Tezkesar po'latlar. Tezkesar po'latlarning issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori (600...650°S) bo'lganligi uchun kesish tezligini 3 – 5 marotabagacha oshirish imkoniyati bo'ladi. Tezkesar po'latlarda asbobsozlik po'latlari-dagi kabi uglerodni miqdorida uni tarkibiga vol'fram, molibden, xrom va vanadiylarni katta miqdorda qo'shish hisobiga issiqlik va yeyilishga bardoshli karbidlar hosil qilib uni yuqori issiqlik o'tkazuvchanligiga erishiladi.

Tezkesar po'latlarning yani bir muxim hususiyatlaridan biri, bu termik ishlov berilganidan so'ng yuqori qattqlikka (NRC 62...65) ega bo'lishidir. Uni egilishga mustahkamligi ($\delta_e=2900...3100$ MPa) asbobsozlik po'latlariga nisbatan ancha yuqori. Yuqoridagi hususiyatlariga assan tezkesar po'latlar kesuvchi asboblarni tayyorlashda asosiy material hisoblanadi.

Tezkesar po'latlar ichida 18% vol'framli R18 markali po'lat yaratilgan. Uning kamchiliklari tarkibidagi kamyob volframni ko'p miqdorda ekanligi sababli, uning narxini yuqoriligi, plastiklik va mustahkamligini pastligidir, shuning uchun tarkibida vol'framni molibden bilan almashtirilgan. Bunda 1%

molibdenni kiritilishi 1,5...2% vol'framga teng bo'ladi, natijada tezkesar po'latlarning plastikligi va mustahkamligi ortadi. Hozirgi paytlarda *R6M5* ($S=1,0\%$, $Cr=1,1\%$, $Mn=0,95\%$, $W=1,4\%$) markali tezkesar po'latlar keng qo'llanib kelinmoqda. Ushbu materialdan tayyorlangan kesuvchi asboblarning kesuvchi asboblarning umumiy soniga nisbatan 70% ni tashkil etib ***normal unumli po'latlar*** guruxiga kiradi.

Tezkesar po'latlarning 8 ta markasi mavjud bo'lib, ular ichiga kobal't bilan qo'shimcha ravishda (10% gacha) legirlangan, o'z ichiga yuqori darajada vanadiyni (5% gacha) olgan ***yuqori unumli po'latlar*** ham kiradi. Ular yuqori issiqlik o'tkazuvchanlik ($650...700^{\circ}S$) va yuqori qattiqlikka (*NRC* 64...67 gacha) ega, lekin mustahkamligi past, narxi *R6M5* markali tezkesar po'latlarga nisbatan yuqori. Ushbu po'latlarni asosan issiqbardosh va korroziyaga chidamliligi yuqori po'latlarga ishlov beruvchi kesuvchi asboblarni, konstruktsiyasi murakkab va narxi qimmat bo'lgan sidirgich va tish kesuvchi asboblarni tayyorlashda qo'llaniladi. Bunday tezkesar po'latlarga *R6M5K5*, *R9M4K8*, *R12F4* markali po'latlarni olish mumkin.

Tezkesar po'latlarning xossalarini oshirish quyidagicha amalga oshiriladi:

- 1) elektroshlakli eritish usulini qo'llab vakuimli–yoyli pechlarda suyultirib quyish;
- 2) mayda donali struktura va yuqori mustahkamlik hamda yuqori darajadagi legirlanganlikni ta'minlash maqsadida kukunli metallurgiya usulini qo'llash;
- 3) termomexanik, kimyoviy termik ishlov berish usullarini qo'llash;
- 4) titan, niobiy va boshqa elementlarning karbid va nitridlarida yeyilishga chidamli qatlam hosil qilish.

Qattiq qotishmalar (metallokeramika) vol'fram (bir karbidli) karbidi, vol'fram va titan (ikki karbidli) karbidlaridan tashkil topgan tantal, niobiy va boshqa (uch karbidli) elementlar qo'shilgan (kobal't yordamida bir-biri bilan bog'langan) materiallardir.

Ushbu po'latlarning tezkesar po'latlarga nisbatan issiqlik o'tkazuvchanligi ($800...900^{\circ}S$ gacha) va yeyilishga chidamliligi yuqori, lekin tezkesar po'latlarga

nisbatan mustahkamligi past. Qattiq qotishmalarni qattiqligi (*HRA 88...96*) yuqori va tezkesar po'latlarga nisbatan 11...12 % ga ko'p.

VK4, VK6, VK8, VK10 markali ***bir karbidli*** qotishmalar keng qo'llaniladi (*K* guruxi). Ularni mo'rt materiallarga, asosan cho'yan, mis qotishmalari, yuqori abraziv hususiyatli alyuminiy qotishmalariga ishlov berishda qo'llaniladi. Ularning tarkibida kobal'tning miqdorini oshirish bilan (oxirgi raqam) bunday qotishmalarning mustahkamligi ortadi, bir vaqtni o'zida yeyilishga chidamliligi pasayadi. SHuning uchun *VK4, VK6, VK8* larni toza ishlov berish uchun, *VK10* ni esa dastlabki ishlov berishda (zarbiy yuklanishda) qo'llash tavsiya etiladi.

T30K4, 15K6, 1K8, T5K10 (*R* gurux) markali ***ikki karbidli qotishmalarda*** birinchi o'rindagi raqam titan karbidining qotishmadagi foizli ulushini, ikkinchi raqam – kobaltni, qolganlari esa vol'fram karbidining qotishmadagi foizli ulushini ko'rsatadi. Ushbu qotishmalarni uglerodli po'latlarga yuqori tezlikda ishlov berishda qo'llash tavsiya etiladi.

Uch karbidli qotishmalar (*M* guruxi) vol'fram va titan karbidlaridan tashqari tantal karbidini ham o'z ichiga olgan. Ushbu qotishmalarning markasi *TT7K12, TT8K6, TT10K8B, TT20K9*. Bunda birinchi o'rinda turgan raqam titan va tantalni o'zaro aralashmasining yig'indisini anglatadi. *TT7K12* markali qotishmaning zarbiy yuklanishga qarshiligining yuqori ekanligi uchun, ularni po'lat quymalar va pokovkalarga ishlov berish, randalash va frezalash ishlarida qo'llaniladi. Qolgan markadagi uch karbidli qotishmalarni qiyin mshlanuvchan po'latlar va titan qotishmalariga ishlov berishda qo'llash tavsiya etiladi.

Qattiq qotishmalarning kesish hossalari va mustahkamligiga ularning kimyoviy tarkibi bilan birga strukturasi, hususan karbid donalarining o'lchami ham ta'sir etadi. Vol'fram karbidi donalarining o'lchamini oshirish bilan mustahkamligi ortadi, yeyilishga turg'unligi esa pasayadi. Karbid donalarining o'lchami 1 mkm va undan ham kichik bo'lgan mayda donali va o'ta mayda donali qotishmalar yaratilgan. Bunday qotishmalarning belgisining oxirida *M* yoki *OM* xarflari qo'yiladi, masalan, *VK6 – M, VK10 – OM*, va x.k.

Bunday qotishmalar issiqbardosh va yeyilishga chidamli po'latlar, yuqori mustahkam cho'yanlar va alyuminiy qotishmalariga ishlov berishda yaxshi natija beradi.

Qattiq qotishmalarni ishlatish sohasini oshirishning samarali yo'llaridan biri, qattiq qotishmali almashuvchan plastinalarning yuzasida titan, molibden, niobiy, gafniy va boshqa elementlarning karbidlari va nitridlari hamda alyuminiy oksidi asosida yeyilishga chidamli yupqa qatlam hosil qilishdir. Bir va ko'p qatlamli qoplamaning qalinligi 5...200 mkm orasida bo'ladi.

Kesuvchi mineral keramika. TSM-332 markali mineral keramika glinozem (Al_2O_3) ga magniy oksidini (0,5...1%) bog'lovchi vosita sifatida qo'shib olinadi. Bunda uning issiqbardoshliligi $1200^\circ S$ bo'lib, qattiq qotishmalarga nisbatan ancha yuqori. Ammo uning egilishga mustahkamligi past ($\delta_{eg}=350...400$ MPa), shuning uchun uni yuqori mo'rtligi va hossalarni bir hil emasligi, ishlash vaqtida palstinalarni ko'plab sinishiga olib keladi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida mineral keramikani yangi turi kermit yaratildi. Bu tarkibga mustahkamlikni oshirish maqsadida vol'fram, titan, molibden va tsirkoniy karbid nitridlari qo'shish bilan amalga oshiriladi. Bu bilan birga keramikani olish texnologiyasi ham o'zgardi. Masalan, issiq presslashda donadorlik 2 mkm.gacha pasaydi va x.k. Yuqoridagilarga asosan VSH75 markali keramikaning egilishga mustahkamligi $\delta_{eg}=500...600$ MPa, V3, VOK – 60, VOK – 63 markali oksid karbidli keramikalarning egilishga mustahkamligi $\delta_{eg}=600...700$ MPa. gacha oshdi. Kesuvchi mineral keramikalarni titrashga mustahkam, aniqligi yuqori, yuqori bikrlikka ega bo'lgan yuqori quvvatli dastgohlarda yuqori tezliklarda detallarga ishlov berishda qo'llaniladi.

O'ta qattiq materiallar – bularga olmoslar (tabiiy va sintetik) asosida borning kub nitridi tashkil etgan kompozitsion materiallar kiradi.

Olmos – uglerodning modifikatsiyalaridan biri bo'lib, uning kristal panjarasining kub shaklida tuzilganligi uchun olmos tabiatdagi ma'lum bo'lgan barcha minerallardan eng qattiq hisoblanadi va qotishmalarga nisbatan qattiqligi

5 marotaba yuqori. Ammo, uning mustahkamligi past. SHuning uchun olmoslarni faqat toza ishlob berishda va kichik kesish kuchlarida qo'llaniladi.

Tabiiy olmoslarni A harfi bilan, sintetik olmoslarni esa – AS harflari bilan belgilanadi. Sintetik olmoslarni mayda donali kukun ko'rinishida olinadi va abraziv toshlar, pastalar tayyorlashda qo'llaniladi.

Tabiiy olmoslarni asosan asosan tarkibida uglerod va temir bo'lmagan rangli metall va qotishmalarni yupqa yo'nishda qo'llaniladi. Olmoslarning issiqlik o'tkazuvchanligi 700 – 800°S ga teng (undan yuqori haroratlarda olmos yonib ketadi). Tabiiy olmoslarni issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori, ishqalanish koeffitsienti esa kichik.

BORning kub nitridi tabiatda sof holatda uchramaydi, uni sun'iy yo'l bilan katalizator ishtirokida yuqori bosim va harorat ostida «oq grafit»dan olinadi. Bunda grafitni geksoqonal panjarasi, olmosning panjarasiga o'xshash bo'lgan kub panjaraga aylanadi. Borning har bir atomi azotning to'rtta atomlari bilan bog'langan. Qattiqligi bo'yicha Borning kub nitridi olmosdan keyingi o'rinda turadi, ammo issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori va 1300...1500°gacha. Borning kub nitridi ham olmos kabi o'ta mo'rt va egilishga mustahkamligi past.

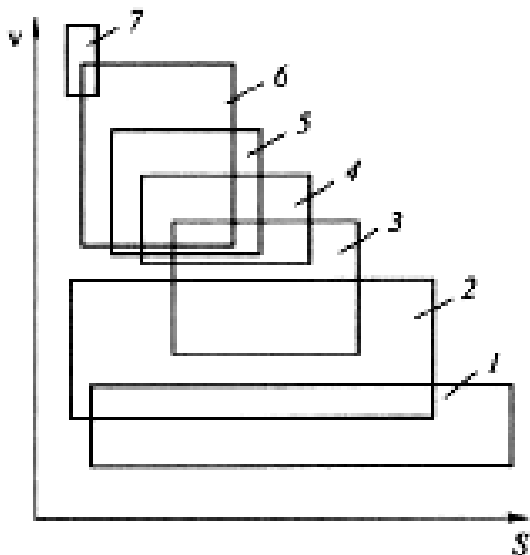
Yuqorida ko'rib o'tilgan asbobsozlik materiallarining ikkita asosiy hususiyatlari bo'yicha solishtirish 1.1-jadvalda keltirilgan va ularni qo'llash sohalari 14.6-rasmda keltirilgan.

14.1-jadval

Asbobsozlik materiallarining hususiyatlari

Asbobsozlik materiallari	Issiqlik o'tkazuvchanligi, °S	Egilishga mustahkamlik chegarasi, δ_{eg} , MPa
Uglerodli po'latlar	200...250	1900...2000
Past legirlangan asbobsozlik po'latlari	250...300	2000...2500
Tez kesar po'latlar	600...650	2500...3400
Qattiq qotishmalar	800...900	900...2000
Mineral keramika	1100...1200	325...700
Olmoslar	700...800	210...400
Borning kub nitridi	1300...1500	400...1500

Asbobsozlik materiallarini tig'li kesuvchi asboblarni tayyorlashda qo'llanuvchanligi quyidagicha: 60...70% – tez kesar po'latlar; 20...30% – qattiq qotishmalar; 5...10% – qolgan materiallar.



14.6-rasm. Kesish tezligi V va uzatish S bo'yicha kesuvchi materiallarni qo'llanish sohalari:

- 1 – tez kesar po'lat;
- 2 – qattiq qotishmalar;
- 3 – qoplamali qattiq qotishmalar;
- 4 – nitridli keramika;
- 5 – qora keramika (kermetlar);
- 6 – oksidli (oq) keramika;
- 7 – borning kub nitridi.

Abraziv kesuvchi asboblarni uchun materiallar. Abraziv asboblarni o'zining yuqori unumdorligi, yuqori aniqligi va yuzaga g'adir-budirligining kichikligi uchun ishlab chiqarishning turli sohalarida ko'plab qo'llaniladi. Ular yordamida qiyin ishlanuvchan, o'ta qattiq materiallar va qattiq qotishmalarga ham ishlov beriladi.

Abraziv asboblarni donachalar va kukun ko'rinishida ishlab chiqariladigan yuqori qattqlik, mustahkamlik va issiqlik va yeyilishga bardoshli abraziv materiallardan tashkil topgan.

Abraziv materiallar tabiiy va sun'iy turlariga bo'linadi. Sun'iy abraziv materiallar o'zining tarkibining bir hilligi, boshqa qo'shilmalarning yo'qligi uchun abraziv kesuvchi asboblarni ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Sun'iy abraziv materiallarga elektrokorund, kremniy karbidlari, bor karbidlari, olmoslar va el'bor kiradi.

Elektrokorundlar tarkibida alyuminiy okisi bo'lgan boksit yoki loyutuproqni (glinozem) elektrpechlarida suyultirish yo'li bilan olinadi.

Tarkibidagi korundni miqdorga qarab (% da) elektrokorundlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- 13A...16A markali normal elektrokorund tarkibida 93...96,5% korund mavjud bo'lib, yuqori mustahkamlik va qovushqoqlikka (vyazkostʼ) ega, turli metallarga toza va chkunish ishlov berish va shilish jarayonlarida qo'llaniladi;

- 22A...25A markali oq elektrokorund tarkibida 96...99% korund mavjud bo'lib, abraziv asboblarni barcha turlarini tayyorlashda hamda mikrokukunlar (erkin abraziv bilan ishlov berish uchun) tayyorlashda qo'llaniladi;

- 33A, 34A markali xromli elektrokorund, 37A markali titanli elektrokorund va 91A...94A markali xromtitanli elektrokorundlar 95...98% xrom va titan qo'shilgan korunddan iborat bo'lib, bu uning abraziv xossalarini yaxshilaydi. Legirlangan elektrokorundlarni barcha turdagi abraziv asboblarni tayyorlashda qo'llaniladi va oddiy elektroko-rundlarga nisbatan konstruksion va uglerodli po'latlarga ishlov berishda mehnat unumdorligini oshiradi.

- 38A markali tsirkonli elektrokorundlar 70...80% korund va tsirkoniy oksididan tashkil topgan. Elektrokorundli jilvir toshlarga nisbatan tsirkonli elektrokorundlar yuqori kesish rejimlarida ishlash qobiliyatiga ega.

- 43A...45A markali monokorundlar 98% korunddan iborat va yuqori mexanik hamda kesish hususiyatlariga ega bo'lib, qiyin ishlov beriluvchi po'lat va qotishmalarga ishlov beruvchi barcha turdagi abraziv asboblarnitayyorlashda qo'llaniladi.

Kremniy karbidli kremnezem va tarkibida uglerodning miqdori yuqori bo'lgan (koks, antratsit va x.k) materiallarni suyultirish yo'li bilan olinadi. Tarkibi va rangi bo'yicha **zangori kremniy** tarkibi ($SiS \leq 97\%$) va **qora kremniy karbidi** ($SiS \leq 95\%$) turlariga bo'linadi

- 62S...64S markali zangori kremniy karbidi yuqori qattqlik va abraziv hossalarga ega bo'lib, qovushqoqligi past. Ularni jilvirtosh, brusok, abraziv jilvir qog'oz, pasta ko'rinishida tayyorlanib qattiq qotishmalarga (plastmasa, tosh, marmar va boshq.) ishlov berishda qo'llaniladi.

- *52S...54S* markali qora kremniy karbidi yuqori mo'rtlikka ega bo'lib ularni cho'yan, rangli metall, nometall mo'rt materiallardan tayyorlangan zagotovkalarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Sintetik olmosni 0,1...3000 mkm o'lchamli donachalar ko'rinishida ishlab chiqariladi va ularni jilvir tosh, pasta, brusoklarni tayyorlashda hamda jilvirtoshlarni charxlash uchun rolik va qalamcha shaklida ishlab chiqariladi. Qattiq qotishmalarga jilvirash, kesish, yetiltirish usullari bilan ishlov berishda *AS2...AS6, AS15, AS20, AS32, AS50* markali kristal olmoslar yoki *ARK4, ARK3* markali vol'fram va kremniy karbiddali bilan qoplangan yarim kristalli olmoslar qo'llaniladi. *ASM* va *ASN* normal va yuqori kesish hususiyatli mikrokukunlarni barcha turdagi abraziv asboblarni tayyorlashda hamda pasta ko'rinishida yetiltirish jarayonlarida qo'llaniladi.

El'bor (*borning kub nitridi*)ni legirlangan va toblangan po'latdan tayyorlanadigan detallarga ishlov berishda qo'llaniladi. El'borlarning quyidagi markalari ishlab chiqariladi: *PO*–oddiy, *LP*–kuchli va *LKV*–yuqori mexanik hususiyatli; *LD*–yarim kristalli; *LOM* va *LOS*–kremniy va uglerodli qoplama bilan qoplangan. El'bordani kesuvchi asboblarning barcha turi tayyorlanadi.

Nazorat savollari

1. Kesuvchi asboblarning asosiy qismlari va konstruktiv elementlarini gapiring.
2. Kesuvchi ponani tushuntiring.
3. Kesuvchi jism haqida nimalarni bilasiz?
4. Kesuvchi qirralar vazifasi bo'yicha necha hil bo'ladi?
5. Kesuvchi asboblarning ishlash qobiliyatiga ta'sir etuvchi omillarni sanab bering.
6. Kesuvchi qismning oldingi va orqa burchaklari to'g'risida ma'lumot bering.
7. Kesuvchi asboblarni dastgohga mahkamlash usullarini gapiring.

8. Kesuvchi asboblarning quyruq qismi turlarini gapiring.
9. Kesuvchi asboblarni qanday materiallardan tayyorlanadi?
10. Tez kesar po'latlar haqida gapiring.
11. Qattiq qotishmalar haqida nimalarni bilasiz?
12. Kesuvchi mineral keramika va olmoslar haqida nimalarni bilasiz?
13. Abraziv kesuvchi asboblar uchun qanday materiallar qo'llaniladi?

15 – BOB. KESKICHLAR

Keskichlar eng ko'p tarqalgan kesuvchi asbob hisoblanadi. Ularni tokarlik, yo'nib kengaytirish, randalash, ko'chirish va boshqa turdagi dastgohlarda turli shakldagi ichki va tashqi yuzalarga mexanik ishlov berishda qo'llaniladi. Keskichlar quyidagi belgilari bo'yicha *klassifikatsiyalanadi*:

- 1) dastgohning turi bo'yicha – tokarlik, yo'nish, randalash va boshq.;
- 2) bajariladigan operatsiyaning turi bo'yicha – o'tuvchi, kesib tushiruvchi, shakldor, rez'ba kesuvchi va boshq.;
- 3) surishning yo'nalishi bo'yicha – radial, tangentsial;
- 4) konstruktsiyasi bo'yicha – yaxlit, yig'ma, payvandli, kavsharli yoki kesuvchi plastina mexanik mahkamlangan;
- 5) kesuvchi qismining materiali bo'yicha – tezkesar, qattiq qotishmali, keramik plastinali, o'ta qattiq materialli (olmos, el'bor va boshq.) plastinali.

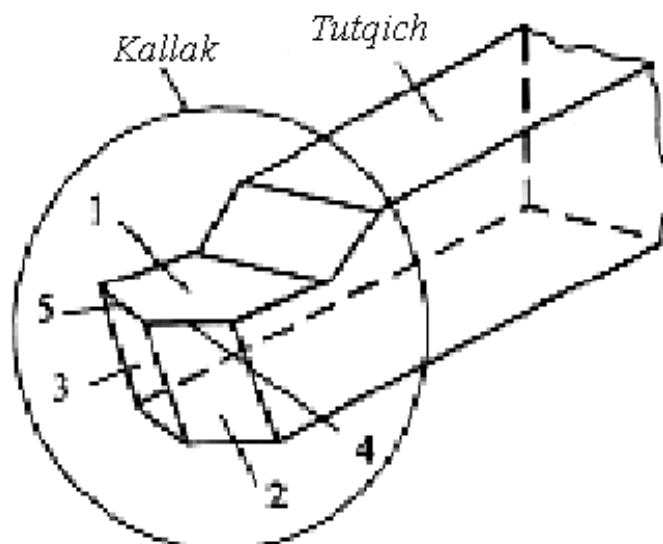
15.1. Tokarlik o'tuvchi keskichlarni konstruktiv elementlari va geometrik parametrlari

Barcha tokarlik keskichlari ichida o'tuvchi keskichlar keng ko'lamda qo'llaniladi. Ular tashqi va ichki yuzalarni yo'nish, toretslarni kesish va x.k. ishlarda qo'llaniladi.

O'tuvchi keskichlar prizma shaklida bo'lib, kesuvchi qism (kallak) va tutqichdan (15.1-rasm) tashkil topgan. Keskichning kallagi oldingi 1, asosiy orqa 2 va yordamchi orqa 3 yuzalardan tashkil topgan. Ushbu yuzalarning o'zaro kesishuvi bosh yuza 4 va yordamchi kesuvchi tig' 5 larni hosil qiladi.

Oldingi yuzadan keskich qirqib olgan qirindi xarakatlanadi. Bosh orqa yuza bosh kesuvchi tig' tomonidan hosil bo'lgan kesish yuzasiga qaratilgan, yordamchi orqa yuza esa – detalni ishlov berilgan yuzasiga qaratilgan.

Yuqorida keltirilgan yuzalar va kesuvchi tig'lar charxlashdan so'ng ikkita koordinata tekisliklari va surish yo'nalishiga nisbatan ma'lum burchak ostida joylashadi.



15.1-rasm. Tokarlik keskichining konstruktiv elementlari:

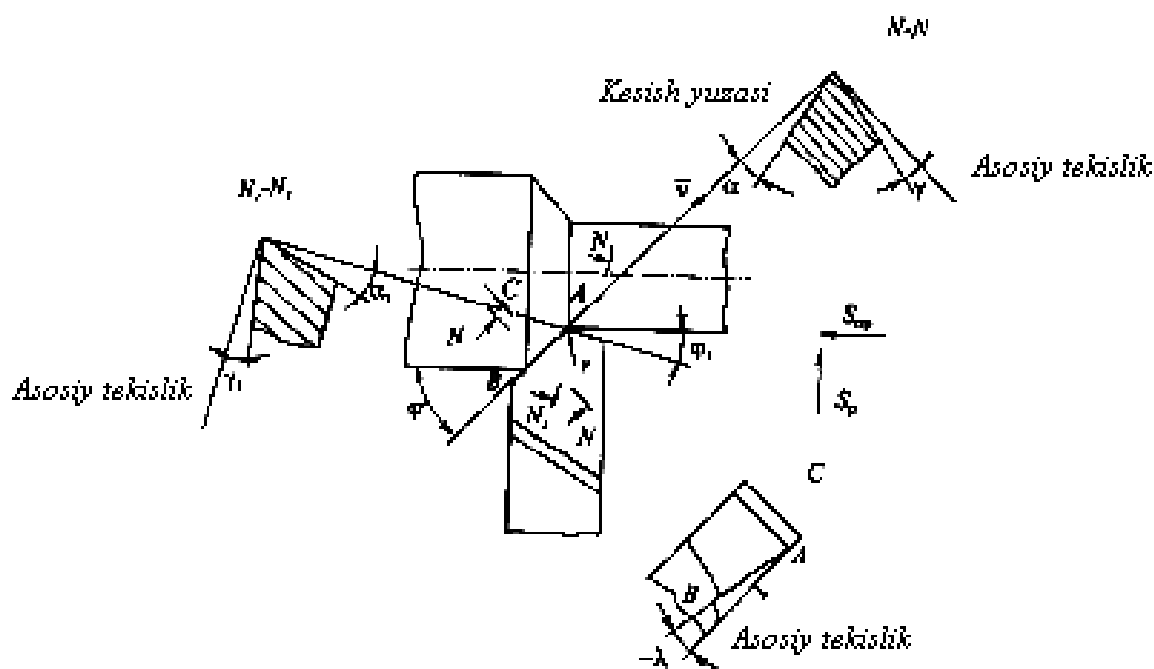
1 – oldingi yuza; 2 – asosiy orqa yuza; 3 – yordamchi orqa yuza; 4 – bosh kesuvchitig'; 5 – yordamchi kesuvchi tig'.

15.2-rasmda zagotovka va keskichning ko'rinishi hamda keskichning ishchi chizmasida ko'rsatiluvchi γ , α , α_1 , λ , φ , φ_1 parametrlari ko'rsatilgan. Quyida ularning ta'rifi va qiymatlarini tanlash bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Oldingi burchak γ – asosiy va oldingi yuzalarga urinma yuzalar orasidagi burchak. Ushbu burchakning qiymati kesish rejimiga ta'sir ko'rsatadi, chunki unga metalning qirindiga ajralishida deformatsiyalanish darajasi, kesuvchi ponaga kuch va issiqlik yuklanishlari va kesish zonasidan issiqlikni olish sharoitlari bog'liqdir.

Oldingi γ burchakning optimal qiymati ishlov beriluvchi zagotovka va kesuvchi materialning fizik mexanik xossalari, kesish rejimi omillari (v, s, t) va ishlov berishning boshqa sharoitlariga bog'liq holda tajriba yo'li bilan aniqlanadi. Umuman ushbu burchakning qiymati $0...30^\circ$ oralig'ida bo'ladi.

Mo'rt kesuvchi materialdan tayyorlangan kesuvchi ponaning mustahkamligini oshirish uchun oldingi yuzada nul yoki manfiy oldingi burchakli ($\gamma_f=0\dots-5^\circ$) f kenglikda faska surishga bog'liq holda yo'nib tayyorlanadi.



15.2-rasm. Tokarlik o'tuvchi keskichining geometrik parametrlari

Orqa burchak α – bu kesish yuzasi bilan orqa yuzaga urinma yuzalar orasidagi burchakdir. Aslida ushbu burchak tirqish burchagi bo'lib, keskichning orqa yuzasini kesish yuzasiga ishqalanishiga qarshilik ko'rsatadi. Ushbu burchak keskichning jadal yeyilishiga to'sqinlik qiladi va γ burchak bilan birgalikda kesuvchi pona mustahkamligi va kesish zonasidan issiqlikni olish sharoitlariga ta'sir ko'rsatadi.

Kesuvchi pona kichik yuklanishda bo'lib mustahkamligi yuqori bo'lsa, α burchakning qiymati shuncha katta bo'ladi, masalan, tezkesar po'latdan tayyorlangan keskichlar uchun konstruktsion po'latlarga dastlabki ishlov berishda $\alpha=6\dots8^\circ$, toza ishlov berishda $\alpha=10\dots12^\circ$ bo'ladi.

Asosiy kesuvchi qirraning og'ish burchagi λ – bu burchak keskich cho'qqisidan o'tkazilgan asosiy yuza bilan kesuvchi qirra orasidagi burchak bo'lib, kesish yuzasidan o'lchanadi va keskich cho'qqisi A ni zarbiy kuchlardan saqlash va chiqayotgan qirindi yo'nalishini o'zgartirish uchun xizmat qiladi. λ

burchak, agar keskichning cho'qqisi bosh kesuvchi qirraning boshqa nuqtalariga nisbatan pasaytirilgan bo'lsa, u holda musbat hisoblanadi. Bunda qirindi ishlov berilgan yuza tomonga yo'naladi (V nuqtadan A nuqtaga), bu esa uning g'adirbudirligi sifatini pasayishiga olib keladi. Bu holat dastlabki ishlov berishda sodir bo'lishi mumkin, chunki undan so'ng toza ishlov berishda notekisliklar bartaraf etiladi. Ammo toza ishlov berishda qachonki kesuvchi ponaga tushayotgan yuklanish uncha katta bo'lmaganida, ishlov berilgan yuzadan hosil bo'lgan qirindini olish birinchi darajali masala bo'ladi. SHu maqsadda ushbu burchakni manfiy ($-\lambda$) qiymati tayinlanadi. Bunda keskichning cho'qqisi A kesuvchi qirraning eng baland nuqtasi hisoblanadi va qirindi A nuqtadan V nuqtaga qarab yo'naladi (15.2-rasm).

λ burchakning mavjudligi keskichlarni charxlashni (o'tkirlash) qiyinlashtiradi, shuning uchun ushbu burchakning qiymati uncha katta bo'lmay $\lambda=+5\dots-5^\circ$ oralig'ida bo'ladi.

Asosiy φ va yordamchi φ_1 burchaklar – bu burchaklar, bo'ylama surish s_b ning yo'nalishi bilan bosh va yordamchi kesuvchi qirralarning asosiy tekislikka proektsiyalari orasidagi burchaklardir.

φ bosh burchak qiymatini kesiluvchi qatlamning qalinligini uning kengligiga nisbati bilan aniqlanadi. φ burchakning kamayishida hosil bo'layotgan qirindi yupqalashadi, issiqlikni ajralish sharoiti yaxshilanadi, shu bilan birga keskichning turg'unligi ortadi, ammo kesish kuchining radial tashkil etuvchilari o'sadi.

Uzun va kichik diametrli zagotovkalarni yo'nishda yuqoridagi holatlar deformatsiya va titrashni paydo qilishi mumkin, U holda $\varphi=90^\circ$ qabul qilinadi. Boshqa holatlar uchun quyidagilar tavsiya etiladi:

- toza ishlov berishda $\varphi=10\dots20^\circ$;
- dastlabki ishlov berishda ($l/d=6\dots12^\circ$) $\varphi=60\dots75^\circ$;
- bikrligi yuqori bo'lgan zagotovkalarga dastlabki ishlov berishda $\varphi=30\dots45^\circ$ qabul qilish tavsiya etiladi.

φ_1 yordamchi burchak ishlov berilgan yuzada hosil bo'lgan g'adir-budirlilikning balandligi h ga ta'sir ko'rsatadi, bunda φ_1 va surish s ning ortishi bilan uning qiymati ham ortadi, chunki

$$h = \frac{s \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} \varphi_1} .$$

O'tuvchi keskichlarda odatda $\varphi_1=10...20^\circ$ olinadi. φ_1 burchakni nul qiymatgacha kichrayishi bilan h ning qiymati ham nulga kichrayadi, bu esa uzatishni oshirishga imkon beradi, natijada kesish jarayonining unumdorligi ortadi.

Yordamchi orqa burchak α_1 – bu burchak N_1-N_1 kesimda yordamchi kesuvchi qirraga perpendikulyar o'lchanib α ga teng qilib qabul qilinadi, α_1 esa yordamchi orqa burchak va zagotovkaning ishlov berilgan yuzasi orasidagi tirqish hosil qiladi.

Yordamchi oldingi burchak γ_1 oldingi yuzani charxlash bilan aniqlanadi va keskichning chizmasida ko'rsatilmaydi.

Keskichning kesuvchi qismini mustahkamligini oshirish maqsadida, uning cho'qqisini dumaloqlash radiusi ko'zda tutilgan bo'lib, uning qiymati $r=0,1...3,0$ mm.ga teng. Bunda radiusni katta qiymatini qattiq va biki zagotovkalarga ishlov berishda qabul qilinadi.

Keskichlarni tayyorlash va ularni charxlashda N_1-N_1 kesimda γ va α burchaklardan tashqari ushbu burchaklarni tutqichni (kopus) normal va bo'ylama kesimlarida ham yaratish ehtiyoji tug'iladi. Ushbu kesimlar burchaklarining hisobi qabul qilingan α, γ, λ va φ qiymatlari asosida hisoblanadi.

15.2. Keskichlarni turi va konstruksiyalarining hususiyatlari

Tokarlik keskichlarining boshqa turlaridan qirquvchi (podreznoy), yo'nuvchi, va kesib tushiruvchi turlari ishlab chiqarishda ko'plab qo'llaniladi.

Qirquvchi (podreznie) keskichlar (15.3-a, b rasmlar) bukilgan va to'g'ri tutqichlar bilan tayyorlanadi. Bukilgan tutqich tayyorlashni murakkablashtirganligi bilan quyidagi **afzalliklarga** ega: 1) universallik (1 va 2-holatlar); 2) murakkab joylarda ham ishlov berish imkoniyati.

Yo'nuvchi keskichlar (15.3-v, g rasmlar) ichki ochiq va bir tomoni berk teshiklarga hamda ichki kanavkalarga ishlov berishda qo'llaniladi. Tutqichni katta miqdorda chiqiqligi, uning kesimini kichraytirilganligi va qirindini olib chiqishni qiyinligi sababli ushbu keskichlar o'tuvchi keskichlarga nisbatan ancha og'ir sharoitda ishlaydi. Yo'nish keskichlarining tutqichi(derjavka)ni dumaloq kesim yuzali qilib tayyorlanadi, keskichni dastgohga mahkamlash qismi esa kvadrat shaklida tayyorlanadi. Tutqichning diametri ishlov beriluvchi teshik diametriga bog'liq bo'lib, u $d_T=(0,5...0,8)d_0$ ga teng bo'ladi, bu yerda d_0 — ishlov beriluvchi teshikning diametri.

Yo'nuvchi keskichlarni titrashga turg'unligi va bikrligi past. Keskichni orqa yuzasini kesiluvchi yuzaga tegib qolishini oldini olish maqsadida keskichning tig'ini teshik o'qidan bir muncha masofaga pastda joylashtiriladi va ushbu yuza egri chiziqli shaklda tayyorlanadi.

Kesuvchi (otreznoy) keskichlar (15.3-d rasm) prutok ko'rinishidagi zagotovkalarni kesib olish va zagotovkalarda kanavkalarni tokarlik, revolyver dastgohlarida yo'nish uchun qo'llaniladi. Ishlash sharoitini og'irligi sababli (keskichning chiqiq qismining uzunligi sababli metalni qirindiga o'tishidagi og'ir deformatsiyalanish sharoiti, kesuvchi qism bikrligining pastligi va titrashga turg'unligining pastligi) ushbu keskichlarni asosan tezkesar po'latdan yaxlit holda tayyorlanadi. Kesuvchi qism $\varphi=90^\circ$ burchakli asosiy kesuvchi qirra va ikkita $\varphi_I=1^\circ30'...3^\circ$ burchak ostida joylashgan yordamchi yuzalarga ega.

Kavsharlangan qattiq qotishmali plastinalar qo'llanilganida asosiy kesuvchi qirraning uzunligi 5 mm.dan kam bo'lmasligi kerak. Vertikal tekislikda bikrligni oldingi γ burchak keskichlarni titrashga turg'unligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va γ burchakni pasaytirish bilan titrash ham kamayadi. SHuning uchun γ burchakni $\gamma=2...20^\circ$, $f=0,2...0,3$ mm faska bilan $\gamma_f=0...-5^\circ$ burchak ostida, orqa burchakni $\alpha=10...12^\circ$ burchak ostida charxlash tavsiya etiladi.

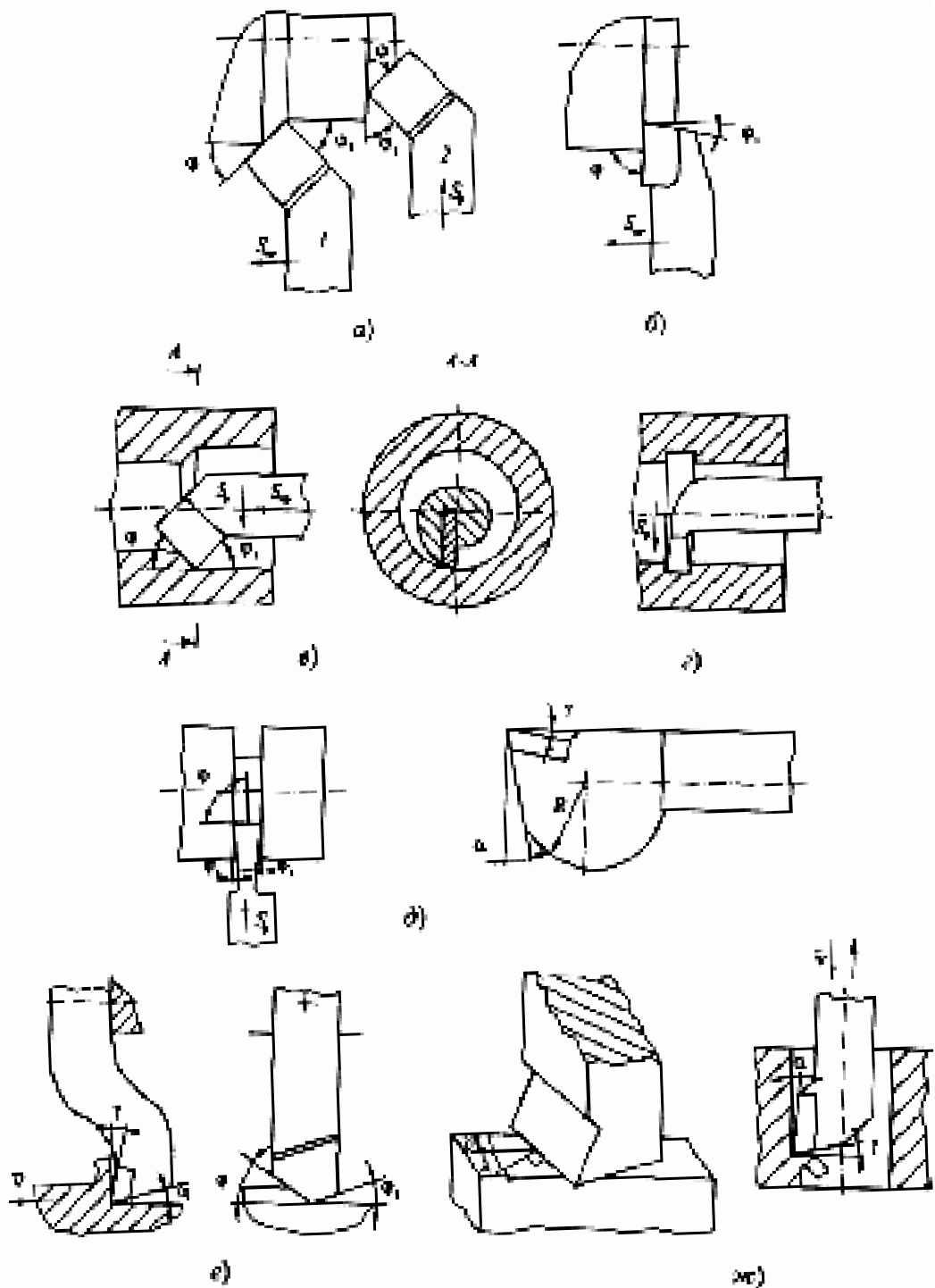
15.3-e rasmda randalash keskichlarini erkin va erkin bo'lmagan kesish jarayonidagi geometrik parametrlari keltirilgan, 15.3-j rasmda esa ko'chirish keskichlarining γ va α burchaklari keltirilgan.

Randalash va ko'chirish keskichlarining geometrik parametrlari tokarlik keskichlariga qabul qilingan qiymatlar asosida olinadi. Bunda zarb ishlashida keskich cho'qqilarining sinishini oldini olish maqsadida λ ni $10...12^\circ$ gacha olishni tavsiya etiladi.

Qattiq qotishmali keskichlar – ushbu qattiq qotishmali plastinalar bilan jihozlangan keskichlar yuqori unumdorlikni ta'minlaydi va keng qo'llaniladi.

Plastinalarni tutqichga kavsharlash yoki mexanik usul bilan mahkamlanadi. Yaxlit qattiq qotishmali keskichlarni faqat kichik o'lchamli yuzalarga ishlov berish uchun tayyorlanadi. Qattiq qotishmalardan tayyorlangan kavsharlangan turli shaklga ega bo'lgan standart plastinalarni qo'llanishi kesuvchi asbobni ixcham konstruksiyasini olishga imkon beradi.

Bunda qattiq qotishma kavsharlangan keskichning kesuvchi qismini bir necha marotaba charxlab qayta ishlatish imkoni tug'iladi. Ammo uning asosiy kamchiliklaridan biri, qattiq qotishmani kavsharlashda ichki kuchlanishning paydo bo'lishidir.



15.3-rasm. Keskich turlari:

a – qirquvchi (o'tuvchi o'ngga bukilgan); *b* – qirquvchi (o'ngga o'tuvchi);
v – ochiq teshiklar uchun yo'nuvchi; *g* – kanavkalarni yo'nuvchi; *d* – kesib
tushiruvchi; *e* – randalovchi; *j* – ko'chiruvchi (dolbyojniy).

Kavsharlanganidan so'ng paydo bo'lgan ichki kuchlanish natijasida plastinada mikroyoriqlarni hosil bo'lishiga olib keladi va kesish jarayonida plastinani sinib ketishiga sabab bo'ladi. Ichki kuchlanishni bartaraf etishni birdan bir yo'li bu kesuvchi asbobga mexanik usulda mahkamlanadigan

almashuvchi ko'p qirrali plastinalarning qo'llanishidir. Plastinaning kesayotgan qirradi o'tmas holga kelganida almashuvchi plastinani boshqa qirradi bilan qayta o'rnatilib detallarga ishlov berish davom ettiriladi va bu bilan ularni tez almashuvchanligi ta'minlanib, qayta charxlash talab etilmaydi.

Almashuvchi ko'p qirrali plastinalar bilan jihozlangan kesuvchi asboblarning kavsharlangan asboblarga nisbatan quyidagi **afzalliklarga** ega:

- 1) mustahkamligi va turg'unligi yuqori;
- 2) plastinani almashtirish uchun harajatlar oz;
- 3) asbobni almashtirish va sozlashda dastgohning to'xtab turish vaqtini ozligi;
- 4) plastinalarda yeyilishga chidamli qoplamalarni hosil qilish sharoitini yaxshiligi, bu ularning turg'unligini (4 – 5 marotabagacha) va kesish jarayoni unumdorligini oshiradi.

Kamchiliklari:

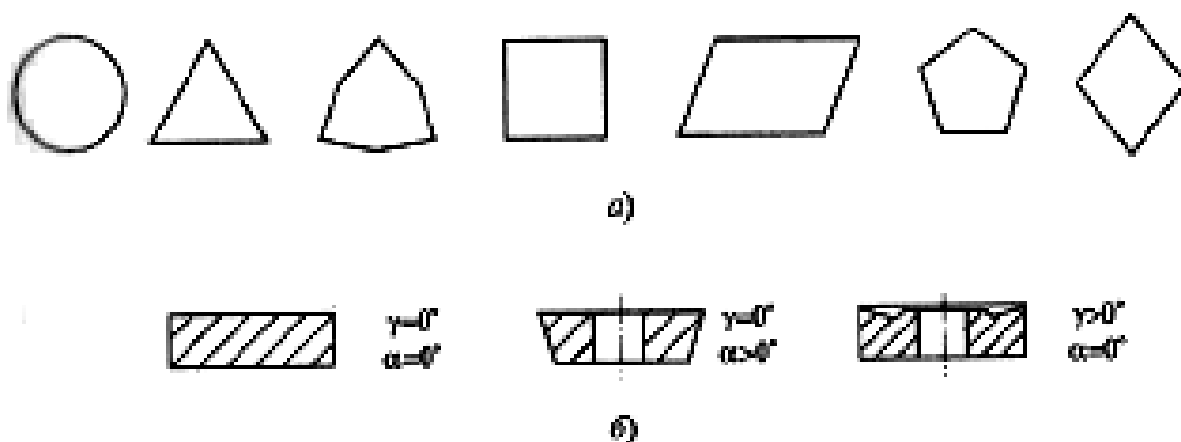
- 1) aniqligi yuqori bo'lganligi sababli narxining qimmatligi va plastinani tayyorlashning murakkabligi;
- 2) plastinalarni mahkamlash uchun qo'llanilgan elementlarning mavjudligi sababli kesuvchi asbob korpusining gabarit o'lchamlarini kattaligi;

Kesuvchi tig'lar soni va plastinalarning shakli bo'yicha ular turli ko'rinishda bo'ladi. 15.4-rasmda ularning ba'zilar keltirilgan. Almashuvchi ko'p qirrali plastinalar bilan jihozlangan kesuvchi asboblarning geometrik parametrlarini plastinani tayyorlash vaqtida statika asosida aniqlanadi.

Geometrik parametrlari bo'yicha almashuvchi ko'p qirrali plastinalar: a) negativ ($\gamma=0^\circ$, $\alpha=0^\circ$); b) pozitiv ($\gamma=0^\circ$, $\alpha>0^\circ$); v) negativ – pozitiv ($\gamma>0^\circ$, $\alpha=0^\circ$) turlariga bo'linadi (15.4-b rasm).

Negativ va negativ-pozitiv plastinalarni o'rnatishda orqa burchak ularni tutqichga mahkamlashda ma'lum bir burchakka burish bilan qo'yiladi. Bunda negativ plastinalarda orqa burchaklar manfiy, ya'ni $(-\gamma)=\alpha$ bo'ladi, negativ-pozitiv plastinalarda γ burchakning qiymati α burchakning qiyma-tigacha

qisqaradi. Pozitiv plastinalarda γ burchak plastinani soat strelkasi bo'ylab burish burchagiga teng, α burchak ham shu qiymatga kichrayadi.



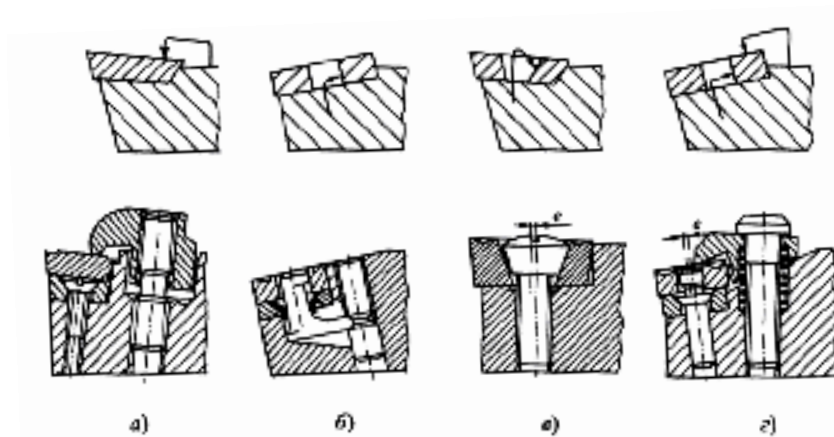
15.4-rasm. Almashuvchi qattiq qotishmali ko'p qirrali plastinalar:

a – plastina shakllari; b – plastinaning geometrik parametrlari
(negativ, pozitiv, negativ-pozitiv).

Almashuvchi ko'p qirrali plastinani o'rnatish usuliga ko'ra keskichlarning konstruksiyasi ham turlicha bo'ladi va quyida ularning turlari keltirilgan: a) yuqoridan qamrovchi; b) richag yordamida uyani yon yuzalariga teshik orqali qisib; v) konussimon kallakli vint bilan; g) teshik orqali qisqich bilan yuqoridan qisib. Ushbu keskichlarning konstruktiv sxemalari 15.5-rasmda keltirilgan.

Keramika va qattiq sintetik materiallar bilan jihozlangan keskichlar.

Ushbu materiallar yuqori qattiq, yeyilishga va issiqlikka chidamli bo'lib, bunda ishlov berilgan yuzaning sifati va yuqori aniqligi hamda ish unumdorligi oshadi. Kesuvchi ponaning mustahkamligini pastligi ularning asosiy kamchiligidir. Ularni asosan toblangan po'latlar, turli qattiqlikdagi cho'yanlar hamda tarkibida 25% gacha kobal't bo'lgan qattiq qotishmalarga toza yakuniy ishlov berishda qo'llaniladi. Bunda ishlov berish yuqori aniq, bikr, yuqori tezlik va quvvatli raqamli dastur bilan boshqariladigan (RDB) dastgohlarda amalga oshiriladi.



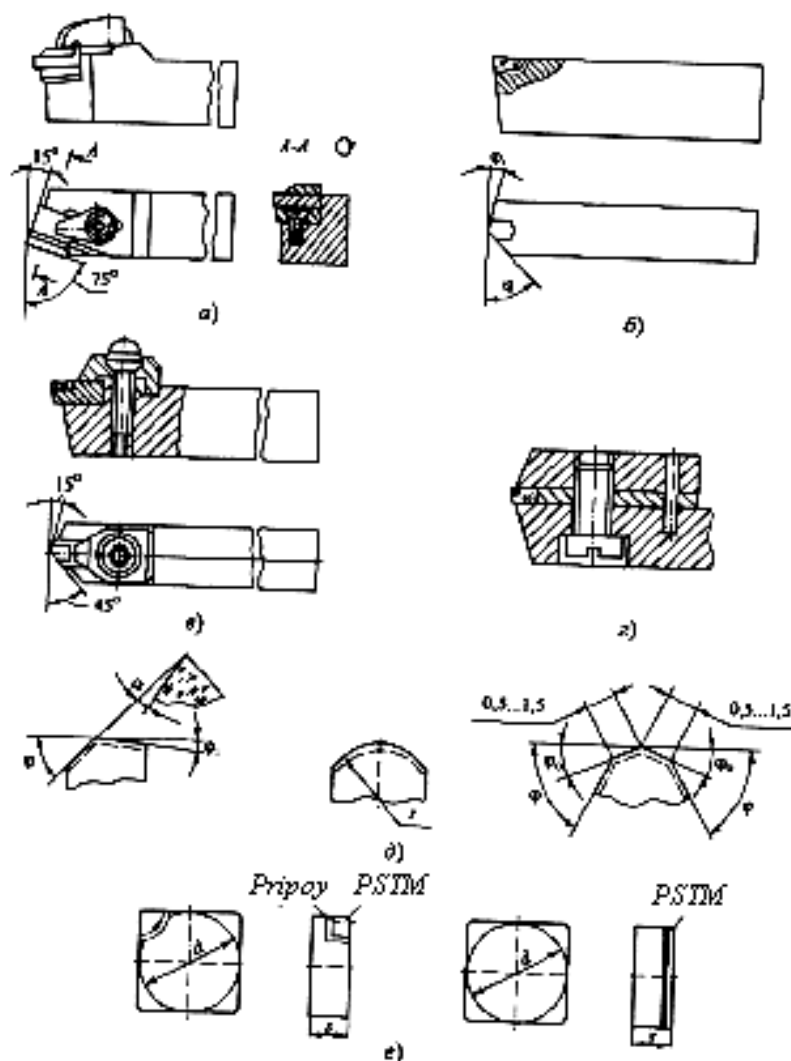
15.5-rasm. Almashuvchan ko'p qirrali qattiq qotishmali plastinalarni mexanik usulda mahkamlash sxemalari:

a – qisqich bilan yuqoridan; *b* – teshik orqali richag bilan; *v* – konussimon kallakli vint bilan; *g* – shtift bilan teshik orqali va qisqich bilan

Kesuvchi keramika dumaloq, kvadrat, uchburchak va romb shaklida turli o'lchamlarda ishlab chiqariladi. Negativ keramika plastinalar ham keskich tutqichiga qattiq qotishmalar kabi yuqoridan pastga qarab mahkamlanadi (15.6-*a* rasm).

O'ta qattiq materiallarga *olmoslar* (tabiiy va sintetik) va *el'borlar* (bor nitridi asosidagi polikristallar asosli) kiradi. Olmoslarning o'lchamlari juda kichik bo'lganligi uchun ularni tutqichga kavsharlash yoki mexanik usullar bilan mahkamlanadi. Olmosni tutqichga to'g'ridan to'g'ri o'rnatiladi (15.6-*b* rasm) yoki oraliq qistirma qo'llab (15.6-*v* rasm) mahkamlanadi. Olmosni mexanik usulda mahkamlash 15.6-*g* rasmda ko'rsatilgan.

Olmosli keskichlarni charxlashning geometrik parametrlari; $\gamma=0\dots-5^\circ$, $\alpha=8\dots12^\circ$, $\varphi=2\dots45^\circ$. Keskich cho'qqisi $r=0,2\dots0,8$ mm radius bilan dumaloqlanadi yoki bir nechta faskalar bilan dumaloqlanadi (15.6-*d* rasm).



15.6-rasm. Tokarlik yig'ma keskichlari:

a – keramik plastikani mexanik usulda mahkamlash; *b* – olmos kristalini kavsharlash; *v* – oraliq qistirma bilan; *g* – olmos kristalini mexanik usulda mahkamlash; *d* – olmos keskichlarning kesuvchi tig'larini shakllari (to'g'ri burchakli, radiusli, faskali);
e – kavsharlangan

15.3. Tokarlik keskichlarini loyixalashda qirindi hosil qilish va sindirish usullari

Kesish zonasidan qirindini olib chiqib ketish muammosi muhim ahamiyatga ega bo'lib, qattiq qotishmali keskichlarni qo'llashda va plastik materiallarga ishlov berishda kesish tezligini yuqoriligi sababli qirindini hosil

bo'lish hajmi ortadi, shakli o'zgaradi. Uzluksiz lenta shaklidagi yuqori xaroratgacha qizigan qirindi zagotovka va keskichga o'ralib ishlov beriluvchi yuza sifatini buzadi va ishchiga havf tug'diradi. Yuqoridagi sabablarga ko'ra qirindini detal va keskichdan olib tashlash uchun ishchi dastgohni to'xtatishga majbur bo'ladi.

Qirindini tashish qulay bo'lishi uchun uni aloxida bo'lakchalar, segmentlar, halqalar, uzun yoki kalta prujina shaklida olishga, qirindini burash va sindirishni mahsus usullari qo'llaniladi. Odatda buning uchun keskichni oldingi yuzasida qirindini yurish yo'nalishida o'yiqlik, kanavka, sferik shaklidagi chiqiq shaklida maxsus to'siqlar yoki kesuvchi tig' bo'ylab chuqurchalar hamda sozlanuvchi qirindi sindirgichlar qo'llaniladi va ular 15.7-rasmda keltirilgan.

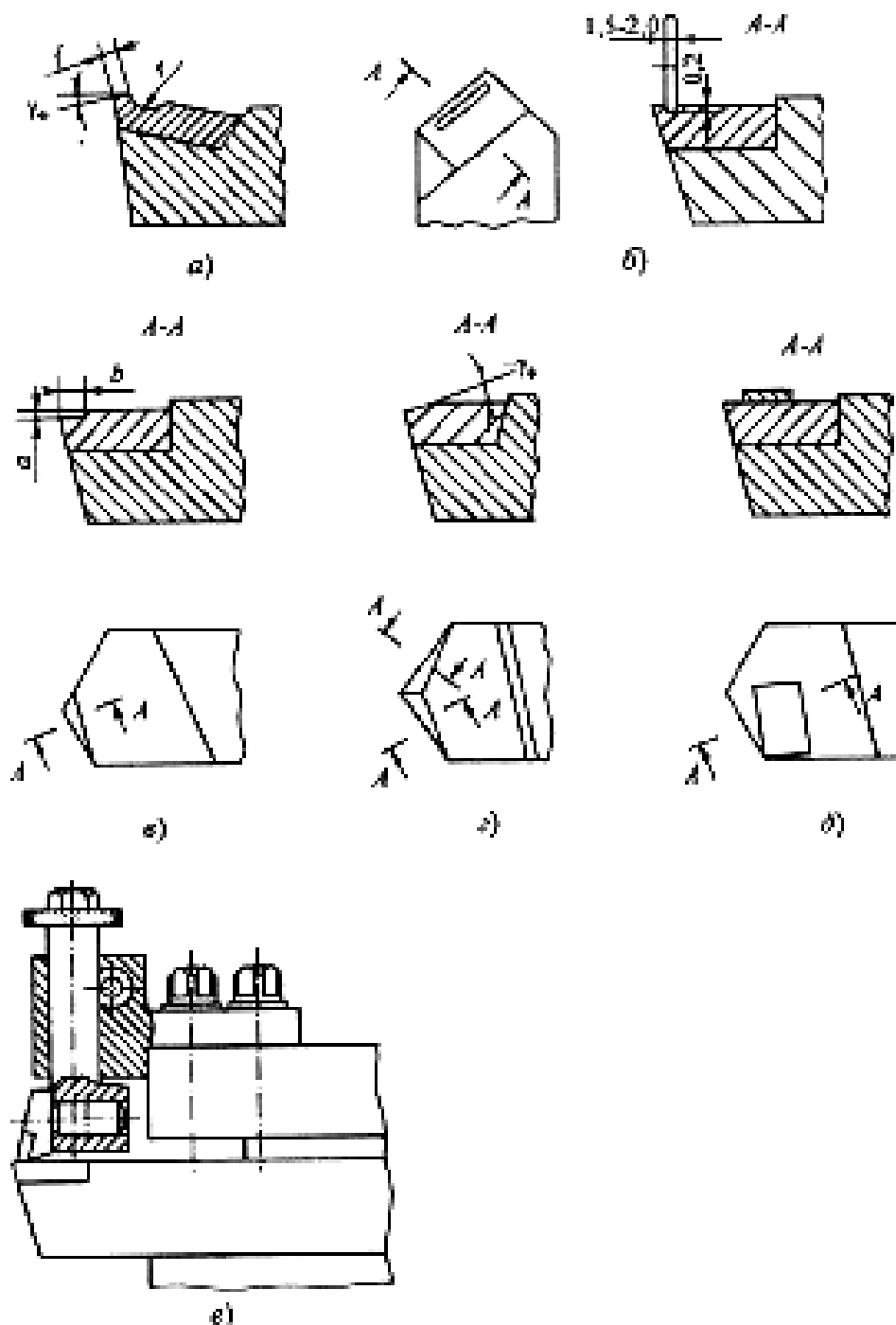
CHO'kmalar (lunki) (15.7-a,b rasmlar) va kanavkalar (15.7-v rasm) dastlabki va yarim toza ishlov berishda qo'llanilib, olmosli jilvir tosh bilan jilvirlab hosil qilinadi. Har bir alohida materialga va kesish rejimi uchun parametrlarni (f , r , a , b va boshq.) tajriba yo'li bilan aniqlanadi, shuning uchun ular universal emas.

Asosiy va yordamchi kesuvchi qirralar bo'ylab manfiy old burchakli o'zgaruvchan kenglikka ega bo'lgan faska yuqori legirlangan po'latlarga ishlov berishda qirindini yaxshi maydalaydi, ammo keskich turg'unligini bir muncha pasaytiradi (15.7-g rasm).

O'rnatiluvchi qirindi sindirish elementlarining sozlanmaydigan (15.7-d rasm) va sozlanuvchan (15.7-e rasm) turlari mavjud. O'rnatiluvchi sozlanmaydigan elementlarni kesuvchi plastinaning ustki qismiga kavsharlab qo'yiladi. Bunday qirindi sindirish kesuvchi plastinaning turg'unligini pasaytirmaydi, ammo asosiy kesuvchi qirraga nisbatan holatini aniq tanlashni talab etadi. Keskichni charxlab o'tkirlash vaqtida ushbu plastinani olib tashlash kerak bo'ladi, shuning uchun ular ishlab chiqarishda kam qo'llaniladi.

O'rnatiluvchi sozlanuvchi qirindi sindirgich alohida qurilma ko'rinishida bo'lib dastgohning supportiga mahkamlanadi. Uning ishchi qismi kesuvchi qirraga nisbatan ma'lum holatda o'rnatiluvchi kavsharlangan qattiq qotishmali

plastina shaklida bo'radi va qirindini ishonchli sindirib maydalashni ta'minlaydi. Ushbu qurilma kesish rejimi o'zgartirilganida kesuvchi qirraga nisbatan plastinani sozlash imkonini beradi. Uni murakkabligi va qirindini olish sharoitini og'irlashtiradigan konstruksiyasining kattaligi, uning asosiy kamchiligidir.



15.7-rasm. Qirindini sindirish usullari:

a, b – cho'kmalar (lunka); v – faska; g – faska ($\gamma_f < 0$); d – o'rnatiluvchi sozlanmaydigan plastina; ye – sozlanuvchi qirindi sindirgich

Nazorat savollari

1. Dastgohning turi bo'yicha keskichlar qanday turlarga bo'linadi?
2. Operatsiya turi bo'yicha keskichlar qanday turlarga bo'linadi?
3. Konstruktsiyasi bo'yicha keskichlar qanday turlarga bo'linadi?
4. Kesuvchi qismining materiali bo'yicha keskichlar qanday turlarga bo'linadi?
5. Tokarlik o'tuvchi keskichlarining konstruktiv elementlarini gapiring.
6. Tokarlik o'tuvchi keskichlarining geometrik parametrlarini gapiring.
7. Randalash keskichlari to'g'risida nimalarni bilasiz?
8. Qattiq qotishmali keskichlar haqida nimalarni bilasiz?
9. Almashuvchi ko'p qirrali plastinalarning afzalliklari va kamchiliklarini gapiring.
10. Qirindini hosil qilish va sindirish usullarini gapiring.

16 – BOB. PARMALAR

Parma – to'liq materialda teshik hosil qiluvchi hamda bolg'alash, shtamplash, quyish usullari bilan olingan ichki yuzalarni parmalaydigan yoki yo'nib kengaytiradigan kesuvchi asbobdir. Ular mashinasozlikda keskichlar kabi keng ko'lamda qo'llaniladi.

Parmalash jarayonining kinematikasi ikkita xarakterdan iborat: bosh xarakter – asbobning o'qi bo'ylab **aylanma**; **ilgarilanma** – ushbu o'q bo'ylab surish xarakati.

Konstruktiv belgisi bo'yicha parmalar quyidagi **turlarga bo'linadi**: 1) peroli (kurakchasimon); 2) spiral (vintsimon kanavkali); 3) maxsus (chuqur teshiklarni parmaloqchi, kombinatsiyalashgan va boshq.).

Ishchi qismning materiali sifatida asosan *R6M5* markali tezkesar po'lat qo'llaniladi.

16.1. Peroli (kurakchasimon) parmalar

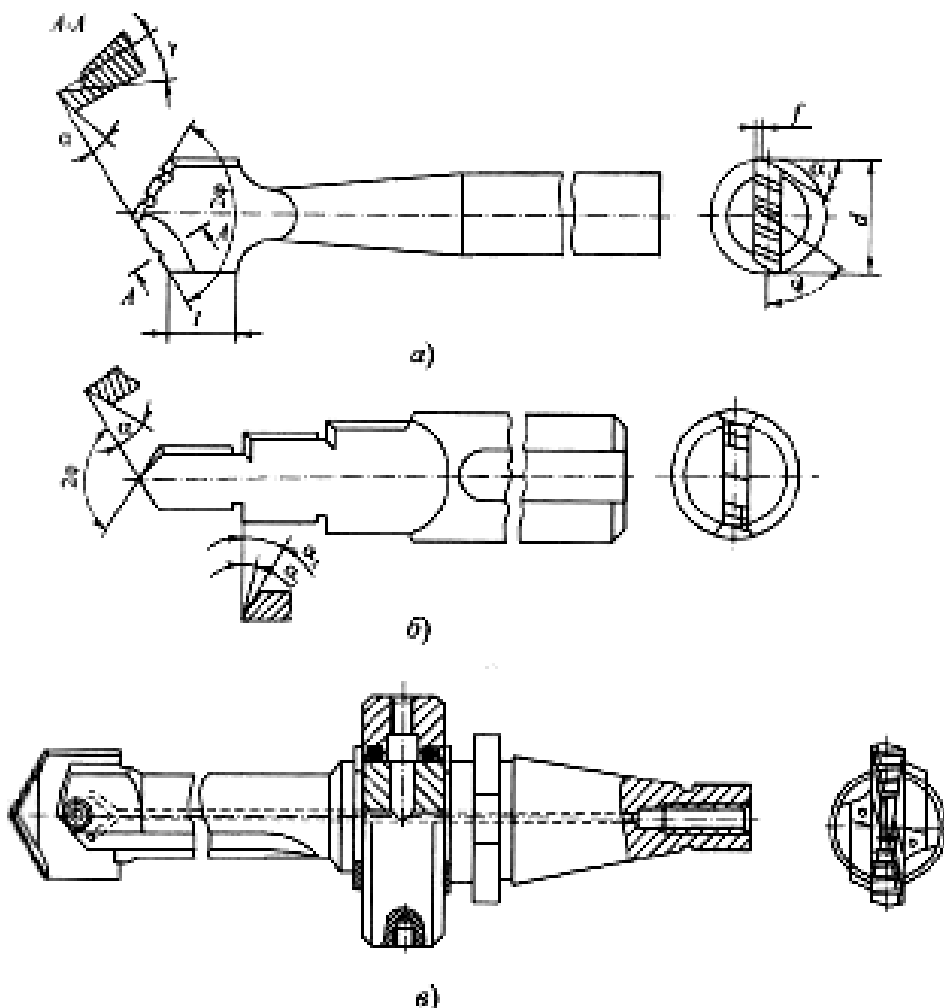
Peroli (kurakchasimon) parmalarining konstruktsiyalari 16.1-rasmda keltirilgan. Yaxlit peroli parmalarini (16.1-*a* rasm) prutok shaklidagi materialni bolg'alash yoki kesuvchi qismining plastina shaklida frezalab so'ngra konuslikka $2\varphi=118^\circ$ ostida charxlab tayyorlanadi, bunda ikkita bosh hamda ikkita yordamchi kesuvchi yuzalar hosil bo'ladi. Ikkita orqa yuzalarni charxlab $\alpha=10...12^\circ$ li orqa burchak hosil qilinadi. Ushbu yuzalarni kesishuvda ko'ndalang tutashma (peremichka) hosil bo'ladi. Agar oldingi yuzalar yassi shaklda bo'lsa, u holda bosh kesuvchi qirradagi oldingi burchaklar manfiy qiymatga ega bo'lib parmaga tushayotgan kuchni ortishi va titrashni paydo bo'lishiga olib keladi.

Kesish jarayonini yaxshilash maqsadida parmaning oldingi yuzalarini $\gamma=5...10^\circ$ burchak ostida charxlanadi, natijada kesuvchi pona kuchsiz bo'lib qoladi. Yordamchi qirralardagi ishqalanishni kamaytirish uchun orqa burchak

$\alpha_1=5...8^\circ$ burchak ostida charxlanadi. Bunda parmani teshik bo'ylab to'g'ri yo'naltirish uchun kesuvchi qirraning butun uzunligi bo'yicha $f=0,2...0,5$ mm.li ingichka tsilindrsimon faska ochiladi.

Peroli parmalarining **afzalliklari**: konstruktsiyasining soddaligi hamda har qanday diametr va uzunlikda tayyorlash imkoniyati.

Kamchiliklari: 1) hosil bo'lgan qirindini chiqarib tashlashning qiyinligi; 2) kesuvchi qismning bikrligini pastligi sababli titrashga moyilligi; 3) qayta charxlash uchun zahirani ozligi; 4) surishning kichikligi va qirindini chiqarib tashlash uchun parmani davriy ravishda yuqoriga ko'tarilishi sababli ish unumdorligining pastligi.



16.1-rasm. Peroli (kurakchasimon) parmalar:

a – yaxlit; b – pog'onali teshiklarni parmash uchun;

v – ichki bosim bilan sovutish usulli yig'ma

16.1-*b* va *v* rasmlarda peroli parmalarini takomillashtirish usullari keltirilgan. 16.1-*b* rasmdagi konstruktsiyani uncha chuqur bo'lmagan pog'onali teshiklarga avtomat dastgohlarda ishlov berishda qo'llaniladi. Bunda operatsiyalarning va asboblarning soni kamayadi. 16.1-*v* rasmdagi konstruktsiyada almashuvchi kesuvchi plastinali peroli parma ko'rsatilgan. Qirindini chiqib ketishini yaxshilash maqsadida uni kengligi bo'yicha orqa yuzalarda qirindi maydalovchi kanavkalar bajarilgan. Patron va asbob sterjenining ichidagi teshik orqali kesish zonasiga sovituvchi suyuqlik uzatiladi. Bunday parmalar RDB ko'p pozitsiyali dastgohlarda keng qo'llaniladi.

16.2. Spiral parmalar. Konstruktiv elementlari va geometrik parametrlari

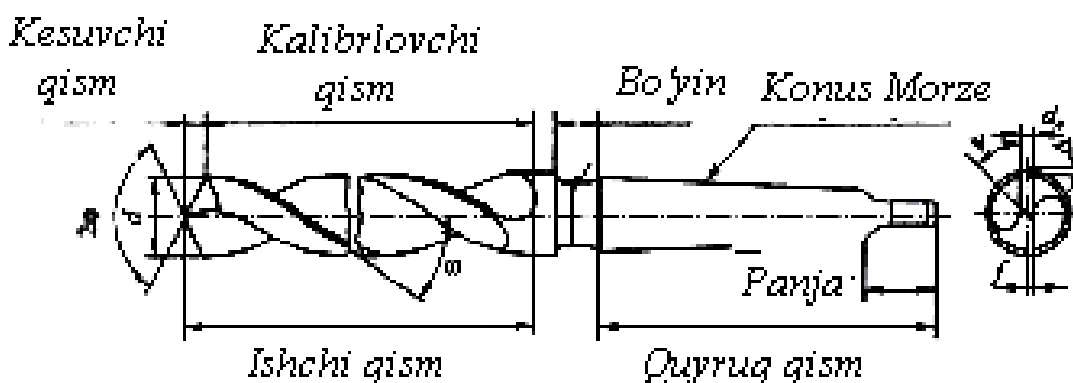
Spiral (vintli) parmalar birinchi bor 1867 yilda amerikaning Morze firmasi tomonidan yaratilgan. Spiral parmalar quyidagi **afzalliklarga ega**: 1) vintsimon kanavkasi borligi uchun ishlov berila-yotgan teshikdan hosil bo'lgan qirindini yaxshi chiqarilishi; 2) bosh kesuvchi qirralarning yuqori uzunligida oldingi burchakning qoniqar-liligi; 3) qayta charxlab o'tkirlash uchun zahira yuzaning ko'pligi (charxlash orqa yuza bo'yicha bajariladi); 4) asbobning kalibrlovchi qismidagi kalibrlovchi lentacha orqali parmani yaxshi yo'naltirilishi.

Spiral parmalarini maxsuslashgan tsexlar va korxonalarda (zavodlarda) ommaviy usulda ishlab chiqariladi, shuning uchun uni konstruktsiyasining murakkabligiga qaramay tannarxi past.

Spiral parmaning asosiy konstruktiv elementlari va geometrik parametrlari 16.2-rasmda keltirilgan. 2φ burchakli konussimon kesuvchi qismning cho'qqisida ikkita bosh kesuvchi qirralar joylashgan. Orqa yuzaning shakli charxlash usuli bilan hosil qilinadi. Ikkita orqa yuzalarning o'zaro kesishuvi natijasida bosh kesuvchi qirraga ψ burchak ostida og'ma holatda ko'ndalang kesuvchi qirra hosil bo'ladi. Ushbu qirra parmaning markazida $d_0=(0,15\dots 0,25)d$ shartli diametr bilan joylashgan. Ikkita yordamchi kesuvchi qirralar oldingi

yuzalar va tsilindrsimon kalibrlovchi lentalarni kesishuv joyida joylashgan. Yordamchi qirralarning parma o'qiga nisbatan og'ish burchagi ω ga asosan bosh kesuvchi qirradagi oldingi burchaklar γ ni qiymatini aniqlaydi.

Kalibrlovchi lentachani teshikning devoriga ishqalanishini kamaytirish maqsadida ularning kengligi f parmaning diametriga bog'liq holda $f=(32...0,45)\sqrt{d}$, balandligini esa $\Delta=0,1...0,3$ mm olinadi. Parmani teshik ichida tiqilib qolishini oldini olish maqsadida uning diametrini quyruq qismi yo'nalishi tomonga kichraytiriladi, bunda teskari konuslik ishchi qismning 100 mm uzunligida 0,03...0,12 mm.ga teng bo'lishi kerak. Parmaning mustahkamligi va bikrligini oshirish maqsadida uni o'zak qismini quyruq qismi yo'nalishi bo'yicha konus ya'ni diametr o'lchami 100 mm oralig'ida 1,4...1,7 ma.gacha ortib boradi.



16.2-rasm. Spiral parma

Kesuvchi va kalibrlovchi qismlar parmaning ishchi qismini tashkil etadi. Standart spiral parmalar 0,1...80 mm diametrda $h8...h9$ dopusk bilan tayyorlanadi. Parmaning ishchi qismidan so'ng bo'yin qismi joylashgan bo'lib parmaning markasi: diametri; kesuvchi qismning materiali; tayyorlagan korxonaning maxsulot belgisi qo'yiladi.

Quyruq qismi ikki hil bo'lishi mumkin: $d=6...80$ mm.li parmalar uchun konusli (Morze) va $d=0,1...20$ mm.li parmalar uchun tsilindrsimon ko'rinishda

bo'ladi. $d > 8$ parmalar uchun quyruq qismlar 45 va 40X markali konstruksion po'latlardan tayyorlanib ishchi qismga payvandlash usuli bilan biriktiriladi. Parmaning o'rnatiladigan joyida ishqalanish kuchini oshirish uchun quyruqlarga termik ishlov berilmaydi. Parmani panja qismi toblanadi.

Spiral parmalarining geometrik parametrlari. Spiral parmalarining kesuvchi qismi murakkab geometrik shaklga ega bo'lib, bu ko'p sonli qirralar va murakkab shaklli oldingi va orqa yuzalardan iboratdir.

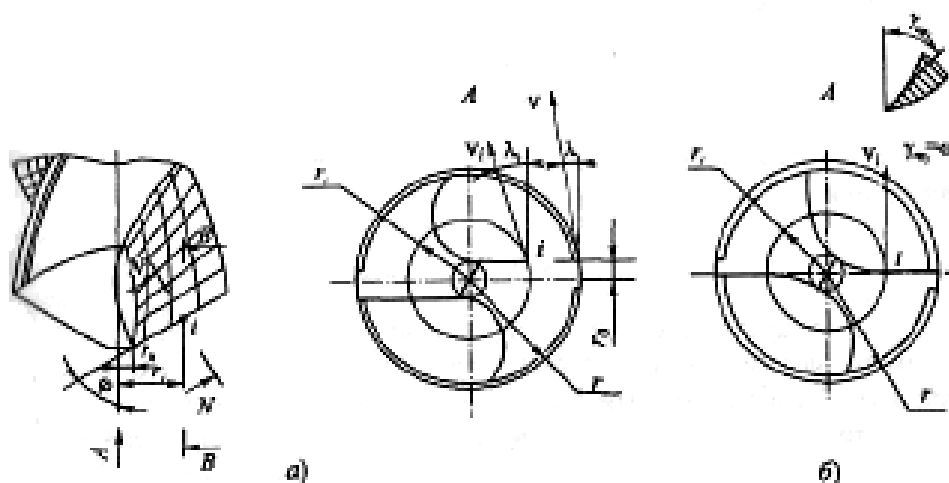
CHO'qqidagi 2φ burchak bosh burchak bo'lib, ular standart parmalarda $2\varphi = 13 \dots 120^\circ$ bo'ladi. Bunda bosh kesuvchi qirra to'g'ri chiziqli bo'lib oldingi yuzaning tashkil etuvchisi bilan ustma ust mos tushadi. Parmalarni charxlashda charxlash burchagi ($2\varphi \neq 2\varphi$) 70 dan 135° oralig'ida o'zgartirilishi mumkin.

2φ burchak qiymatini ishlov beriladigan materialga bog'liq holda olishni tavsiya etiladi. Masalan, konstruksion po'latlarga ishlov berishda $2\varphi = 13 \dots 120^\circ$, zanglashga chidamli va yuqori mustahkam po'latlarga ishlov berishda $2\varphi = 125 \dots 150^\circ$, cho'yan va bronzaga ishlov berishda $2\varphi = 90 \dots 100^\circ$, qattiqligi yuqori bo'lgan cho'yanlarga ishlov berishda $2\varphi = 120 \dots 125^\circ$, rangli metallarga (alyuminiy qotishmalari, latun, mis) ishlov berishda $2\varphi = 125 \dots 140^\circ$ olinadi.

Vintli kanavkani og'ish burchagi ω – bosh kesuvchi qirralarning har bir nuqtasidagi oldingi burchaklar qiymatini aniqlovchi muhim parametrlardan biri hisoblanadi. Standart parmalarda ushbu burchaklarni diametrga bog'liq holda tayinlanadi: $d < 10$ mm parmalar uchun $\omega = 25 \dots 28^\circ$ va $d > 10$ mm parmalar uchun $\omega = 28 \dots 32^\circ$ olinadi. Ushbu burchak kesish zonasidan qirindini olib chiqib ketilishiga ta'sir ko'rsatishi sababli maxsus parmalarda uning qiymatini $40 \dots 60^\circ$ gacha oshiriladi. Ammo lekin ω burchakning qiymatini oshirish bilan bir qatorda parmaning ko'ndalang bikrligi kamayadi, oldingi burchaklarning qiymati ortadi, bu esa kesuvchi ponaning mustahkamligini kamaytirib parmaning turg'unligini pasayishiga olib keladi. Alohida materiallarga ishlov berish uchun parmaning yangi konstruksiyasini loyixalashda ω ning qiymatini po'latlarga ishlov berish uchun – $25 \dots 30^\circ$, cho'yan va boshqa mo'rt

materiallarga ishlov berish uchun – 10...15°, alyuminiy, mis, va boshqa qovushqoq materiallarga ishlov berish uchun – 35...45° olishni tavsiya etiladi.

Oldingi burchak γ . Spiral parmalarning oldingi burchagi bosh kesuvchi qirra uzunligiga bog'liq holda o'zgaruvchan qiymatga ega. Bunda parmaning oldingi yuzasi vint chiziqli konvolyut ko'rinishida bo'lib, u asbob o'qiga og'ma g'olatda bo'lgan chiziq kesmasining vintsimon harakati bilan hosil qilinadi (16.3-a rasm). To'g'ri chizikli kesuvchi qirrali standart parmalarda yuzani hosil qiluvchi kesuvchi qirra bilan ustma ust tushadi va parma o'qi bilan φ burchakni tashkil etadi.



16.3-rasm. Spiral parmaning oldingi yuzalarini geometrik parametrlari:

a – standart parma; *b* – o'q yuzasida joylashgan kesuvchi qirrali parma

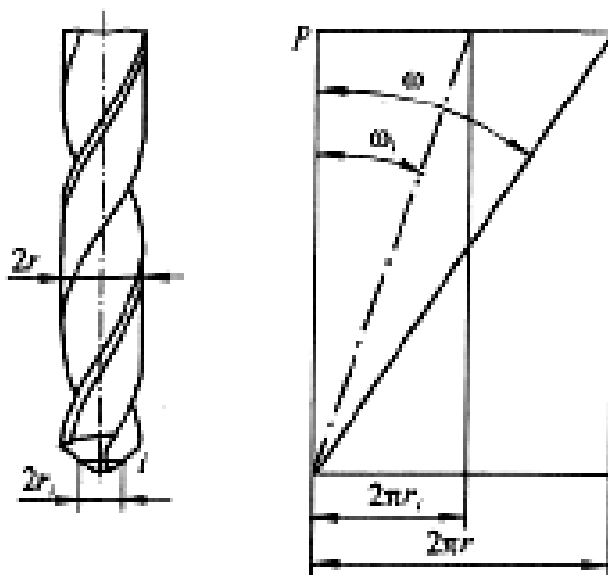
Agar parmaning kesuvchi qirrasini har qanday nuqtasidan parmaga o'qdoq holda tsilindrsimon kesim o'tkazilsa va ushbu tsilindrdagi vintli chiziqalar tekislikka yoyilsa, u holda parma o'qiga nisbatan ushbu vintni og'ish burchagini aniqlash imkoni tug'iladi (16.4-rasm). Bunda barcha nuqtalar bir yuzaga taaluqli bo'lganligi uchun, vintli chiziqning qadami doimiy bo'ladi; ya'ni

$$P = \frac{2\pi r}{\text{tg}w} = \frac{2\pi r}{\text{tg}w_i}$$

Bundan kesuvchi qirraning har qanday i -nuqtasi uchun vintli chiziqli parmaning o'qiga nisbatan og'ish burchagi/

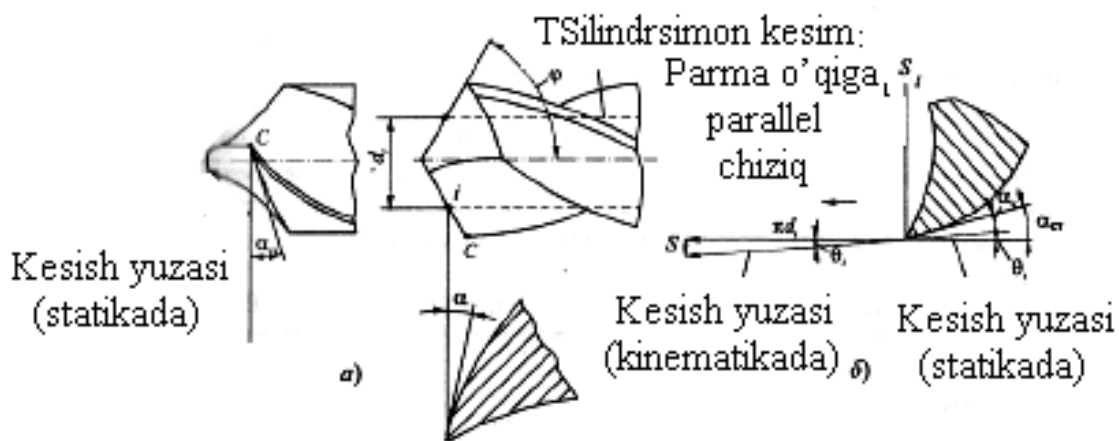
Bosh kesuvchi qirraning og'ish burchagi λ_i . Standart parmalarda simmetriya o'qi yuzasida bosh kesuvchi qirralarni oshirishda, kesuvchi qirralarning har bir nuqtasida kesish tezligi vektorining burilishi natijasida og'ish burchagi λ_i hosil bo'ladi. λ_i burchakning katta qiymati kesiluvchi metallning deformatsiyalanish darajasini kamaytirib parma markazidan qirindini chiqib ketishini yaxshilaydi.

$$\operatorname{tg} w_1 = \frac{r_i}{r} \operatorname{tg} w$$



16.4-rasm. Spiral parma vint chizig'ining og'ish burchagini tsilindrsimon kesimda o'zgarishi

Orqa burchak α . Bosh kesuvchi qirralarda α orqa burchak parma perolarini orqa devor bo'yicha charxlash bilan hosil qilinadi. Spiral parmalarda orqa burchakni ort yuzaga urinma va kesish yuzasi orasidagi tirqish sifatida parmaga o'qdosh tsilindrsimon kesimda o'lchanadi. Amaliyotda α orqa burchak qiymatining nazorati asbobsozlik mikroskopida tashqi diametrda yotuvchi S nuqtadan o'lchanadi (16.5-rasm).



16.5-rasm. Spiral parma tsilindrsimon kesimidagi statika α_{st} va kinematika α_k orqa burchaklar

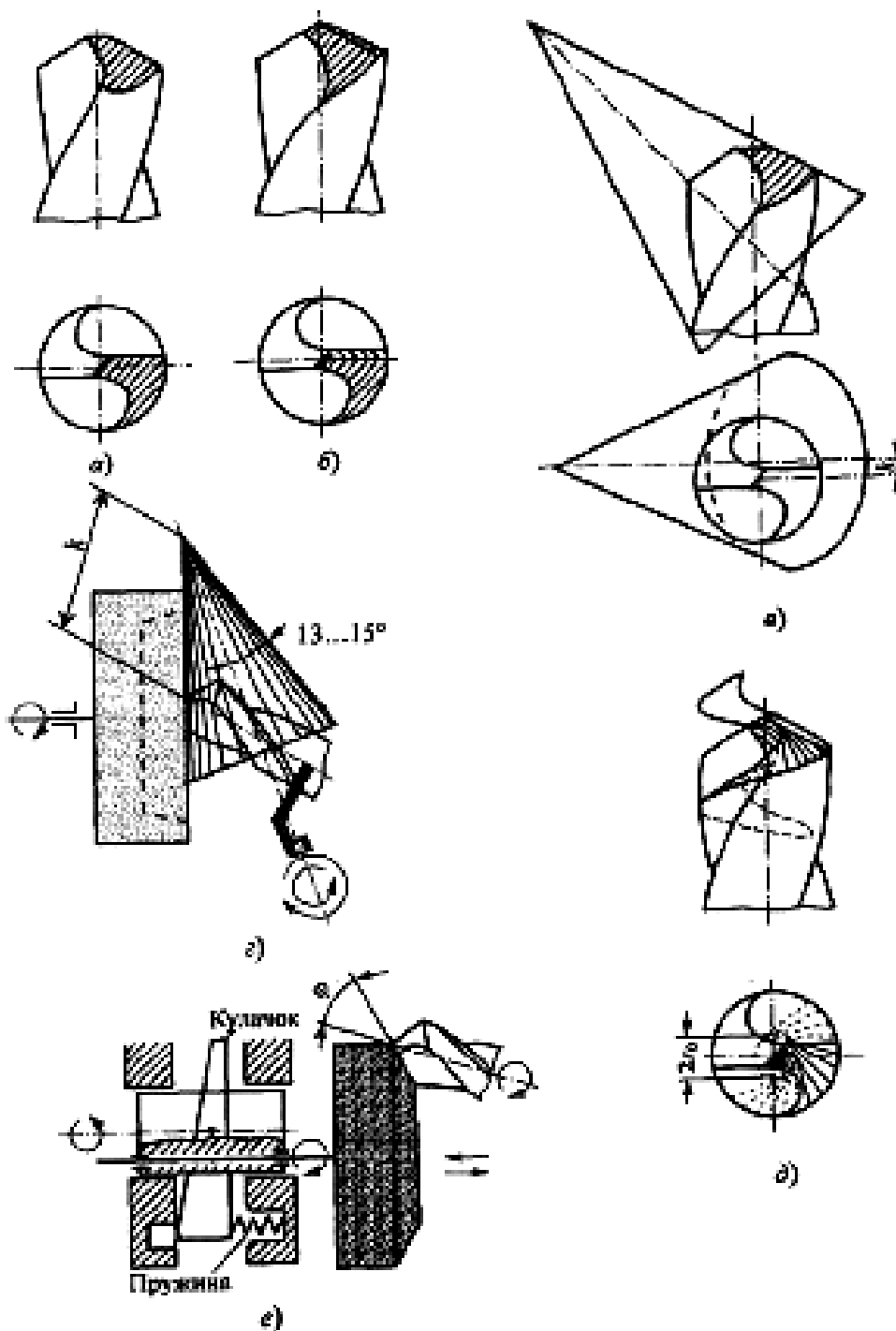
Spiral parmalarini charxlash usullari.

Spiral parmalarini charxlashni texnologik sodda usullaridan biri, bir yoki ikki yuza bo'ylab charxlashdir. Ammo, bir yuzali charxlash usulida (16.6-a rasm) parmaning perolari ishlov berilgan yuzaga tegmasligi uchun orqa burchaklarniing qiymatini katta $\alpha=20...25^\circ$ oralig'ida olinadi, bu esa kesuvchi ponaning kuchsizlanishiga olib keladi. SHuning uchun ushbu usul kichik diametrli ($d < 3$ mm) parmalarini charxlashda qo'llaniladi.

Ikki yuzali charxlashda (16.6-b rasm) asosiy kesuvchi qirraga chiquvchi orqa yuzaning qismi optimal orqa burchakli charxlanadi, perolarni esa katta burchak ostida charxlanadi. Bu kesuvchi ponalarning yuqori mustahkamligini ta'minlaydi. Ushbu usulni asosiy ***kamchiligi***, har bir peroni uzlukli charxlanishi bo'lib, natijada kesuvchi qirralarda o'q bo'ylama tepish hosil bo'ladi. Bu usul universal charxlash yoki maxsus charxlash dastgohlarida qattiq qotishmali plastinalar bilan jihozlangan parmalarini charxlashda qo'llaniladi.

Katta diametrli tezkesar parmalarini ***konus yuza bo'ylab charxlash*** usulida (16.6-v rasm) maxsus moslamalarni qo'llab charxlanadi (16.6-g rasm). Ushbu charxlash usuli kesuvchi qirralarda α burchakning o'zgarishini ta'minlaydigan sodda bo'lishi bilan charxlash jarayoni uzlukli kechadi va ko'ndalang qirralarda manfiy burchaklar hosil bo'ladi.

Seriyali ishlab chiqarish sharoitida parmalarni charxlashni *vintli yuza bo'ylab charxlash* usuli (16.6-d rasm) maxsus dastgohlarda qo'llaniladi. Jilvir tosh xarakatining maxsus kinematikasiga asosan (16.6-e rasm) charxlash parmani to'xtovsiz xarakatlanishida bajariladi va bosh kesuvchi qirralarini aniq simmetriyasini ta'minlaydi.



16.6-rasm. Spiral parmalarni charxlash usullari:

a – bir yuzali; *b* – ikki yuzali; *v*, *g* – konussimon; *d*, *e* – vintli

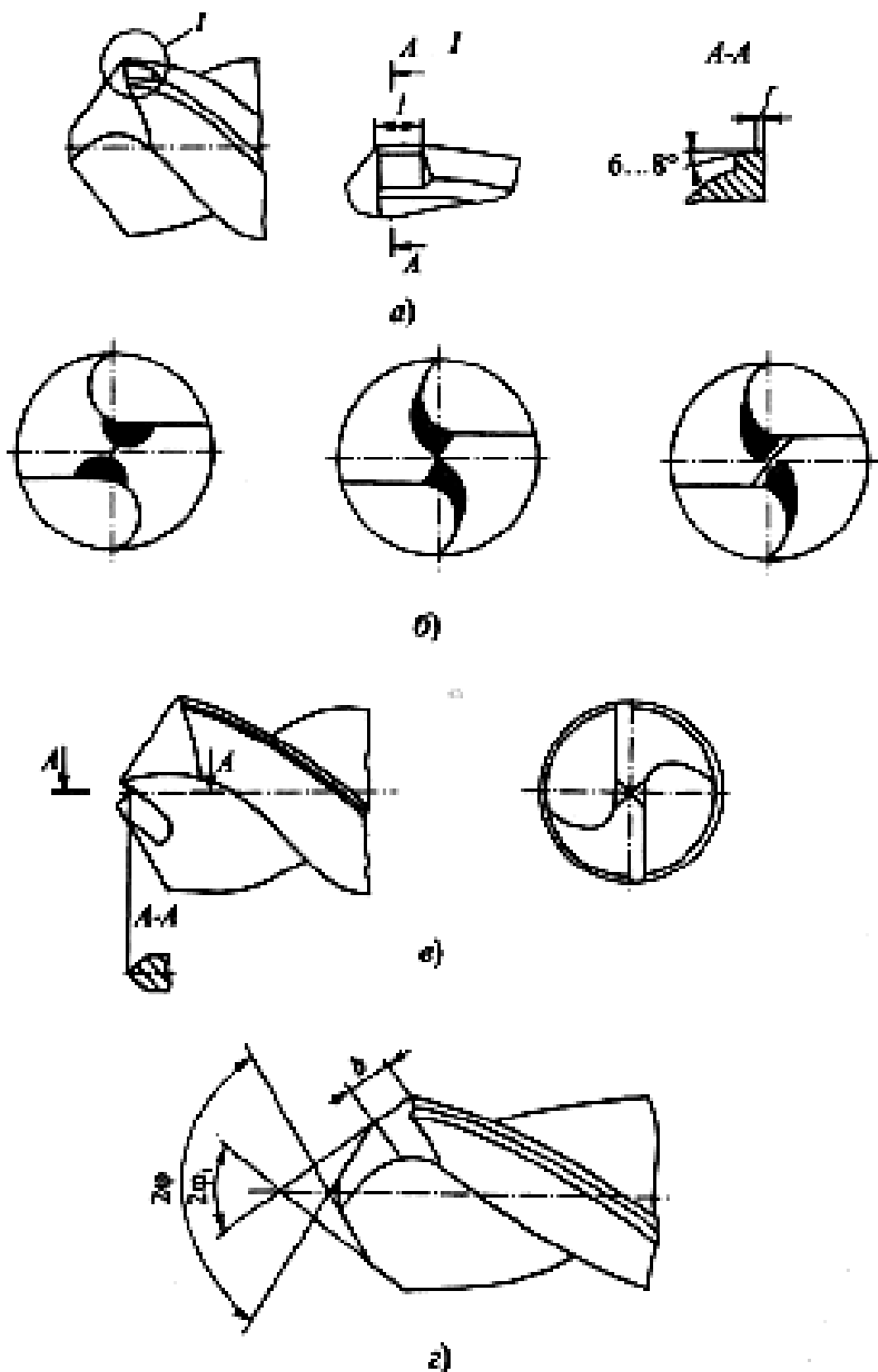
16.3. Spiral parmalarini geometrik kamchiliklari va ularni bartarf etish

Spiral parmalarining turg'unligi va unumdorligin pasaytiradigan *geometrik kamchiliklariga* quyidagilar kiradi: 1) yordamchi kesuvchi yuzalarda «no'l» qiymatli orqa burchaklarni mavjudligi; 2) ko'ndalang kesuvchi qirradagi oldingi burchaklarning manfiy qiymati; 3) bosh kesuvchi qirralarning periferiyasidagi oldingi burchaklarning kattaligi. Ushbu kamchiliklarning salbiy ta'sirini kamaytirish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

1. Orqa burchaklarning yordamchi qirralarida $\alpha_1=6...8^\circ$ li $f=0,3...0,1$ mm kenglikdagi faska ko'rinishida $l=(0,1...0,2)d$ uzunlikka yo'niladi (16,7-a rasm). Bu lentaldagi ishqalanish kuchini kamaytirib, po'latlarni parmashda mayda qirindilarni yopishib qolishini bartarf etib asbobni turg'unligini oshiradi.

2. Ko'ndalang kesuvchi qirralarni charxlashni turli usullari qo'llaniladi. Charxlashni ba'zi usullari 16.7-b rasmda keltirilgan. Ular bir biri bilan ushbu qirra uzunligini qisqartirish yoki oldingi burchaklarni manfiy qiymati bilan bog'lanadi. Yuqori qattqlikka ega bo'lgan uglerodli po'latlar va yuqori legirlangan po'latdan tayyorlangan materiallarni parmashda parmaning markazidan faska ochib oldingi yuzalarining yarim qirralarini charxlash tavsiya etiladi.

3. Parma cho'qqisida ikki burchakli charxlash qo'llaniladi (16.7-g rasm). Bunda $2\varphi=70...90^\circ$ teng qilib olinadi. Kenglik esa $v=(0,1...0,2)d$ olinadi. Bunga asosan kesuvchi qirraning kuchsiz joylarini yeyilishi kamayadi, kesish tezligi ortadi, oldingi burchaklar esa $7...8^\circ$ ga kamayadi. φ burchakning qisqarishi hisobiga qirqilayotgan qirindining qalinligi va kengligi kamayib issiqlik o'tkazuvchanligi yaxshilanadi, natijada parmalarining turg'unligi 3...4 marotabagacha ortadi.



16.7-rasm. Spiral parmalarni charxlash bilan geometrik parametrlarini yaxshilash usullari:

a – lentani charxlash; *b, v* – ko’ndalang qirrani charxlash;

g – cho’qqini ikki burchak ostida charxlash

16.4. Qattiq qotishmali parmalar

Qattiq qotishmali parmalarini qo'llanishida ish unumdorligi 2...4 marotaba ortadi. Lekin kesuvchi asboblarning umumiy hajmiga nisbatan ularning ulushi 10% ni tashkil etadi holos. Parmalash vaqtida qattiq qotishmalarni ish sharoitini og'irligi; parmalarini ishonchsiz mahkamlanishi; o'qqa tushayotgan yuklanishning kattaligi; kesish tezligi qiymatining o'zgaruvchanligi; titrashni paydo bo'lish havfi, ishlash vaqtida parma kanavkalarida qirindini yig'ilib taxlanib qolishi bunga sabab bo'ladi.

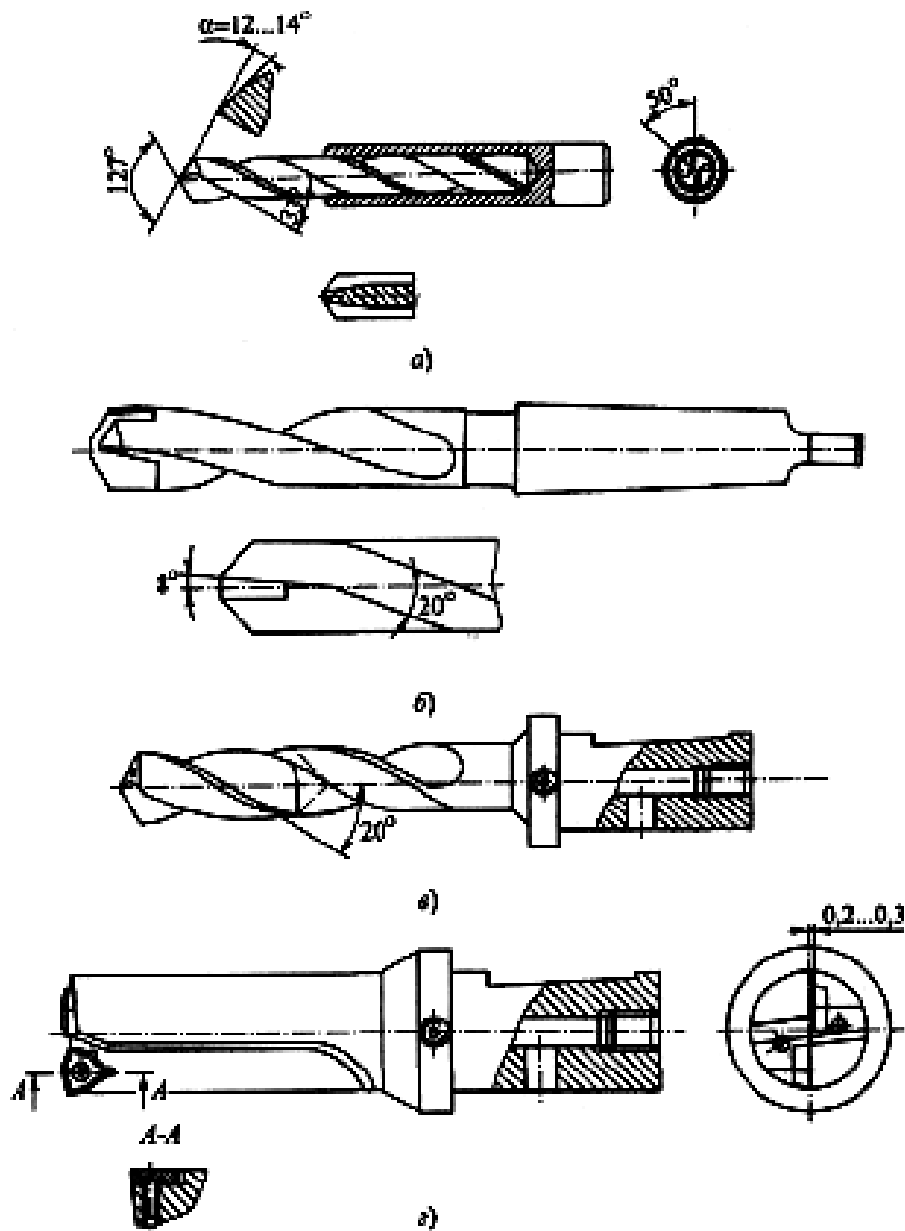
CHO'yan, rangli metallar va nometall materiallarga (marmar, g'isht, plastmassa va boshq.) ishlov berishda qattiq qotishmali parmalar keng qo'llaniladi. Po'lat materiallarni parmalashda ko'ndalang kesuvchi qirralarning sinib ketish holatlari ko'plab sodir bo'ladi.

Parmalar asosan *VK8*, *VK10 – M*, *VK15 – M* markali yuqori mustahkam qattiq qotishmalar bilan jihozlanadi. Parmalarini bikrligi va mustahkamligi, parmaning ishchi qismini uzunligini maksimal darajada qisqartirib oshiriladi. SHu maqsadda parma o'zagining diametri ham $d_0=(0,25...0,35d)$ gacha oshiriladi.

Kichik o'lchamli parmalar ($d=2...6$ mm) qattiq qotishmadan yaxlit holda yoki quyruq qismini po'latdan, ishchi qismini qattiq qotishmadan yig'ma usulda tayyorlanadi (16,8-a rasm). $d=10...30$ mm.li parmalarini kavsharlangan plastinalar yoki qattiq qotishmali koronka bilan jihozlanadi (16.8-b,v-rasmlar). Bunda parmaning kopusi *9XS* yoki *R6M5* markali po'latlardan tayyorlanadi. Bunday parmalarining korpuslarida odatda yo'naltiruvchi lentalar bo'lmaydi, chunki yuqori kesish tezligida ishlashda ular tez ishdan chiqadi va yo'naltiruvchi vazifasini bajarmaydi.

Teskari konuslik qattiq qotishmaning faqat kesuvchi qismida $\varphi_1=25...30^\circ$ yordamchi burchak hosil qilib yaratiladi. Parma korpusining diametri qattiq qotishmali kesuvchi qism diametriga nisbatan 0,2...0,3 mm.gacha kichraytiriladi.

Kesuvchi qismning geometrik parametrlari: cho'qqi burchagi $2\varphi=120\dots140^\circ$, qirindi kanavkalarining og'ish burchagi $\omega=0\dots20^\circ$, charxlash ikki yoki to'rt yuzali $\alpha=7\dots9^\circ$, qattiq qotishmali plastinalarda oldingi burchak $\gamma=8^\circ$. Quyruq qismi tsilindsimon yoki konussimon ko'rinishda tayyorlanadi.



16.8-rasm. Qattiq qotishmali parmalar:

a – yaxlit; *b* – plastinalari kavsharlangan; *v* – koronkali;

g – plastina mexanik usulda mahkamlangan

Oxirgi paytlarda charxlanmaydigan plastinali korpusga mexanik usulda mahkamlanadigan (16.8-g rasm) parmalar keng qo'llanilmoqda. Ularni

$L=(3...4)d$ chuqurlikka ishlov berishda va $d=20...60$ mm diametrli teshiklarga ishlov berishda qo'llaniladi. Bunda parmaning mustahkamligini oshirish maqsadida kesish zonasiga sovituvchi suyuqlikni uzatish uchun korpus ichida maxsus teshik ochilgan. Qirindi chiqarish kanavkalarini ko'pchilik hollarda to'g'ri chiziqli qilib tayyorlanadi. Kichik diametrli parmalarda qirindi chiqarish kanavkalari $\omega=20^\circ$ og'ish burchakli vintsimon bo'lishi mumkin.

16.5. CHuqur teshiklar uchun parmalar

CHuqurligi $5d$ dan ortiq bo'lgan teshiklar odatda chuqur teshiklar deb ataladi. Ammo lekin, $h>3d$ bo'lgan holatda kesish zonasiga sovituvchi suyuqlikni kiritish va hosil bo'lgan qirindini chiqarib tashlashda qiyinchiliklar paydo bo'ladi. SHuning uchun odatda $3d$ chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga maxsus alohida parmalar qo'llaniladi.

CHuqur teshiklarga ishlov berishda quyidagi qiyinchiliklar paydo bo'ladi:

- 1) kesish zonasiga sovituvchi suyuqlikni keltirish va hosil bo'lgan qirindini chiqarib tashlash;
- 2) teshik o'qlarining og'ishi;
- 3) teshik o'lchamlari va shaklining radial va bo'ylama kesimlardagi hatoliklari.

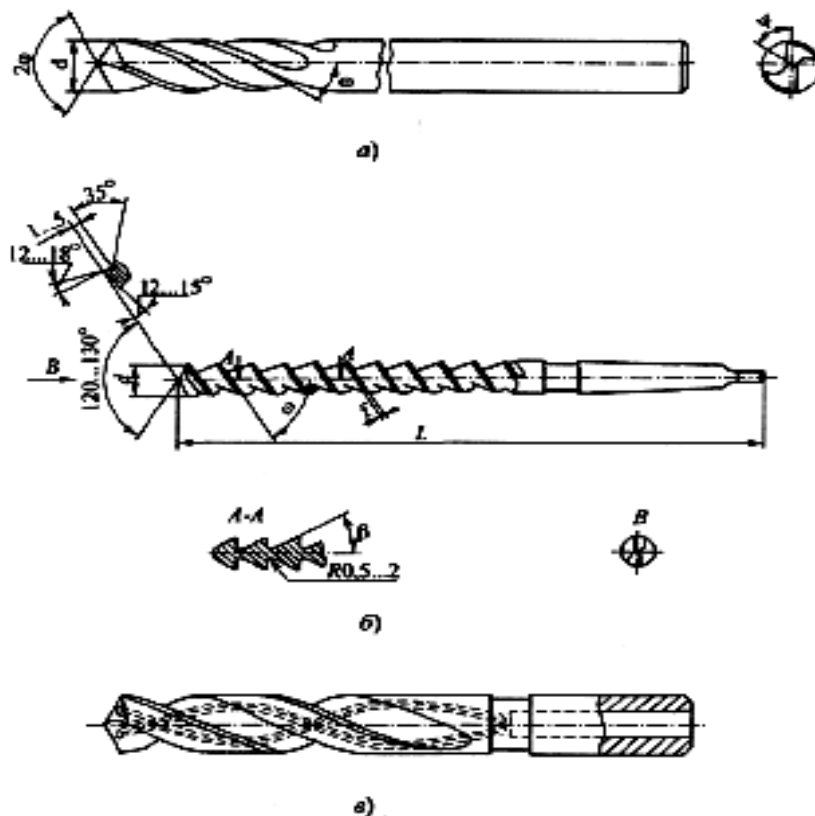
Spiral parmalarini qo'llashda ularning kanavkalarini og'ish burchagini $40...60^\circ$ gacha oshirib qirindini chiqarib tashlash sharoitini yaxshilash mumkin. Aks holda kesuvchi asbobni qirindidan tozalash uchun uni ishlov berish vaqtida teshikdan davriy ravishda chiqarib turiladi, bu esa ish unumdorligini pasayishiga olib keladi. Kesish zonasiga sovituvchi suyuqlikni bosim ostida kiritish usuli yaxshi natija berib, qirindini ishonchli chiqaribgina qolmay, balkim kesish zonasidan issiqlikni ham tez oladi va kesuvchi asbobni turg'unligini oshiradi.

$20d$ dan katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarni universal dastgohda parmalar uchun odatda uzaytirilgan seriyali spiral parmalar yoki uzun quyruq qismli parmalar qo'llaniladi (16.9-a rasm). Bunda parmani qirindidan halos etish uchun davriy va avtomatik ravishda teshikdan parmani chiqarib turiladi.

Teshik o'qining og'ishini kamaytirish maqsadida bunday parmalarda to'rtta lentani jilvirlash va o'zak diametrini iloji boricha kattalashtirish tavsiya etiladi (16.9-a rasm).

Hosil bo'lgan qirindini chiqarib tashlashni yaxshilash maqsadida *shnekli parmalar* (16.9-b rasm) qo'llaniladi. Ularni cho'yan va boshqa mo'rt materiallardan tayyorlangan teshik chuqurligi $(30...40)d$ bo'lgan detallarni parmashda qo'llaniladi. Standart spiral parmalar nisbatan bunday parmalar vintli kanavkani katta og'ish burchagiga ($\omega=60^\circ$), o'zakning katta diametri $d_0=(0,30...0,35)d$ ga ega. SHnekli parmalarining yo'naltiruvchi lentalarining kengligi spiral parmalar nisbatan 2 marotaba ingichka qilib ishlangan. CHunki ularda ω burchak juda katta bo'lib, normal o'tkirlanish burchakli ishchi ponani hosil qilish uchun oldingi yuzani $\gamma=12...18^\circ$ burchak ostida yo'nish kerak bo'ladi. CHarxlashda orqa burchak $\alpha=12...15^\circ$ ga teng bo'ladi.

Hosil bo'lgan qirindini ishonchli maydalab chiqarib tashlash va bir vaqtni o'zida parmaning turg'unligini oshirish maqsadida sovituvchi suyuqlikni keltiruvchi ichki teshikka ega bo'lgan spiral tez kesar parmalar qo'llaniladi. Bunday parmalar 10 dan 30 mm diametrgacha o'lchamda ishlab chiqariladi (16.9-v rasm).



16.9-rasm. CHuqur teshiklar uchun spiral parmalar:

a - quyruq qismi uzaytirilgan to'rt lentali; *b* – ichki sovutish teshikli

Nazorat savollari

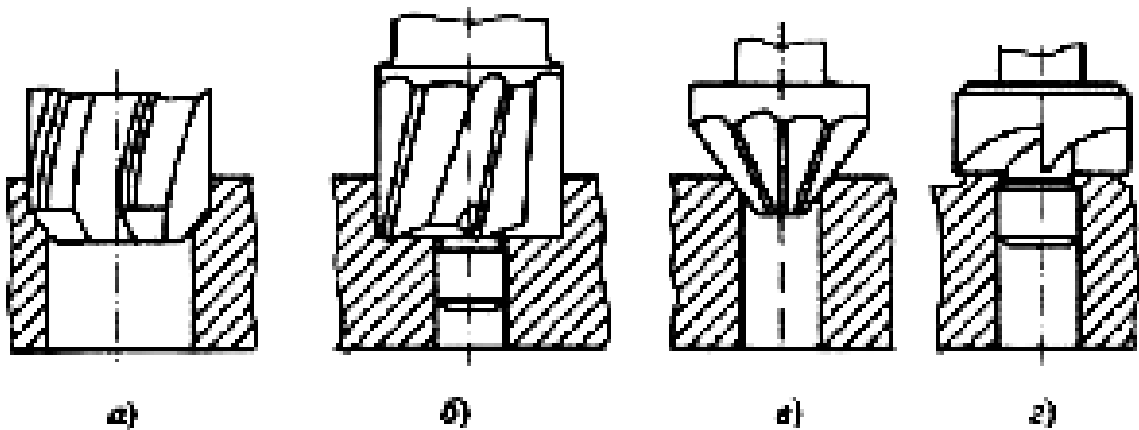
1. Parmalash jarayoni kinematikasini gapiring.
2. Konstruktiv belgisi bo'yicha parmalar necha turga bo'linadi?
3. Peroli parmalar haqida gapiring.
4. Peroli parmalarni kamchiliklari nimalardan iborat?
5. Spiral parmalarning konstruktiv parametrlarini ko'rsating.
6. Spiral parmalarning geometrik parametrlarini gapiring.
7. Spiral parmalarning afzalliklari va kamchiliklarini gapiring.
8. Parmaning quyruq qismi necha hil bo'ladi?
9. Kalibrlovchi qismning vazifasini gapiring.
10. Spiral parmalarning charxlash usullarini gapiring.
11. Qattiq qotishmali parmalar haqida ma'lumot bering.
12. CHuqur teshiklar uchun parmalar haqida ma'lumot bering.

17 – BOB. ZENKERLAR

Zenkerlar – o'q bo'ylama ko'p tig'li kesuvchi asbob bo'lib, dastlab parmalash, quyma, bolg'alash yoki shtamplash yo'llari bilan olingan teshiklarni aniqligini $IT11...IT10$ gacha oshirish va ishlov berilgan yuzalar g'adir – budirligini $Ra\ 40...10$ gacha kamaytirish uchun dastlabki yoki yakuniy ishlov berishda qo'llaniladi.

Zenkerlarni yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda keng qo'llaniladi. Yo'nib kengaytiruvchi keskichlarga nisbatan ular o'lchamli kesuvchi asbob bo'lib, o'lchamga sozlash talab etilmaydi va yordamchi vaqtni qisqartirib, teshiklarning aniqligini oshiradi.

Zenkerlarni ishchi xarakterlarining kinematikasi parmalar kabi o'xshash bo'lib zenkerlar teshiklarga ishlov berish aniqligini va yuqori unumdorligini ta'minlaydi. Qo'yimlarni kichik qatlamlab kesadi ($t=1,5...4,0$ mm, $d=18...80$ mm), ko'p sonli kesuvchi qirralarga ($z=3...4$) va yo'naltiruvchi lentalariga ega. Qirindi kanavkalarining chuqurligi kichik bo'lganligi uchun parmalariga nisbatan ularning bikrligi yuqori.



17.1-rasm. Zenkerlarning turi: *a* – zenker; *b, v, g* – zenkovkalar

Zenkerlar quyidagi belgilari bo'yicha *klassifikatsiyalanadi*:

1) ishlov berish turi bo'yicha – *tsilindrsimon zenkerlar* teshik diametrini kengaytirish uchun qo'llaniladi (17,1-*a* rasm); *zenkovkalar* – bolt va vintlarning

kallagi uchun tsilindrsimon va konussimon teshiklarni kengaytirish, faska ochish (17,1-*b,v* rasmlar), torets qismlarni kesish (17,1-*g* rasm) uchun qo'llaniladi;

2) Zenkerni mahkamlash usuli bo'yicha – quyruqli (tsilindrsimon va konussimon quyruqli ($d=10...40$ mm, $z=3$) va o'rnatiluvchi ($d=32...80$ mm, $z=4$);

3) konstruksiyasi bo'yicha – yaxlit, yig'ma ($d=10...40$ mm) va diametri bo'yicha sozlanuvchi;

4) kesuvchi material turi bo'yicha – tezkesar va qattiq qotishmali.

17.1. TSilindrsimon zenkerlar

TSilindrsimon zenkerlar mashina detallariga mexanik ishlov berishda keng qo'llaniladi. Ular quyruqli (17.2-*a,b* rasm) va o'rnatiluvchi (17.2-*v* rasm) ko'rinishida bo'ldi. Zenkerlarning asosiy konstruktiv elementlariga: kesuvchi qism, kalibrlovchi qism, kanavkalar (tishlar) soni, kanavkalar shakli, mahkamlovchi qismlari kiradi. Zenkerlarning geometrik parametrlariga cho'qqidagi burchak 2φ , oldingi va orqa burchaklar α , kanavkalarning og'ish burchagi ω va bosh kesuvchi qirra A lar kiradi.

Kesuvchi qism. Zenkerning kesuvchi qismi qirindini kesib olish uchun hizmat qiladi. Uning uzunligi (17.3-rasm)

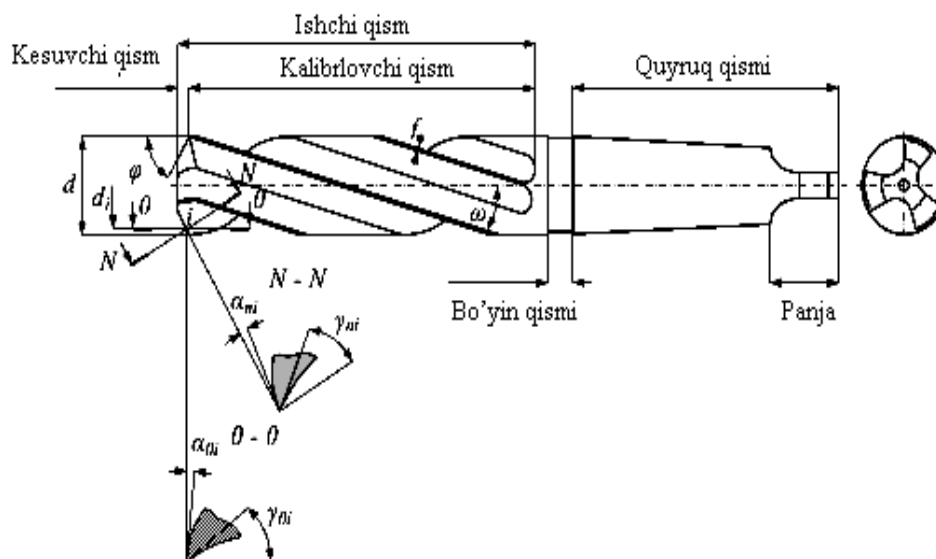
$$l_1 = (t+a) \cdot ctg\varphi = (1,5...2,0) \cdot t \cdot ctg\varphi,$$

bu yerda: t – kesish chuqurligi; a – zenkerni teshikka kirishini yengillatuvchi qo'shimcha o'lchami $a=(0,5...1,0) \cdot t$; φ – bosh burchak.

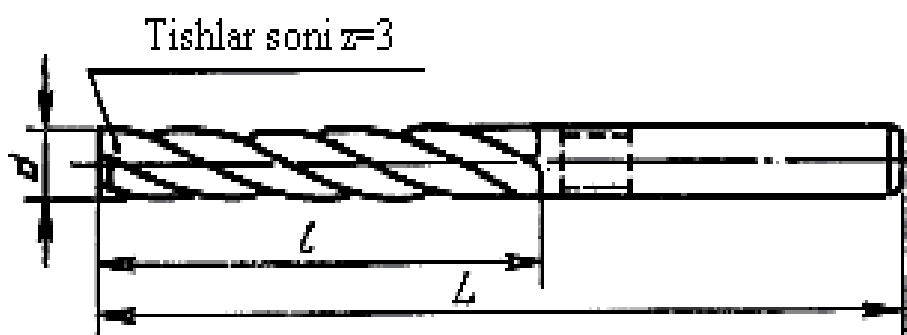
Po'latlardan tayyorlangan zagotovkalariga ishlov berishda $\varphi=60^\circ$ olinadi. Zenkerlarning turg'unligini oshirish maqsadida burchaklar bo'yicha $\varphi_1=30^\circ$ burchak ostida yo'nish tavsiya etiladi. Cho'yanlarga ishlov berishda $\varphi=60^\circ$ yoki 45° bo'ladi.

Kalibrlovchi qism. Zenkerning kalibrlovchi qismi teshik o'lchamlarining kerakli aniqligini ta'minlaydi va teshikka ishlov berish vaqtida zenkerni

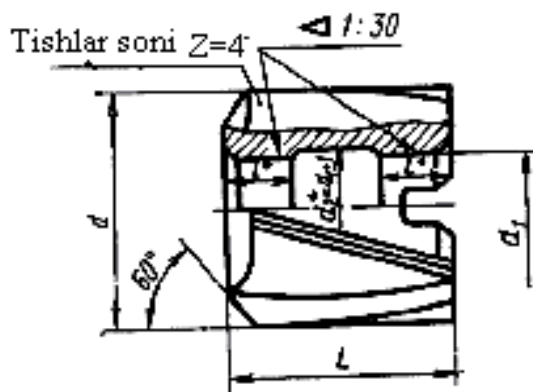
yo'naltirib, uni qayta charxlab o'tkirlash uchun zahira bo'lib hizmat qiladi. Kalibrlovchi qismda $d=10...80$ mm uchun $f=0,8...2,0$ mm kenglikka ega bo'lgan tsilindrsimon lentalar joylashgan. Lentalarning radial tepishi $0,04...0,06$ mm.dan oshmasligi kerak.



a

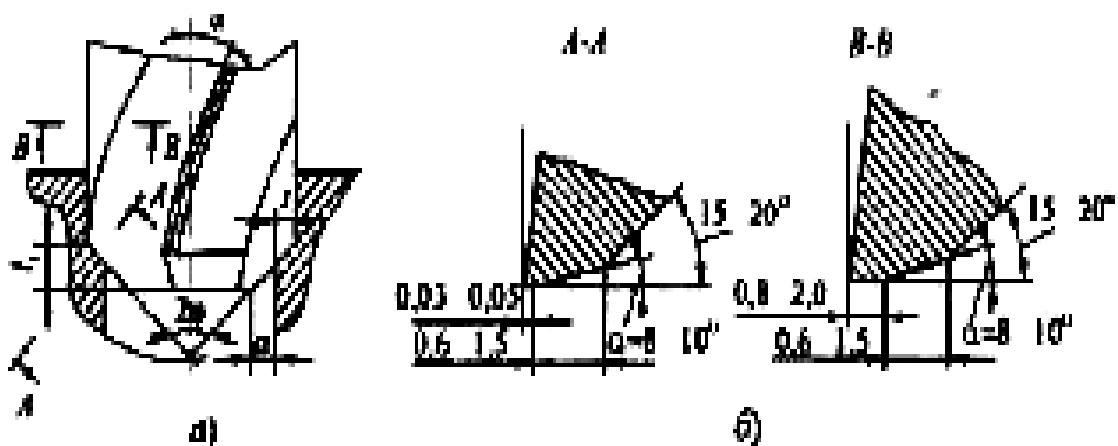


b



v

17.2-rasm. TSilindrsimon zenkerlar: a, b – quyuqli; v – o'rnatiluvchi



17.3-rasm. Zenkerning kesuvchi qismi:

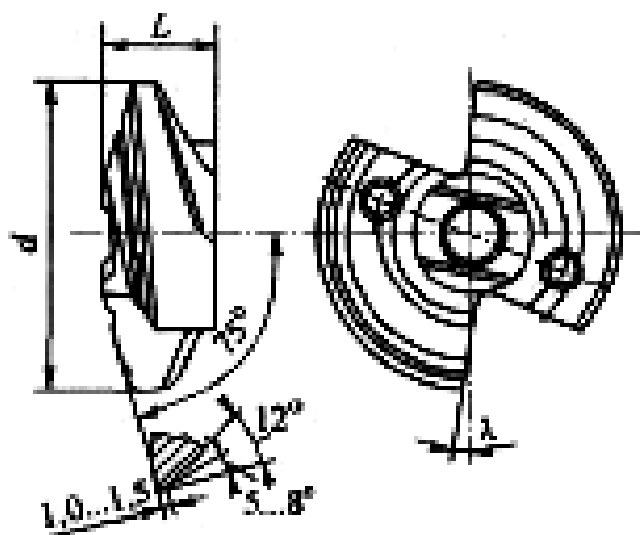
a – kesuvchi qism elementlari; *b* – zenker tishlarini charxlanish shakllari

Ishqalanishni kamaytirish va zenkerni teshikda tiqilib qolishini oldini olish maqsadida zenkerda lentalar bo'ylab 100 mm uzunlikda kesuvchi asbobning diametriga bog'liq holda 0,04...0,10 mm oralig'ida teskari konuslik bajarilgan. Qattiq qotishmali zenkerlarda diametrning kamayishi 0,05...0,08 mm oralig'ida kesuvchi plastinaning butun uzunligida bo'ladi, kesuvchi asbob korpusining diametri qattiq qotishmali plastina o'lchamiga nisbatan 0,01...0,02 mm.ga kichraytiriladi.

Qattiq qotishmali zenkerlar lentasining kengligini oshirish maqsadga muvofiq emas, chunki unda mayda qirindilarni yopishib qolish holatlari sodir bo'lib, asbobni turg'unligini pasayishiga olib keladi. Teskari konuslik qiymatini oshirishda titrash kuchayadi.

Kanavkalar soni. Zenkerlarni odatda uchta (quyuqli) yoki to'rtta (o'rnatiluvchi) kanavkali qilib tayyorlanadi. Yana o'rnatiluvchi yirik o'lchamli ($d > 58$ mm) olti va undan ko'p kanavkali zenkerlar ham qo'llaniladi. Og'ir mashinasozlikda katta qo'yimlarni kesish uchun ikki tishli zenkerlar qo'llanilib, ushbu zenkerlar opravkaga o'rnatiladi (17.4-rasm). Ular kalta va xajmi bo'yicha katta bo'lgan kanavkalarga ega bo'lib 300 mm.gacha diametrli teshiklarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Zenkerning kanavkalari odatda vintsimon, po'lat va cho'yanlardan tayyorlangan zagotovkalarga ishlov beruvchi qattiq qotishmali zenkerlarda esa to'g'ri chiziqli ko'rinishda bo'ladi. Pichoqlari o'rnatilgan yig'ma va qattiq qotishmali plastinalar kavsharlangan zenkerlarda kanavkalar asbobning o'qiga nisbatan og'ma holatda joylashgan bo'ladi.



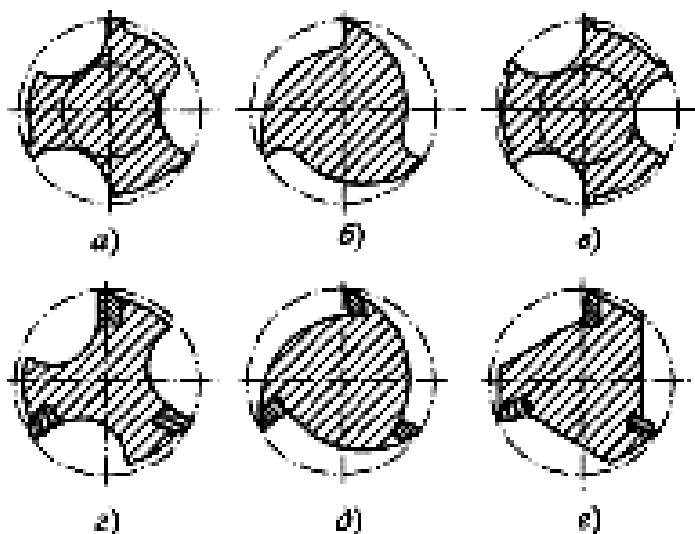
17.4-rasm. Ikki tishli zenker

17.5-rasmda turli asbobsozlik korxonalarida qo'llaniladigan kanavkalarning shakllari keltirilgan. Kanavkalarning egri chiziqli shakllari (17.5-a...d rasmlar) zenkerlarni tayyorlashni soddalashtiradi va operatsiyalar sonini kamaytiradi, shu bilan birga maxsus shakldor freza talab qilinadi. To'g'ri chiziqli shaklli kanavkalar (17.5-e rasm) o'rnatiluvchi qattiq qotishmali plastinalar kavsharlangan zenkerlarda qo'llaniladi.

Oldingi burchak γ_N ni bosh kesuvchi qirralarni uzunligining kichikligi va ularni radial joylashuvini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$\operatorname{tg} \gamma_N = \operatorname{tg} \gamma_{np} / \sin \varphi = \operatorname{tg} \omega / \sin \varphi ,$$

Bunda γ_N ning berilgan qiymatlarida qirindi kanavkalarining og'ish burchagi $tg\omega = tg\gamma_N \cdot \sin\varphi$ bo'ladi.



17.5-rasm. Zenker kanavkalarining asosiy shakllari

Yangi zenkerlarni loyixalashda ushbu burchaklarning quyidagi qiymatlarini olishni tavsiya etiladi: po'latlarga ishlov berishda $\gamma_N=8...12^\circ$; cho'yanlarga ishlov berishda $\gamma_N=6...10^\circ$; rangli metallarga ishlov berishda $\gamma_N=25...30^\circ$; qattiq po'latlar va cho'yanlarga ishlov berishda esa $\gamma_N=0...5^\circ$.

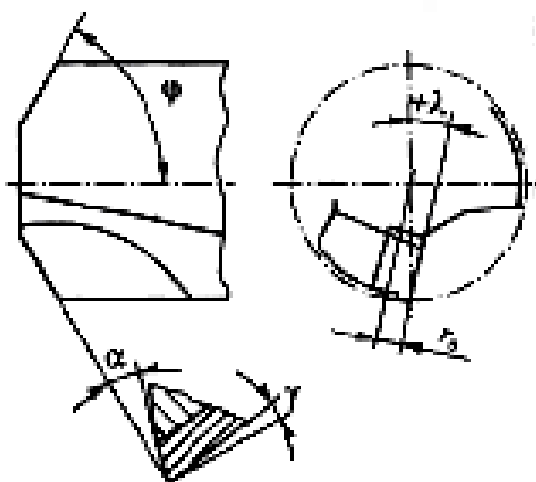
Qattiq qotishmali plastinalar kavsharlangan zenkerlarda kesuvchi qirralarning mustahkamligini oshirish maqsadida bosh kesuvchi qirraning og'ish burchagi $+\lambda$ hosil qilinadi va $\lambda=12...15^\circ$ olishni tavsiya etiladi. Bunda hosil bo'lgan qirindini chiqishi quyruq qism yo'nalishi bo'yicha bo'ladi, kesuvchi qism esa o'q bo'ylama tekislikka nisbatan r_0 ga og'ma holda o'stirilgan bo'ladi, u holda

$$\sin\lambda = \frac{r_0}{r} \sin\varphi.$$

Zenkerlarning *orqa burchagi* α spiral parmalar kabi tekislik bo'yicha yo'nib yoki konussimon va vintsimon yuzalarda hosil qilinadi. CHarxlash vaqtida kesuvchi qirralarning o'q bo'ylama tepishini nazorat qilish uchun orqa

yuzada kesuvchi qirra yonida 0,03...0,05 mm.li lenta qoldiriladi (17.3-a rasm). Bunda kesuvchi qirraning tepishi 0,05...0,06 mm.dan katta bo'lmali kerak.

Yig'ma zenkerlar asbobsozlik materiallarini iqtisod qilish maqsadida konstruksion po'latlardan tayyorlangan korpusga mahkamlanadigan pichoqlar bilan jihozlanib, opravkaga 1:30 konusli teshigi va toretsli shponkasi bilan o'rnatiladi (17.4-a,b rasm).

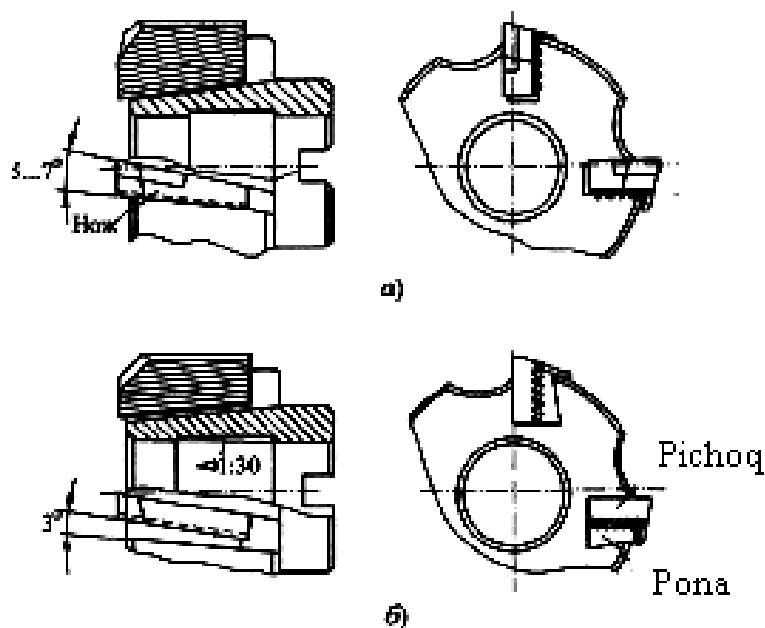


17.6-rasm. Zenker bosh kesuvchi qirrasining og'ish burchagi λ

Zenkerlarning kesuvchi pichoqlarini R6M5 markali tezkesar po'latdan yoki VK8, T15K6 va boshqa turdagi qattiq qotishmali plastinalardan tayyorlanadi. Zenkerning korpusi 5...7° burchakli ponasimon pazlar bilan jihozlangan bo'lib, ushbu pazlarning tayanch yuzalariga pichoqlar o'rnatiladi (17.7-a rasm). Zenker yeyilganidan so'ng plastinalarni qayta o'rnatilib uni diametri bo'yicha sozlash mumkin bo'ladi. Bunday konstruksiyalarning kamchiligi plastinalarni zenkerning o'qi bo'ylab sozlashning imkonining yo'qligi. Ushbu kamchilikni bartaraf etish uchun zenkerlar tayanch tomonidan qo'shimcha ravishda ponalar bilan jihozlanadi (17.7-b rasm). Bunda pichoqlar va ponalar yassi pazlarga o'rnatilib diametr va o'q bo'ylab sozlashga imkon yaratadi. Ammo bunday zenkerlarning konstruksiyasi bir muncha murakkablashadi.

Teshiklarga qattiq qotishma bilan jihozlangan zenkerlar bilan ishlov berishda parmalashga nisbatan kesish sharoiti kesuvchi asbobning turg'unligini yuqoriligi, kesuvchi ponaga tushayotgan yuklanishning kichikligi, qirindining chiqib ketish sharoitini yaxshiligi va asbobni teshikda yo'nalishi hisobiga qoniqarli bo'ladi.

Kichik diametrli ($d=8...20$ mm) teshiklarga ishlov berishda yaxlit qattiq qotishmali zenkerlar qo'llaniladi. 4.8-*a* rasmda ishchi qismi qattiq qotishmadan tayyorlangan quyruq qism bilan kavsharlab biriktirilgan kichik diametrli zenker ko'rsatilgan. Bu yerda zenkerni kiruvchi konusi konussimon markazning ($2\varphi=75^\circ$) qismi bo'lib, tishlar soni $z=3$, kanavkalar va tishlarning shakli to'g'ri chiziqlidir.



17.7-rasm. Yig'ma zenkerlarning pichoqlarini mahkamlash usullari

a – ponasimon riflangan pichoqlar; *b* – ponali yassi pichoqlar

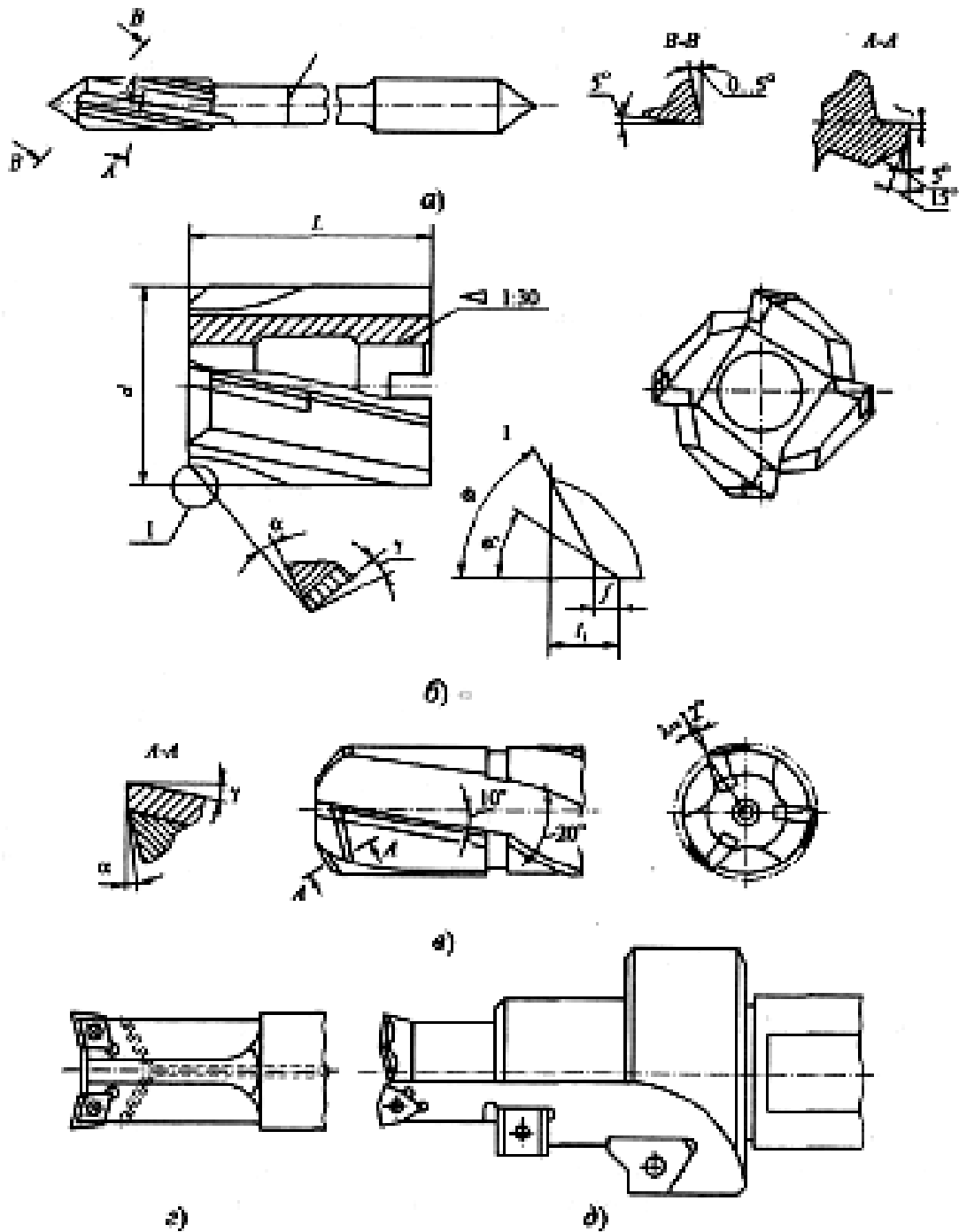
SHuni hisobga olish lozimki, yaxlit qattiq qotishmali zenkerlarning narxi juda yuqori. Yig'ma asboblarning pichog'iga standart plastinalarni kavsharlab, o'rnatiluvchi yoki quyruqli zenkerlarning korpusiga kavsharlab qattiq qotishmalarni qo'llash ancha arzon bo'ladi (17.8-*b*, *v* rasmlar).

O'rnatiluvchi qattiq qotishmali zenkerlarda (17.8-*b* rasm) eng kuchsiz joylarini mustahkamligini oshirish maqsadida bosh va yordamchi qirralarning burchak qismida $f=0,5...0,8$ mm o'lchamli $\varphi_1=30^\circ$ va $\varphi=60^\circ$ burchak ostida faska yo'niladi. Plastinalarni $\lambda=10...15^\circ$ burchak ostida siljitish ham kesuvchi plastinalarning mustahkamligini oshiradi. Bunday zenkerlar yetarlicha katta o'lchamga ega, ya'ni $d=34...80$ mm (17.6-rasm).

Ishlab chiqarishda diametri 20 mm.dan kichik bo'lgan teshiklarga ishlov berishda asbob korpusiga plastinalar kavsharlangan quyruqli zenkerlar (17.8-*v* rasm) qo'llaniladi ($d=12...35$ mm, $z=3$). Bunda plastinalarni charxlashning oson va yengil kechishi uchun plastina uzunligi bo'yicha joylashgan qirindi kanavkasi $\omega=10^\circ$ og'ish burchagiga ega bo'lib, kelgusida vintsimon kanavka ko'rinishiga $\omega=20^\circ$ burchak ostida ravon o'tgan.

Kesuvchi qirralarning mustahkamligini oshirish maqsadida oldingi yuzada 0,02...0,05 mm kenglikda $\gamma_f=0...5^\circ$ burchak ostida yupqa faskalar hosil qilinadi. Toblangan po'latlar va o'ta mustahkam cho'yanlarga ishlov berish uchun zenkerlarning qirindi kanavkalarini to'g'ri chiziqli qilib tayyorlanadi.

Oxirgi paytlarda qayta charxlanmaydigan plastinalar mexanik usulda mahkamlangan zenkerlar keng qo'llaniladi (17.8-*g* rasm). Bunday zenkerlar katta qalinlikdagi qo'yimni kesish imkonini beradi. Ularga plastinalar vintlar yordamida mahkamlanadi, bu esa asbobning konstruktsiyasini ixchamligin ta'minlaydi. Ularni kombinatsiyalashgan asbob shaklida ham tayyorlanadi (17.8-*d* rasm) va turli shakldagi pog'onali yuzalarga parmalash va zenkerlash ishlarini bir vaqtning o'zida bajarishga imkon beradi.



17.8-rasm. Qattiq qotishmali zenkerlar:

a – yaxlit; *b* – qattiq qotishmali plastinalar kavsharlangan oʻrnatiluvchi; *v* – qattiq qotishmali plastinalar kavsharlangan quyruqli; *g* – qattiq qotishmali plastinalar mexanik usulda mahkamlangan va ichki sovutiluvchili; *d* – kombinatsiyalashgan zenker parma

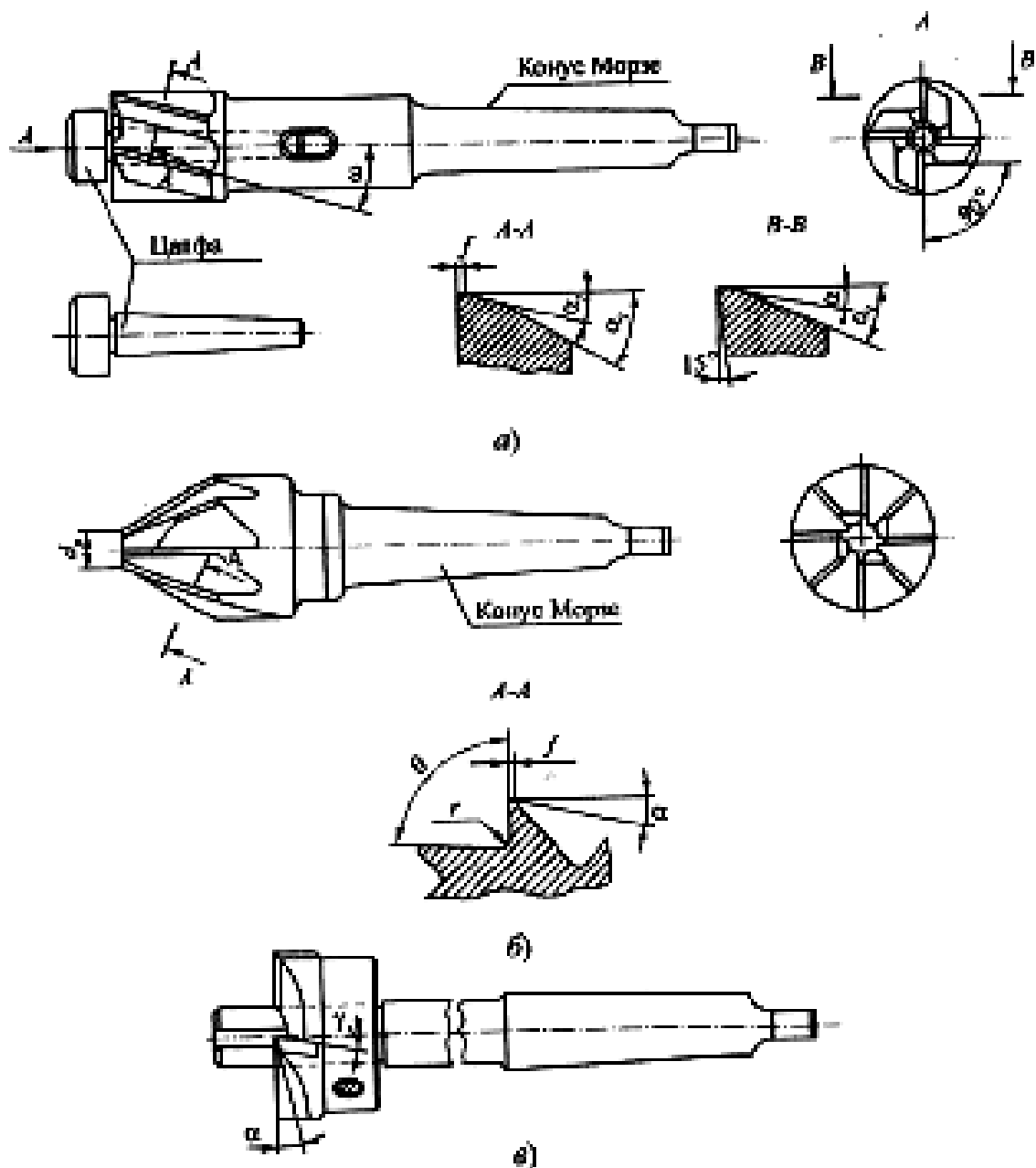
17.2. Zenkovkalar

Zenkovkalar zenkerlardan farqli ravishda katta kenglikda qirindi kesadi va kesib kirish vaqtida radial yo'nalishda turg'unligi past. Bu jarayon titrash bilan kuzatiladi. SHuning uchun tsilindrsimon yuzalarga ishlov berish uchun zenkovkalarni konstruksiyasining torets qismida korpus bilan yaxlit holda tayyorlanan yo'naltiruvchi (kichik diametrlar uchun) tsapfa tayyorlangan. Bunda tsapfa oldindan parmalangan teshikka kiritiladi, so'ngra teshikka ishlov berish jarayoni boshlanadi. Almashuvchi tsapfalar yeyilib yaroqsiz holga kelganida ularni almashtiriladi.

Zenkovkalar tezkesar po'latdan tayyorlanadi, ba'zi hollarda qattiq qotishmali plastinalar bilan jihozlanadi. Zenkovkalarining quyruq qismi kesuvchi qism bilan payvandlab biriktiriladi va tsilindrsimon yoki konussimon bo'lishi mumkin.

17.9-a rasmda almashuvchi tsapfali vintsimon qirindi kanavkali ($z=4$) va tsilindrsimon yuza hosil qiluvchi zenkovka ko'rsatilgan. Ushbu zenkovkalarda bosh kesuvchi qirralar torets qismida, yordamchi kesuvchi qirralar esa tsilindr qismida joylashgan. Orqa yuzalar – ikki yuzali ikki qirrali orqa burchak $\alpha_1=8^\circ$, $\alpha_2=30^\circ$, oldingi burchak $\gamma=\omega=15^\circ$ bo'ladi. Yordamchi kesuvchi qirralarda $f=0,3$ mm kenglikda lenta va ikki karrali orqa burchak $\alpha_1=8^\circ$, $\alpha_2=30^\circ$ yo'niladi.

Konussimon zenkovkalarda (17.9-b rasm) bosh kesuvchi qirralar konusli yuzada joylashgan, yassi oldingi yuzalar esa $\gamma=0^\circ$ burchak ostida joylashgan. Diametrga bog'liq holda ($d=12\dots60$ mm) tishlar soni $z=4\dots12$, cho'qqining burchagi $2\varphi=60^\circ, 75^\circ, 90^\circ, 120^\circ$ olinadi. Zenkovkalarining torets yuzadagi diametri $d=(0,15\dots0,18)d$, tishlar orasidagi bo'shliqning burchagi $\theta=90\dots75^\circ$ bo'ladi. Kesuvchi qirralar o'tkir holga kelgunicha charxlanib $f=0,03\dots0,05$ mm kenglikda $\alpha=12^\circ$ orqa burchakli yupqa lenta qoldiriladi.



17.9-рasm. Zenkovkalar:

a – tsilindrsimon; *b* – konussimon; *v* – toretslarni kesish uchun

Torets yuzalarni kesuvchi zenkovkalar (baʼzida tsekovka deb ataladi) faqat torets qismida kesuvchi qismga ega. Ularda yordamchi yuzalar mavjud emas (17.9-v rasm). Zenkovkalarni quyruqli va oʻrnatiluvchi koʻrinishida tayyorlanadi. Choʻyanlarga ishlov berish uchun zenkovka tishlari kavsharlangan qattiq qotishmali plastinalar bilan jihozlanadi. Yoʻnaltiruvchi tsapfalar almashuvchi yoki korpus bilan yaxlit holda tayyorlanadi. Zenkovkalarining

diametri $d=14...40$ mm oralig'ida bo'lib, ish sharoitining og'irligi sababli tishlar soni 2...4 ta qabul qilinadi. Qirindini chiqarib yuborish uchun zenkovkaning tsilindrsimon qismida o'yiqlik shaklida kanavkalar bajarilgan.

Nazorat savollari

1. Zenker qanday kesuvchi asbob?
2. Zenkerlarni necha hil turi mavjud?
3. Zenkovka haqida gapiring.
4. Zenkerni kalibrlovchi qismining vazifasi nimalardan iborat?
5. Zenkerning qirindi kanavkalari turini gapiring.
6. Yig'ma zenkerlar to'g'risida ma'lumot bering.
7. Qattiq qotishmali zenkerlarning qanday turlari mavjud?
8. Zenkovkalar qanday turlarga bo'linadi?
9. Zenkerlarning geometrik parametrlarini gapiring.
10. Zenkerlarning konstruktiv elementlari nimalardan iborat?

18 – BOB. RAZVYORTKALAR

Razvyortkalar – o'q bo'ylama ko'p tig'li kesuvchi asbob bo'lib teshiklarga toza ishlov berishda qo'llaniladi. Razvyortka bilan ishlov berilganidan so'ng teshikning aniqligi $JT8...JT16$, yuza g'adir – budirligi esa $Ra 1,25...0,32$ oralig'ida bo'ladi. Agar yuzaga ikki marta ishlov berilsa yanada yaxshiroq natijaga erishiladi. Bunda birinchi razvyortka qo'yimni $2/3$ qismini, ikkinchi razvyortka qo'yimni $1/3$ qismini kesadi.

Razvyortkalarining xarakat kinematikasi parma va zenkerlar kabi bir hil. Razvyortkalariniyu zenkerlardan farqi shundaki, razvyortkalar ko'p sonli tishlarga ega ($z=6...14$) bo'lib teshik ichida yaxshi yo'naladi. Razvyortkalar zenkerlarga nisbatan qo'yimni kichik qatlamini ($t=0,15...0,50$ mm) kesib oladi. Yuza g'adir – budirligining minimal qiymatiga ega bo'lish maqsadida po'latlarga ishlov berish vaqtida razvyortkalar kesishni kichik tezliklarida ($v=4...12$ m/min) ishlaydi. Razvyortkalarini tishlarining soni ko'p bo'lganligi uchun ularning unumdorligi yuqori.

Teshiklarga yuqori aniqlikda ishlov berish uchun ularni zenkerlarga nisbatan ancha kichik dopusklar bilan tayyorlanadi. Razvyortkalanadigan teshiklarni dastlabki parmalash, zenkerlash yoki yo'nish yo'li bilan olinib so'ngra razvyortkalar bilan ishlov beriladi. Parmalashdan so'ng razvyortkalash kichik diametrli (3 mm.dan kichik) teshiklarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Razvyortkalar quyidagi belgisi bo'yicha **klassifikatsiyalanadi**:

- a) kuch yuritmasining turi bo'yicha – dastaki va mashinali;
- b) mahkamlash usuli bo'yicha – quyruqli va o'rnatiluvchi;
- v) ishlov beriladigan teshikning turi bo'yicha – tsilindrsimon va konussimon;
- g) kesuvchi materialning turi bo'yicha – tezkesar, qattiq qotishmali va olmosli;
- d) konstruktsiyasi bo'yicha – yaxlit va yig'ma.

Dastaki (qo'l kuchli) razvyortkalar (18.1-*a* rasm) bilan teshiklarga vorotok yordamida qo'l kuchi bilan aylantirish hisobiga ishlov beriladi. Ushbu razvyortkalarni ($d=3...40$ mm) 9XS markali asbobsozlik po'latlaridan tayyorlanadi. Uni teshik bo'ylab yaxshi yo'naltirish uchun unda katta uzunlikda chiqaruvchi konus va kalibrlovchi qismlar yo'niladi.

Mashinali uchli va o'rnatiluvchi yaxlit va yig'ma razvyortkalar (18.1-*b*, *v*, *g* rasmlar) teshiklarga parmalash, tokarlik, revolber, koordinatali yo'nib kengaytirish va boshqa turdagi dastgohlarda ishlov berishda qo'llaniladi. Mashinali razvyortkalarning quyruq qismi qilindrsimon ($d=1...9$ mm) va nisbatan uzun bo'yinli konussimon ($d=10...32$ mm) hamda Morze konusli bo'lishi mumkin. Razvyortkalarning quyruq qismini 45 yoki 45X markali po'latlardan tayyorlanib tezkesar po'latdan tayyorlangan ishchi qismiga payvandlash yo'li bilan biriktiriladi. O'rnatiluvchi razvyortkalar opravkalariga o'rnatilib detallarga ishlov beriladi. Bunda o'rnatuvchi teshikning yuzasi (konuslik 1:30) yuqori aniqlikda markazlashni ta'minlaydi, burovchi momentni uzatish uchun razvyortkaning o'ng torets qismida shponka uchun pazlar bajariladi.

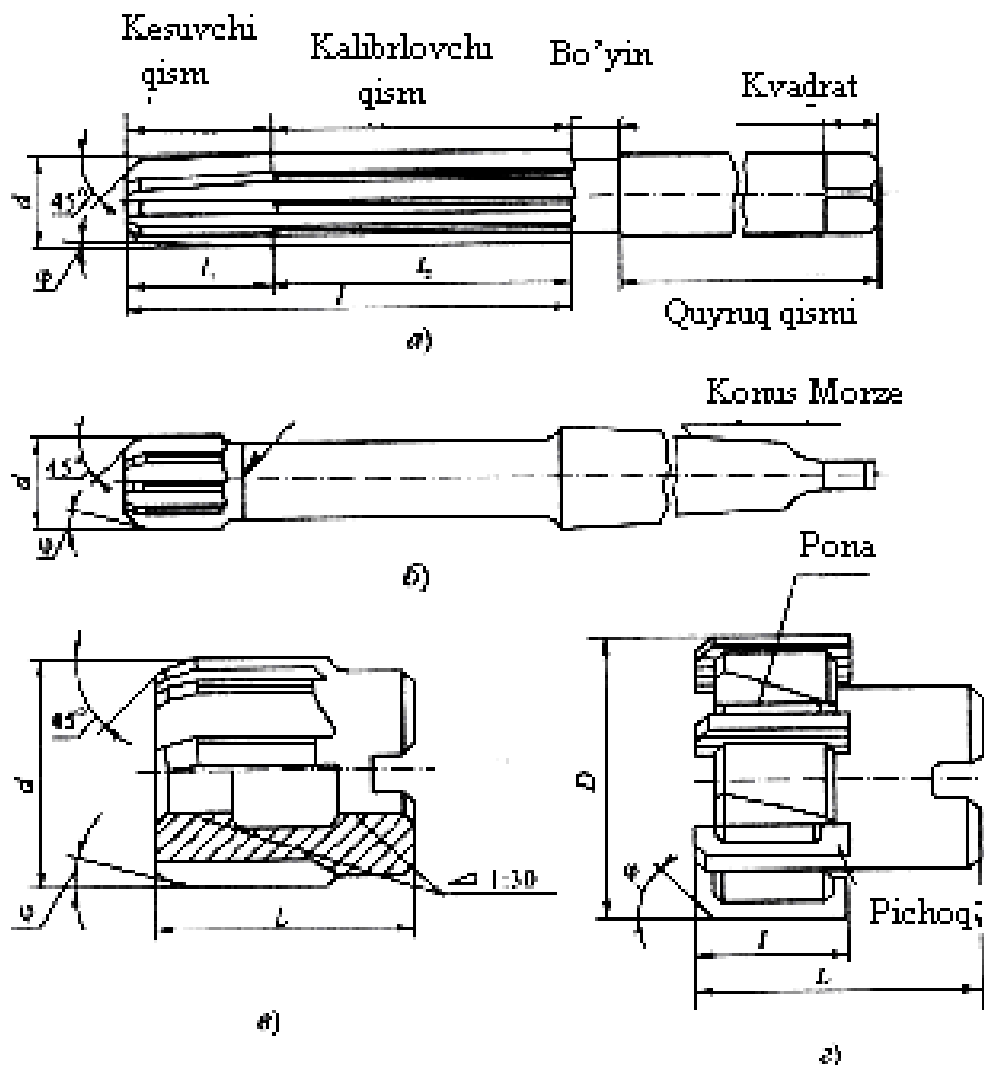
18.1. TSilindrsimon razvyortkalar. Konstruktiv elementlari va geometrik parametrlari

Ishchi qism. TSilindrsimon razvyortkalarning ishchi qismi (18.1-rasm) kesuvchi va kalibrlovchi qismlardan tashkil topgan. Razvyortkaning chap toretsida $\varphi=45^\circ$ li faska ochiladi, bu kesuvchi asbobning teshikka kirishini yengillashtiradi va kesuvchi qirralarni shikastlanishidan asraydi. Undan so'ng φ burchakli kesuvchi konus joylashgan va unda joylashgan tishlar ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yimni kesadi. Faska va kesuvchi konuslar birgalikda ***kesuvchi qismni*** tashkil etadi. Razvyortkalarning ishlash sharoitini yaxshilash maqsadida kesuvchi konusning kichik diametri ishlov beriladigan teshikning diametridan bir muncha kichik olinadi.

Kesuvchi konusning φ burchagi razvyortkaning ishlash sharoitiga ta'sir ko'rsatadi, ya'ni kenglik v ni har bir tish tomonidan kesilayotgan qatlam qalinligi t ga nisbati bilan aniqlanadi. 18.2-rasmga asosan $v=t/\sin\varphi$; $a=S_z \sin\varphi$ bo'ladi. φ burchak surish kuchini ham aniqlaydi

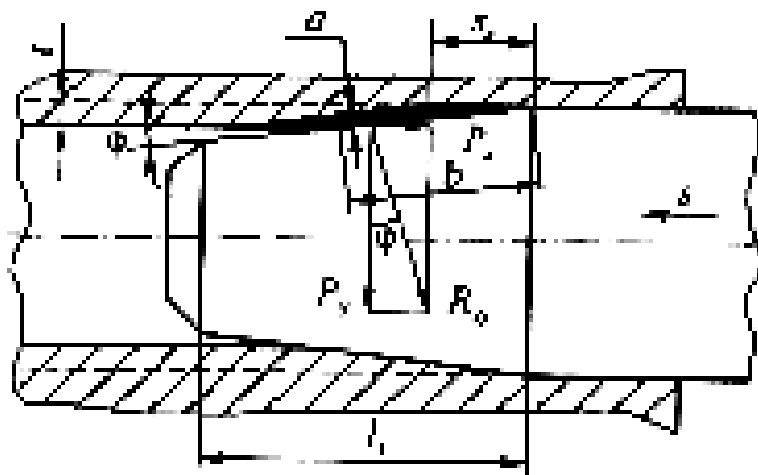
$$R_z = R_{xy} \cdot \sin\varphi,$$

bu yerda: R_{xy} – kesish kuchining teng ta'sir etuvchi radial R_u va o'q bo'ylama R_x tashkil etuvchilari.



18.1-rasm. TSilindrsimon razvyortkalar:

a – dastaki (qo'l kuchli); b – mashinali; v – o'rnatiluvchi; g – yig'ma



18.2-rasm. Kesish kuchining radial R_u va o'q bo'ylama R_x tashkil etuvchilari va kesiluvchi qatlam kesimining parametrlari

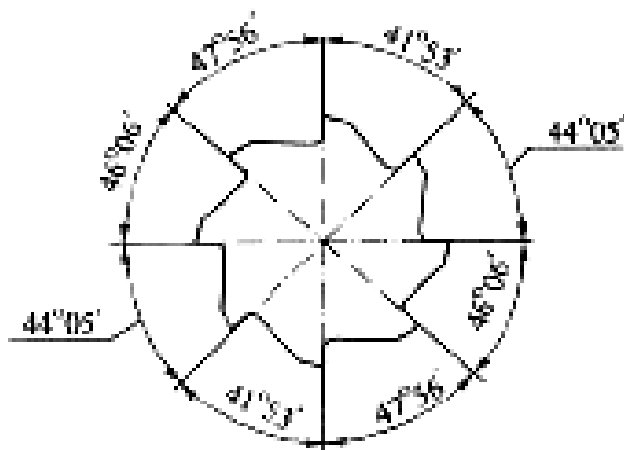
φ burchak qiymati kamayishi bilan surish kuchi ham kamayadi va razvyortkani teshikka kirishi va chiqishining ravonligi ta'minlanadi. SHu sababli qo'l kuchli (dastaki) razvyortkalarda φ burchak $1...2^\circ$ ga, mashinali razvyortkalarda po'latlarga ishlov berishda $\varphi=12...15^\circ$, cho'yan detallar uchun $\varphi=3...5^\circ$, bir tomoni berk bo'lgan teshiklarga ishlov berishda $\varphi=45^\circ$ olinadi. Kesuvchi konus uzunligi $l=(1,3...1,4)t \cdot ctg\varphi$ olinadi.

Kalibrlovchi qism. Razvyortkalar uzunligining (l_2) yarmigacha tsilindrsimon, qolgan qismida esa uncha katta bo'lmagan teskari konus hosil qilinadi, ya'ni diametr quyruq qismga qarab qichrayadi. Dastaki razvyortkalarda teskari konuslikni 100 mm uzunlikdagi qiymati 0,01...0,05 mm.ga teng, mashinali razvyortkalarda bu qiymat 0,04...0,06 mm.ga teng. Razvyortkalarni ishchi qismining umumiy uzunligi: dastaki razvyortkalar uchun $l=(4...10)d$, mashinali razvyortkalar uchun $l=(0,75...2)d$ bo'ladi.

Razvyortka tishlarining sonini asbobning diametriga bog'liq holda tanlanadi, masalan, $z=1,5\sqrt{d+(2...4)}$ – yaxlit razvyortkalar uchun; $z=1,2\sqrt{d}$ – yig'ma razvyortkalar uchun.

Razvyortkaning diametrini o'lchashni yengillatish maqsadida tishlar sonining (z) hisobiy qiymatini eng yaqin juft songa yaxlitlab olinadi.

Ishlov berilgan yuzaning g'adir – budirligin pasaytirish maqsadida razvyortkaning tashqi diametri bo'yicha tishlarni joylashuvini o'zgaruvchan qilib joylashtirish tavsiya etiladi (18.3-rasm). Bunda razvyortkaning diametrini o'lchash qulay bo'lishi uchun ro'parada joylashgan burchaklarning qiymati teng olinadi.



18.3-rasm. Razvyortka tishlarini aylana bo'yicha joylashuvi

Qirindi kanavkasi. Razvyortkalarining qirindi kanavkalari asosan to'g'ri chiziqli qilib, tishlarni esa $\gamma=0$ oldingi burchakli qilib tayyorlanadi. Qovushqoq materiallarga ishlov berishda qirindini yopishib qolishining oldini olish maqsadida tishlarni musbat burchaklar $\gamma=5...10^\circ$ ostida yo'niladi.

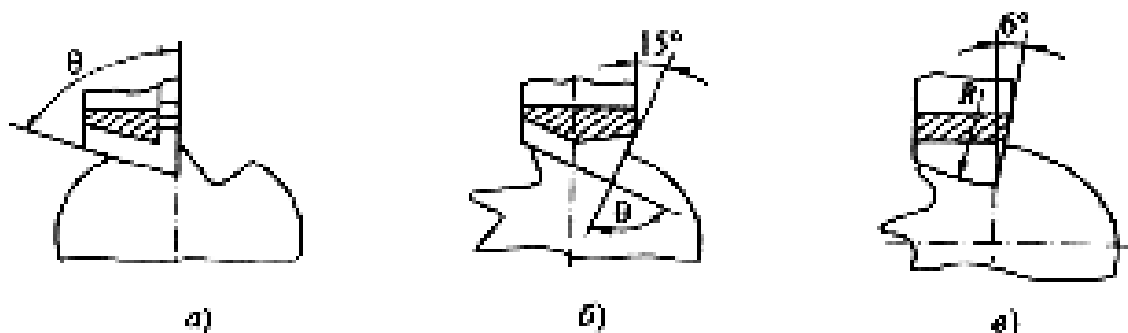
$\alpha=5...12^\circ$ ga teng bo'lgan orqa burchakni razvyortkaning orqa yuzalarini yo'nib hosil qilinadi va boshqa asboblardan farqli ravishda ushbu burchakni kichik qiymatini esa – dastlabki ishlov berishda olish tavsiya etiladi.

Kesuvchi konusda joylashgan tishlarni o'tkir charxlanib, kalibrlovchi qismda ingichka yo'naltiruvchi lentalar qoldiriladi. Ushbu lentalarning kengligi $d=3...50$ mm uchun 0,08...0,40 mm oralig'ida bo'ladi. Ularni yaxshilab yetiltiriladi (dovodka), natijada ishlov berilgan yuzalarda mikroyoriqlar yo'qoladi va teshik yuzasining g'adir – budirligini pasaytiruvchi mayda qirindilarni yopishib qolishi bartaraf etiladi.

Razvyortka tishlarining orasidagi **kanavkalar profili** bir yoki ikki burchakli $\theta=65...110^\circ$ frezalar bilan hosil qilinadi (18.4-a, b rasmlar). O'rta va

yirik o'lchamli razvyortkalar uchun kanavkalarda qirindilarni yaxshi joylashuvi uchun egilgan yuza qo'llaniladi (18.4-v rasm).

Bo'ylama pazli yoki uzlukli yuzali teshiklarga ishlov beruvchi razvyortkalarda ω og'ish burchakli vintsimon kanavkalar bajariladi. ω og'ish burchagi po'latlarga ishlov beruvchi razvyortkalar uchun $\omega=12...20^\circ$, cho'yanlarga ishlov beruvchi razvyortkalar uchun $\omega=7...8^\circ$, yengil qotishmalarga ishlov beruvchi razvyortkalar uchun $\omega=30...45^\circ$ ga teng bo'ladi.



18.4-rasm. Razvyortka qirindi kanavkasining profillari:

a, b – to'g'ri chiziqli yuzali; *v* – egilgan yuzali

Razvyortkalarini mahkamlash. Razvyortkalarni dastgohga mahkamlash razvyortkaning o'qini konduktor va ishlov beriluvchi teshik o'qlari bilan ustma – ust tushirib ta'minlanadi. Razvyortkalarni dastgohning shpindeliga mahkamlab o'rnatilganida aylanishni barcha hatoliklari (tepush va x.k.) detalga o'tadi. Razvyortkalarni suzuvchi patronlarga o'rnatib yaxshi natijaga erishiladi. Bunday patronlarning turli hil konstruksiyalari mavjud.

O'ta aniqlikdagi o'lchamlarni va teshik o'qining yuqori aniqlikdagi to'g'ri chiziqlilikini olish uchun razvyortkalarni ishchi qismining old va orqa tomonlarida o'rnatiladigan tsilindrsimon yo'naltiruvchilar yordamida razvyortkani majburiy yo'naltirish usuli qo'llaniladi. Bunda aylanuvchan konduktor vtulkalariga lentalar tegib yeyilishi kamayib, razvyortkaning turg'unligi ortadi. Bunda yo'naltiruvchini diametri razvyortka diametridan bir muncha katta bo'lishi kerak.

18.2. Razvyortkalarining konstruktiv hususiyatlari

Texnologik mashinalar va jihozlarni tayyorlash va taʼmirlash ishlarida *diametri bo'yicha sozlanuvchi dastaki razvyortkalar* qo'llaniladi. Bunday razvyortkalarining konstruksiyasi 18.5-a rasmda ko'rsatilgan. Razvyortkaning korpusi 3 konus va tsilindr qismlardan tashkil topgan bo'lib, sozlovchi vint 1 yordamida siljiriluvchi shar 2 va tishlar orasida bo'ylama o'yiqlar bajarilgan. SHarni vint yordamida siljitishda razvyortka devorining deformatsiyalanishi natijasida kalibrlovchi qismning diametri ortadi. Diametrni sozlovchi Δ ning qiymati uncha katta emas va razvyortka diametriga nisbatan olinadi, masalan,

d , mm.....	10...20	20...30	30...50
Δ , mm.....	0,25	0,4	0,5

Mashinali razvyortkalarni o'rnatiluvchi yig'ma holda tayyorlanadi (18.5-b rasm), bunda pichoqlarni riflangan kanavkalarda qayta o'rnatib diametrni sozlash mumkin bo'ladi. Yanada yuqori aniqlikka razvyortka o'qiga 5° burchak ostida joylashgan pazlarda pichoqlarni surib erishish mumkin bo'ladi. Bunday asboblarda pichoqlar torets qismi bilan kontr gaykani sozlash gaykasiga urilib tiraladi va ularni mahkamlash maxsus ekstsentrikli kulachoklar (yon tomonlari arximed spirali bo'yicha jilvirlangan) yordamida amalga oshiriladi.

Razvyortkalarining boshqa yig'ma konstruksiyalari ham bor – ki, bunda har bir sozlashdan so'ng razvyortkani diametri bo'yicha kerakli o'lcham va dopuskka jilvirlanadi.

Konusli razvyortkalar. Konusli razvyortkalarni shtift (konusligi 1:50), Morze konusi, metrik konuslar, o'rnatiluvchi zenker va razvyortkalarni o'rnatish (konuslik 1:30) yuzalariga ishlov berib razvyortkalash uchun qo'llaniladi. Konussimon teshiklarni shakllantirish oldindan parmalangan tsilindrsimon yoki konussimon yuzalarda amalga oshiriladi. Bunday razvyortkalar juda og'ir sharoitda ishlaydi, chunki ularda kesuvchi qirralarning uzunligi (qo'yimni

kesuvchi) katta va konusni tashkil etuvchining uzunligiga teng, kesiluvchi qatlamning qalinligi esa diametrlar farqi bilan aniqlanadi.

Konusli razvyortkalarining aniqligiga talablar juda yuqori bo'lib, unga birikuvchi detallarning bikrligi, mustahkamligi va germetikligi, uzatilayotgan burovchi momentning qiymati va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

TSilindrsimon razvyortkalardan farqli ravishda konusli razvyortkalarda kesuvchi va kalibrlovchi qismlarga bo'linish bo'lmaydi, ular bir vaqtning o'zida kesuvchi va kalibrlovchi funktsiyalarni bajaradi.

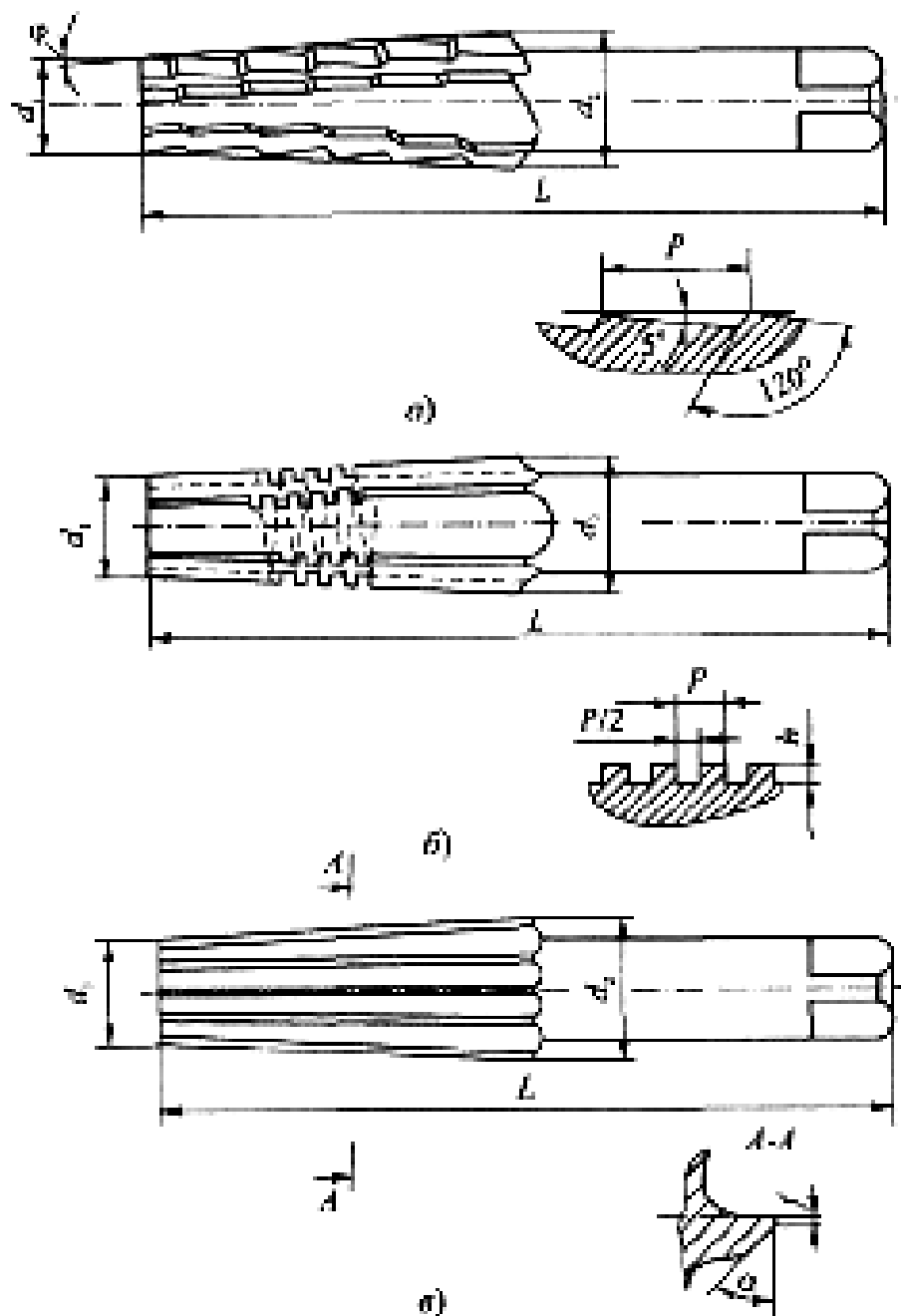
18.6–a rasmda Morze konusiga ishlov beruvchi uchta nomerli konusli razvyortkalar jamlamasi ko'rsatilgan.

Razvyortka №1 – detallarga dastlabki ishlov berishga mo'ljallangan bo'lib, vintli yuzada joylashgan tishlarni pog'onali shakliga ega. Qo'yim tishlarni torets qismida joylashgan kesuvchi qirralar yordamida kesiladi (zenkerlar kabi). Bunday razvyortka bilan ishlov berib bo'linganidan so'ng tsilindrsimon teshik pog'onali yuzaga aylanadi. №1 razvyortkada qirindi kanavkalari to'g'ri chiziqli bo'lib, ularning soni 4...8 taga teng bo'lib konus diametriga bog'liqdir.

Razvyortka №2 – detallarga oraliq ishlov berishga mo'ljallangan bo'lib, ishlov beriladigan teshik shakliga ega. Uning kesuvchi qirralari alohida mayda to'g'ri burchakli rezьbali uchastkalarga ega. Rezyьba qadami $R=1,5...3,0$ mm, kanavkalar kengligi $R/2$, chuqurligi esa $h=0,2\cdot R$. Ushbu razvyortka kesilayotgan qo'yimni ancha mayda holatgacha yanchishni ta'minlaydi.

Razvyortka №3 – detallarga toza yakuniy ishlov berishga mo'ljallangan bo'lib, kesuvchi qismning butun uzunligi bo'yicha joylashgan to'g'ri profilli tishlarga ega, razvyortkaning teshik ichida tik ishonchli holatini ta'minlash uchun tishlarni cho'qqisida 0,05 mm kenglikka ega bo'lgan lentalar bajariladi. Ushbu razvyortka qo'yimni qoldiq qismini kesib, teshikni kalibrlab kerakli o'lcham va dopuskni ta'minlaydi.

Konusli razvyortkalarda qirindi kanavkalari to'g'ri chizikli, kesuvchi qirradagi odingi burchak $\gamma=0^\circ$, tishlarning orqa yuzalari; №1 razvyortkada zatilovka qilingan, №2 va №3 razvyortkalarda $\alpha=5^\circ$ burchak ostida yo'nilgan.



18.6-rasm. Konusli razvyortkalar jamlamasi:

a – dastlabki (№1); b – oraliq (№2); v – toza (№3)

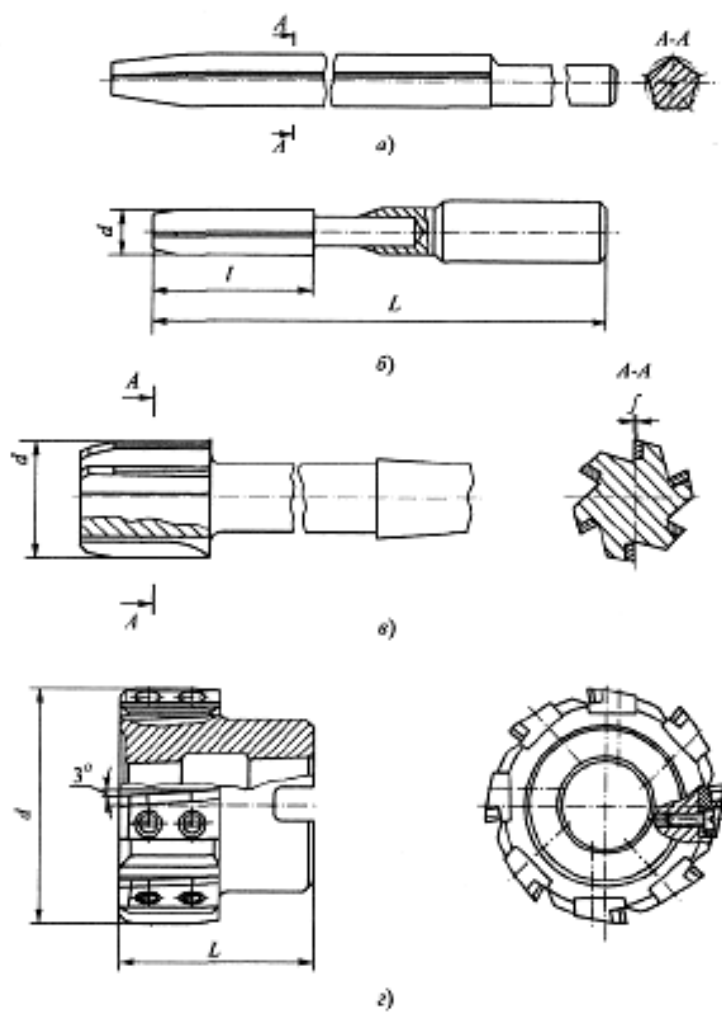
Qattiq qotishmali razvyortkalar. Razvyortkalarda qattiq qotishmalarni qo'llanishi ularni yeyilishga chidamliligini yuqoriligi sababli razvyortkalar turg'unligini bir necha marotaba oshiradi, ayniqsa qiyin ishlov beriluvchi po'lat

va yuqori mustahkam cho'yanlarga ishlov berishda. Ammo qattiq qotishmalarni qo'llashda titrashni paydo bo'lishi sababli kesish tezligini oshirib bo'lmaydi.

Mashinali razvyortkalarini qattiq qotishma bilan qo'llashni faqat *uchta varianti* mavjud: 1) ishchi qismini to'liq qattiq qotishmadan tayyorlash; 2) razvyortka korpusiga zamonaviy plastinalarni kavsharlash yoki yig'ma razvyortkalarini pichog'iga kavsharlash; 3) razvyortka korpusiga plastinalarni mexanik usulda mahkamlash.

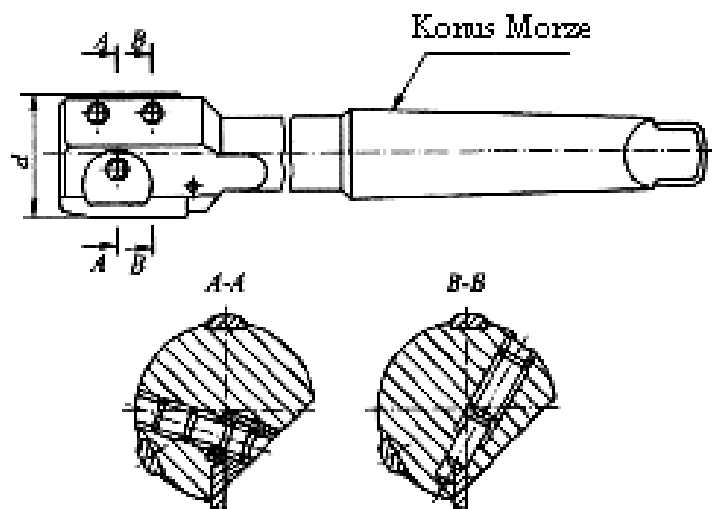
Diametri 3 mm.gacha bo'lgan razvyortkalarini qattiq qotishmalardan yaxlit holda uch, to'rt yoki besh qirrali ko'rinishda (18.7-a rasm) qirindi kanavkasiz kesuvchi qirralarni manfiy oldingi burchak bilan tayyorlanadi.

5.7-b rasmda yaxlit qattiq qotishmali ishchi qismiga ega bo'lgan va po'lat quyruqli kavsharlash usuli bilan biriktirilgan razvyortkaning konstruktsiyasi ko'rsatilgan. Bunday razvyortkalarini 3...12 mm diametrda tayyorlanadi. 18.7-v rasmda qattiq qotishma bilan jihozlangan uchli razvyortka (kontsevie) ko'rsatilgan. 18.7-g rasmda – pichoqlariga plastina kavsharlangan korpusga vintlar bilan mahkamlangan o'rnatiluvchi razvyortka ko'rsatilgan. Bunda 150...300 mm diametrli razvyortkalarini pichoqlar tagidagi qistirma yordamida diametri bo'yicha sozlash mumkin bo'ladi.



18.7-rasm. Qattiq qotishmali razvyortkalar:

a – qirrali yaxlit; *b* – quyruqqa kavsharlangan yaxlit qattiq qotishmali ishchi qismli; *v* – quyruqli qattiq qotishmali plastinalar kavsharlangan; *g* – qattiq qotishma bilan jihozlangan pichoqli o’rnatiluvchi yig’ma



18.8-rasm. Qattiq qotishmali bir tomonlama kesuvchi razvyortka

Nazorat savollari

1. Razvyortka qanday kesuvchi asbob?
2. Razvyortkaning xarakat kinematikasini gapiring.
3. Razvyortkalarining necha hil turi bor?
4. Dastaki razvyortkalar qayerda ishlatiladi?
5. TSilindrsimon razvyortkalarining konstruktiv elementlari haqida ma'lumot bering.
6. TSilindrsimon razvyortkalarining geometrik parametrlari haqida ma'lumot bering.
7. Razvyortkaning kesuvchi va kalibrlovchi qismlarini vazifasi nimadan iborat?
8. Razvyortkaning qirindi kanavkasi haqida gapiring.
9. Razvyortkaning mahkamlashni necha usuli bor?
10. Diametri bo'yicha sozlanuvchi dastaki razvyortkalarini gapiring.
11. Konussimon razvyortkalarini ishlatish soxasini gapiring.
12. Qattiq qotishmali razvyortkalar haqida ma'lumot bering.

19 – BOB. FREZALAR

Frezalar – ko'p tishli kesuvchi asbob bo'lib, tekis yuzalar, paz, shakldor yuzalar va aylanma detallarga ishlov berish uchun qo'llaniladi. Frezalash jarayonida zagotovka bilan frezaning tishlari birikishda bo'lib qirindini o'zgaruvchan qalinligini kesadi. Bunda kesuvchi qismlarning faol uzunligini yuqoriligi sababli frezalash jarayonining yuqori unumdorligi ta'minlanadi. Frezalash jarayoni yuqori tezlikda kechib, kesuvchi tishlar kesish zonasidan davriy ravishda chiqib sovishi va kesuvchi qirralardagi issiqlik kuchlanishini chiqishini ta'minlaydi.

Frezalash kinematikasi sodda: freza bosh yuritmadan aylanma xarakatni oladi, dastgoh stoliga moslama yordamida mahkamlangan zagotovka esa dastgohning alohida yuritmasidan surish xarakatini oladi. Bunda surish xarakati to'g'ri chiziqli, aylanma yoki vintsimon bo'lishi, frezani kesuvchi qirralarining xarakati esa o'q bo'ylama to'g'ri chiziqli, vintsimon yoki shakldor bo'lishi mumkin.

Frezalar quyidagi belgilari bo'yicha **klassifikatsiyalanadi**:

1) asbobning aylanish o'qiga nisbatan kesuvchi qirralarning shakli va joylashuvi bo'yicha – tsilindrsimon, diskli, toretsli, barmoqli, burchakli va shakldor (19.1-rasm) frezalar;

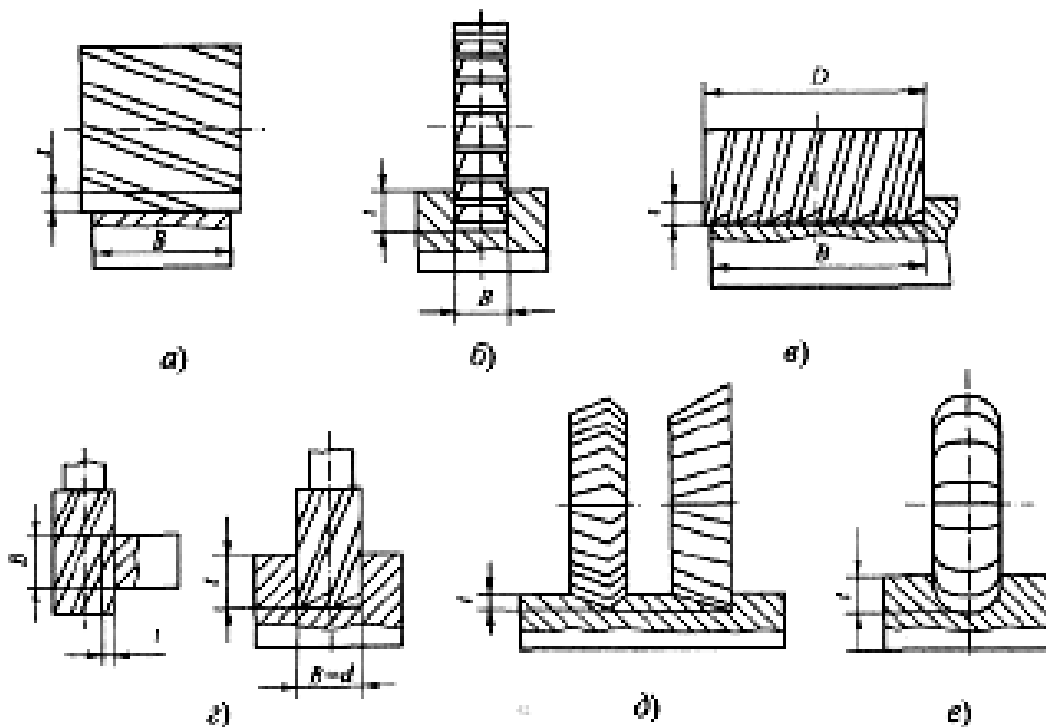
2) freza o'qiga nisbatan tishlarni yo'naltirish usuli bo'yicha – to'g'ri tishli, vintsimon va og'ma tishli frezalar;

3) dastgohga mahkamlash usuli bo'yicha – opravka uchun teshikka ega bo'lgan o'rnatiluvchi, tsilindrsimon yoki konussimon quyruqli barmoqli frezalar;

4) frezalarning konstruktsiyasi bo'yicha – yaxlit va o'rnatiluvchi tishli yig'ma frezalar.

19.1. O'tkir tig'li frezalarning konstruksiyalari

TSilindrsimon va diskli frezalar. Ushbu frezalar konstruksiyasining hususiyatlari shundaki, asbobning aylanish o'qi bilan tsilindrdagi tishlar o'qining mos tushishi va ishlov beriluvchi yuzaga parallel bo'lishidir. TSilindrsimon frezalarda yordamchi kesuvchi qirralar mavjud bo'lmay, ular erkin kesish sharoitida ishlaydi. Diskli frezalarning tishlari esa aksincha, bir yoki ikki torets qismida yordamchi kesuvchi qirrali bo'ladi.



19.1-rasm. Frezaning turlari:

a – tsilindrsimon; b – diskli; v – toretsli; g – barmoqli (kontsevie);
 d – burchakli; ye – shakldor

Kesish kuchining tebranishi va titrashni pasaytirish maqsadida tsilindrsimon frezalarning tishlarini ko'pchilk hollarda vintsimon qilib tayyorlanadi. Vintsimon tishli frezalarni kesish zonasidan qirindini chiqarib tashlash sharoiti to'g'ri tishli frezalarga nisbatan ancha yaxshi. Kesish

nazariyasidan ma'lumki, agar quyidagi shart bajarilsa vintsimon tishlar tekis frezalashni ta'minlaydi

$$B/P_x = C, \quad (19.1)$$

bu yerda: V – frezalash kengligi; R_x – tishlarning orasidagi o'q bo'ylama qadami; $p_x = \pi d / z \cdot \text{tg} \omega$; S – yaxlit son; d – frezaning diametri; z – freza tishlarining soni; ω – tishlarning freza bo'yicha og'ish burchagi.

19.1-tenglamadan ko'rinib turibdiki, frezani ravon ishlashi, titrash va ishlov berilgan yuzalarning g'adir – budirligini kamaytirish uchun shunday konstruksiyani tanlash kerak – ki, bunda tishlar soni hisobiy qiymatga teng yoki yaqin bo'lishi kerak: 6.1 ga asosan tishlar soni

$$z = C \pi d \cdot \text{tg} \omega / B, \quad (19.2)$$

Agar konstruktorga frezani ishlash sharoiti noma'lum bo'lsa, u holda frezaning tishlari soni quyidagi empirik formula orqali aniqlanadi:

$$z = m \sqrt{d}, \quad (19.3)$$

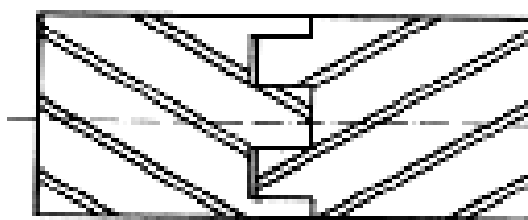
bu yerda: m – frezaning ishlash sharoiti va konstruksiyasiga bog'liq bo'lgan koeffitsient ($m=2$ -mayda tishli toza ishlov beruvchi freza uchun va $\omega=15...20^\circ$; $m=1,5$ -yirik tishli freza uchun va $\omega \leq 30^\circ$).

Mayda tishli frezalarni 40...90 mm diametrli qilib tayyorlanadi. ω burchakni kichik qiymatlarida o'q bo'ylama yuklanish kichik bo'ladi, tishning shakli trapetsiya ko'rinishli bo'lib $\gamma=15^\circ$, $\alpha=16^\circ$ oralig'ida bo'ladi.

Yirik tishli frezalarning tishlarining soni kam. ω burchak ularda 45° gacha bo'lishi mumkin, tishlarning shakli kuchaytirilgan yoki $N=(0,3...0,4)\pi d/z$ balandlikka ega bo'lgan parabola ko'rinishida bo'ladi.

O'rtacha qattqlikka ega bo'lgan po'latlarga ishlov berishda $\gamma=15...16^\circ$, $\alpha=10...14^\circ$ bo'ladi. O'q bo'ylama kuchlarning katta bo'lganligi uchun, ularni bartaraf etish choralari ko'rilishi kerak, masalan, frezaning tishlari turli yo'nalishda bo'lishi kerak (19.2-rasm). Bunda chap va o'ng frezalarni o'q bo'yicha yuklanishi muvozanatlanadi.

Yirik tishli tsilindrsimon frezalar qo'yimni katta qatlamini kesishga mo'ljallangan bo'lib, asosan katta maydonga ega bo'lgan yuzalarga ishlov berishda samaralidir.



19.2-rasm. Tishlarining yo'nalishi turlicha bo'lgan yig'ma freza

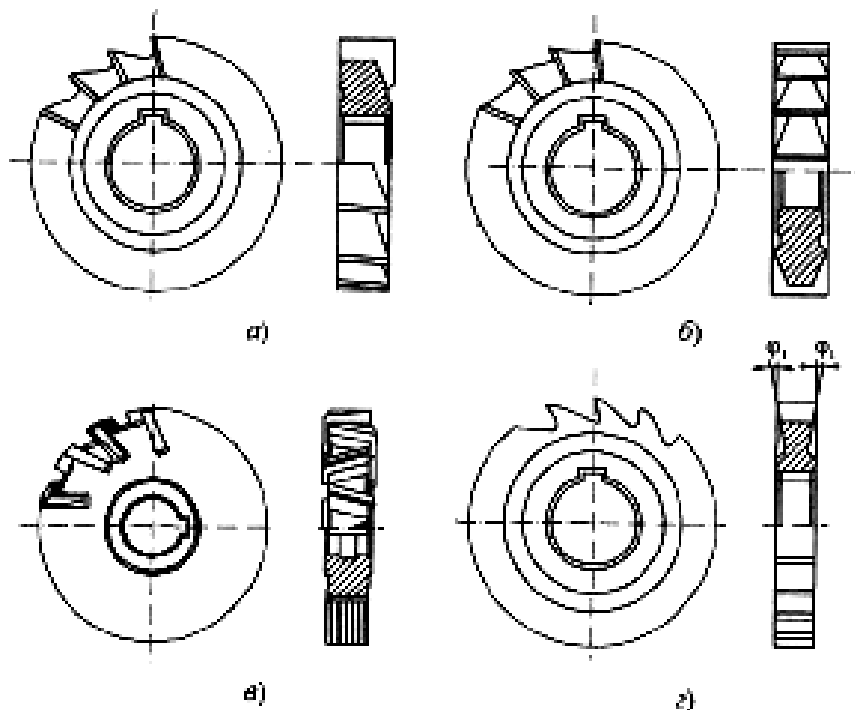
Tezkesar po'latlarni iqtisod qilish maqsadida katta diametrli frezalarning kesuvchi tishlari o'rnatiluvchi yig'ma qilib tayyorlanadi, freza korpusi konstruktsion po'latdan tayyorlanadi.

Har qanday frezalarning konstruktsiyasini tanlashda, uning tashqi diametrini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. Diametrni oshirish bilan tishlar soni ham ortadi, shu bilan birga quvvat sarfi ham ortadi. SHuning uchun freza diametrining optimal qiymatini tanlash kerak bo'ladi. Uzunligi 100...160 mm.gacha va diametri 40...100 mm.gacha bo'lgan tsilindrsimon frezalarni yaxlit holda, 100...125 mm diametrli va uzunligi 45...100 mm.li frezalarning tishlarini o'rnatiluvchi yig'ma holda tayyorlanadi.

Diskli frezalar eng kichik bo'lgan yuzalarni frezlashga mo'ljallangan va ular og'ir sharoitda ishlaydi. Diskli frezalar quyidagi turlarga bo'linadi: ikki va uch tomonlama kesuvchi, pazlarni frezalovchi va kesib uzib oluvchi frezalar.

Diskli ikki tomonlama frezalarda tish qirralari tsilindr va bitta torets yuzada joylashgan (19.3-a rasm), uch tomonlama frezalar esa ikkala torets

qismida joylashgan (19.3-*b* rasm). Ushbu frezalar ikkita yoki uchta o'zaro perpendikulyar bo'lgan yuzalarga ishlov berishi mumkin. Ularni toza ishlov berishda mayda tishli, dastlabki ishlov berishda esa yirik tishli qilib tayyorlanadi.



19.3-rasm. Diskli frezalarning turlari:

a – ikki tomonlama; *b* – uch tomonlama; *v* – turli yo'nalishda tishlari joylashgan uch tomonlama; *g* – pazlarga ishlov beruvchi

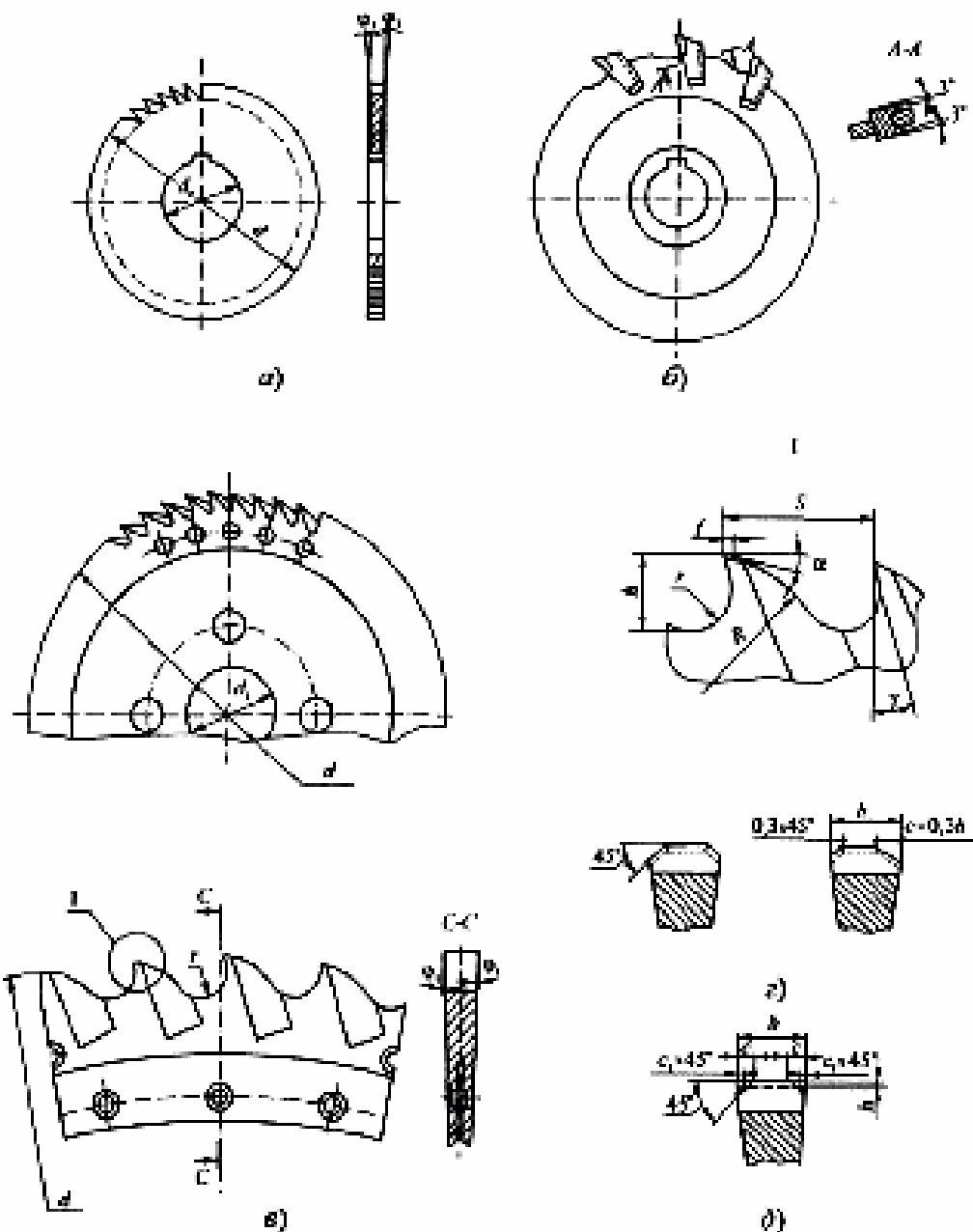
Uch tomonlama frezalarning tishlarini teskari yo'nalgan holda tayyorlanadi («**Zig zag**» frezalar), bu kesuvchi qirralarning toretsi yuzasida musbat oldingi burchaklarni $\gamma_r > 0$ hosil qilishga imkon beradi (19.3-*v* rasm). Ularni charxlashda frezaning kengligi kamayadi, shuning uchun orasiga o'lchamli halqa o'rnatilgan ikkita alohida qismdan yig'ilgan frezalar qo'llaniladi. Yaxlit frezalarni $d=63...125$ mm diametrli, $V=12...60$ mm kenglikda tayyorlanadi. Bunda pichoqlarni tezkesar po'latlardan tayyorlanib pona ko'rinishli pazlarga o'rnatiladi (19.4-*b* rasm).

Paz ochuvchi frezalarni (19.4-*g* rasm) kengligi bo'yicha aniqligi yuqori bo'lgan pazlarni frezalashda qo'llaniladi. Tashqi ko'rinishi bo'yicha ular uch tomonlama diskli frezalarga o'xshash bo'lib kesuvchi qirralarning uzunligi

kichik ($\gamma=10...15^\circ$, $\alpha=20^\circ$). Yordamchi kesuvchi qirralarni toretsda $\varphi_I=1...2^\circ$ burchak ostida yo'nib olinadi, qirindi kanavkalarini faqat tsilindrsimon yuzasida kesib tayyorlanadi. Frezalar 50...100 mm diametrli va kengligi 3...16 mm qilib tayyorlanadi

Qirquvchi (otreznie) frezalar. Bunday frezalar shakli bo'yicha paz kesuvchi frezalarga o'xshash bo'lib, ularni chuqur bo'lmagan va kengligi kichik pazlarni frezalash uchun qo'llaniladi, masalan, kengligi $V=0,2...6,0$ mm.li shlitsa pazlarini, hamda har qanday profil va qalinlikdagi zagotovkalarni kerakli o'lchamga frezalar kesib olish uchun qo'llaniladi. 20...315 mm diametrli yaxlit frezalarni $\gamma=0...10^\circ$, $\alpha=20^\circ$, $\varphi_I=30...1^\circ$ burchakli mayda, o'rtacha va yirik tishli qilib tayyorlanadi (19.4-b rasm) yoki 4...8 ta tishga ega bo'lgan segmentlarni konstruksion po'latlardan tayyorlangan arra diskiga parchinlab yig'ib tayyorlanadi (19.4-v rasm). Ishqalanishni kamaytirish va sovituvchi suyuqlikni kesish zonasiga yaxshi kirishi uchun tishlarni yon tomonlarida 0,5 mm chuqurlikda o'yiqlar ishlanadi. Bunda oldingi burchak ishlov beriluvchi materilga bog'liq holda $\gamma=0...25^\circ$ olinadi.

Ishlov berish vaqtida qirindini chiqarib tashlashni yaxshilash va tishlarning turg'unligini oshirish maqsadida 2 mm.dan katta kenglikka kesuvchi frezalarda guruxli kesishning turli sxemalari qo'llaniladi. Amalda esa kesishning turli sxemalari qo'llaniladi. 19.4-g, d rasmlarda kesishning ikkita sxemasi keltirilgan. Birinchi sxemada ikkita yon tishlarda $s=0,3 \cdot v$ kenglikka ega bo'lgan faska yo'nilgan. Ikkinchi sxemada barcha tishlar ikkitadan tishlar guruxiga bo'lingan, bunda birinchi tishning balandligi ikkinchi tishga nisbatan $h=0,15...0,50$ mm.ga baland bo'lib, burchaklarida $s=0,5...1,8$ mm kenglikdagi faskalarga ega. Ikkinchisi tozalovchi hisoblanib to'liq holda tayyorlanadi. Ikkinchi sxema segmentli arralar va shlitsali sidirgichlarda qo'llaniladi.



19.4-rasm. Kesib oluvchi (otreznoy) frezalar:

a – shlitsali frezalovchi va qirqib oluvchi; *b* – qirqib oluvchi yig'ma;
v – segmentli; *g*, *d* – kesish sxemalari

Toretsli frezalarda (19.4-*v*, *g* rasmlar) aylanish o'qi ishlov beriluvchi yuzaga nisbatan perpendikulyar joylashgan. Bunda tsilindrsimon yuzada joylashgan bosh kesuvchi qirralardan tashqari frezaning torets qismida φ_1 burchak ostida joylashgan yordamchi kesuvchi qirralar ham mavjud.

Toretsli frezalarni odatda o'rnatiluvchi (nasadnie) qilib tayyorlanadi. Agar ularning diametri uzunligidan ancha miqdorda kam bo'lsa, u holda ular barmoqli

frezalar guruxiga mansub bo'ladi. Toretsli frezalarni tsilindrsimon frezalar bilan ishlov berib bo'lmaydigan va yassi hamda pog'onali yuzalarga ishlov berishda qo'llaniladi. Toretsli frezalar quyidagi **afzalliklarga ega**:

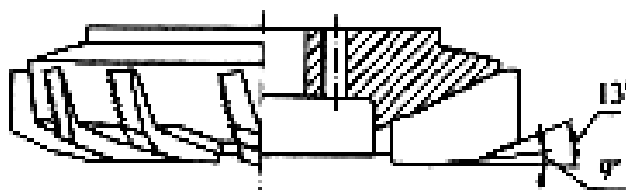
1) toretsli frezalarning konstruksiyasi zagotovka bilan birikish uzunligida ko'p sonli tishlarni joylashtirish imkonini beradi, bu esa yuqori unumdorlikni va bir tekis frezlashni ta'minlaydi (birikish burchagi kesib olinuvchi qatlamning qalinligiga bog'liq emas;

2) toretsli frezalarni bikr bo'lgan katta o'lchamli korpuslar bilan kesuvchi elementlarni mexanik mahkamlab tayyorlash mumkin;

3) yuzalarni frezlashda torets qismida joylashgan ko'p sonli yordamchi kesuvchi qirralar hisobiga ($\varphi_1=0$) ishlov beriladigan yuzaga kichik g'adir – budirlikda ishlov berish mumkin.

Toretsli va barmoqli frezalarning bosh kesuvchi qirralari to'g'ri chiziqli, ko'p hollarda og'ma va vintli ($\omega=10...15^\circ$ va $\omega=20...45^\circ$ – toretsli frezalarda) bo'lishi mumkin. Bu esa kesish zonasidan qirindini olib chiqib ketish sharoitini yaxshilaydi.

Toretsli frezalarda bosh burchak φ ni keng chegarada o'zgartirish mumkin, 90° va undan kichik ham bo'lishi mumkin. Frezaning turg'unligi va unumdorlikni oshirish maqsadida φ burchakni $45...60^\circ$ gacha hattoki $10...20^\circ$ gacha kichraytiriladi. Bunday frezalarni toretsli konussimon frezalar deb ataladi, chunki ularda bosh kesuvchi qirra konussimon yuzada joylashgan (19.5-rasm).



19.5-rasm. Toretsli – konussimon yig'ma freza

Standart yaxlit toretsli frezalarni tez kesar po'latlardan diametri 40...100 mm va 32...50 mm chuqurlikda mayda tishli qilib tayyorlanadi ($z=1,8\sqrt{d}$). Frezaning diametrini frezlash usuli (simmetrik, yon va boshq.) va frezlash

kengligiga bog'liq holda tanlanadi. Yuzalarni simmetrik frezalashda $d=1,2 \cdot V$ diametrli frezalarni qo'llash tavsiya etiladi (bu yerda V – ishlov beriluvchi yuzaning kengligi).

Bosh kesuvchi qirralarda oldingi burchak γ ni ishlov beriladigan materiallarning hossalriga asosan tanlanadi. Bunda toretsdagi kesuvchi qirralarning oldingi burchagi tsilindrsimon qismiga nisbatan $3...5^\circ$ ga kichik olinadi. Freza o'qiga perpendikulyar bo'lgan kesimdagi orqa burchaklar $\alpha=12...14^\circ$ ga, toretsdagi qirralarda $\alpha_f=8...10^\circ$ ga teng. Katta diametrli toretsli frezalarni ($d=100...1000$ mm va undan yuqori) almashuvchi ko'pyoqli plastinalar bilan jihozlangan yig'ma holatda tayyorlanadi. Ba'zi hollarda bunday frezalar tezkesar po'latlardan o'rnatiluvchi tishli qilib tayyorlanadi.

Yig'ma frezalarni loyixalashda uning korpusiga iloji boricha ko'proq tishlarni joylashtirishga harakat qilinadi. Ammo ularni mahkamlovchi elementlarni joylashtirish zarurligi sababli tishlar soni chegaralanadi. Har qanday holatda zagotovka bilan birikish chizig'ida kamida ikkita tish birikishda bo'lishi kerak, ya'ni

$$B \geq d \cdot \sin \frac{2\pi}{z}, \quad (19.4)$$

Agar $d=(1,4...1,6)V$ qabul qilinsa, u holda frezaning minimal tishlari soni $Z_{\min}=8...10$ bo'ladi.

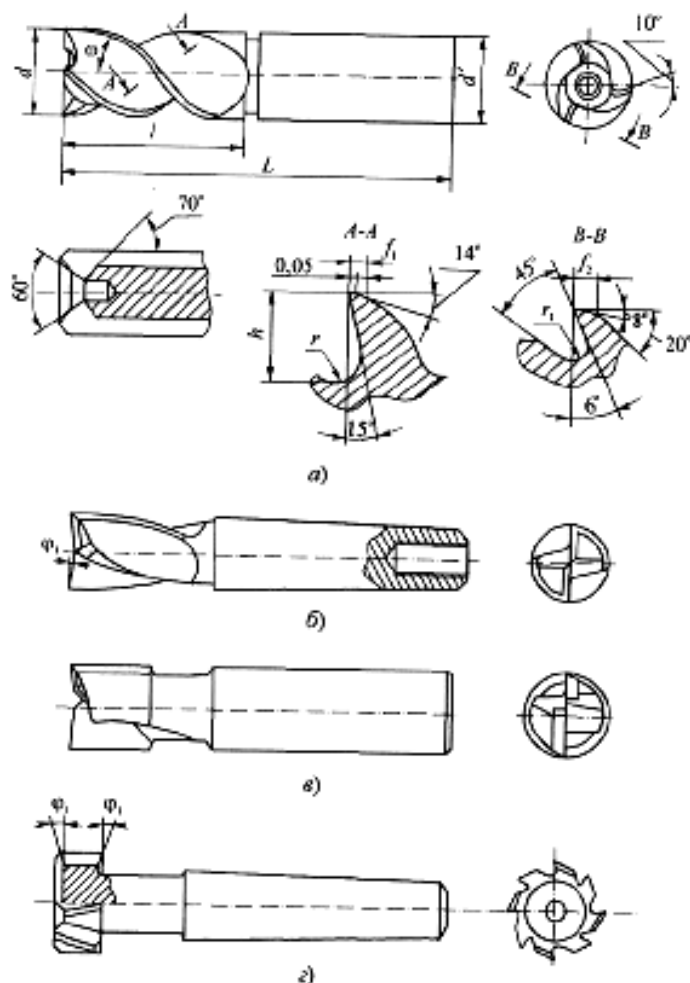
Barmoqli (kontsevie) frezalarni pazlar, o'zaro perpendikulyar yuzali chuqur yuzalar va zagotovkalarga kontur bo'yicha ishlov berishda qo'llaniladi. Qirindini kesishda asosiy vazifani bajaruvchi bosh kesuvchi qirralar toretsli frezalar kabi tsilindrsimon yuzada joylashgan, yordamchi yuzalar esa torets yuzada joylashgan. Tishlarni odatda vintsimon qilib og'ish burchagi $\omega=30...45^\circ$ ostida tayyorlanadi. ω burchakning bunday katta qiymati qirindi kanavkalarining katta sonida kesish zonasidan qirindini ishonchli chiqarib tashlashni ta'minlaydi. SHu sababli barmoqli frezalarda toretsli frezalarga nisbatan tishlar soni oz.

19.6-*a* rasmda uch tishli standart barmoqli freza va uning geometrik parametrlari keltirilgan. Bunday frezalarning quyruq qismi tsilindrsimon ($d=3...20$ mm) yoki Morze konusli ($d=14...63$ mm) qilib tayyorlanadi. Katta diametrli frezalarda 7:24 konusli quyruqlar qo'llaniladi. Dastgoh shpindeliga tsilindrsimon quyruqli frezalarni o'rnatish tsangali patronlar yordamida amalga oshiriladi, konussimon quyruqni ichki qismidagi rezьbali teshik bo'yicha bolt yordamida o'rnatiladi. Barmoqli frezalarning turli ko'rinishiga shponka frezalari va *T* – ko'rinishli pazlarga ishlov beruvchi frezalar kiradi.

SHponka frezalari (19.6-*b*, *v* rasmlar) ikkita to'g'ri chiziqli yoki og'ma holda ($\omega=12...15^\circ$) joylashgan qirindi kanavkali tishga ega bo'lib, ularni ishchi qismining uzunligi frezaning uch diametri $0,35 \cdot d$ gacha oshirilgan, shuni hisobiga asbobning maksimal turg'unligi ta'minlanadi.

SHponka frezalarini charxlash torets qirralarning orqa yuzalari bo'ylab bajariladi. Bunda frezaning diametri o'zgarishsiz qoladi.

T – ko'rinishli pazlarga ishlov beruvchi frezalar (19.6-*g* rasm) og'ir sharoitda ishlaydi va qirindini taxlanib zichlanib qolishi sababli ko'p sinadi. Qirindini chiqarib tashlashni yaxshilash uchun bunday frezalar turli tomonga yo'nalgan tishli qilib tayyorlanadi va $\varphi_1=1...2^\circ$ bo'ladi.



19.6-rasm. Barmoqli (kontsevie) frezalar:

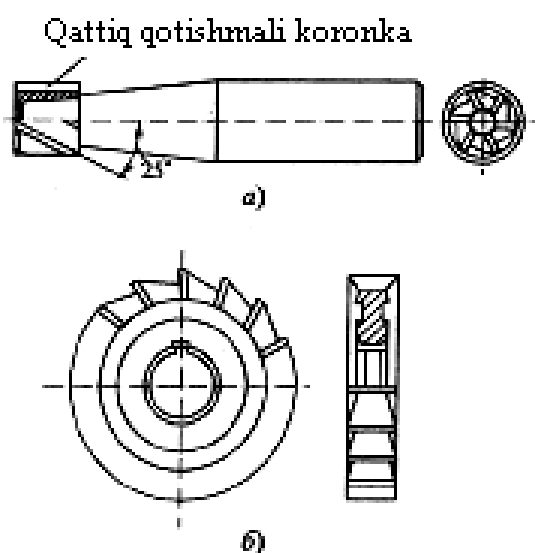
- a* – standart barmoqli freza; *b* – tezkesar po'latdan tayyorlangan shponka frezasi;
v – qattiq qotishmali plastinalar kavsharlangan shponka frezasi;
g – T-ko'rinishli pazlarga ishlov beruvchi freza

19.2. Qattiq qotishma bilan jihozlangan frezalar

Frezalarning konstruksiyasi va ishlash sharoiti ular uchun yuqori unumli qattiq qotishmalarni, mineralokeramikani keng ko'lamda qo'llashga imkon beradi. Ammo, ularni egilishga mustahkamligi past va mo'rt. Qattiq qotishmalarni keng qo'llanishiga frezalash jarayonining quyidagi **afzalliklari** asos bo'ladi: 1) kichik qalinlik va uzunlikka ega bo'lgan qirindini qoniqarli shakli; 2) kesuvchi elementlarning qizishini pasaytiradigan kesish jarayonining uzluksizligi; 3) yuqori mustahkam va titrashga chidamliligi.

Frezalash jarayonining **kamchiliklari**: 1) zarb bilan ishlashi; 2) tebranish va titrash hosil qiluvchi notekis frezalash ehtimolligining yuqoriligi; 3) barmoqli, diskli va paz ochuvchi frezalarni ishlashida qirindini chiqarib tashlashning og'irligi; 4) yig'ma frezalarni tayyorlash narxining yuqoriligi.

Kavsharlangan plastinalarni mexanik mahkamlash elementlarini joylashtirishni iloji bo'lmagan mayda o'lchamli frezalarni tayyorlashda qo'llaniladi. Qiyin ishlov beriluvchi yuzalarga qattiq qotishmadan yaxlit tayyorlangan monolit frezalar qo'llaniladi. 19.7-*a* rasmda qattiq qotishmali yaxlit tayyorlangan barmoqli freza, to'g'ri va vintsimon tishli frezalarning (19.7-*b* rasm) konstruktsiyalari ko'rsatilgan. Bunda barmoqli frezalarni tsilindrsimon quyruqli yoki koronka shaklda quyruq qism bilan kavsharlanadigan ko'rinishda tayyorlanadi

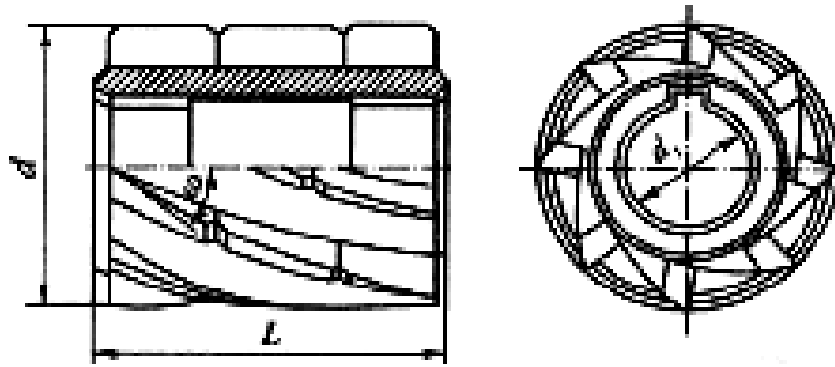


19.7-rasm. Qattiq qotishmali kichik o'lchamli frezalar:

a – kesuvchi qismi qattiq qotishmali monolit freza;

b – qattiq qotishmali diskli freza

O'rta va yirik o'lchamli frezalarning konstruktsiyalarida asbobning korpusiga qattiq qotishmali plastinalarni kavsharlash usuli kesuvchi plastina shakldor bo'lganida qo'llaniladi. Masalan, 19.8-rasmda vintsimon plastinalar kavsharlangan tsilindrsimon freza ko'rsatilgan.



19.8-rasm. Kavsharlangan qattiq qotishmali plastinalar bilan jihozlangan tsilindrsimon freza

Nazorat savollari

1. Frezalarning vazifasi nimalardan iborat?
2. Frezalar qanday yuzalarga ishlov berishda qo'llaniladi?
3. Frezalarning klassifikatsiyasini tushuntiring.
4. O'tkir tig'li frezalar konstruktsiyasini gapiring.
5. TSilindrsimon frezalarni konstruktsiyasini bilasizmi?
6. Diskli frezalarning turlarini bilasizmi?
7. Toretsli frezaning konstruktiv elementlari va geometrik parametrlarini gapiring.
8. Qattiq qotishma bilan jihozlangan frezalarni gapiring.

20 – BOB. SIDIRGICHLAR

20.1. Sidirgichlarning vazifasi, asosiy turi, qo'llanilish sohasi

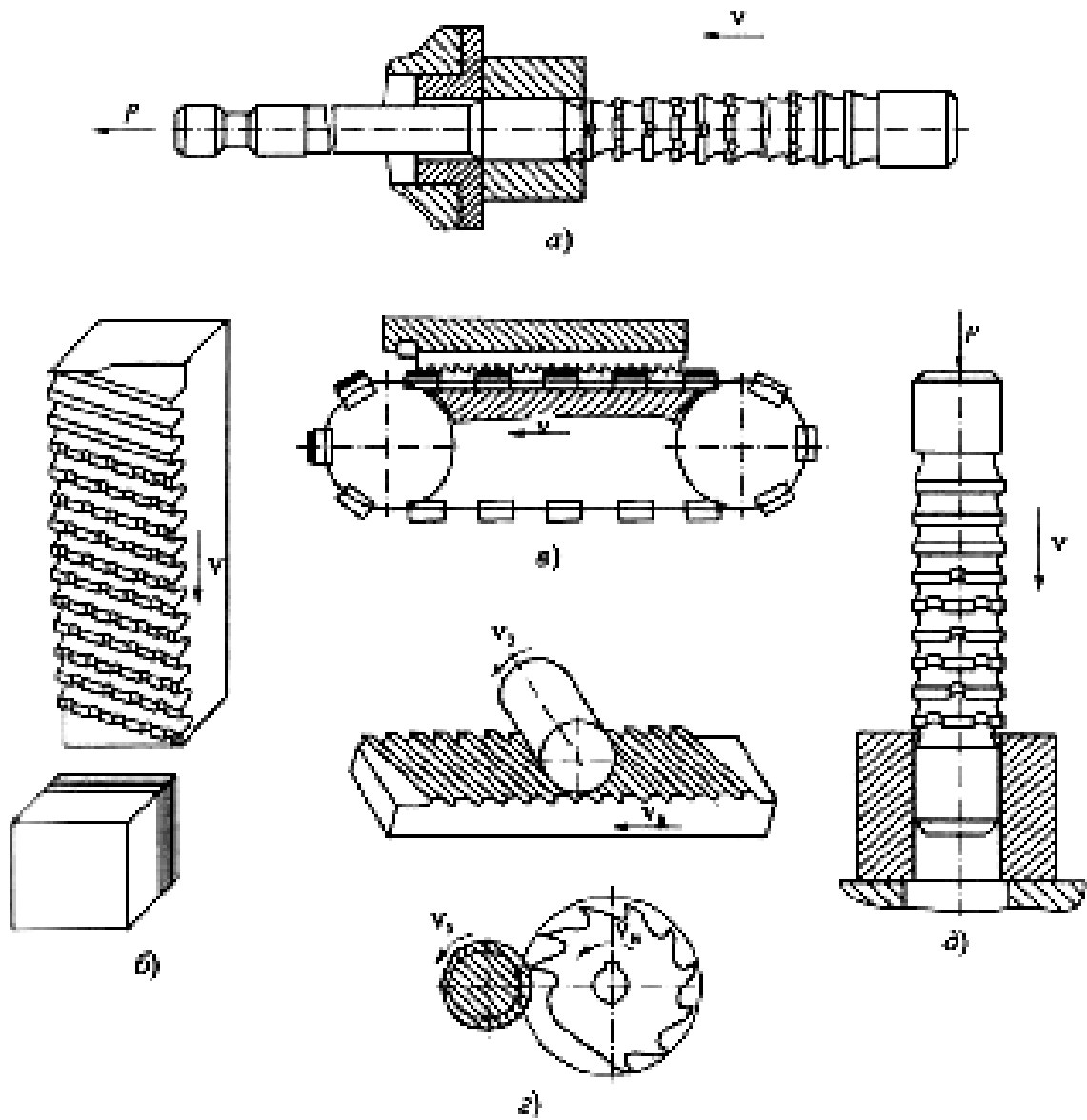
Sidirgich – ko'p tig'li yuqori unumli kesuvchi asbob bo'lib seriyali va ommaviy ishlab chiqarish turlarida ko'plab qo'llaniladi. Qo'yimni sidirgich tishlari orasida taqsimlanishi oldingi tishga nisbatan kelgusida turgan tishlarining balandligi va kengligini ortib borishi hisobiga amalga oshiriladi. Qo'yimni kenglik buyicha taqsimlanishi, kesish jarayonini yengillashtirish maqsadida bajariladi.

Turli shaklga ega bo'lgan teshiklarga ishlov beruvchi sidirgichlarni *ichki sidirgichlar*, tashqi ochiq konturli yuzalarga ishlov beruvchi sidirgichlarni *tashqi sidirgichlar* deyiladi.

Kesish jarayonini ta'minlovchi bosh xarakat, to'g'ri chiziqli va ilgarilanmadir. Ba'zi holatda aylanma yoki vintli bosh xarakatli sidirgichlar ham qo'llaniladi. Sidirgichlar yordamida sidirish jarayonini maxsus gorizontaal yoki vertikal sidirish dastgohlarida bajariladi.

20.1-rasmda sidirish jarayonini bir nechta sxemalari ko'rsatilgan:

- teshiklarga (20.1-*a* rasm) va tashqi yuzalarga (20.1-*b* rasm) kesuvchi asbobni ilgarilanma qaytma xarakatida ishlov berishda;
- xarakatsiz sidirgichga nisbatan (20.1-*v* rasm) zagotovkalarini avtomatik ravishda yuklash va tushirishda tashqi yuzalarni to'xtovsiz sidirish;
- aylanma detallarga yassi yoki dumaloq sidirgichlar bilan (bunda bosh harakat to'g'ri chiziqli yoki aylanma) ishlov berishda (20.1-*g* rasmda);
- proshivkalar bilan teshiklarga ishlov berishda (20.1-*d* rasm) proshivka qisishga ishlashi uchun kuch kesuvchi asbobni torets qismiga yo'naltirilgan. Proshivkalarining bo'ylama turg'unligini ta'minlash uchun, ularning uzunligi 15 diametrdan oshmasligi kerak. Proshivkalarining konstruksiyasi sidirgichlar kabi bir hil.



20.1-rasm. Sidirish sxemalari:

- a* – teshiklarni; *b* – tekis yuzalarni; *v* – tashqi yuzalarni to'xtovsiz sidirish;
g – yassi va dumaloq sidirgichlar bilan tsilindirsimon yuzalarga ishlov berish;
d – teshiklarga proshivka bilan ishlov berish

Sidirgichlarning *afzalliklari* quyidagilar:

1. Kesish jarayonida qo'yim bir vaqtning o'zida bir nechta tishlar tomonidan kesilganligi uchun ish unumdorligi yuqori, bunda kesish tezligi 6...12 m/min bo'lgani bilan kesuvchi qirralarni faol uzunligi juda katta. Masalan, diametri 30 mm bo'lgan teshikni bir vaqtning o'zida beshta tish bilan sidirishda, sidiriluvchi

qatlamni kengligi 470 mm.ni tashkil etadi. Ish unumdorligi boshqa ishlov berish turlariga nisbatan 3 – 12 marta yuqori;

2. Sidirgichni qora, toza va kalibrlovchi tishlari hisobiga ishlov berilgan yuzalarni aniqligi (*IT7... IT8*) yuqori va g'adir–budurligi past (*Ra 0.32...2,5*). Sidirish bilan frezlash, randalash, zenkerlash, razvyortkalash, ba'zida jilvirlash ishlarini bajariladi;

3. Asbobni yuqori turg'unligi;

4. Dastgohlar konstruktsiyasining soddaligi. Bunda, sidirish vaqtida surish xarakati yo'q, shuning uchun bunday dastgohlar uzatmalar qutisiga ega emas, bosh xarakat kuch gidrotsilindrlari tomonidan amalga oshiriladi.

Sidirgichlarning *kamchiliklari* quyidagilar:

1. Sidirgichlarning konstruktsiyasini murakkabligi sababli, ularning tayyorlashni murakkabligi va narhining qimmatligi hamda ularni tayyorlash aniqligiga talablarni yuqoriligi;

2. Sidirgich – bu maxsus kesuvchi asbob bo'lib, faqat bir o'lcham guruxidagi detallarga ishlov berishga mo'ljallangan;

3. Sidirgichlarning konstruktsiyasi murakkab bo'lganligi sababli, ularni qayta charxlashga xarajatlarni yuqoriligi.

Sidirgichlarni ommaviy va seriyali ishlab chiqarishlarda qo'llanishi yuqori samarali bo'ladi.

Sidirgichlarni loyihalashda ularni quyidagi xususiyatlarini hisobga olish lozim:

1) Sidirgichlar ishlash vaqtida juda katta cho'zuvchi yuklanish ostida bo'ladi. SHuning uchun sidirgichlarni albatta eng kuchsiz qismi buyicha mustaxkamlikka sinab ko'rish lozim;

2) Sidirish vaqtida kesib olinadigan qirindi kesuvchi tish va zagotovkaning birikishida bo'ladigan vaqt davomida qirindi kanavkasida erkin joylashuvda bo'lishi kerak. SHuning uchun qirindilarni joylashuvi va kengligi bo'yicha taqsimlanishiga katta e'tibor berish lozim;

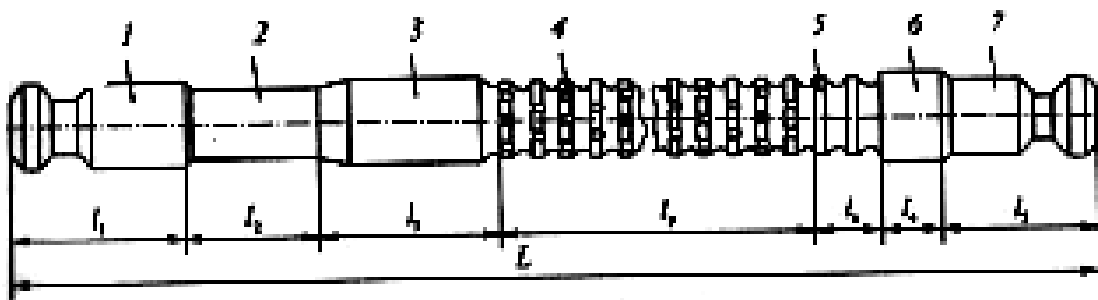
3) Sidirgichlarning uzunligi sidirish dastgohining ishchi yo'li uzunligiga mos tushishi kerak. Sidirgichlar tayyorlanish va ishlatish vaqtida yetarli bikrlikka ega bo'lish kerak, shuning uchun sidirish vaqtida ba'zi hollarda lyunet va boshqa moslamalar qo'llaniladi.

Sidirgichlarni barcha turlari ichida asosiy qismi (60% gacha) dumaloq shakli teshiklarga ishlov beradigan sidirgichlardir, shuning uchun quyida shu sidirgichlar uchun loyihalash masalalari ko'riladi. Boshqa turdagi (qirrali, mlitsali, tashqi yuzalar) ishlov beruvchi sidirgichlarning asosan farqli xususiyatlari ko'rib chiqiladi.

20.2. Teshikka ishlov beruvchi sidirgichlar

Sidirgichlarning konstruktiv elementlari. Sidirgichlar quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan: quyruq qismi, bo'yin qismi, oldingi va orqa yo'naltiruvchilar, kesuvchi va kalibrlovchi qismlar, orqa quyruq qismi (20.2-rasm).

Quyruq qism sidirgichni dastgoh patroniga ulanishini ta'minlaydi. Quyruq qismning asosiy turlari va o'lchamlari standartlashgan. Bunda quyruq qism diametri sidiriluvchi teshik diametridan 1...2 mm.ga kichik bo'lish kerak.



20.2–rasm. Teshikka ishlov beruvchi sidirgichlarning konstruktiv elementlari:

- 1– quyruq qism; 2 – bo'yin qism; 3 – oldingi yo'naltiruvchi; 4 – kesuvchi qism;
5 – kalibrlovchi qism; 6 – orqa yo'naltiruvchi qism; 7 – orqa quyruq qism

Bo'yin qism va undan keyin turgan **o'tuvchi konuslar** yordamchi funksiyalarni bajaradi. Ularning uzunligi sidirgichni patronaga, sidirishdan oldin dastgoh patroniga ulashga imkon beradi. Bo'yin qismining diametrini quyruq qismiga nisbatan $0,3...1,0$ mm.ga kichik qilib tayyorlanadi.

Oldingi yo'naltiruvchi qism zagotovka o'qini sidirgich o'qiga nisbatan (kalibrlovchi qismni ishlov berilgan teshikdan chiqishini ta'minlash uchun) markazlash uchun hizmat qiladi. Oldingi yo'naltiruvchining uzunligi sidiriluvchi teshikning uzunligi L_0 ga teng bo'lishi kerak, agar uzunligi katta bo'lsa, u holda $0,6L_0$ dan kichik bo'lmasligi kerak. Oldingi yo'naltiruvchi qismning shakli zagotovkadagi teshikning shakli bilan mos bo'lib yo'naltiruvchi diametri δ dopusk bilan tayyorlanadi.

Orqa yo'naltiruvchi qism oldingi yo'naltiruvchi kabi vazifani bajaradi. Ularning uzunligi oldingi yo'naltiruvchidan bir muncha kam, diametri f_7 dopusk bilan yuqori aniqlikda tayyorlanadi. Orqa yo'naltiruvchining shakli sidiriluvchi teshik shaklli kabi bo'lishi kerak.

Zagotovkadagi teshikni sidirish oxiriga yetganidan so'ng uzunligi va diametri katta bo'lgan sidirgichlarni avtomat ravishda ortga qaytarish uchun dastgoh karetasidagi patronaga sidirgichni o'rnatib maxkamlash uchun **orqa quyruq qismi** loyihalalanadi. Orqa quyruq qismning shakli ham oldingi quyruq qism shakli kabi bir hil.

Ishchi (kesuvchi) qism. Sidirgichlarning ishchi qismi qo'yimni kesib olish va sidirilgan teshik yuzasini shakllanishini ta'minlaydi. Ular datlabki ishlov beruvchi va toza ishlov beruvchi tishlardan tashkil topgan, kesishning guruxli sxemasida esa o'tuvchi tishlar bilan jihozlangan bo'lib, bu tishlar pog'onali – konussimon yuzada joylashgan. Kesuvchi qism uzunligi unda joylashgan tishlarning ko'paytmasiga teng bo'lib sidiriluvchi teshikning aniqlik talablari, yuza g'adir – budurligi va kesiladigan qo'yimning qalinligiga bog'liq. Tishlarning diametri qabul qilingan kesish sxemasi asosida hisoblanadi.

Kalibrlovchi qism bir hil diametrli 4...10 tishlarga ega bo'lib, sidirilgan yuzani kalibrlash, uning o'lchamlarini yoyilganligini kamaytirish uchun hizmat

qiladi va charxlash uchun zahira hisoblanadi: toza ishlov beruvchi tishlar yeyilishi bilan kalibrlovchi tishlar charxlanib toza ishlov beruvchi vazifaga o'tadi, bu bilan sidirgichni hizmat muddatini uzaytiradi.

Kalibrlovchi tishlar qo'yimni kesmaydi, yuzani mikronotekisliklarini bartaraf etib sidirgichni teshik ichida yo'nalishini ta'minlaydi. Sidirgichning kesuvchi qismi konstruktsiyasini qabul qilingan kesish sxemasi asosida aniqlanadi.

Kesish sxemasining quyidagi *sxemalari* mavjud:

a) qo'yimning qalinligi va kengligi bo'yicha taqsimlanishi bo'yicha – *yakka va guruxli*;

b) ishlov berilgan yuzaning shakllantirish usuli bo'yicha – *profilli, generatorli va kombinatsiyalashgan*.

Yuqoridagi ikkita sxemalarni dumaloq shaklli yuzaga ishlov berish misolida ko'rib chiqamiz.

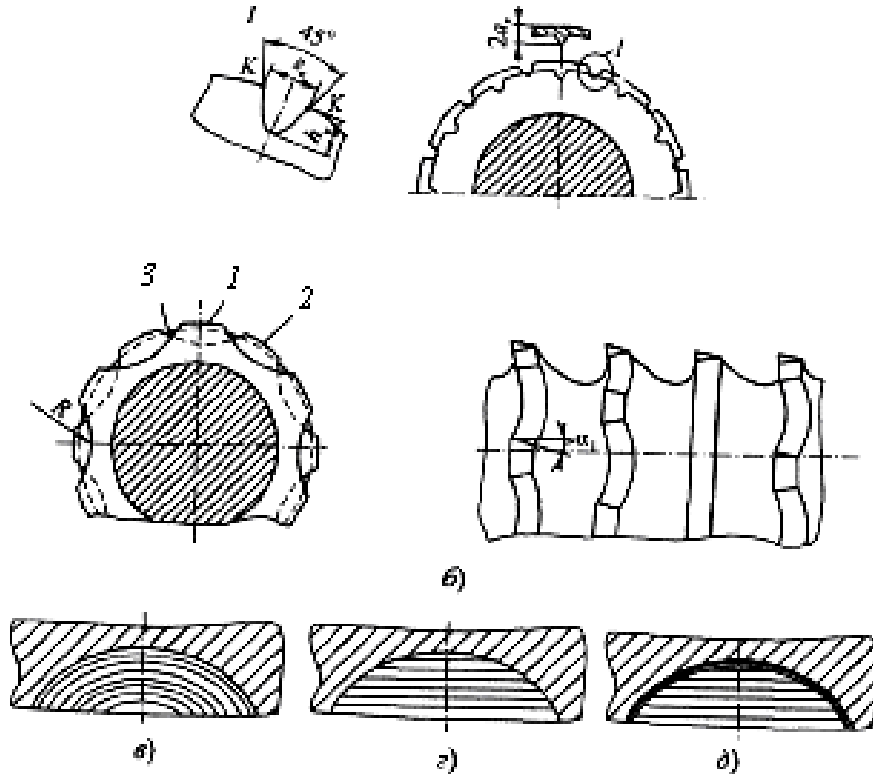
Kesishning yakka sxemasida sidirgichning xar bir tishi qo'yimni ma'lum bir qalinligida ishlov beriluvchi teshikni butun perimetri bo'yicha kesadi, bunda har bir keyinda turgan tishning diametri undan oldingi turgan tishning diametridan $2\alpha_z$ qiymatga katta, bu yerda: α_z -har bir tishga surish ($\alpha_z=S_z$).

Ishlov berishda halqasimon yoki vintli qirindi hosil bo'lishiga yo'l qo'yilmasligi sababli qirindilarni kengligi bo'yicha bo'lishi uchun kesuvchi qirralarda V – ko'rinishli shakldagi qirindini maydalovchi kanavkalar bajariladi (7.3-a rasm), bunda kanavkalar bir tishdan ikkinchisiga o'tishda shaxmat usulida joylashtiriladi. Qirindi maydalovchi kanavkalar $h_k = 0,4...1,0$ mm chuqurlikka, $S_k = 0,6...1,2$ mm kenglikka ega (sidirgich diametriga bog'liq holda). Har bir tish tomonidan kesilayotgan qirindi $2\alpha_z$ qalinlikka ega bo'lgan alohida qismlar shaklida bo'ladi va shuni hisobiga kanavka uchastkasida undan keyingi tish tomonidan qo'yim kesilmaydi.

TSilindirsimon sidirgichlarda a_z ning ishlov berishda taxminiy kesish qalinligi quyidagicha:

po'latlar uchun - $a_z=0,02...0,04$ mm;

cho'yanlar uchun - $a_z=0,03...1,0$ mm;
 alyuminiy uchun - $a_z=0,02...0,05$ mm;
 bronza va latun uchun - $a_z=0,05...0,12$ mm.



20.3-rasm. Sidirishda qo'llaniladigan kesish sxemalari:

a – yakka; *b* – guruxli; *v* – profilli; *g* – generatorli; *d* – kombinatsiyalashgan;
 1 – sektsiyaning birinchi tishi; 2 – sektsiyaning ikkinchi tishi; 3 – sektsiyaning uchinchi tishi (dumaloq)

Qirindi maydalovchi kanavkalarni jilvir tosh yordamida jilvirlash yo'li bilan kesib tayyorlanadi.

Guruxli kesish sxemasi (20.3-*b* rasm) yuqoridagi sxemadan shunisi bilan farqlanadiki, bunda barcha kesuvchi tishlar guruxlar yoki sektsiyalarga bo'linib har biri 2...5 tishdan tashkil topgan va ushbu tishlarning diametri bir hil. Qo'yim qalinligi bo'yicha gurux tishlari orasida, kengligi bo'yicha esa shaxmat holatida joylashgan guruxdagi tishlar orasida taqsimlanadi. Har bir tish kesuvchi qirraning uchastkasi bilan qo'yimni alohida qismini kesadi. Bunda sidirgichlarni guruxli kesish sxemasi bo'yicha loyihalashda guruxdagi oxirgi tishni boshqa tishlar

diametriga nisbatan 0,02...0,04 mm.ga kichik tayyorlanadi. Bu halqasimon qirindilarning paydo bo'lishini oldini olish maqsadida bajariladi.

Kesishni guruhli sxemasining asosiy ***kamchiligi*** shundaki, sidirgichni tayyorlash mehnat hajmining yuqoriligidir.

Profilli sxemada (20.3-v rasm) barcha kesuvchi qirralarning profili sidiriluvchi teshikning profili bilan bir hil. Bunda sidirilgan teshikni yakuniy shakllantirish faqat oxirgi tishlar tomonidan bajariladi, qolgan tishlar faqat quyimni kesishga ishlaydi. Teshikning shakli murakkab bo'lganida bunday sxemani qo'llash maqsadga muvofiq bo'lmaydi, chunki bunday murakkab shaklli sidirgichlarni tayyorlash qiyindir. Profilli sxema asosan shakli bo'yicha sodda yuzalarni shakllantirishda qo'llaniladi.

Kesishning generatorli sxemasi (20.3-g rasm)ni qo'llashda kesuvchi qirra shakli ishlov berilgan yuzaning shakli bilan mos tushmaydi. Ushbu holatda sidirgichni tayyorlash yengillashadi va jilvir tosh bilan barcha tishlar jilvirlanadi. Ammo lekin, ishlov berilgan yuzada chiziqlar (pog'onachalar) hosil bo'lib ishlov berilgan yuzalarning sifati pasayadi.

Ishlov berilgan yuzalarga aniqlikning yuqori talablari qo'yilganida, kesishning kombinatsiyalashgan usuli (20.3-d rasm) qo'llaniladi va oxirgi ikki va uchta kesuvchi hamda kalibrlovchi tishlar profilli sxema bo'yicha, qolgan tishlar esa kesishning generatorli usuli bo'yicha ishlaydi.

Qirindi kanavkalar tishining shaklli va o'lchamlari, geometrik parametrlari. Ichki sidirgichlarni loyihalashda hisoblar. Sidirgichlarning ishlash qobiliyati qirindi kanavkalari tishining tanlangan shakli va o'lchamiga bog'liq. Sidirgichning tishlari qo'yidagi asosiy talablarni qoniqtirishi kerak:

- 1) ko'p sonli charxlashlarni ta'minlashi kerak;
- 2) yetarli miqdorda mustahkamlik zahirasiga ega bo'lishi kerak;
- 3) sidirgichni yuqori turg'unligini ta'minlovchi geometrik parametrlarga ega bo'lishi kerak;

4) qirindi kanavkalarining shakli va o'lchamlari qirindilarni zich holda o'ralishini ta'minlanishi kerak va kanavkalarining hajmi qirindilarni erkin joylashuvini ta'minlay olish darajasida bo'lishi kerak.

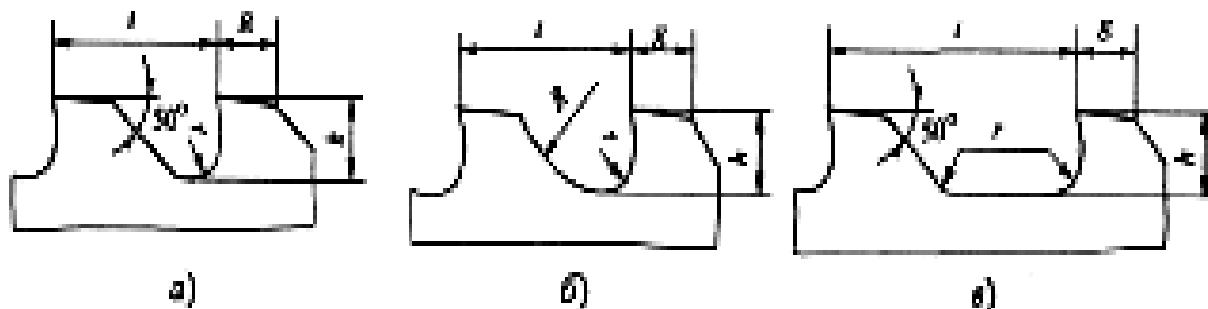
Tishlar va qirindi kanavkalarining o'lchamlarini ortishi sidirgichni uzunligi va mustaxkamligining ruxsat etilgan qiymatlari bo'yicha chegaralanadi.

20.4-rasmda kesuvchi tishlar va qirindi kanavkalarining to'g'ri chiziqli (a), egri chiziqli (b) va egri chiziqli uzaytirilgan qirindi kanavkali (v) profillari keltirilgan.

To'g'ri chiziqli tishlarni tayyorlash oson, lekin qirindini o'ralishi va joylashuvi bo'yicha egri chiziqli tishlardan keyingi o'rinda turadi. Ularni asosan po'lat va mo'rt materiallarga (cho'yan, bronza va boshq.) ishlov beruvchi yakka sxemali sidirgichlarda qo'llaniladi.

Po'latlarga (guruhli sxemali sidirgichlar bilan) ishlov berishda qalin qirindi kesishda egri chiziqli tishlarni qo'llash tavsiya etiladi.

Qirindi kanavkasining uzaytirilgan shaklli chuqur tishlarga ishlov berishda $h/t \leq 0,35$ nisbatda bo'lganida qo'llashni tavsiya etiladi.



20.4-rasm. Kesuvchi tishlar va qirindi kanavkalarining profili:

a – to'g'ri chiziqli; b – egri chiziqli; v – uzaytirilgan shaklli kanavkali

To'g'ri chiziqli va egri chiziqli qirindi kanavkalari va tishlarning asosiy o'lchamlarini quyidagi nisbat asosida aniqlash mumkin:

$$h = (0,35 \dots 0,40)t ; r = (0,50 \dots 0,55)h ; g = (0,30 \dots 0,35)t ;$$

$$R = (0,65 - 0,80)t ,$$

uzaytirilgan shaklli qirindi kanavkalari uchun:

$$h = (0,15...0,20)d ; r = 0,5h ; g = (1,5...1,6)\sqrt[3]{d} ,$$

bu yerda: h – kanavka chuqurligi; t – tishlar qadami; g – tishning orqa qirrasini uzunligi; r va R – dumaloqlash radiuslari; d – sidirgich diametri.

H ning qiymatini kanavkalarni qirindilar joylashuviga tekshirishda aniqlanadi. Kanavkalarining yuzasini qirindilarni yaxshi o'ralishi uchun silliqlash va yaltiratish (polirovka) tavsiya etiladi.

γ *oldingi burchakni* ishlov beriluvchi materialga bog'liq holda tanlanadi. Po'latlar uchun $\gamma = 10...20^{\circ}$, turli qattqlikka ega bo'lgan cho'yanlar uchun $\gamma = 4...10^{\circ}$, alyuminiy va mis uchun $\gamma = 12...15^{\circ}$ olinadi.

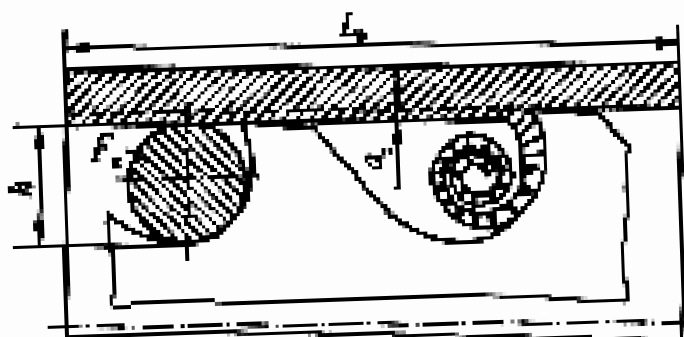
Ichki yuzalarga ishlov beruvchi sidirgichlar faqat oldingi burchak bo'yicha charxlanishi va charxlashdan so'ng ularning diametri kichiklashishini hisobga olgan holda dastlabki tishlarda orqa burchak $\alpha = 3^{\circ}$, toza ishlov beruvchi tishlarda orqa burchak $\alpha = 2^{\circ}$, kalibrlovchi tishlarda orqa burchak $\alpha = 0...1^{\circ}$ olinadi.

Ichki yuzalarga ishlov beruvchi sidirgichlarni loyihalashni muhim bosqichlaridan biri kanavkani kesilgan qirindini sig'uvchanligiga tekshirishdir. Bu sidirish jarayonida hosil bo'ladigan qirindini erkin chiqib ketishini iloji yo'qligi bilan bog'liqdir. Qirindi diametri tishning balandligi (h) ga teng bo'lgan valik ko'rinishida o'ralishi kerak. Bunda kanavkaning kerakli va yetarli hajmi kanavkaning V_k hajmini qirindining V_{qir} hajmiga nisbati bilan aniqlanadi. Ushbu nisbatning qiymatini *kanavkani to'lish koefftsienti* deb ataladi:

$$K = V_k / V_{qir}$$

Hisoblarni soddalashtirish maqsadida yuqorida keltirilgan hajmlarni taaluqli maydonlar bilan almashtirish mumkin. Bunda kanavkaning F_k maydonini hammasi olinmay, faqat aylananing diametri h ga teng qismi olinadi, kesiluvchi qirindi maydoni esa $F_{qir} = a_z L_0$ bo'ladi, bu yerda L_0 – ishlov beriluvchi teshikning uzunligi (7.5-rasm). U holda

$$K = F_k / F_{qir} = \pi h^2 / (4a_z L_0) \quad (20,1)$$



20.5-rasm. Sidirgich kanavkasining qirindi bilan to'lish sxemasi

Yuqoridagilarga asosan kesilayotgan qirindi kanavkani zich to'ldira olmaydi va o'ramlar orasida maydoni bo'yicha sezilarli tirqishlar bo'lishi mumkin. Tirqishning qiymati qancha katta bo'lsa, qirindini o'ralishi shuncha qiyin bo'ladi, masalan, legirlangan po'latlarga ishlov berishda qirindi qalinligi ortishi va h.k. (20.1-jadval). Kesishning guruhli sxemali sidirgichlarda $k=2...3$ olish tavsiya etiladi

Yakka sxemada kesuvchi sidirgichlar uchun tavsiya etiluvchi kanavkalarni to'lish koeffitsientlarining tavsiya etiluvchi qiymatlari

Qalinligi a_z , mm	Ishlov beriluvchi material				
	Po'lat, δ_6 , MPa			CHo'yan, bronza, latun	Mis, alyuminiy
	400 gacha	400...600	600dan yuqori		
<0,003	3,0	2,5	3,0	1,5	2,0
0,03...0,07	4,0	3,0	3,5	2,0	3,0
>0,07	4,5	3,5	4,0	2,5	3,5

20.1 tenglamadan

$$h \geq 1,13\sqrt{ka_z L_0} \quad (20,2)$$

yoki

$$a_z = \pi d^2 / (4KL_0) \quad (20,3)$$

Sidirgichni kesuvchi qismining uzunligi va bir vaqtni o'zida ishlovchi tishlarning soni qabul qilingan tish qadami va sidirish uzunligiga bog'liqdir.

Tishlarning qadami qo'yidagicha aniqlanadi:

a) kesishning yakka sxemasi

$$t = (1,2...1,5)\sqrt{L_0} \quad (20,4)$$

b) kesishning guruxli sxemasi

$$t = (0,45 \dots 1,90) \sqrt{L_0} \quad (20,5)$$

So'ngra kelgusi hisoblarda qadamning qiymati to'g'rilanadi (korrektirovka):

- a) qirindini joylanuvchanlik shartidan qabul qilingan h ning qiymati (3,1) bo'yicha;
- b) bir vaqtda ishlovchi tishlar soni bo'yicha:

$$z_p = L_0 / t \quad (20,6)$$

Ushbu sonlarni kasrli olinadi va ularni eng yaqin butun songa yaxlitlab olinadi. Ushbu parametrning eng kichik qiymati quyidagiga teng bo'lishi kerak:

- a) kesishning yakka sxemasida $z_p \geq 2$;
- b) kesishning guruxli sxemasida $z_p \geq 3$.

Tishlar qadamining olingan qiymatini $t=L_0/Z_r$ standart qatordan solishtirib olinadi.

Titrash va ishlov berilgan yuzada kesish kuchini tebranishi va tishlarni birikish yuzalaridan chiqish paytida ko'ndalang o'yiqlarni hosil bo'lishini oldini olish maqsadida tish qadamlarini $\pm 0,5$ mm.li og'ish bilan tayyorlash tavsiya etiladi.

Ichki sidirgichlarni mustahkamlikka tekshiriladi. Bunda katta cho'zuvchi kuchlanishni paydo bo'lishi sababli mustahkamlik chegarasi aniqlanadi

$$\delta = P_z / F_{havf} \leq [\delta] \quad (20,7)$$

bu yerda : P_z – sidirish kuchi; F_{havf} – havfli kesim maydoni; $[\delta]$ –cho'zilishga ruhsat etilgan kuchlanish (tez kesar po'latli yaxlit sidirgichlar uchun

$[\delta]=350...400$ MPa; *XVG, 40X, 45* markali po'latlardan tayyorlangan qo'yruq qism uchun $[\delta]=250$ MPa.

Sidirgichlarda eng kichik maydonli ikkita kesim eng havfli hisoblanadi: 1) F_1 – quyruq qismdagi o'yma (vitochka) bo'yicha; 2) F_2 – birinchi qirindi kanavkaning o'zagi bo'yicha. F_1 ning qiymati standartdan olinadi, F_2 ning qiymati quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$F_2 = \pi(d_1 - 2h)^2 / 4$$

bu yerda: d_1 – sidirgich birinchi tishning diametri,

(20.7) – tenglik bajarilmaganida kesish sxemasini o'zgartirish yoki P_z sidirish kuchining tashkil etuvchi omillarni pasaytirish kerak bo'ladi, masalan, yakka sxemali dumaloq sidirgichlar uchun quyidagicha hisoblanadi:

$$P_z = C_p a_z^x \pi d z_p K_\gamma K_M K_e \quad (20.8)$$

bu yerda: C_p ishlov beriluvchi materialga bog'liq koeffitsient; x – qirindini a_z qalinligida daraja ko'rsatkichi; πd – kesiluvchi qatlamning kengligi; z_p – bir vaqtda ishlovchi tishlarning soni; $K_\gamma K_M K_e$ – oldingi burchak, moylash va yeyilishga to'g'rilovchi koeffitsientlar.

20.3. Dumaloq shaklli teshiklarga ishlov berish uchun sidirgichlar

Dumaloq shaklli teshiklarga ishlov berish uchun sidirgichlarning hisobini sidirgich kesuvchi qismining materialini tanlashdan boshlanadi. Bunda *R6AM5* va *R12F3* markali, qiyin ishlov beriluvchi materiallarga *R7, R6M5K5* va *R9K10* markali tez kesar po'latlarning hususiyatlari mos keladi. Yakka ishlab chiqarish

sharoitida XVG tipidagi asbobsozlik po'latlari ancha arzon hisoblanadi. Tez kesar po'latni iqtisod qilish maqsadida 15...40 mm diametrli sidirgichlarni payvandlab yig'ma usulida, 40 mm.dan katta diametrli sidirgichlarni 45 yoki 40X markali po'latdan tayyorlanib termik ishlov berilgan quyruq qismini yechib olinuvchi (rez'ba bo'yicha) qilib tayyorlanadi. XVG markali po'latdan tayyorlangan sidirgichlarni yaxlit qilib tayyorlanadi.

Sidirgichlarning konstruktiv elementlari o'lchamlarini yuqorida keltirilgan ichki sidirgichlar uchun tavsiyalar asosida olinadi.

Sidirgichning asosiy kesuvchi qismini hisoblash uchun diametr, sidirish uzunligi va aniqlik talablari hamda sidirilgan yuzaning g'adir –budurligini hisobga olgan holda sidirishga quyim tayinlanadi.

Kesishning *yakka sxemasida* sidirish uchun qo'yimni (diametrga) tajribaviy yo'l bilan yoki quyidagi emperik tenglik asosida aniqlanadi:

1) Teshikka, parmalanganidan so'ng:

$$A_0 = 0,005d_0 + (0,1...0,2)\sqrt{L_0} + (0,7...1,0)\delta, \quad (20,9)$$

2) Teshikni zenkerlab, yo'nib kengaytirib va parmalab tayyorlab bo'linganidan so'ng:

$$A_0 = 0,005d_0 + (0,05...0,1)\sqrt{L_0} + (0,7...1,0)\delta, \quad (20,10)$$

bu yerda d_0 – ishlov berilgan teshikni eng kichik diametri; L_0 – teshikning uzunligi; δ – teshikni tayyorlash uchun dopusk.

Toza ishlov berishga qo'yimni teshikka qo'yilgan talablari asosida tayinlanadi. Odatda $a_z=0,025...0,005$ mm ko'tarish burchakli 2...4 ta toza ishlov beruvchi tishlar olinadi. a_z ning kelgusida kichiklashishiga iloji boricha yo'l qo'ymaslik kerak, kesiluvchi qatlamning qalinligi kesuvchi qirraning

$P_{\min}=0,002...0,003$ mm dumaloqlanish radiusiga teng bo'lib qoladi. SHuning uchun po'latlarni sidirishda kesuvchi qirralarda ishlov berilgan yuzalarning g'adir – budirligini oshiruvchi yopishib qolish holati sodir bo'ladi, bu esa sidirgichni qizib ketishiga va titrashni paydo bo'lishiga olib keladi.

Dastlabki ishlov beruvchi tishlar soni quyidagicha aniqlanadi

$$z_0 = (A_0 - A_u) / 2a_z \quad (20,11)$$

Birinchi tishning diametrini odatda sidiriluvchi teshikning diametriga teng qilib olinadi, ya'ni $d_1 = d_0$. Keyingi turgan tishlarning diametrini keyingi qiymatga $2d_2$, qo'shib hisoblanadi, ya'ni $d_2 = d_1 + 2a_z$, $d_3 = d_2 + 2a_z$ va x.k. Tishlarni qadamining qiymatini (20,4) tenglik yordamida, so'ngra qirindini joylashuvchanlik sharti (20,1) bo'yicha tishlar sonini esa (20,6) bo'yicha aniqlanadi.

Oxirgi turgan toza ishlov beruvchi tish va kalibrlovchi qismlarning diametrlari ishlov berilgan teshik o'lchamining yuqorigi chegaraviy o'lchami bo'yicha olinadi va odatda 0,005...0,010 mm.ni tashkil qiladi. Toza ishlov beruvchi va kalibrlovchi tishlarning qadamini ishlov berilgan yuza sifatini oshirish maqsadida, ularni dastlabki ishlov beruvchi tishlar kabi qadamni ± 1 mm tebranishli notekis qilib tayyorlanadi. Kalibrlovchi tishlar sonini ishlov beriluvchi teshikning aniqligiga asosan 4...10 ta olinadi.

Guruhli kesish sxemali sidirgichlar hisobi. Ushbu sidirgichlarning hisobi yuqoridagi kabi bir hil. Qo'yida yakka sxemali sidirgichlar hisobidan farqlari keltirilgan.

1.Ushbu sidirgichlarning dastlabki va toza ishlov beruvchi guruhlari (seksiyalarni) orasida ikki-uchta o'tuvchi qo'shimcha tishlar bajarilgan. Ular dastlabki ishlovchi beruvchi tishlarni teshik ichidan chiqishida kesish kuchini birdaniga pasayib ketishini oldini oladi, bundan tashqari dastlabki tishlar ishlov berib o'tganidan so'ng qo'shimcha tozalovchi vazifani ham bajaradi. Seksiyadagi tishlarning diametri bir hil.

2. Sidirgichlarning hisobini dastlabki ishlov beruvchi tishlar uchun tishga ko'tarish s_z ni tanlashdan boshlanadi va toza ishlov beruvchi qismlarning turg'unligi yoki kesish tezligi bo'yicha amalga oshiriladi. Kesish rejimi ishlov beriluvchi detal va kesuvchi material hossalariga asosan jadvaldan olinadi.

3. Qirindi kanavkasining chuqurligi h ni (7.1) tenglama bo'yicha aniqlanib, $K=2...3$ bo'lganida taaluqli jadval asosida tishlar orasidagi qadamning qiymatlari olinadi.

40 mm.dan kichik diametri sidirgichlar uchun h ning hisobiy qiymatini qabul qilingan sharoit uchun sidirgichni turg'unlikka tekshiriladi, bunda

$$h \leq h_T \quad (20.12)$$

bu yerda: h_T – sidirgichning yetarli miqdordagi turg'unlikka ega bo'lgan tishining balandligi ($h_T=(0,7...0,23) d$).

4. Sidirishni 3 ta qiymati bo'yicha ruxsat etilgan P_z kuch aniqlanadi:

a) dastgohni tortish kuchi P_g bo'yicha;

b) sidirgich quyruq qismining havfli kesimining mustahkamligi bo'yicha;

v) oldingi tish oldidagi kanavka (P_{op}) kesimining mustaxkamligi bo'yicha.

Kelgusi hisoblarda ushbu qiymatlardan eng kichigi olinadi va qabul qilinadi. Bunda $P_{z_{max}}$ – eng katta qiymat, ya'ni P_{zx} kuchning haqiqiy qiymati ruxsat etilgan qiymatdan katta bo'lmasligi kerak ($P_{zx} \leq P_{z_{max}}$).

5. Sektsiyadagi dastlabki ishlov beruvchi tishlarning soni hisoblanadi

$$z_{co} = \pi d q_0 z_p K_\Sigma / P_{z_{max}} \quad (20.13)$$

bu yerda: q_0 – kesuvchi qirraning 1 mm uzunligiga to'g'ri keluvchi nisbiy kesish kuchi; z_p – bir vaqtda ishlovchi tishlarning soni (20,6 tenglik asosida hisoblanadi); K_Σ – kesish sharoitini o'zgarishiga to'g'rilovchi koeffitsientning

yig'indisi. Aniqlangan z_{c0} ning kasrli qiymati eng yaqin butun songa yaxlitlanadi va $5 \geq z_{c0} \geq 2$ bo'lishi kerak. U holda haqiqiy kesish kuchi

$$P_{zx} = \pi d q_0 \frac{z_p}{z_{c0}} K_{\Sigma}, \quad (20.14)$$

ushbu tenglikdagi z_p / z_{c0} – parametri πd bo'lgan to'liq tishlarning to'liq soniga ekvivalentlik nisbati.

6. Sidirgichning diametriga qo'yim A ning qiymatini boshlang'ich ma'lumotlar asosida aniqlanib dastlabki ishlov beruvchi A_o , o'tuvchi A_o va toza ishlov beruvchi A_t tishlar orasida taqsimlanadi. A_o va A_t qiymatlarini ishlov beriluvchi teshik yuzasiga qo'yiladigan talablar asosida jadvaldan olinadi. SHunday qilib dastlabki ishlov beruvchi tishlar uchun qo'yim:

$$A_0 = A - (A_o + A_t)$$

7. Dastlabki ishlov beruvchi tishlar sektsiyasining soni aniqlanadi:

$$i_0 = A_0 / (2S_{zo}),$$

qo'yimni qoldiq qismi:

$$A_{qoldiq} = A_0 - 2S_{zo} i_0$$

Uning olingan qiymatini uchta guruxdagi tishlar orasida taqsimlab chiqiladi.

20.4. SHakldor yuzalarga ishlov berish uchun sidirgichlar

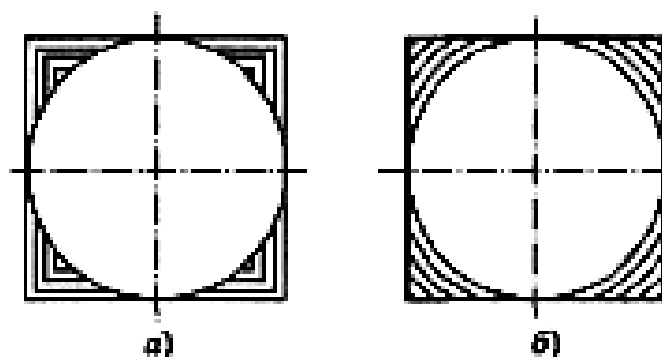
Qirrali yuzalarga ishlov beruvchi sidirgichlar. Mashina detallarining konstruksiyalarida ko'p qirrali shakldor (uchburchakli, kvadrat, to'g'ri burchakli, olti qirrali va boshq.) ochiq teshiklar ko'p uchraydi va ularga sidirgichlar yordamida ishlov beriladi.

Qirrali sidirgichlarning loyihalashni va hisoblashni xususiyatlarini kvadrat shaklli teshikka ishlov berish misolida ko'rib chiqamiz.

Ushbu xolatda kesishning profilli sxemasini qo'llash maqsadga muvofiq emas, chunki, kvadrat shaklidagi kesuvchi qirralar (20.6-*a* rasm) yon yuzalarini kesishuv joylarida nolga yaqin bo'lgan orqa burchakka ega. Kesilgan qirindini deformatsiyalanish sharoiti va chiqarib tashlashni og'irligi sababli, ushbu xolat sidirgichni burchaklari bo'yicha tez yeyilishiga olib keladi.

Generatorli sxemada (20.6-*b* rasm) yuqorida keltirilgan salbiy holatni bartaraf etish maqsadida ularda ham tishlarning bosh kesuvchi qirralarini aylana yoyi bo'yicha tayyorlanib, bunda aylana yoyining radiusi tish ko'tarishiga qabul qilingan qiymatga asosan o'zgaradi. Yordamchi qirralarning profili sidiriluvchi teshikning geometrik shakliga o'xshash.

Bosh kesuvchi qirralarni aylana yoyi shaklida tayyorlanishi sidirgichni teshik ichida yaxshi markazlanishi, ishlov berishni yaxshi sharoiti va qirindini chiqarib tashlashni yaxshilanishini ta'minlaydi.



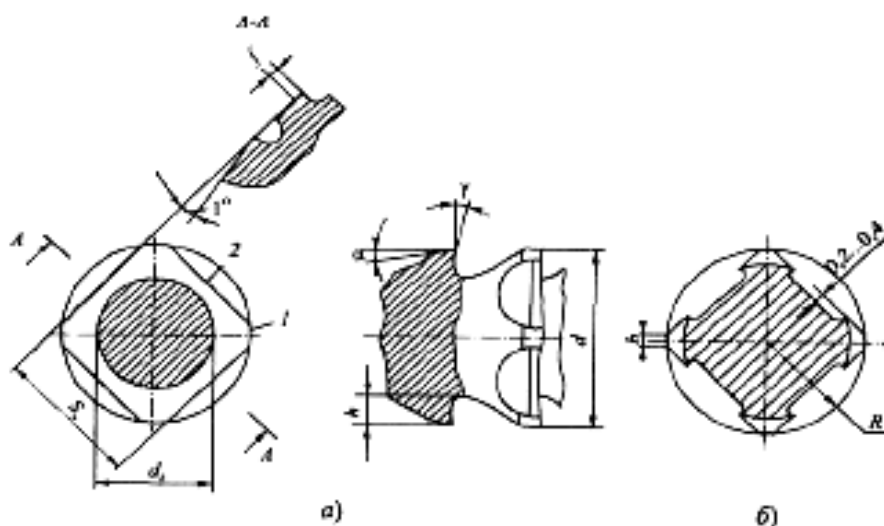
20.6-rasm. Kvadrat shaklli teshiklarga sidirgich bilan ishlov berish sxemalari:

a – profilli; *b* – generatorli

Odatda qirrali sidirgichlarni katta uzunlikda bo'lganligi uchun, ularni ikki, uch va yuqori sonli komplektda tayyorlanadi.

20.7-a rasmda sidirgichlarning normal va bo'ylama kesimi, tishlar va kanavkalarining shakllari, bosh va kesuvchi qirralarning geometrik parametrlari keltirilgan. Yordamchi qirralar va ishlov berilgan yuzalar orasidagi ishqalanishni kamaytirish maqsadida ushbu qirralarni orqa yuzalarining tekisligi bo'yicha jilvirlanadi va bunda lentaning kengligi $f = 0,8...1$ mm bo'ladi.

Ba'zida sidirgichning ohirida kanavkaning cho'kma joyi yordamchi qirralarning markazida nolga kamaytiriladi.



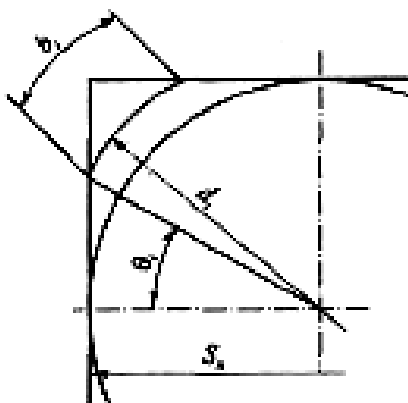
20.7-rasm. To'rt qirrali sidirgichlarning tishlari:

a – norma va bo'ylama kesimlar; *b* – tishlarni yassi tomondagi yon kanavkalari

20.6-b va 7.8-rasmlardan ko'rinib turibdi-ki, kesiluvchi qatlam kengligini ta'minlovchi bosh kesuvchi qirralarning uzunligini oshirish bilan sidirgichning diametri d_1 kamayadi. Har bir tishdagi kesish kengligi yig'indisini kvadrat sidirgich uchun qo'yidagi formula yordamida aniqlash mumkin

$$\Sigma b_1 = \pi d_1 \left(1 - \frac{\theta_i}{45^\circ}\right)$$

bu yerda: $\cos\theta_i = S_n / d_1$ (S_n – qirraning kengligi).



20.8-rasm. Qirrali sidirgichlar kesuvchi qirrasining uzunligini aniqlash sxemasi

Teshik ichida sidirgichni bosib o'tadigan butun yo'lida tortish kuchining doimiyligini ta'minlash maqsadida birinchi tishdan boshlab keyingi tishlar tomon har bir tishga ko'tarishni bir maromda oshirish lozim va sidirgich uzunligini qisqartirishga imkon beradi, ammo tishga ko'tarish qiymatining kichikligi sababli har bir tishga alohida olinadi. Sidirgichlarni xavfli kesimi bo'yicha mustahkamlikka hisoblash dumoloq sidirgichlar kabi hisoblar yakka sxema bo'yicha bajariladi.

SHlitsali teshiklarga ishlov berish uchun sidirgichlar. SHlitsali teshiklar texnologik mashina va jihozlarda keng qo'llaniladi. ular val-vtulka tipida xarakatli va xarakatsiz birikmalarni hamda katta burovchi momentni uzatishni ta'minlaydi. SHlitsali teshiklarni shakli murakkab bo'lganligi uchun ularni tayyorlash boshqa ishlov berish turlariga sidirgichlar yordamida tayyorlash samaralidir, chunki sidirgichlar ishning yuqori unumdorligi, o'lchamlarni aniqligi va yuzalarni o'zaro joylashuv aniqligini ta'minlaydi.

SHlitsali teshiklar pazlarining shakli qo'yidagicha bo'lishi mumkin:
a) to'g'ri tomonli (20.9-a rasm); b) evol'ventli; v) trapetsiya ko'rinishli; g) uchburchak shaklli va boshqalar.

SHlitsali sidirgichlar tashqi ko'rinishi bo'yicha shlitsali vallarga o'xshash bo'lib, undagi shlitsalar qirindi kanavkalarini kesib tayyorlash yo'li bilan va oldingi hamda orqa burchakni yaratish bilan kesuvchi tishlarga aylantirilgan.

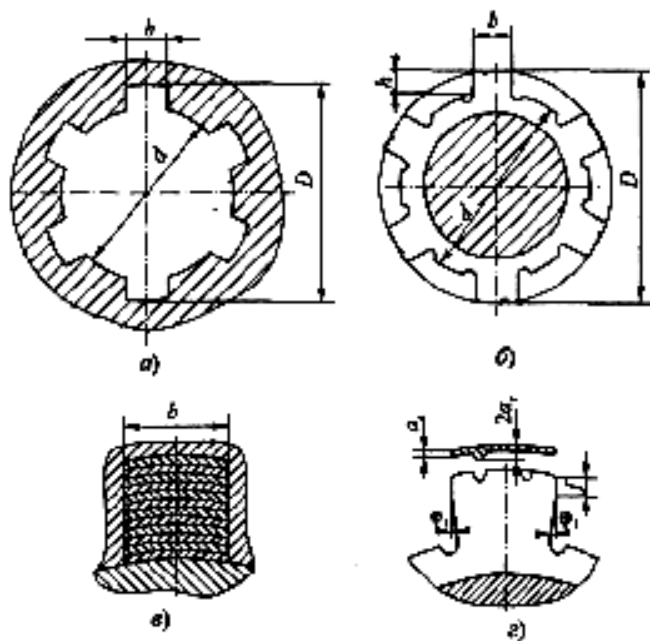
Quyida shlitsali sidirgichlar konstruksiyasining xususiyatlarini to'g'ri burchakli pazlarni sidirish misolida ko'rib chiqamiz.

20.9-*a, b* rasmlarda shlitsali teshik va sidirgichlar kesimida, 20.9-*v, g* rasmlarda esa yakka kesish sxemasida qo'yimlarni taqsimlanishi va sidirgich tishlarining shakllari keltirilgan.

Sidirish uchun teshikni yo'nib kengaytirish, zenkerlash yoki razvyortkalash usullari bilan olinadi. Tashqi diametr bo'yicha pazlarni hosil qilish kesishni profilli sxemasi bo'yicha, yon tomonlarini hosil qilish esa generator sxema bo'yicha bajariladi.

SHlitsali pazning kengligi 6 mm.dan yuqori bo'lganida bosh kesuvchi qirralarda, bir tishdan ikkinchi tishga shaxmatli tartibda o'tish joylarida bir yoki ikkita qirindi ajratuvchi kanavkalar bajariladi. Dumaloq sidirgichlardan farqli ravishda shlitsali sidirgichlarda qirindi ajratuvchi kanavkalarni barcha kesuvchi, hattoki kalibrlovchi tishlarda ham bajariladi. Sidirgichning shlitsali tishlari chiqiqlarini pazlarning yon yuzalariga ishqalanishini kamaytirish maqsadida tishni yon tomonlarida $\varphi_1 = 1^{\circ}30' \dots 2^{\circ}$ li yordamchi burchak yaratiladi, bunda sidirgichni teshik bo'ylab yaxshi yo'nalishini ta'minlash uchun yordamchi burchaklarda $f = 0,8 \dots 1,0$ mm kenglikda faska qilinadi (20.9-.g rasm).

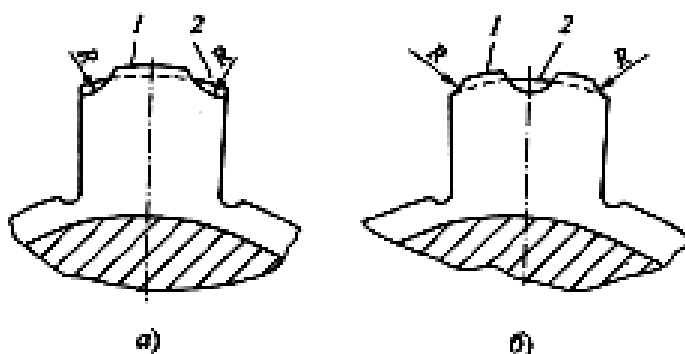
SHlitsali sidirgichlarda kesishning guruxli sxemasini, agar shlitsalar soni 6...8 tadan katta, teshikning uzunligi $L_0 > 30$ mm va pazlarning chuqurligi katta bo'lganida qo'llaniladi. Bunday sidirgichlarni 450 mm.gacha uzunlikda tayyorlanadi.



20.9-rasm. Shlitsali teshik va sidirgichlarning shakllari:

a – shlitsali teshik; b – shlitsali sidirgich; v – kesishning yakka sxemasi;
 g – shlitsali sidirgichning tishi

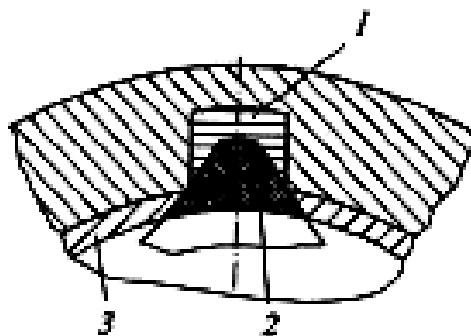
Kesishning guruxli sxemasida gurux yoki sektsiya ikkita tishdan tashkil topgan (20.10-rasm): birinchi tish – kesuvchi, ikkinchi tish esa tozalovchi bo'ladi. Bunda ikkinchi tishni diametr bo'yicha 0,03...0,04 mm.ga pastroq qilib tayyorlanadi. Ikkala tishlar tomonidan kesilayotgan qirindining kengligi ular o'rtasida taqsimlanadi.



20.10-rasm. Kesishning guruxli sxemasida shlitsali sidirgichning dastlabki ishlov beruvchi tishlarining sektsiyasi:

a – tishlar kengligi $b \leq 18$ mm; b – tishlar kengligi $v > 7$ mm (1 – sektsiyaning birinchi tishi; 2 – sektsiyaning ikkinchi tishi)

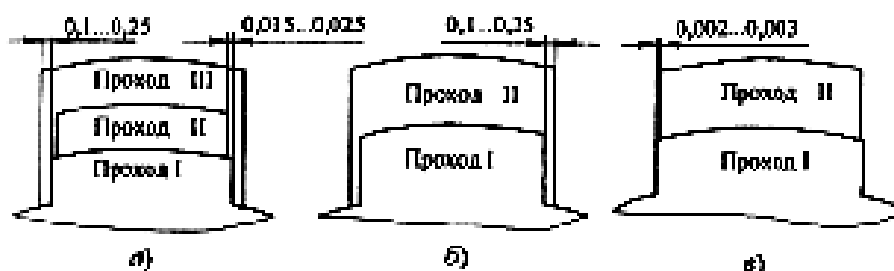
SHlitsali teshiklarning aniqligi va sifatini ta'minlash hamda sidirgichlarning sonini kamaytirish maqsadida sidirgichlar komplektida dumaloq, faska ochuvchi va shlitsali tishlardan tashkil topgan kesuvchi qismli kombinatsiyalashgan sidirgichlar qo'llaniladi. Ushbu tishlar tomonidan kesiladigan qo'yim 20.11-rasmda ko'rsatilgan.



20.11-rasm. Kombinatsiyalashgan shlitsali sidirgichning tishlari tomonidan kesilayotgan qo'yim:

1 – shlitsali; 2 – faskali; 3 – dumaloq

SHlitsa pazlarining o'lchamlari (balandligi va uzunligi bo'yicha) katta bo'lganida va sidirgichlar komplekti bilan ishlov berishning imkoni bo'lmaganida (20.12-rasm) ikkita va uchta sidirgichlardan tashkil topgan sidirgichlar komplektidagi har-bir alohida sidirgichga qo'yimni taqsimlash sxemasi qo'llaniladi. Pazning yakuniy kengligi komplektdagi oxirgi sidirgich tomonidan ta'minlanadi, undan oldingi sidirgichlar ishqalanish kuchini kamaytirish va ishlashini yengillatish maqsadida tishlarining kengligini bir tomonga kamayuvchi qilib tayyorlanadi.



20.12-rasm. Komplektdagi sidirgichlar orasida qo'yimni taqsimlanishi:

a – uchta sidirgichga; *b* – ikkita sidirgichga; *v* – ikkita sidirgichga ($\Delta b > 0,06$ mm)

20.5. Tashqi yuzalarga ishlov beruvchi sidirgichlar

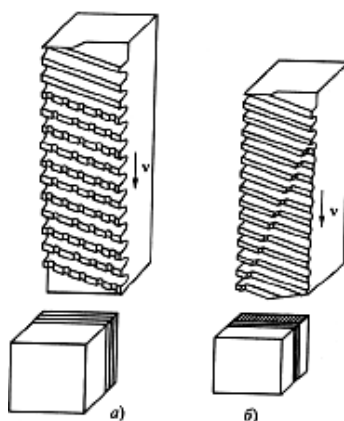
Tashqi sidirish usuli bilan yopiq, ochiq konturli: tekis yuzalar, chiqiqlar, pazlar, qabariq va tekis tsilindsimon va murakkab shaklli yuzalarga ishlov beriladi. SHunga asosan tashqi sidirgichlarning turli-tuman konstruktsiyalari mavjud.

Ichki sidirgichlardan farqli ravishda tashqi sidirgichlar qo'yruq va yo'naltiruvchi qismlarga ega bo'lmay, faqat kesuvchi va kalibrlovchi tishlardan tashkil topgan holos.

Tashqi sidirgichlarning muhim xususiyatlaridan biri orqa burchaklar o'lchamini optimal o'lchamga yaqin katta tayinlash mumkin ($d = 8^0 \dots 10^0$), chunki sidirgichni balandligi bo'yicha qayta charxlanganida detal o'lchamlariga bog'liq bo'lmaydi. Ular ponalar, vintlar va to'shamalar (podkladka) yordamida sozlanishi mumkin.

Sidirishni quyma, bolg'alash yoki shtapmlash usuli bilan olingan zagotovkalarga dastlabki ishlov bermay amalga oshirish mumkin.

Tashqi sidirishda ichki sidirish kabi kesish sxemasi qo'llaniladi. 20.13-rasmda kesishning profilli va generatorli sxemalari keltirilgan. Yuzalarning g'adir – budirligini pasaytirish maqsadida (20.13-*b* rasm) sidirgichning oxirgi tishlari kesishning profilli sxemasi bo'yicha tayyorlangan.



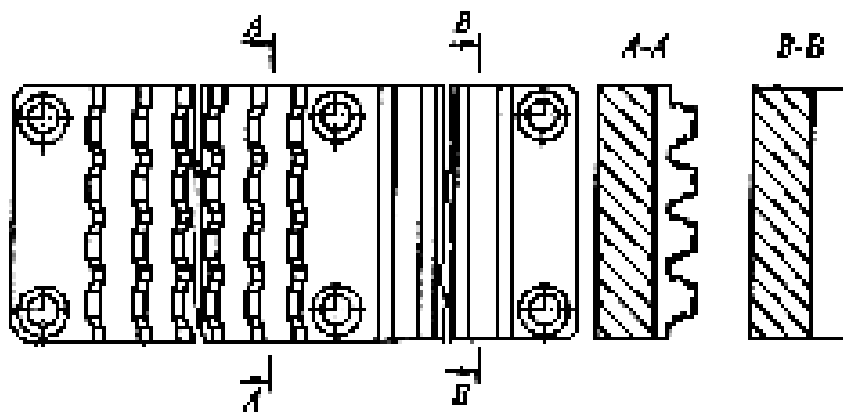
20.13-rasm. Tashqi yuzalarni sidirishda qo'llaniladigan kesish sxemalari:

a – profilli; *b* – yakunlovchi tishlari profilli sxema bo'yicha tayyorlangan generatorli

Kesilayotgan qatlamni qalinligi bo'yicha taqsimlanish usulida asosan kesishning yakka sxemasi qo'llaniladi.

Keng yassi yuzalarni sidirishda kesishning guruxli sxemasining alohida ko'rinishi bo'lgan trapetsiyasimon sxemani qo'llash tavsiya etiladi (20.14-rasm). Bunda birinchi sektsiya tishlari tor o'lchamli trapetsiya ko'rinishli pazlarni kesadi, to'g'ri chiziqli kesuvchi qirrali ikkinchi sektsiya tishlari qo'yimni qolgan qismini kesadi. Oxirgi sektsiyaning orqa qismida toza ishlov beruvchi tishlar bajarilgan.

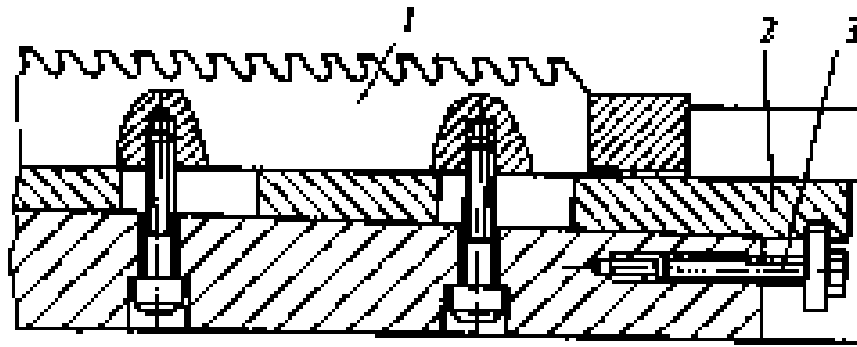
Birinchi sektsiya tishlarini yordamchi qirralarning orqa burchagini hosil qilish maqsadida frezalab va jilvirlab, orqa qismini 1,0...1,1 mm.ga ko'tarib tayyorlanadi. SHunga asosan bunday sidirgichlarni tayyorlash sodda va oson, charxlashga zahirasi katta, yuqori turg'unlik va kichik uzunlikka ega.



20.14-rasm. Kesishning trapetsiyali sxemasi qo'llanilgan yassi sidirgich

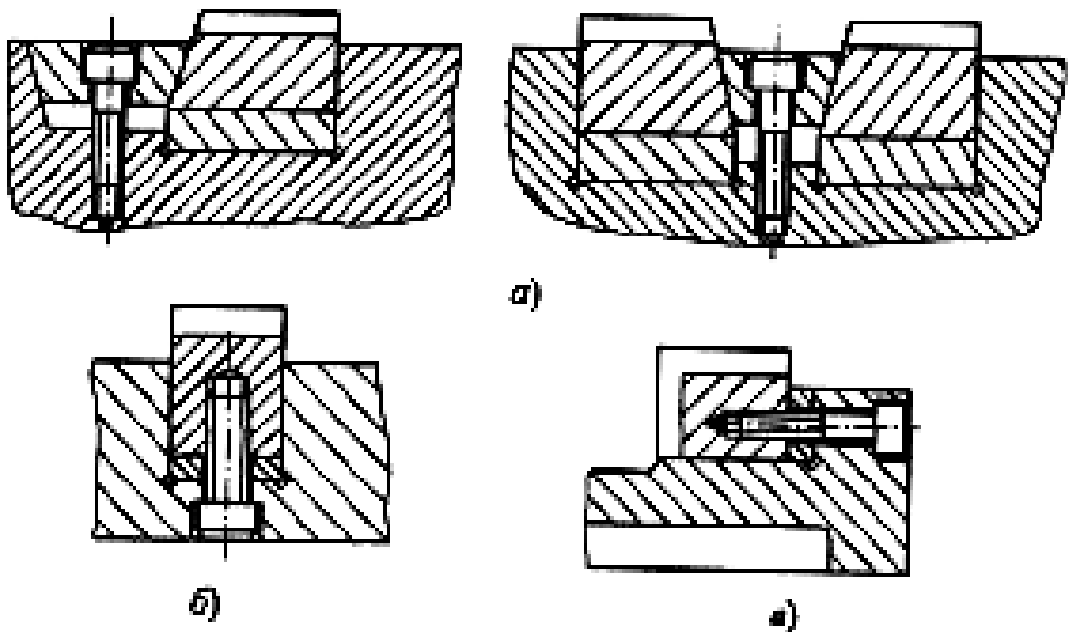
Tashqi sidirgichlar konstruksiyasi bo'yicha yaxlit yoki bir nechta sektsiyadan tashkil topgan yig'ma bo'lishi mumkin. Sektsiyalar sidirgichning korpusiga yuqori qismidan vintlar, pastdan yoki yon tomonidan ponalar va plankalar yordamida maxkamlanadi (20.15, 20.16-rasmlar).

Vintlar yordamida pastdan mahkamlash ixcham va sodda, ammo bunday sektsiyalarni charxlash va sozlashda sidirgich korpusini dastgohdan yechib olish kerak bo'ladi. Buni bartaraf etish uchun sektsiyalarni korpusga vintlar bilan yuqoridan maxkamlashni tavsiya etiladi.



20.15-rasm. Tashqi sidirgichning sektsiyalarini ponalar yordamida
balandligi bo'yicha sozlash:

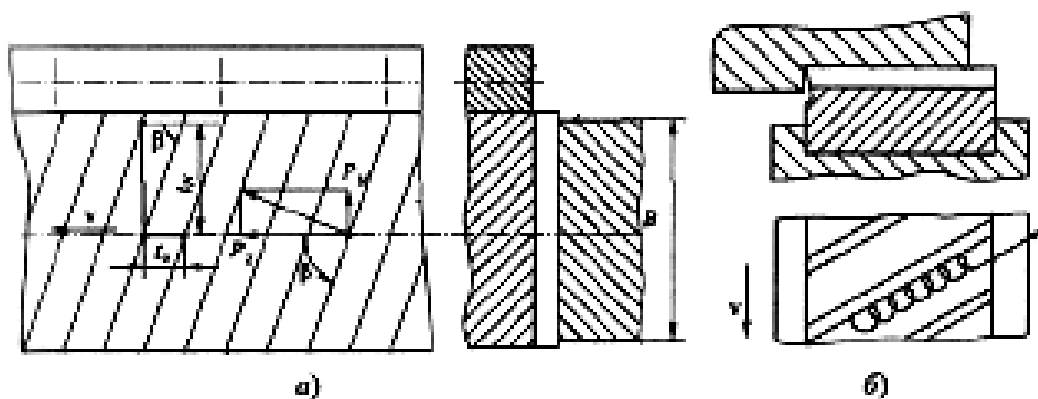
1 – sidirgich sektsiyasi; 2 – pona; 3 – sozlovchi vint



20.16-rasm. Tashqi sidirgichning korpusiga sektsiyalarni
maxkamlash usullari:

a – yuqoridan vint va pona yordamida; *b* – vint bilan pastdan;
v – vint bilan yon tomondan

Nisbatan uzun yuzalarni sidirishda kesish zonasidan qirindini to'xtovsiz chiqarib tashlashni ta'minlash maqsadida tishlarni $\beta = 70...80^\circ$ burchak ostida og'ma holda tayyorlanadi (20.17-rasm).



20.17-rasm. Tashqi sidirgich bilan zagotovkaga ishlov berish sxemasi:

a – tishlarni og'ma holda joylashuvi; *b* – qirindini chiqib ketish yo'nalishi

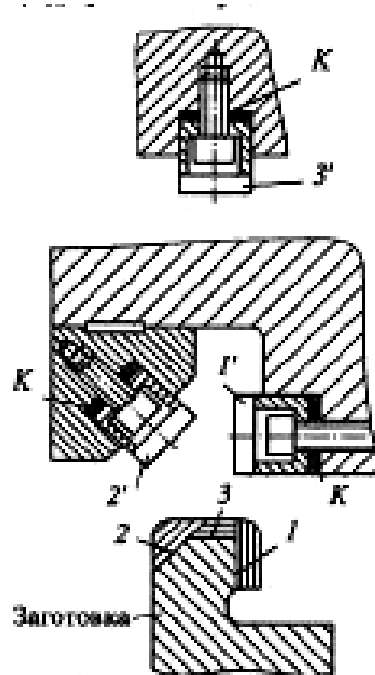
Sidirish jarayonining bir tekisligi tsilndrsimon frezalar kabi qo'yidagi nisbat bajarilganida ta'minlanadi:

$$C = B/t_N, t_N = t_0 t_g \beta$$

bu yerda: S – yaxlit son; B – sidirish kengligi; t_N, t_0 – tishlarning normal va o'q bo'ylama kesim bo'yicha qadami.

Murakkab kesishuvchi yuzalarga sidirgich sektsiyalari yordamida ishlov berishda profilning alohida qismlarini alohida sidirishga xarakat qilinadi. 20.7-rasmda zagotovkaning 1, 2, 3 yuzalari alohida 1', 2', 3' sektsiyalar bilan ishlov berilyapti. Ularni balandligi bo'yicha pona K yoki to'shamalar yordamida sozlanishi mumkin.

Sidirgichlar asosan siqilishga ishlaganligi uchun, ularni mustaxkamlikka tekshirilmaydi.



20.7-rasm. Tashqi sidirgich bilan kesiluvchi yuzalarni sidirish

Nazorat savollari

1. Sidirgichlarning vazifalari nimalardan iborat?
2. Sidirgichning konstruktiv elementlarini ko'rsating.
3. Sidirgichning geometrik parametrlariga nimalar kiradi?
4. Sidirgichlarning turlarini gapiring.
5. Sidirgichlarning afzalliklari va kamchiliklari nimalardan iborat?
6. Teshikka ishlov beruvchi sidirgichlarni gapiring.
7. Dumalov shaklli teshiklarga ishlov beruvchi sidirgichlarni gapiring.
8. SHakldor yuzalarga ishlov beruvchi sidirgichlar.
9. Tashqi yuzalarga ishlov beruvchi sidirgichlar haqida gapiring.
10. Sidirgichlarning kesuvchi qismini tushuntiring.

21 – BOB. REZ’BA KESUVCHI ASBOBLAR

Zamonaviy texnologik mashina va jihozlarda umumiy detallarni yarmiga yaqini rez’baga ega bo’lib, quyidagi belgilari bo’yicha **klassifikatsiyalanadi**:

- a) detalda rez’bali yuzani joylashuvi bo’yicha – tashqi va ichki rez’balar;
- b) rez’bani tashkil etuvchi og’ish burchagi bo’yicha – tsilindrsimon va konussimon;
- v) rez’ba profilining shakli bo’yicha – o’tkir burchakli metrik va dyumli, trapetsiyasimon, quvurlar uchun; dumaloq, tayanch va x.k.

Rez’balarni asosan detallarni mahkamlash, xarakatni uzatish (yurish vintlari va gaykalar) maqsadida qo’llaniladi. Ular murakkab vintli yuzaga ega bo’lib, ularga aniqligi, g’adir-budirligi va mustaxkamligi bo’yicha yuqori talablar qo’yiladi.

Rez’ba kesuvchi asboblarning konstruksiyasi bo’yicha turli tuman bo’lib, ular **uchta guruxga** bo’linadi: 1) Kesuvchi qirralari yordamida qo’yimni kesish yo’li bilan hosil qiluvchi tig’li asboblarning; 2) Sovuq plastik deformatsiyalab qirindi hosil qilmay rez’bani shakllantiruvchi asboblarning; 3) Rez’ba profilini jilvirlash usulida ishlovchi abraziv kesuvchi asboblarning.

Ishlab chiqarishda asosan yuqoridagi birinchi va ikkinchi guruxdagi asboblarning keng qo’llaniladi. Ularga: keskichlar, grebyonkalar, frezalar, metchiklar, plashkalar va rez’ba kesish kallaklari kiradi. Ushbu bobda ularni konstruksiyalari batafsil ko’rib chiqiladi.

21.1. Rez’ba kesuvchi keskich va grebyonkalar

Rez’ba kesuvchi keskichlarni rez’balarni barcha turlarida rez’ba kesish uchun qo’llaniladi va ular quyidagi **afzalliklarga** ega: konstruksiyasi sodda, texnologiyaviylik va universallik. Universalligida bitta keskich bilan tsilindrsimon va konussimon yuzalarda turli diametrlil va qadamli tashqi va ichki rez’balarni kesish mumkin.

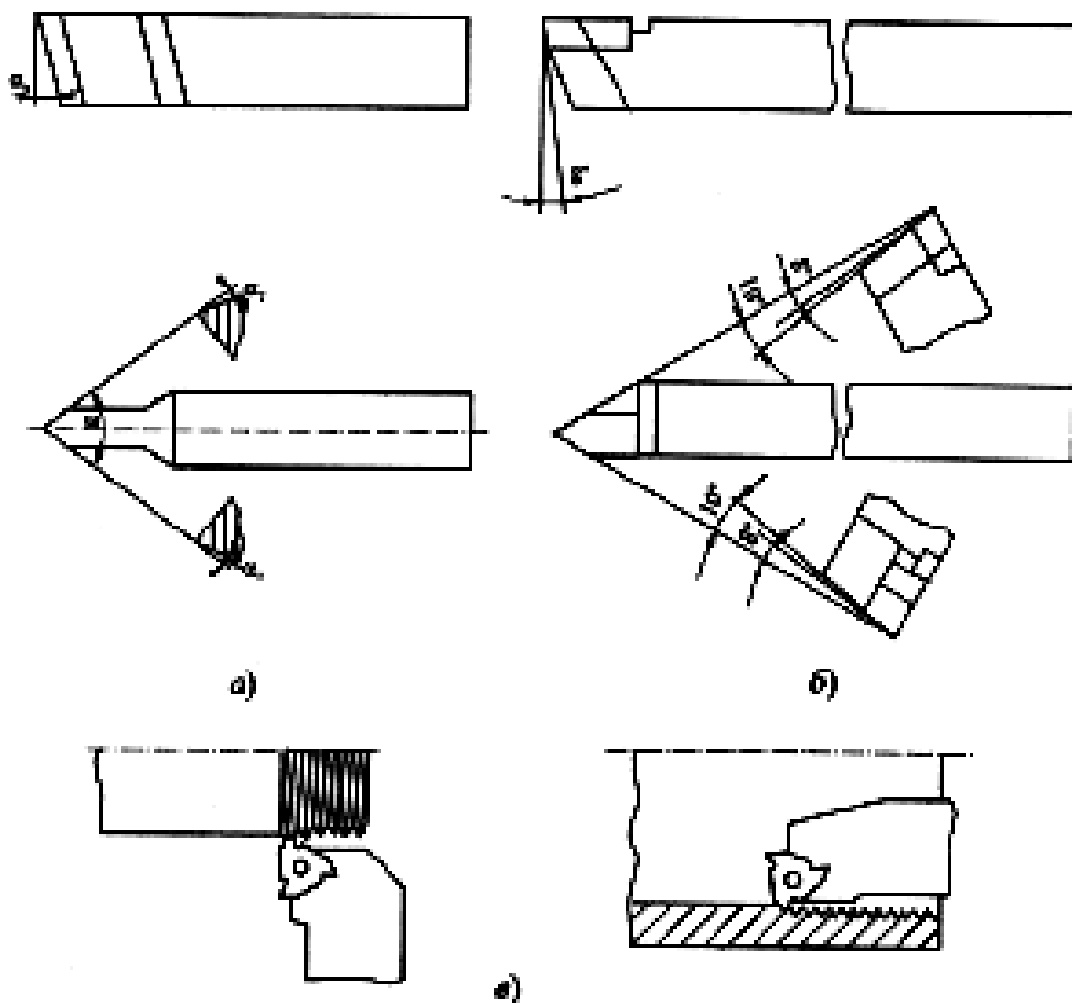
Rez'ba kesuvchi keskichlar nusxa olish (kopiroyanie) usulida ishlaydi, shuning uchun uning kesuvchi qirrasining profili kesiluvchi rez'baning profili bilan bir – xil bo'lishi kerak. Kesish unumdorligini oshirish maqsadida ba'zi hollarda kesishning generatorli sxemasi qo'llaniladi.

Rez'bani kesish jarayonida hosil bo'lgan qirindini kesib olish, kesib olinayotgan materialning yuqori darajali deformatsiyalanish sharoitida bajariladi. Bunda rez'bani shakllantirish kesiladigan qirindini kichik kesimlarida bir nechta o'tishda bajariladi. SHunga asosan rez'ba kesish jarayonining unumdorligi past, shuning uchun rez'ba kesuvchi keskichlar asosan yakka va mayda seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Rez'ba kesuvchi keskichlar uchta turga bo'linadi: sterjenli; prizmasimon va dumaloq.

21.1-rasmda rez'ba kesuvchi keskichlarning strejenli turi tez kesuvchi po'latli yaxlit; qattiq qotishmali plastinali kavsharlangan; maxsus shaklli qattiq qotishmali plastina mexanik usulda maxkamlangan konstruktsiyasi keltirilgan.

Oddiy tokarlik keskichlaridan rez'ba kesuvchi keskichlar kallagining shakli va kesuvchi qirralarning profili bilan farqlanadi. CHarxlashni yengillashtirish maqsadida oldingi burchak $\gamma = 0$ bo'ladi. Yon kesuvchi qirralardagi orqa burchaklar statikada $\alpha_1 = \alpha_2$. Rez'bani dastlabki kesishda orqa burchaklar $4...6^0$ ga teng, toza ishlov berishda esa $8...10^0$ ga teng olinadi. Keskich cho'qqisining burchagi $\alpha_2 = 15...20^0$ bo'ladi.

Kichik diametrli chuqur profilli yoki ko'p kirimli katta burchakli ($\tau > 3..4^0$) rez'balarni kesishda ushbu burchakni haqiqiy orqa va oldingi burchaklar qiymatiga ta'sirini hisobga olish lozim.



21.1-rasm. Sterjenli rez'ba kesuvchi keskichlarning turlari:

- a* – tez kesar po'latdan; *b* – kavsharlangan qattiq qotishma plastinali;
- v* – qattiq qotishmali plastinani mexanik usulda maxkamlangan

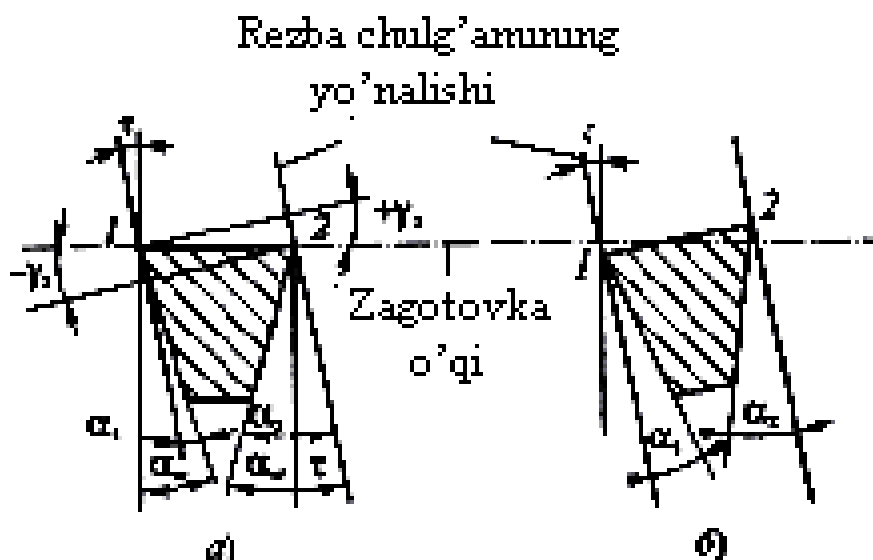
21,2-rasmda ko'rinib turibdiki, o'ng tomonlama kirimli rez'balarni kesishda, keskichni oldingi qirrasi bo'yicha zagotovkani o'q bo'ylama tekisligi keskich yuzasi kesimida yon kesuvchi qirralarning orqa yon burchaklari qiymatiga τ burchak ta'sir ko'rsatadi:

$$\gamma_1 = +\tau ; \gamma_2 = -\tau ; \alpha_1 = -\tau ; \alpha_2 = \alpha_{st} + \tau ; \operatorname{tg} \tau = P / (\pi d),$$

bu yerda α_{st} – yon kesuvchi qirralardagi orqa burchaklar (statika bo'yicha); R – rez'baning qadami; d – rez'baning diametri.

O'ng kesuvchi qirrada oldingi burchak manfiy bo'lganligi uchun kesish sharoiti og'irlashadi va kesuvchi pona kuchsizlanadi. CHap qirrada orqa burchak kichiklashib asbobning turg'unligini pasayishiga olib keladi.

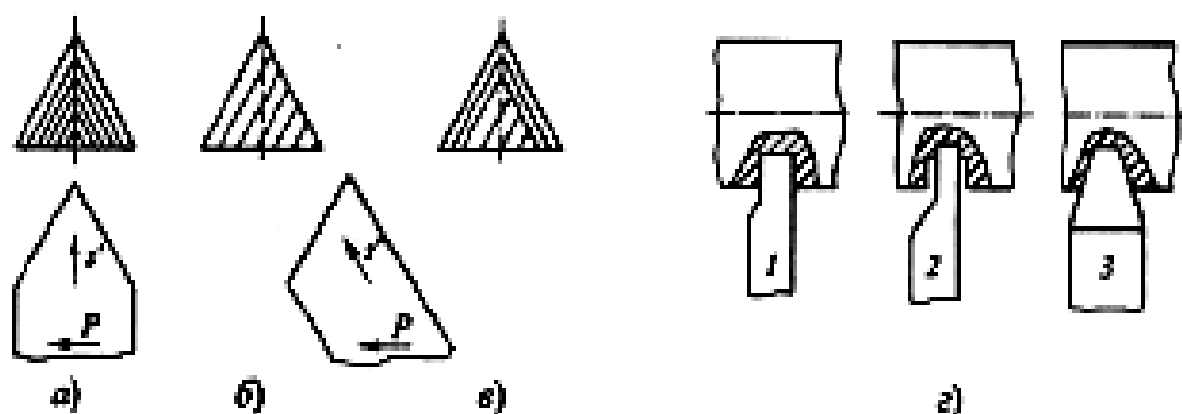
O'tkir burchakli rez'balarni keskichlar bilan ko'p o'tishli kesishda rez'baning profilini hosil qilish quyidagi uchta sxema bo'yicha bajarilishi mumkin (21.3-rasm): a) Profilli – keskichni radial surish bilan; b) Generatorli – keskichni zagotovka o'qiga nisbatan burchak ostida surish bilan; v) Kombinatsiyalashgan – dastlabki ishlov berishda burchak ostida surish va toza ishlov berishda radial surish bilan.



21.2-rasm. Katta ko'tarish burchagi τ ga ega bo'lgan rez'balarni kesishda strejenli kesikchlarni o'rnatish sxemalari:

- a – oldingi qirra zagotovkasining o'q bo'ylama yuzasida joylashgan;
- b – oldingi burchak rez'ba cho'lg'amlariga perpendikulyar joylashgan

Generatorli sxemaning **afzalligi** kesiluvchi qatlam qalinligini bir o'tishda 2 martagacha oshirish imkoniyatidir, bu bilan o'tishlar soni kamayadi. Ushbu xolatda o'ng qirra yordamchi qirra ko'rinishida ishlaydi va ishlov berilgan yuzalarda pog'onalar qoldiradi.

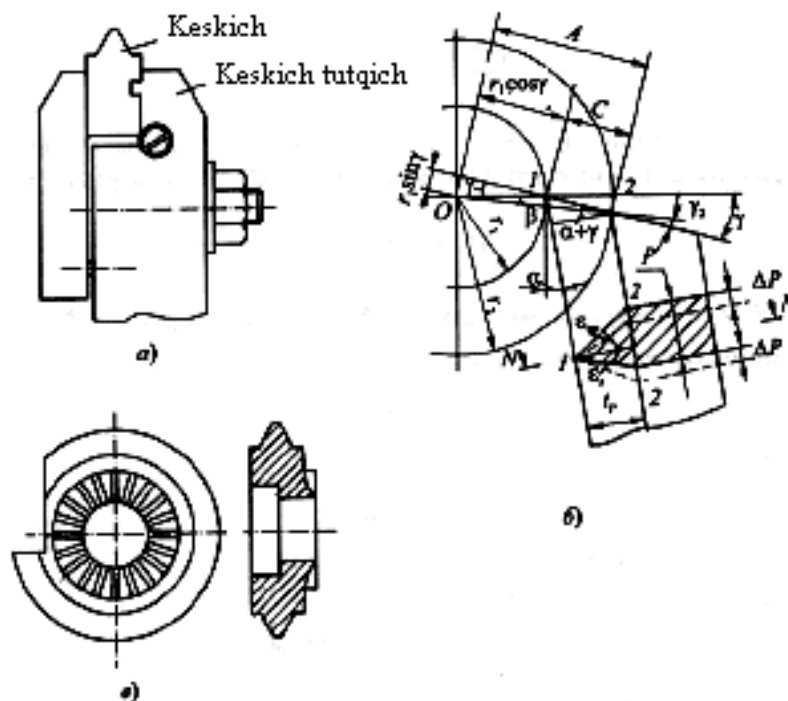


21.3-rasm. Rez'balarni kesishda qo'llaniladigan kesish sxemalari:

a – profilli; *b* – generatorli; *v* – kombinatsiyalashgan; *g* – trapetsiyasimon rez'balarni kesish uchun

Prizmasimon keskichlarni (21.4-*a, b* rasmlar) sterjenli tutqichlarda α burchak ostida o'rnatiladi ($\alpha < 15^\circ$). Kesish kuchini pasaytirish maqsadida oldingi burchak γ ishlov beriluvchi detalning xossalariga bog'liq holda olinadi. Agar $\gamma > 0$ bo'lsa, u holda kesuvchi qism profilini hisoblashda (orqa qirraga perpendikulyar kesimda) rez'ba kanavkasining ishlov berilgan vintli holatiga tuzatish (korrektirovka) kiritiladi.

Dumaloq keskichlar (21.4-*v* rasm) tayyorlashda prizmasimon keskichlarga nisbatan sodda va tayyorlanishi oson, qayta charxlashga zahirasi kichik va maxkamlashda turg'unligi past. Orqa burchaklarni hosil qilish uchun keskich markazini zagotovka markazidan yuqorida o'rnatiladi. Bunday keskichlarning profilini hisoblash dumaloq shakldor keskichlar hisobi kabi o'xshash.



21.4 rasm. SHakldor rez'ba kesuvchi keskichlar:

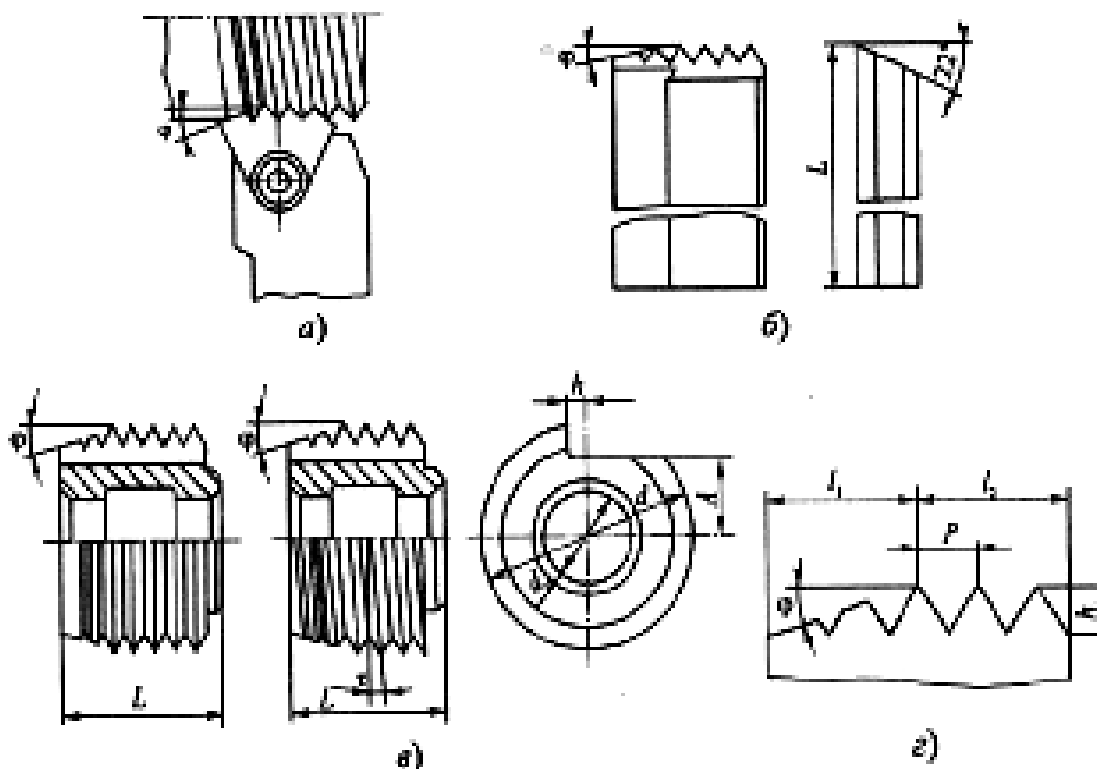
a – prizmasimon; *b* – prizmasimon keskich profiliga tuzatish kiritishning hisobiy sxemasi $\gamma > 0$; ν – dumaloq

Grebyonkalar (21.5-rasm) – ko'p qirrali shakldor keskich bo'lib, ularning sterjenli, prizmasimon, dumaloq turi bo'lishi mumkin. Ularni asosan mayda qadamli maxkamlash rez'balarini kesishda qo'llaniladi.

21.5-g rasmda ko'rsatilganidek grebyonkaning kesuvchi qismi l_1 uzunlikdagi o'qqa nibatan φ burchak ostiga joylashgan yo'naltiruvchi va kalibrlovchi (l_2) qismlardan tashkil topgan:

$$l_1 = (1,5...2,0)P, \quad l_2 = (3...6)P$$

bu yerda P – rez'baning qadami.



21.5-rasm. Rez'ba kesuvchi grebyonkalar:

- a* – qattiq qotishmali plastinali mexanik usulda maxkamlangan;
- b* – prizmasimon; *v* – dumaloq; *g* – grebyonkaning ishchi qismi

Yo'naltiruvchi qismning (l_1) burchagi $\varphi = 25...30^\circ$, shunga asosan yuklanish kesuvchi tishning bir nechta qirralari orasida bir tekis taqsimlanadi va rez'balli keskichlarga nisbatan ishchi o'tishlar 2...3 marotabaga kamayadi.

Sterjenli grebyonkalar (21.5-b rasm) yaxlit holda yoki qattiq qotishmali plastinalarni mexanik usulda maxkamlanadigan ko'rinishda tayyorlanadi. Grebyonka 8.5-a rasmda sxema ko'rinishida keltirilgan.

Prizmasimon grebyonkalarda (21.5-b rasm) orqa burchak grebyonkani tutqichda og'ishi hisobiga yaratiladi.

Dumaloq grebyonkalar (21.5-v rasm) ikki turda bo'lishi mumkin: 1) halqasimon o'ramli; 2) vintsimon o'ramli. Ularni tashqi va ichki rez'balarni kesishda qo'llaniladi. Agar kanavkalar halqasimon bo'lsa, u holda grebyonka o'qi zagotovka o'qiga nisbatan rez'bani ko'tarish burchagi τ ostida og'ma holatda joylashtiriladi. Ichki rez'balarni kesishda grebyonka o'ramlarining yo'nalishi bilan rez'baning o'ramlari yo'nalishi mos tushadi.

21.2. Rez'ba kesuvchi frezalar

Texnologik mashinalar va jihozlarni ishlab chiqarishda rez'ba kesuvchi frezalarning quyidagi *turlari* qo'llaniladi: grebyonkasimon, diskli va rez'bani aylanma usulda (vixrovoy) kesish kallaklari. Tashqi va ichki rez'balarni frezalash yo'li bilan kesishda ish unumdorligi quyidagilarga asosan yuqori bo'ladi: 1) ko'p tishli kesuvchi asboblarni qo'llash bilan; 2) bitta tishga kesish qatlami ortishi bilan (diskli frezalar); 3) keskichlarning qattiq qotishma bilan jihozlanganligi uchun kesish tezligi ortadi.

Grebyonkasimon frezalarni (21.6-rasm) o'tkir burchakli tashqi va ichki mayda qadamli rez'balarni zagotovkaning tsilindrsimon va konussimon yuzalarida kesish uchun qo'llaniladi. Ular rez'ba profiliga mos keluvchi tishli diskli frezalarni bir korpusga bir butun qilib jamlangan ko'rinishda bo'ladi.

Freza o'qiga bo'ylama yo'nalishda to'g'ri chiziqli yoki vintsimon shaklda qirindi kanavkalari kesilgan bo'lib, tishlarning orqa burchagini hosil qilish uchun freza tishlarini Arximed spirali buyicha kesiladi.

Tashqi rez'bani tsilindrsimon grebyonkasimon freza yordamida kesish sxemasi 21.7-rasmda keltirilgan. Bunda frezaning o'qi zagotovka o'qi bilan parallel holatda o'rnatiladi. Freza o'z o'qi atrofida V_1 tezlik bilan aylanadi va kesishni boshlang'ich vaqtida $S_p = S_z z h_\phi$ radial surish bilan kesib kiradi, so'ngra u rez'baning bitta qadami R qiymatiga zagotovka o'qi yo'nalishi buylab $S_{pr} = P$ surish bilan xarakatlanadi.

Tezkesar po'latdan tayyorlangan frezalar uchun $V_f = 25...39$ m/min, qattiq qotishmali frezalar uchun $V_f = 60...120$ m/min qabul qilinadi. Har bir tishga uzatish ishlov beriladigan materialning qattiqligiga bog'liq holda olinadi va $S_z = 0,03...0,15$ mm/min oralig'ida bo'ladi.

Grebyonkasimon frezalarning asosiy konstruktiv parametrlari: freza diametri d va o'rnatuvchi teshik diametri d_0 , freza uzunligi L , tishlar soni Z ,

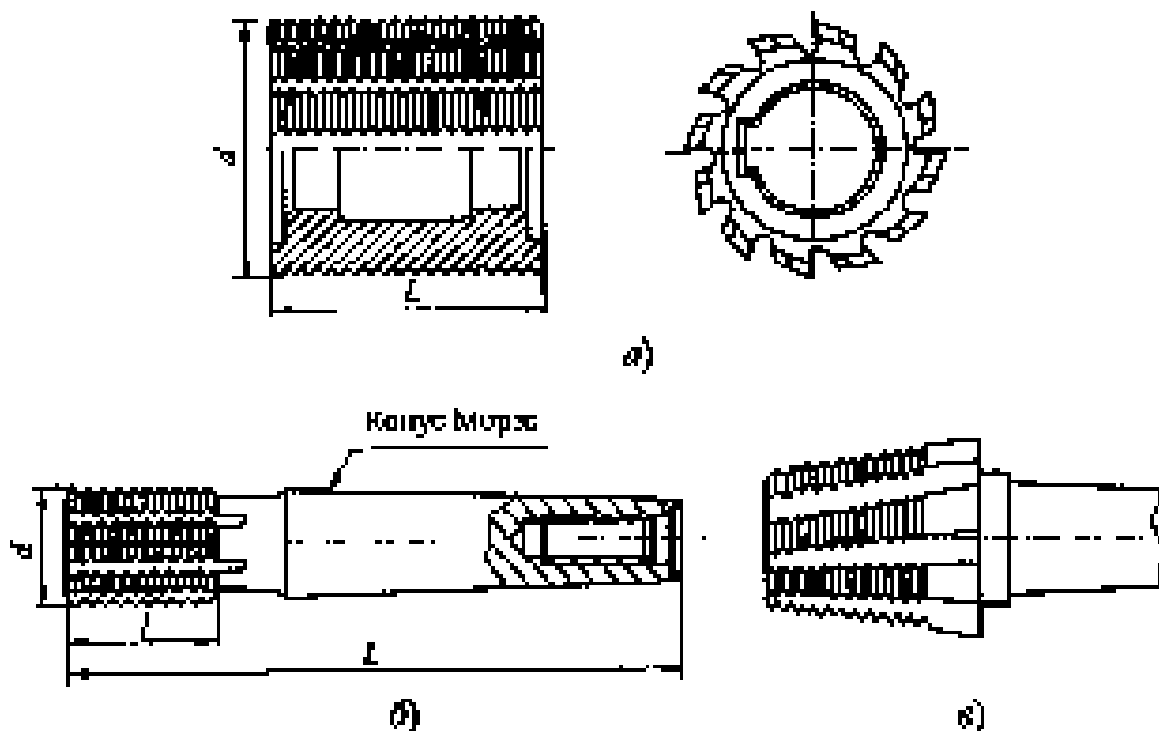
kanavkalar yo'nalishi, teshik profilining o'lchamlari (profil burchagi α), rez'ba balandligi h va rez'ba qadami R , tishning balandligi N ;

$$d = d_0 + 2E + 2H,$$

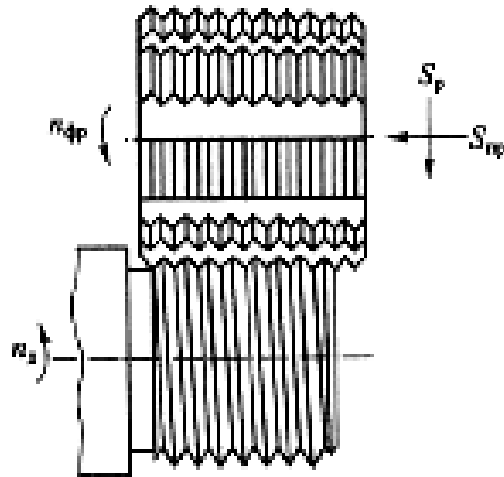
bu yerda: E – freza korpusi devorining qalinligi ($E = (0,3...0,4)d_0$); N – freza tishining balandligi:

$$H = h + k_z + r + e,$$

bu yerda: k_z – zatilkani pasayishi qiymati; r – tish asosidagi radius; e – freza tishining chuqurligi va zagotovkaning tashqi diametri orasidagi tirqish.



21.6-rasm. Grebyonkasimon rez'ba kesuvchi frezalar:
 a – tsilindrsimon o'rnatiluvchi; b – tsilindrsimon barmoqli;
 v – konussimon rez'balarni kesish uchun



21.7-rasm. Grebyonkasimon freza bilan rez'ba kesish sxemasi

Tashqi rez'balarni kesish uchun grebyonkali frezalarning diametri $d = 40 \dots 90$ mm oralig'ida rez'ba qadamiga bog'liq holda har 10 mm.da olinadi, ichki rez'balarni uchun zagotovkadagi teshik diametri d_3 ga bog'liq holda $d = (0,85 \dots 0,90)d_3$ oralig'ida har 5 mm.da $d = 10 \dots 40$ mm diapazonda olinadi. Frezaning uzunligi kesiluvchi rez'baning uzunligidan 2...3 qadamga katta bo'lishi kerak, shuning uchun $L = 15 \dots 100$ mm oralig'ida bo'ladi.

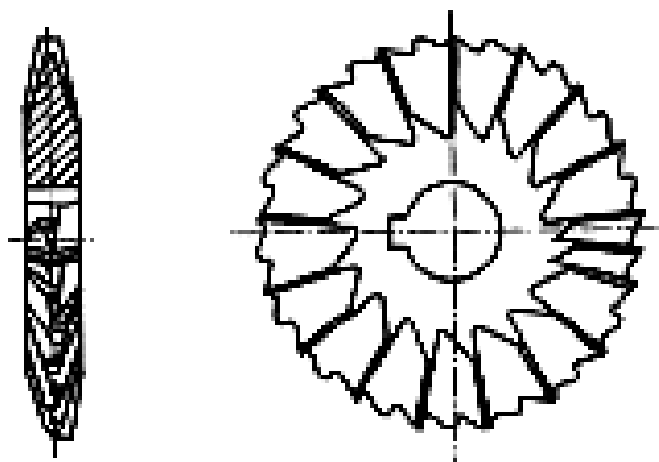
Grebyonkali frezaning tishlar soni: $z = 1,57\sqrt{d}$.

Diskli frezalarni katta diametr va uzunlikdagi chuqur rez'balarni kesishda qo'llaniladi. Masalan, chervyak rez'basini, yuruvchi vint va boshqa rez'balarni kesish uchun ko'p qo'llaniladi. Ushbu kesuvchi asboblarni ko'p tig'li bo'lganligi uchun yuqori surish sharoitida ishlab rez'bani bir o'tishda to'liq kesadi va ularni unumdorligi yuqori.

Rez'ba kesish vaqtida diskli freza opravkasining o'qi zagotovka o'qiga nisbatan τ burchak ostida o'rnatiladi (21.8-rasm). Bunda freza aylanma xarakterda bo'ladi, zagotovka esa aylanma va ilgariylanma harakatda bo'ladi.

Diskli frezalarni 60...180 mm diametrli qilib tayyorlanadi va ko'p tishlar soniga ($z = 34 \dots 40$) ega. Yuqoridagilarga asosan ish unumdorligi yuqori bo'lib ishlov berilgan yuzalarni aniqligi yuqori. Trapetsiyasimon rez'balarni kesishda kesish kuchini kamaytirish va freza turg'unligini oshirish maqsadida

har bir yon tomonida shaxmat tartibida har bir tishdan keyingisida kesuvchi qirralar bartaraf etilgan frezalar qo'llaniladi. SHuning uchun tish faqat bir tomondagi yon kesuvchi qirradi bilan ishlaydi. Bunda yuqori qirralari o'zgarishsiz qoldirilgan. Bunday profillarni nazorat qilib borish uchun, uni qayta charxlanganidan so'ng bitta tishni to'liq profiilli holda qoldiriladi (21.9-rasm).



21.9-rasm. Trapetsiyaimon rez'balarni kesish uchun diskli freza

21.3. Metchiklar. Konstruktiv elementlari va geometrik parametrlari

Metchiklarni texnologik mashina va jihozlarni ishlab chiqarishda zagatovkalarning teshigida konstruktsiyasi va geometrik parametrlari turli hil bo'lgan rez'balarni kesishda qo'llaniladi.

Metchik – qirindi kanavkasi kesuvchi tishlarda oldingi, orqa va boshqa burchaklarni hosil qilib kesuvchi asbobga aylantirilgan vint bo'lib dastgohda yoki vorotokda maxkamlash uchun quyruq qism bilan jihozlangan. Metchikning kesuvchi qismi ko'pchilik holda tez kesar po'latdan ba'zida qattiq qotishmadan tayyorlanadi.

Metchik rez'ba kesish, metchik bilan qirindini kesish kuchi va ishqalanishning yuqoriligi xamda hosil bo'lgan qirindini chiqarib tashlash qiyinligi uchun og'ir sharoitda kechadi. Bundan tashqari ko'ndalang kesimi kuchsizlantirilganligi uchun ularning turg'unligi past. Asosan qovushqoqligi

yuqori bo'lgan materiallarda kichik diametrli rez'ba kesishda qirindini taxlanib qolishi natijasida ular tez ishdan chiqadi.

Metchiklarni *afzalliklari* quyidagilar: konstruktsiyasining soddaligi, o'z-o'zidan kesayotgan rez'bada xarakatlanishini hisobiga rez'bani kesish imkoniyati, rez'baning aniqligini yuqoriligi va metchiklarni tayyorlash aniqligining yuqoriligi.

Konstruktsiyasi va qo'llanishi bo'yicha metchiklar quyidagi *turlarga* bo'linadi:

1. Dastaki (chilangarlik) – qo'l kuchli yuritmalik ikki yoki uchta nomerdagi komplektda tayyorlanadi;

2. Mashinali – dastaki yakka yoki ikkita nomerdagi komplektda dastaki yoki dastgoh yuritmasidan;

3. Mashinali yakka – dastgoh yuritmasidan;

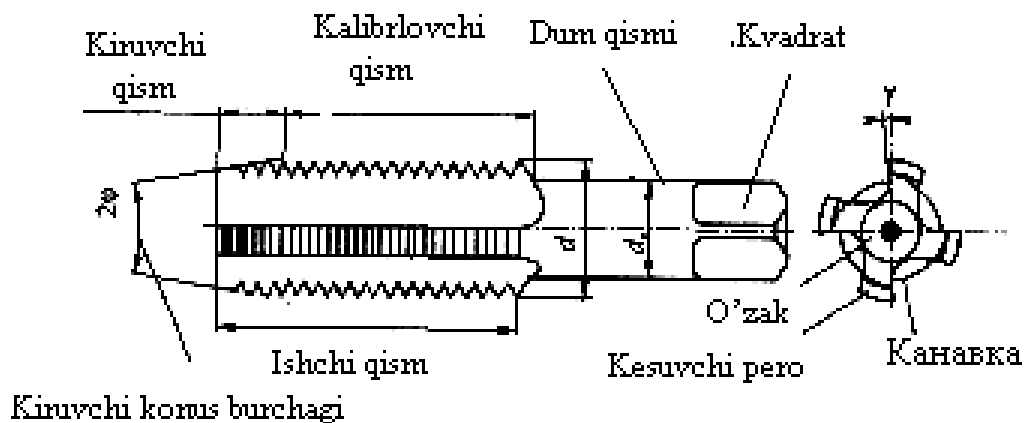
4. Gaykali – maxsus dastgohlarda gaykalarga rez'ba kesish uchun;

5. Plashkali va kalibrlovchi – rez'ba kesish va rez'ba kesuvchi plashkalarda rez'bani kalibrlash uchun;

6. Maxsus – turli profilli: trapetsiyasimon, dumaloq va boshq. rez'balarni kesish uchun, hamda yig'ma sozlanuvchi, metchik – sidirgichlar, konussimon metchiklar va boshq.

Metchiklarning konstruktiv elementlari va kesuvchi qismining geometrik parametrlari. Metchiklarning turlari ko'pligiga qaramay, ularning asosiy qism, konstruktiv element va kesuvchi qismining geometriyasi bir hildir.

Metchikning kesuvchi va kalibrlovchi qismi, qirindi kanavkasi, perolar va tishlari soni mahkamlash elementi bilan birgalikda quyruq qismlaridan tashkil topgan. Uning geometrik parametrlariga φ – kesuvchi konus burchagi; γ va α – kesuvchi qirralardagi oldingi va orqa burchaklar; ω – vintsimon qirindi kanavkasining og'ish burchagi; λ – oldingi yuzani charxlash o'q bo'ylama burchak kiradi.



21.10-rasm. Metchikning asosiy elementlari

Metchikni kesuvchi qismi quyimni kesish, kesiluvchi rez'ba profilini shakllantirish va kesish zonasidagi qirindini chiqarib tashlash bo'yicha asosiy ishlarni bajaradi.

Tishlarni orasida qo'yimni taqsimlash uchun kesuvchi qism kesik konusli yuzasida tashkil etuvchi o'qiga φ burchak ostida og'ma xolda bajariladi. Bunda l_1 kesuvchi qism uzunligidagi tishlar detal rez'basining chuqurligidagi qo'yimni generatorli sxema bo'yicha kesadi, ya'ni har bir kesuvchi tish rez'ba profilini shakllantirishda ishtirok etadi (21.11-rasm). Bunday sxemani qo'lanishi tayyorlash texnologiyasi va metchiklarni charxlashni osonlashtiradi va soddalashtiradi.

Metchikning kesuvchi tishlari soni:

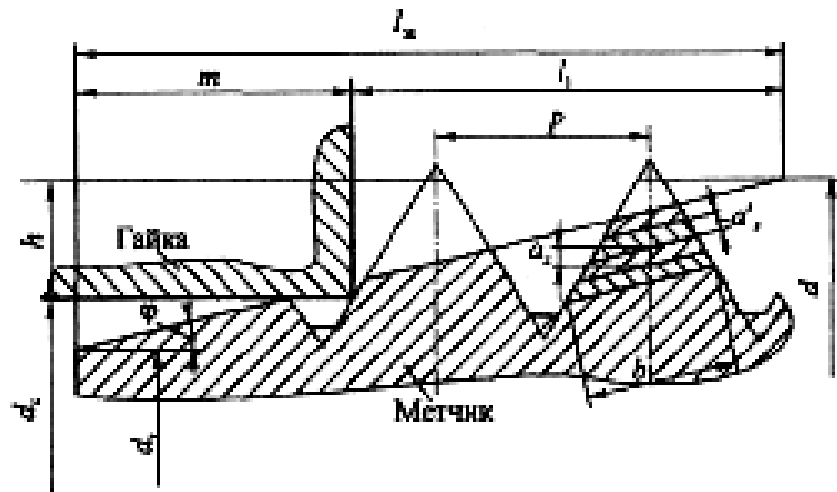
$$z = z_k n$$

bu yerda: z_k – qirindi kanavkalarining soni; n – bitta perodagi kesuvchi tishlarning soni ($n = l_1 / P$).

21.11-rasmda metchikning har – bir tishi qatlamni doimiy qalinlik θ_z ni v o'zgaruvchi kenglikda kesishi ko'rsatilgan

$$a_z = a'_z / \cos \varphi .$$

$\varphi = 3 \dots 6^\circ$ kichik bo'lgan qiymatini hisobga olib, $a_z = a'_z$ qabul qilish mumkin.



21.11-rasm. Metchikning parametrlarini aniqlash sxemasi

Kanavkalar z_k va perolarning soni metchik diametri, perolar mustahkamligi va qirindini joylashuv sharoitiga bog'liqdir. Mashinali metchiklarning z_k qiymatini rez'ba diametriga asosan olishni tavsiya etiladi. (21.1-jadval).

21.1-jadval

Rez'ba diametriga bog'liq holda metchikning kanavkalari soni

d , mm	2...20	22...36	32...52
z_k	2...3	3...4	4...6

Metchiklarni loyihalashda a_z ning qiymatini tanlashda ishlov beriluvchi materialning fizik-mexanik xossalari (mustahkamlik, qattqlik, qovushqoqlik va boshq.) ta'sir ko'rsatadi. (21.2 - jadval).

21.2-jadval

Ishlov beriluvchi materialga bog'liq holda metchikning

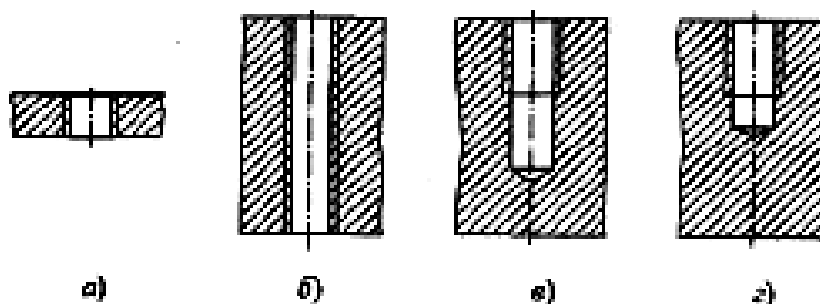
a_z qiymatlari

Ishlov beriluvchi detal	a_z , mm
Po'lat	0,02...0,05
CHo'yan	0,04...0,07
Rangli metall va qotishmalar	0,06...0,15
Qiyin ishlanuvchan po'lat va qotishmalar	0,015...0,020

Eng qulay chegaraviy qiymat $a_z = 0,015$ va $0,15$ mm.dir. $a_z < 0,015$ mm bo'lganida kesish qiyinlashadi. $a_z > 0,015$ mm bo'lganida rez'ba yuzasining g'adir-budirligi, kesish kuchi ortadi va aniqligi pasayadi. SHuning uchun sifatli rez'ba kesishda a_z ning kichik qiymatida olinadi.

φ va a_z qiymatlarini tanlashda teshik turi va rez'ba kesish uchun qo'llaniladigan metchiklar komplekti ta'sir ko'rsatadi.

21.12-rasmda rez'ba kesiluvchi teshiklarning eng ko'p uchraydigan turlari keltirilgan: ochiq kalta (a) va chuqur (b), berk kichik (v) va kalta (g) bo'shliqli (metchikni chiqishi uchun). Agar kesuvchi qism uzunligi R qadamlarda ifodalansa, u holda ochiq teshiklardagi rez'bani $l_1 = 6P$, gayka metchiklarida $l_1 = (6...12)P$, berk teshiklarda $l_1 = 2P$ va qiyin ishlov beriluvchi materiallarda $l_1 = (12...20)P$ bo'ladi.



21.12-rasm. Metchiklar yordamida rez'ba kesish uchun teshik turlari:
a – kalta ochiq; *b* – uzun ochiq; *v* – metchik ko'p masofaga chiquvchi berk;
g – kalta berk

l_1 qiymatini qisqartirish bilan a_z ni ortishi va nisbiy kesish kuchining kamayishi hisobiga kesish kuchi ortadi, mashina vaqti qisqaradi, metchikni teshikka kirish sharoiti yomonlashadi. Ushbu kamchilikni bartaraf etish maqsadida metchikning oldingi torets qismidagi diametr d_1 ni teshik diametridan kichik olinadi (21.11-rasm), ya'ni:

$$d_\tau = d_p - 2fl_{zk} \operatorname{tg} \varphi,$$

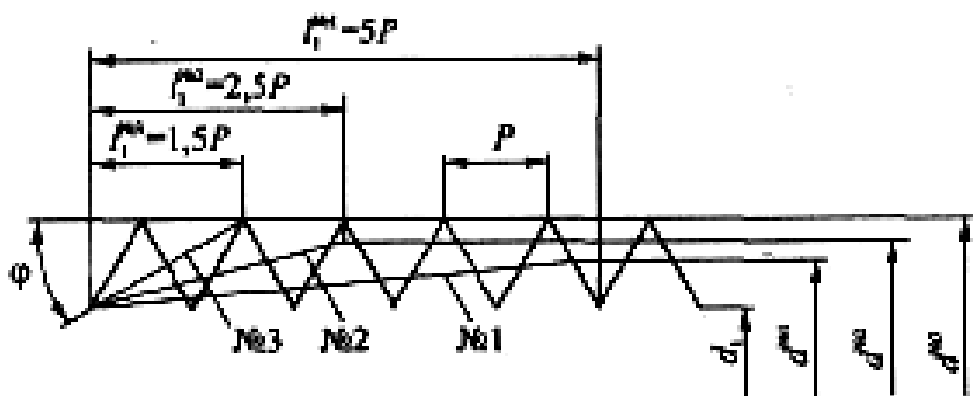
bu yerda d_p – parma diametri; f – diametrni kamaytirish koeffitsienti (metchiklar uchun $d = 2...30$ mm, $f = 0,3...0,15$, f ning katta qiymati kichik diametrli metchiklar uchun olinadi).

21.11-rasmga asosan:

$$l_1 = \frac{d - d_p}{2 \operatorname{tg} \varphi} \quad)$$

Berk teshiklarda bir o'tishda rez'ba kesishda $l_1 = 2P$ bo'ladi. Agar ikkita metchikdan tashkil topgan komplekt qo'llanilsa, u holda dastlabki metchik uchun $l_1 = 6P$ toza ishlov beruvchi metchiklar uchun $l_1 = 2P$ olinadi.

Rez'balarni dastaki metchiklar bilan qo'l kuchi yordamida kesilganida bir o'tishda qirindini to'liq kesib olib bo'lmaydi. SHuning uchun qo'yimni komplektidagi bir necha metchiklar orasida taqsimlanadi. Unda l_1 , φ , d va d_z ularda o'zgaruvchan bo'ladi (21.13-rasm).



21.13-rasm. Komplektidagi uchta metchiklar orasidagi qo'yimni taqsimlanishi

21.3-jadval

Komplektidagi metchiklar orasida qo'yimni taqsimlanishi

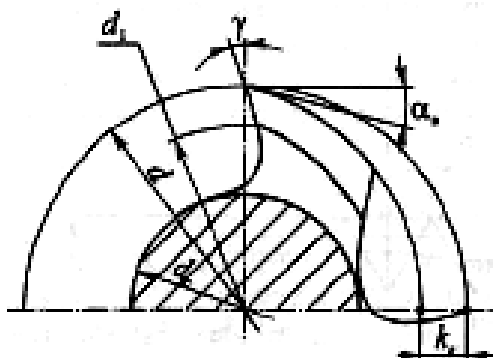
Komplektidagi metchik nomeri	Ikkita nomerli komplekt	Uchta nomerli komplekt
№ 1 (dastlabki)	70%; $\varphi = 7^\circ$, $l_1 = 6P$	50%; $\varphi = 4^\circ$, $l_1 = 5P$
№ 2 (o'rta)	30%; $\varphi = 20^\circ$, $l_1 = 2P$	30%; $\varphi = 10^\circ$, $l_1 = 2,5P$
№ 3 (toza)	—	20%; $\varphi = 20^\circ$, $l_1 = 5P$

21.3-jadvalda qo'yim hajmini, yuklanishi (%) φ burchak, kesuvchi qism uzunligi bo'yicha l_1 (%)ni komplektidagi har bir metchikka taqsimoti keltirilgan.

keltirilgan.

Metchik tishlaridagi **oldingi γ burchak** – bu oldingi yuzaga urinma bilan radius orasidagi burchak bo'lib kesuvchi qirralarga keltirilgan.

Metchikni og'ir sharoitda ishlashini hisobga olib oldingi burchak γ ni musbat qiymatli olinadi. O'rta kattalikdagi po'latlarga ishlov berish uchun γ burchakni $\gamma = 12...15^{\circ}$, mo'rt materiallar (cho'yan, bronza, latun), hamda qattiq po'lat uchun $\gamma = 0...5^{\circ}$, rangli metall va qotishmalar uchun $\gamma = 16...25^{\circ}$ olish tavsiya etiladi.



21.14-rasm. Metchik kesuvchi qismi tishlarining geometrik parametrlari

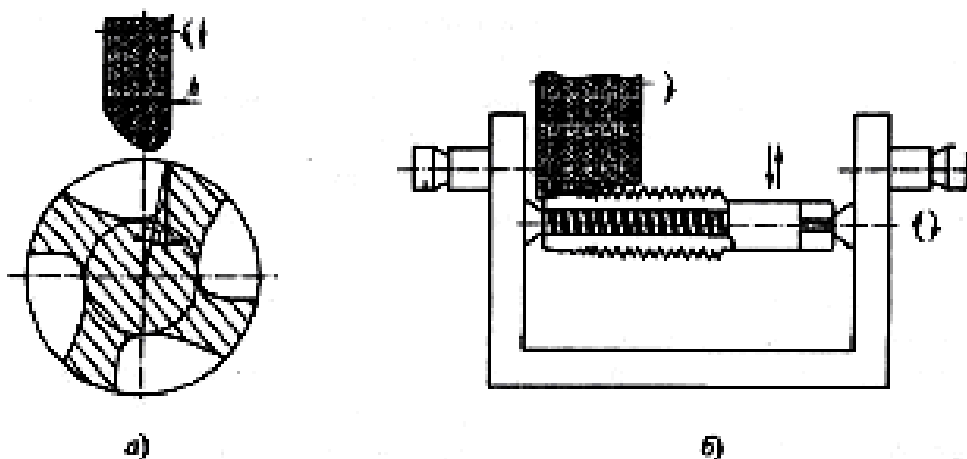
Orqa burchaklar α_b – bu kesish tezligining vektori bilan bilan orqa yuzaga urinma holda o'tuvchi kesish tekisligi orasidagi burchakdir. Ushbu burchakni $\alpha_b = 6...12^{\circ}$ olish tavsiya etiladi.

Kesishni generatorli sxemasi qo'llanilganida metchiklarda kesiluvchi qatlamning qalinligi kichik bo'lganligi sababli orqa burchak bo'lmaydi.

Metchiklar o'tmas holatga kelganidan keyin kesuvchi tishlarni qayta charxlash 21.15-rasmda ko'rsatilganidek oldingi va orqa yuzalar bo'yicha amalga oshiriladi. Charxlash vaqtida metchikni burish pero kengligi oralig'ida maxsus moslama yordamida bajariladi (21.15- rasm).

Kalibrlovchi qism. Metchikning kalibrlovchi qismi rez'baning to'liq profiliga ega bo'lib, kesiluvchi rez'bani yakuniy shakllantirishga mo'ljallangan. Bundan tashqari kalibrlovchi qism metchikni teshik bo'ylab yo'nalishini, o'zini

rez'ba bo'yicha yurishini va metchikni qayta charxlash uchun zahira funktsiyalarini ham bajaradi. Metchikni qayta charxlash jarayonida φ burchakning qiymatini kichikligi sababli kalibrlovchi qismning uzunligi l_2 sezilarli darajada qisqaradi. O'lchamlarni tayinlashda qo'yidagilarga amal qilish lozim: l_2 o'lcham qancha katta bo'lsa, metchik teshik bo'ylab shuncha aniq yo'naladi, kesiluvchi rez'baning aniqligi yuqori bo'ladi va qayta charxlashga zahira katta bo'ladi. SHu bilan birga ishqalanishdagi burovchi moment ham ortadi. SHuning uchun o'rtacha diametrlar uchun $l_2 = 0,5d$, mayda va yirik diametrlar uchun $l_2 = (1,2...1,5)d$ etarli hisoblanadi. Mayda qadamli rez'balarni kesishda l_2 ning qiymatini $(20...40)R$ gacha oshirish mumkin.



21.15-rasm. Metchikni charxlash:

a – oldingi qirra bo'yicha; b – orqa qirra bo'yicha

Ishlov berish vaqtida metchikni teshik ichida tiqilib qolishini oldini olish maqsadida kalibrlovchi qismni tashqi diametr bo'yicha 100 mm uzunlikda 0,04...0,08 mm.ga qisqaradigan teskari konus bilan ta'minlanadi.

Metchikning qirindi kanavkasi va perolarining shakli metchikning ishlash qobiliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Bunda kanavkalarining hajmi qirindi sig'imi uchun yetarli bo'lishi kerak. Kanavkalarining shakli qirindini shakllanishi va kesish zonasidan chiqib ketishini ta'minlashi kerak.

Kanavka yuzasining bir qismi tishning oldingi qirrasini boʻlib, u toʻgʻri chiziqli (21.16-a rasm) metchik ishchi qismining butun uzunligi boʻylab doimiy burchakni taʼminlaydi. Kanavkaning boshqa qismi esa tishning shaklini taʼminlaydi. Metchikning teskari tomonga burab teshikdan chiqarish vaqtida peroning orqa tomoni qirindini kesishi va rezʼbani shikastlantirishi mumkin. Bu xolat asosan kanavkaning shakli yarim aylana (21.16-b rasm) koʻrinishida boʻlganida sodir boʻladi. Tishning orqa tomoni bilan tashqi aylanaga urinma orasidagi η burchak toʻgʻri chiziqli boʻlib 75° dan kichik boʻlmasligi kerak.

Tayyorlash texnologiyasini yengillatish va soddalashtirish maqsadida koʻpchilik metchiklarni qirindi kanavkalarini metchik oʻqiga paralel holda toʻgʻri chiziqli qilib tayyorlanadi. Oxirgi paytlarda ogʻish burchagi metchik oʻqiga nisbatan $\omega = 10 \dots 45^\circ$ boʻlgan vintli kanavkali metchiklar ishlab chiqarilmoqda (21.16-v, g rasmlar). Ochiq va berk teshiklarda rezʼba kesish uchun bunday kanavkalar oʻng va chap yoʻnalishga ega. Bunda ochiq teshiklarda rezʼba kesish jarayonida hosil boʻlgan qirindi oldinga itarib chiqarib yuboriladi, bir tomoni berk teshiklarda esa qirindi orqaga itarib chiqarib yubriladi.

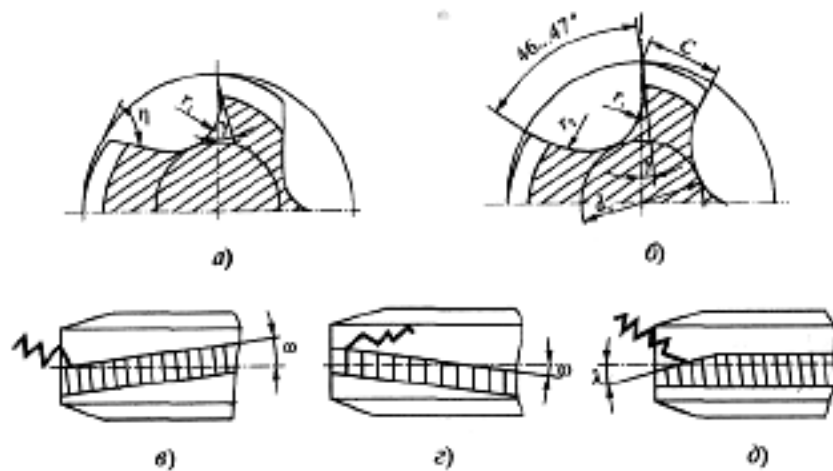
Ochiq teshiklarga rezʼba kesishda qirindini yoʻnaltirishni sodda usuli qoʻllaniladi. Bunda peroni oldingi yuzasi λ burchak ostida yoʻnib qoʻyiladi. (21.16-d rasm).

Qirindi kanavkasining chuqurligi metchik ishchi qismining butun uzunligi boʻyicha doimiy bir hil yoki quyruq qism tomonga mustaxkamlikni oshirish maqsadida kichraytirish mumkin. Qirindi kanavkalarining chuqurligi metchik diametri d va kanavkalar soni Z_k bilan aniqlanadi:

$$z_k = 3 \text{ boʻlganida } h_k = (0,35 \dots 0,40)d ;$$

$$z_k = 4 \text{ boʻlganida } h_k = (0,40 \dots 0,45)d ;$$

$$z_k = 6 \text{ boʻlganida } h_k = (0,50 \dots 0,55)d .$$



21.16-rasm. Metchik qirindi kanavkasining shakli va yo'nalishi:

a – to'g'ri chiziqli profil; *b* – yarim aylana profil; *v* – ochiq teshiklarda rez'ba kesish uchun vintsimon kanavka; *g* – bir tomoni berk teshiklarda rez'ba kesish uchun vintli kanavka; *d* – metchikning oldingi burchagini λ burchak ostida yo'nish

Qo'l kuchi dastaki metchiklarning ishchi qismini asbobsozlik po'latlaridan, mashinali metchiklarning ishchi qismini tez kesar po'latdan hamda yuqori mustaxkamlikka ega bo'lgan VK guruxidagi qattiq qotishmalardan tayyorlanadi. Ishchi qismi $d > 8$ mm bo'lgan metchiklarni konstruksion po'latdan tayyorlangan quyruq qismi bilan payvandlab biriktiriladi.

Metchiklarning ba'zi turlarini xususiyatlari. Metchiklarning konstruksiyasi sodda bo'lishiga qaramay ishlab chiqarishda alohida xolatlar uchun metchiklarni turli variantlari qo'llaniladi. Metchiklarni 12 dan ortiq turi mavjud bo'lib, ularning bir qismi 21.17-rasmda keltirilgan.

CHilangarlik (dastaki) metchiklari qo'l kuchi bilan rez'ba kesishga mo'ljallangan bo'lib, ularni ikki yoki uchtadan komplektda asbobsozlik po'latlaridan tayyorlanadi. Ochiq teshiklarda rez'ba kesish uchun dastaki chilangarlik metchiklarini ham oldingi burchagini λ burchak ostida yo'nib qo'yiladi (21.17-a rasm).

Mashina metchiklarini (21.10-ramga qaralsin) parmalash, tokarlik va agregatli dastgohlarda zagotovkalarda metrik ($M2...M24$) rez'ba kesish uchun qo'llaniladi. Metchiklarning kesuvchi qismini materiali – R6M5 markali po'latdan tayyorlanadi. Mashina metchiklari ikki yoki uch nomerdan tashkil

topgan komplektda ishlab chiqariladi va ko'p kuchli rez'ba kesishda ham qo'llanilishi mumkin. Standart mashina metchiklari yakka bo'lib nisbatan qisqa kesuvchi qism va to'g'ri chiziqli qirindi kanavkalariga ega va oldingi burchagi $\gamma = 10^{\circ}$.

Tishlari shaxmat joylashgan metchiklarni (21.17-b rasm) qovushqoq materiallarda rez'ba kesish uchun tavsiya etiladi. Bunda metchikni tishlari faqat kalibrlovchi qismida kesiladi holos.

Qirindi kanavkasi kaltaytirilgan metchiklar (21.17-v rasm) o'zgaruvchi chuqurlikka ega bo'lgan kalta kanavkaga ega bo'lib, unda kanavka tubining o'qqa nisbatan og'ish burchagi $\psi = 5...10^{\circ}$ va o'q bo'ylama burchagi $\lambda = 9...12^{\circ}$ ga teng. Oddiy metchiklarga nisbatan ushbu metchiklarni ko'ndalang kesimining kattaligi sababli mustahkamligi yuqori.

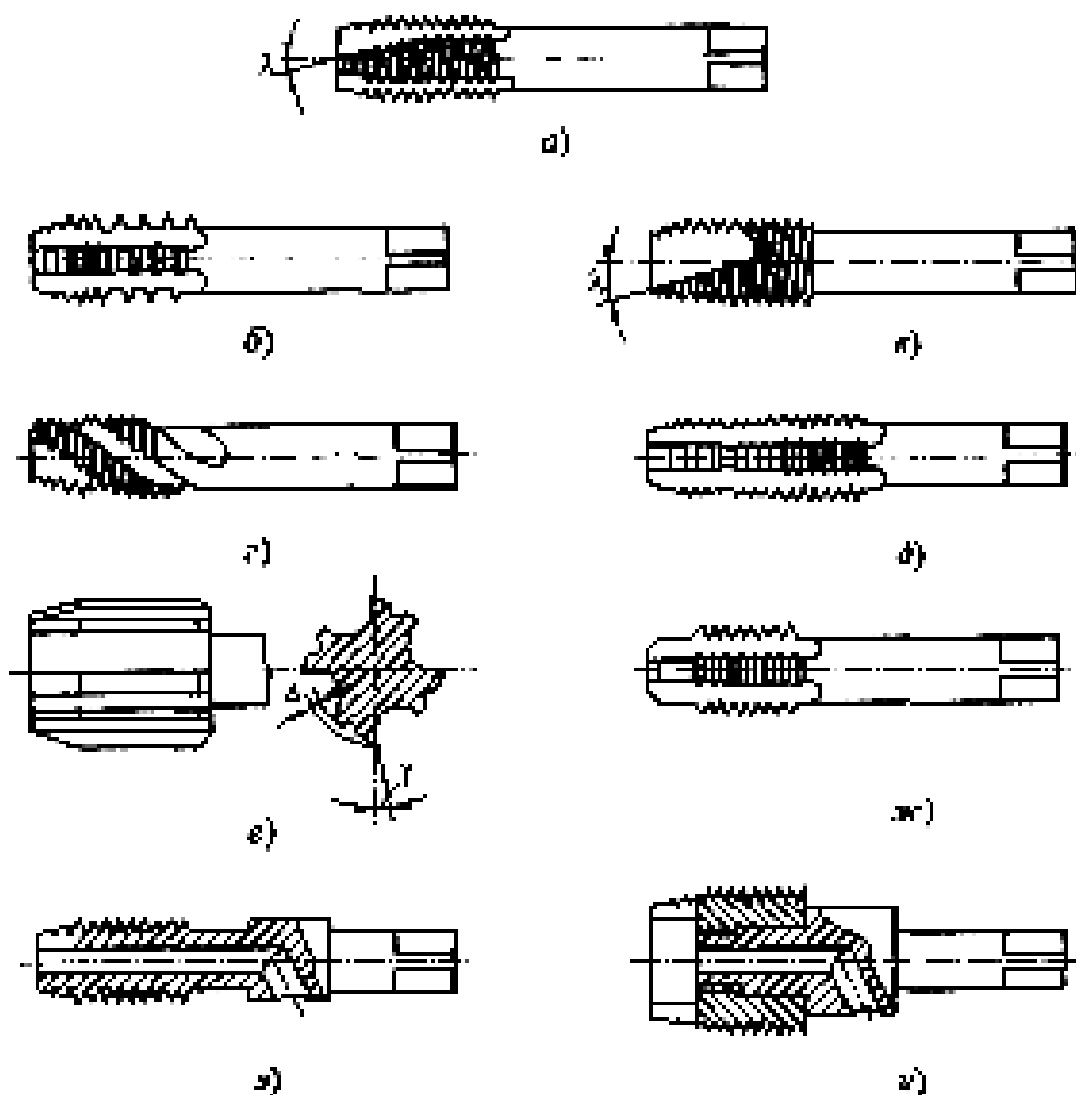
Bunday metchiklarni qiyin ishlov beriluvchi po'latlar, qovushqoq po'latlar, rangli metal va qotishmalardan tayyorlangan zagotovkalardagi ochiq teshiklarga $M10$ mm.gacha rez'ba kesishda qo'llash tavsiya etiladi. Ular yuqori aniqlikdagi g'adir-budurligi kichik rez'balarni ta'minlaydi.

Vintsimon kanavkali metchiklarni (21.17-g rasm) yuqorida ta'kidlanganidek bir tomoni berk teshiklardan qirindini chiqarib rez'ba kesish uchun qo'llaniladi. Ochiq teshiklarda rez'ba kesishda qirindini chiqarish va metchikni uzatish yo'nalishini oldingi yuzada λ burchak ostida yo'nib ta'minlanadi.

Pog'onali metchiklar (21.17-d rasm) ikkita kesuvchi qirraga ega bo'lib, bitta metchikda kesishni har qanday sxemasi bo'yicha rez'ba kesish imkonini beradi. Ochiq teshiklarda rez'ba kesishda metchikni uzatish yo'nalishi bo'yicha qirindi chiqarib tashlashni oldingi yuzani λ burchak ostida yo'nib ta'minlanadi.

Pog'onali metchiklar (21.17-d rasm) ikki qirrali kesuvchi qismga ega bo'lib bitta metchik bilan kesishning har qanday sxemasida rez'ba kesish imkonini beradi. Masalan, birinchi qismi rez'bani generator sxema bo'yicha

kessa, ikkinchi qism esa profilli sxema bo'yicha ishlaydi. Bunda kesilgan rez'baning aniqligi yuqori bo'ladi.



21.17-rasm. Metchiklarning ba'zi turlarining konstruksiyalari:

- a* – chilangarlik (dastaki); *b* – tishlari shaxmat xolatida joylashgan;
v – kanavkasiz; *g* – vintli kanavkali; *d* – pog'onali; *e* – kesib tekislovchi tishli;
j – yo'naltiruvchi qismli; *z* – sovituvchi suyuqlikni ichki usulda keltiruvchi;
i – qo'ng'iroq tipli

Kesuvchi tekislovchi tishli metchiklar (21.17-e rasm) kesuvchi va yetaklovchi uchastkali pero bilan jihozlangan. Metchikni kesuvchi va

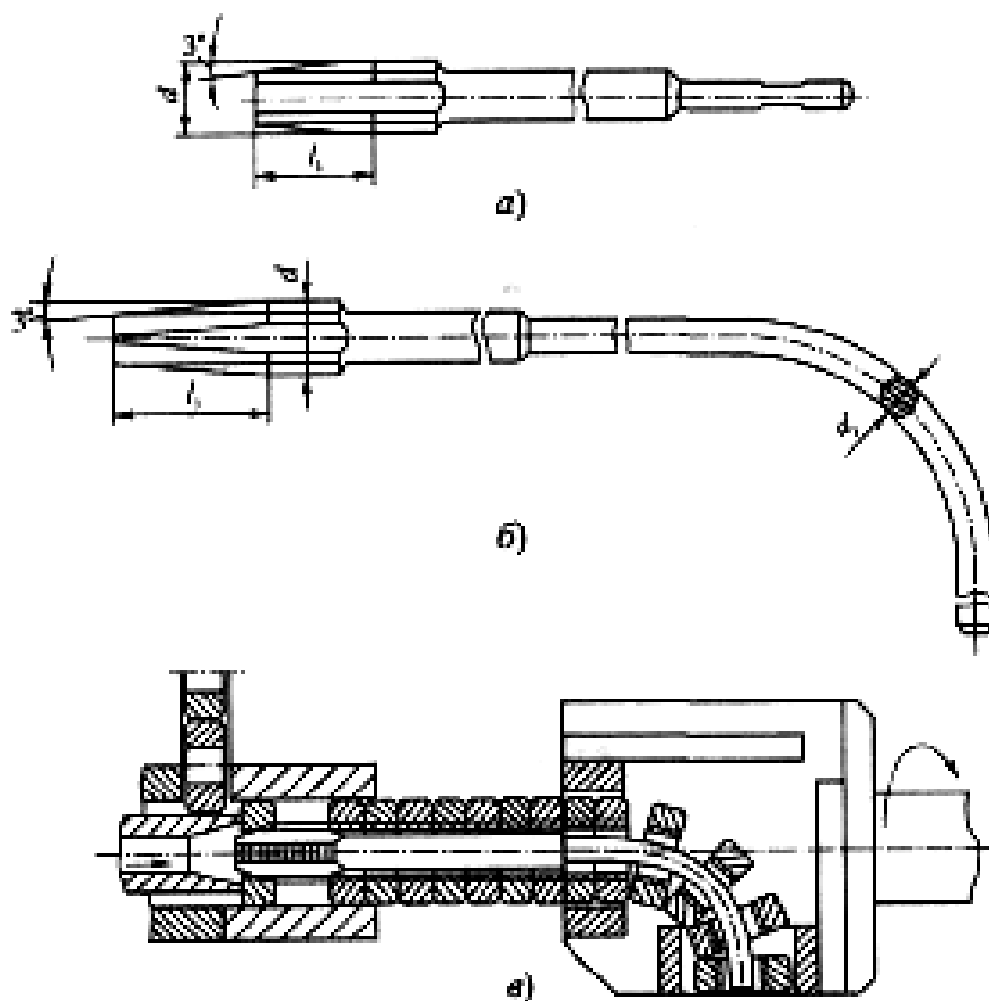
yetaklovchi qismlarini ajratib turgan kanavkalar kesish zonasiga sovituvchi suyuqlikni keltirish va rez'ba profilini jilvirlash vaqtida jilvirlashni to'liq chiqishini ta'minlash uchun xizmat qiladi.

Yo'naltiruvchi qisimli metchiklar (21.17-j rasm) bir nechta teshiklarining yuzalari o'zaro aniq joylashgan detallarga ishlov berish uchun qo'llaniladi. Ochiq teshiklar uchun qo'llaniladigan metchiklarda yo'naltiruvchi qism kesuvchi qismning oldida joylashgan, bir tomoni berk teshiklar uchun kalibrlovchi qismdan keyin joylashgan. Kalibrlovchi qism ortida joylashgan yo'naltiruvchi qismning diametri katta bo'lib, konduktor vtulkasini qo'llashni talab etadi.

Sovituvchi suyuqlikni ichki keltiruvchi metchiklarni (21.17-z rasm) sovitish, moylash va qirindini chiqarib tashlash sharoitining yaxshiligi sababli, ularni turg'anligi 3...4 marta yuqori va sovituvchi suyuqlikni keltirish uchun maxsus qurilma talab etadi.

Qo'ng'iroq tipli metchiklar (21.17-i rasm) ochiq teshiklarda $d = 50...400$ mm.li yirik diametrli rez'balarni kesishda qo'llaniladi. Ularni yaxlit yoki tashkiliy qilib tayyorlanadi. Bunday metchiklarda perolarning soni 16 tagacha.

Gayka metchiklari (21.18-rasm) ochiq rez'balarni, gaykalarni mahkamlanmay quyruq qismga surib kesish uchun qo'llaniladi. Metchikni teshikka yaxshi kirishi uchun uzun kesuvchi va kalta kalbrlovchi qismlarga ega. Kesuvchi qismining boshida 45^0 burchak ostida $(1...15)R$ uzunlikda faska kesiladi. Gayka metchiklarini o'ta uzun bo'lganligi sababli, ularni kesuvchi qismini va quyruq qismini alohida tayyorlanib, so'ngra payvandlab, kavsharlab yoki rez'ba yordamida biriktiriladi.



21.18-rasm. Gayka metchiklari:

a – to'g'ri quyruq qismi; *b* – egilgan quyruq qismi;
v – gaykada rez'ba kesuvchi avtomat dastgohni ishlash sxemasi

Gayka metchiklarining quyruq qismini uzun to'g'ri chiziqli yoki egilgan xolatda tayyorlanadi (21.18-*a*, *b* rasmlar). Egilgan quyruq qisimli metchiklar avtomat – dastgohlarda gaykalarga to'xtovsiz tsiklda rez'ba kesish uchun qo'llaniladi. Bunda zagotovka bunkerdan kesish zonasigacha uzatiladi va rez'ba kesilganidan so'ng quyruqni egilgan qismi orqali chiqib ketadi (21.18-*v* rasm).

Metchik-sidirgichlar (21.19-rasm) har qanday profilli va uzunlikdagi ochiq teshiklarda rez'ba kesish imkonini beradi. Metchik – sidirgich oddiy metchik va rez'ba kesuvchi keskichga nisbatan ish unumdorligi bir necha marta oshirish, yuqori aniqlikni ta'minlaydi.

Metchik – sidirgichlarning **xususiyatlari** qo'yidagilar:

1) quyruq qism kesuvchi qism oldida joylashgan bo'lib metchik – sidirgich cho'zilishga ishlaydi;

2) Ishchi qism tishli konussimon yuzadan tashkil topgan;

3) Tishlar o'rta diametri bo'yicha charxlanmaydi faqat orqa yuzalar bo'yicha ikkilamchi charxlanadi, bunda $\alpha_1 = 12...15^\circ$, $\alpha_2 = 30...60^\circ$ ga teng.

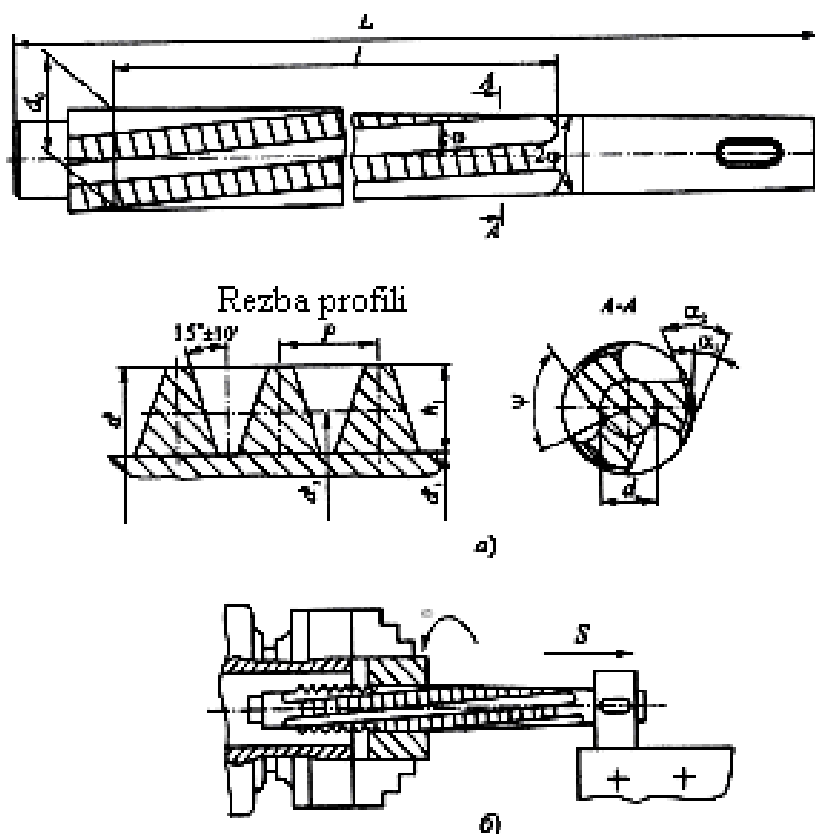
4) φ burchakka bog'liq holda tashqi diametrdagi kesuvchi qirra – o'zgaruvchan;

5) Qirindi kanavkalarini vintsimon tayyorlanadi: o'ng rez'ba uchun – chap; chap rez'ba uchun – o'ng tomonli, metchik o'qiga og'ish burchagi $\omega = 4...15^\circ$ va $\psi = 80...90^\circ$;

6) Metchikni ishchi qismining oxirida ba'zida qisqa kalibrlovchi qism va orqa quyruq qism qilinadi;

7) Kanavkalar soni $z_k = 3$ $d \leq 20$ mm uchun va $z_k = 4$ $d > 20$ uchun.

Rez'bani metchik – sidirgichlar bilan kesish odatda tokarlik dastgohlarida $n = 18...40$ ayl/min va $V = 2...3$ m/min rejimda bajariladi. Sidirishdan oldin zagotovkani metchikka kiydiriladi va o'zi markazlovchi patronda qisiladi (8.19-b rasm) va aylanish xarakati beriladi. Bunda dastgoh shpindeli teskari tomonga aylanadi, support o'ng tomonga xarakatlanadi.



21.19-rasm. Metchik-sidirgich:
 a – konstruktsiyasi; b – ichki rez’bani sidirish sxemasi

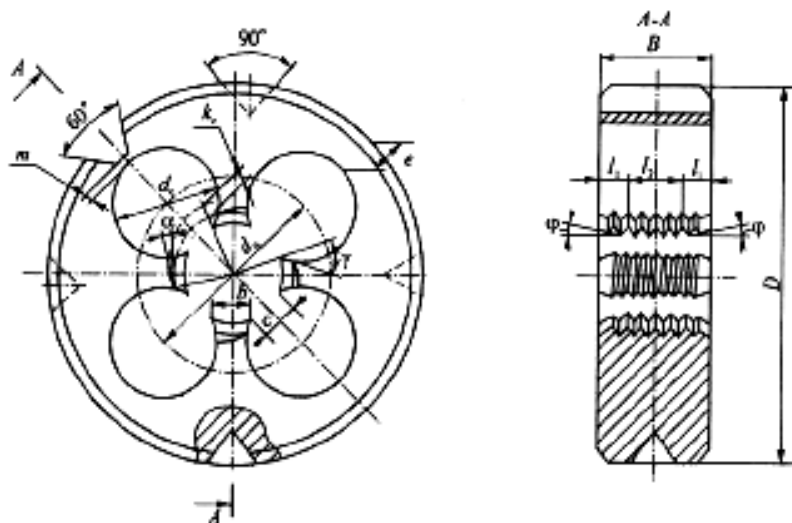
21.4. Rez’ba kesuvchi plashkalar

Rez’ba kesuvchi plashkalar – bu qirindi chiqarish teshiklari parmalangan, tishlarida oldingi va orqa burchakli kesuvchi pero shakllantirilgan kesuvchi asbobga aylantirilgan gayka bo’lib, ularni bolt, vint, shpil’ka va boshqa maxkamlash detallarida tashqi rez’balarni kesish uchun qo’llaniladi.

Plashkalar tashqi yuzasining shakli bo’yicha: dumaloq, kvadrat, olti burchakli, quvur plashkalari turlariga bo’linadi. CHilangarlik ishlari uchun ular ikki qismga ajraluvchi bo’lib vorotoklarda o’rnatilib qisiladi. Dumaloq plashkalarni konstruktsiyasi sodda, tayyorlash osonligi uchun ishlab chiqarishda ularni ko’p qo’llaniladi. Ularni kalibrlangan tezkesar po’latlardan tayyorlanadi.

21.20-rasmda dumaloq plashkaning konstruktsiyasi, uning asosiy konstruktiv va geometrik parametrlari ko’rsatilgan. Konstruktiv parametrlar:

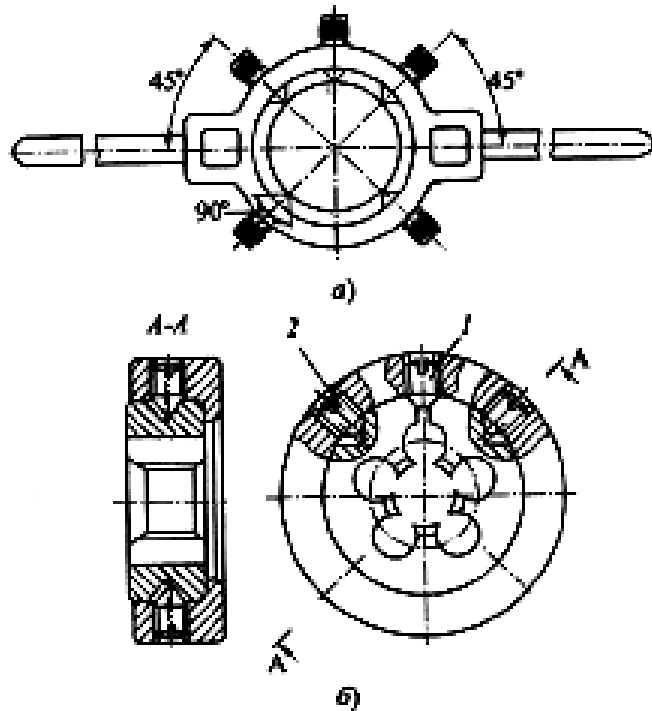
plashkaning tashqi diametri D , qalinligi B , qirindi teshiklarining diametrlari d_s , ular markazlarning aylanasi d_{ts} , ochiqlik kengligi C , pero kengligi b , devorning eng kichik qalinligi e . Plashkaning geometrik parametrlari: olidingi burchak γ , orqa burchak α va kesuvchi konus φ .



21.20-rasm. Dumaloq plashkaning konstruktiv elementlari

Plashkaning tashqi yuzasida 3 yoki 4 ta konussimon 90° burchakli chuqurchalar (uglubleniya) bo'lib, ular plashkani vorotokda maxkamlash uchun mo'ljallangan. Plashkani xuddi shu yuzasida 60° burchakka ega bo'lgan trapetsiya ko'rinishli paz bajarilgan ($m = 0,4 \dots 1,5$ mm), bunda plashkani ikki uch marta charxlanganidan so'ng kesib tashlanadi.

Plashkalar qo'l kuchi bilan ishlaganda vorotokka yoki dastgoh uchun halqaga o'rnatiladi (21.21-a, b rasm). Plashkalarni qiyshiq o'rnatishni oldini olish maqsadida mahkamlovchi vintlarning o'qi konussimon chuqurchalar o'qiga nisbatan plashkani o'rnatuvchi uyani torets qismiga jips mahkamlash uchun siljirilgan. Plashkani kesilganidan so'ng vorotokdagi vint 1 va mahkamlovchi vintlar 2 yordamida plashka diametrini sozlash mumkin.



21.21-rasm. Plashkalarni mahkamlash uchun qurilma:

a – vorotok; *b* – halqa

Plashkalar bilan asosan diametri 2...36 mm, ba’zida 42...48 mm bo’lgan o’tkir burchakli mahkamlash rez’balari kesiladi. Boshqa kesuvchi asboblari (freza, keskich) bilan hosil qilingan rez’balarni kalibrlash uchun $d = 56...135$ mm diametrli plashkalar qo’llaniladi.

Plashkalarni tashqi diametri:

$$D = d_{ts} + d_c + 2e$$

d_s va d_{ts} diametrlar qirindisi erkin joylashuvi va devorni eng kichik qalinligi e shartlar asosida hisoblanadi. $D = 2...52$ mm plashkalar uchun:

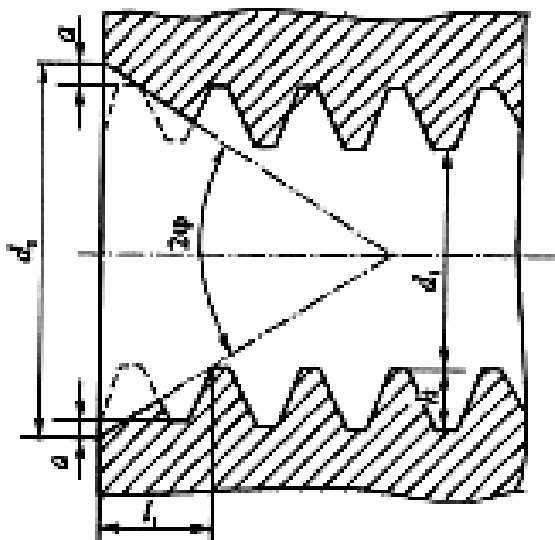
$$e = (0,6...0,9)\sqrt{D}$$

Plashkaning ishchi qismi 2φ burchakli ikkita o'zaro almashinuvchan kesuvchi konuslardan tashkil topgan.

Kesuvchi qism uzunligi (21.22-rasm):

$$l_1 = \frac{h + a}{\operatorname{tg} \varphi} = \frac{d_0 - d_1 + 2a}{2\operatorname{tg} \varphi},$$

bu yerda: d_0 – plashkaning kiruvchi qismini diametri; d_1 – rez'baning ichki diametri; faska ($d = 0,2 \dots 0,4$ mm); h – rez'ba profili balandligi.



21.22- rasm. Plashkaning kesuvchi qismi

Qirindi teshiklari sonini kesiluvchi rez'baning tashqi diametrlari d ning diapazonlariga bag'liq holda olishni tavsiya etiladi (8.1-rasm)

21.1-jadval

Plashkalar qirindi teshiklar soni

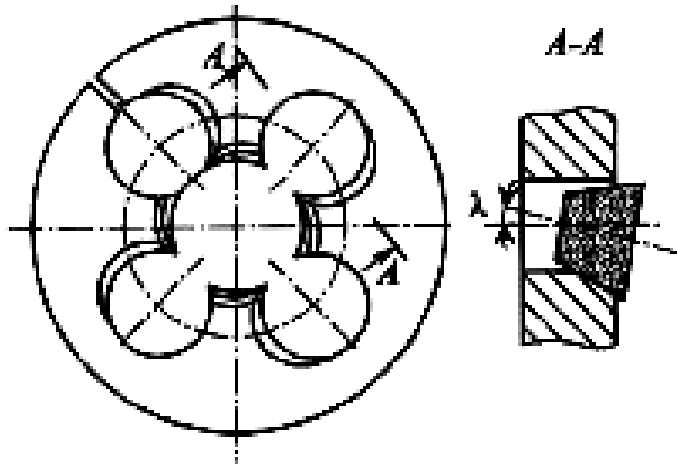
d , mm	2...5	6...18	20...30	33...48
z_s	3	4	5	6

Kalibrlovchi qism. Plashkalarining kalibrlovchi qismi rez'bani kalibrlash uchun mo'ljallangan. Ular kesish jarayonida kesuvchi asbobni yo'nalishi va o'zi yurishiga ta'sir ko'rsatadi. Kalibrlovchi qismida rez'bani jilvirlash imkoni yo'q. SHuning uchun tishlardagi orqa burchaklar nolga teng. Kesilgan rez'baning aniqligi $6h$, $8h$ dan katta emas.

Plashkaning kalibrlovchi qismida ishqalanish va rez'ba profilini chetga chiqishini kamaytirish maqsadida uning uzunligi odatda $l_2 = [3...6]P$ olinadi.

Plashkaning geometrik parametrlari. γ oldingi burchak tishning kesuvchi qirrasini nuqtasiga o'tkazilgan radius va oldingi burchakka urinma orasidagi radius bilan bilan o'lchanadi (21.23-rasm). Oldingi burchakka urinma qirindi teshigining bir qismi bo'lganligi uchun, oldingi burchak juda katta bo'ladi. Uni oldingi yuzasi bo'ylab zenker bilan (termik ishlov berilguncha qadar) kesib yoki kichik diametrlilik jilvir tosh bilan jilvirlab (termik ishlov berilguniga so'ng) kamaytirish mumkin. Bunda oldingi yuzaning to'g'ri chiziqli uchastkasining rez'ba profilining balandligiga nisbatan katta bajariladi, ya'ni $x \gg h$. Charxlash burchagini $\gamma_z = 20...25$, standart plashkalarda esa $\gamma_3 = 15...20^\circ$ olinadi.

Qovushqoqligi yuqori bo'lgan materiallarga ishlov berishda qirindi teshigini oshirish va qirindisini surish tomonga yo'naltirish maqsadida termik ishlov berilganidan so'ng, abraziv kesuvchi asbob bilan kesuvchi tishlarning oldingi yuzasi plashkaning o'qiga nisbatan ma'lum burchak ustida ($\lambda = 15^\circ$) charxlanaia (21.24-rasm).



21.24-rasm. Kesuvchi qismni olidingi yuzasi bo'ylab charxlash bilan plashka konstruksiyasini yaxshilash usuli

Nazorat savollari

1. Rez'ba kesuvchi asboblari haqida nimalarni bilasiz?
2. Rez'ba kesuvchi asboblarning turi qanday?
3. Rez'ba kesuvchi keskichlarning geometrik parametrlari haqida gapiring.
4. Rez'ba kesuvchi grebyonkalar haqida gapiring.
5. Rez'ba kesuvchi frezalarning turlarini bilasizmi?
6. Rez'ba kesuvchi frezalarning konstruktiv parametrlarini gapiring.
7. Metchiklar nima uchun qo'llaniladi?
8. Metchiklarni konstruktiv elementlarini bilasizmi?
9. Metchiklarni geometrik parametrlarini sanang?
10. Plashka nima va qanday turlari bor?
11. Plashkalarni konstruktiv elementlarini gapiring?

22 – BOB. TISH KESUVCHI ASBOBLAR

TSilindrsimon g'ildiraklarning tishlarini kesish uchun tish kesuvchi asboblari qo'llaniladi. Tish kesuvchi asboblari tig'li asboblari ichida eng murakkab va narxi qimmat asbobdir, chunki ular ko'p sonli aniqligi yuqori shakldor qirralarga ega bo'lib, yuqori sifatli asbobsozlik po'latlaridan tayyorlanadi va tayyorlashni ko'p mexnatliliigi hamda ko'p sonli parametrlarni nazorat kilishning murakkabligi bilan xarakterlanadi.

Konusimon tishli g'ildiraklarni harakatni uzatish uchun qo'llaniladi. TSilindrsimon g'ildiraklarga nisbatan konusimon g'ildiraklarni keng qo'llanilmaydi. Ammo sanoatning bir qator tarmoqlarida (avia-, avto-, traktor-, dastgohsozlik va boshq.) ularni an'anaviy holda qo'llaniladi.

Konusimon g'ildiraklar tishlarining shakli bo'yicha quyidagi **ikkita asosiy guruhga** bo'linadi;

- 1) to'g'ri tishli;
- 2) egri chizikli tishli.

Birinchi guruhdagi g'ildiraklar tayyorlashda sodda bo'lib, kichik aylanma tezlikdi. ($\leq 8...10m/c$) ishlaydigan uzellarda nisbatan kichik yuklanishlarni uzatish uchun qo'llanilib, shovqinsiz va ravon ishlaydi.

Ikkinchi guruhdagi g'ildiraklar quyidagi **afzalliklarga** ega:

- 1) yuqori tezliklarda ishlashining shovqinsizligi va ravonligi;
- 2) tishlarning mustahkamligi va yeyilishga turg'unligining yuqoriligi;
- 3) katta uzatish nisbatiga ega (100 gacha).

Tish kesuvchi asboblarni loyihalash tishli uzatmalarni ilashish qonuniyatlari asosida kesuvchi tishlarning shakli va o'lchamlarining aniqlashdan iborat.

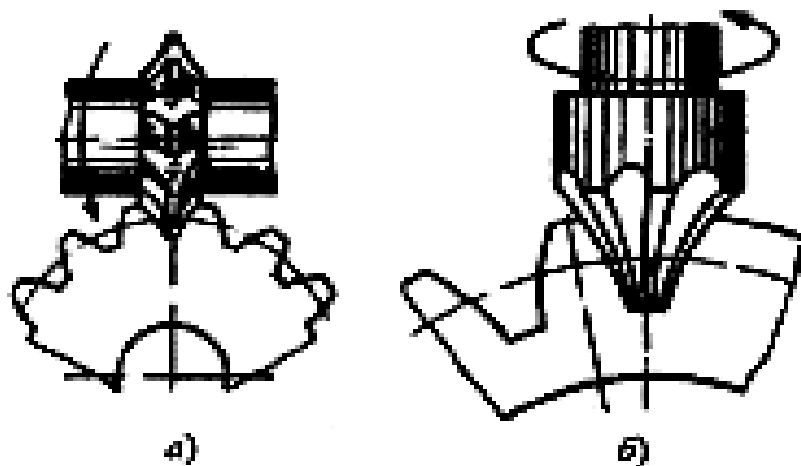
22.1. TSilindirsimon g'ildiraklar tishlarini kesuvchi asboblari

Nusha ko'chirish usulida ishlovchi asboblari. Bunday kesuvchi asboblarga diskli va barmoqli modulli frezalar, tish randalash kallaklari va sidirgichlar kiradi. Diskli va barmoqli modulli frezalar mayda seriyali ishlab chiqarishda va ta'mirlash ishlarida keng qo'llaniladi. Diskli modulli frezalar maxsus asbobsozlik korxonalarini tomonidan ishlab chiqariladi.

Tish randalash kallaklari va sidirgichlar maxsus kesuvchi asboblari bo'lib, alohida modul va tishlarni tayyorlashga mo'ljallangan, ularni ommaviy ishlab chiqarish sharoitida maxsus dastgohlarda qo'llanilib tayyorlash murakkab va alohida holatlarda qo'llaniladi.

Diskli tish kesuvchi frezalarni shakldor kesuvchi qirrali diskli freza ko'rinishida tayyorlanadi va ularni bo'luvchi kallak bilan jihozlangan universal-frezerlik dastgohlarida to'g'ri tishli ba'zida egri tishli g'ildiraklarning ($m = 03...26\text{mm}$) tishlarini kesishda qo'llaniladi.

Tish kesish jarayonida freza o'z o'qi atrofida aylanadi, zagotovkaga surish xarakati beriladi (bo'luvchi kallak tomonidan). Kirishni boshida freza to'liq chuqurlikka kesib kiradi va o'q bo'ylab xarakatlanadi. Bunday kesuvchi asboblarni *afzalliklaridan* biri qayta charxlanishining soddaligidir. Barcha kesuvchi asboblari kabi diskli modulli frezalar ham oldingi qirrali bo'ylab charxlanadi. Ular bilan tish kesish jarayoni oddiy bo'lib (sozlash va kinematikasi) maxsus tish kesish dastgohlari talab etilmaydi. Ammo tishlarni bunday kesish usulini unumdorligi past, frezani zagotovkaga nisbatan o'rnatish va bo'lish kallagini hatoliklari sababli aniqligi past. Bunday asboblarda eng past (9 va 10) aniqlikdagi g'ildiraklarning tishlari frezalanadi (22.1-rasm).

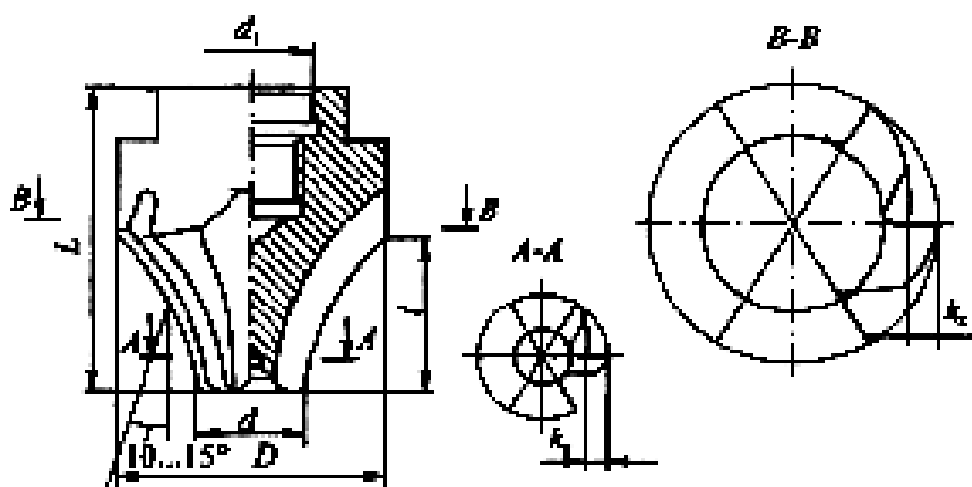


22.1-rasm. Nusxa ko'chirish usuli bilan tish kesish jarayoni:
 a – diskli modulli freza bilan; b – barmoqli modulli freza bilan

Barmoqli tish kesish frezalari shakldor profilli kesuvchi qirralarga ega bo'lib, og'ir mashinasozlikda yirik modulli ($m = 10 \dots 100 \text{ mm}$) tishlarni kesishga mo'ljallangan.

Diskli frezalardan farqli ravishda barmoqli frezalar (22.2-rasm) rezьba yordamida konsolli ravishda dastgoh shpindeliga aniq o'rnatiladi.

Ishlash jarayonida frezaning o'qi shpindel o'qi bilan mos tushib kesiluvchi frezaning tishlari orasidagi cho'kmaga simmetriya chizig'iga siljigan va bunda surish xarakati frezaga yoki zagotovkaga beriladi.



22.2-rasm. Barmoqli freza va uning konstruktiv parametrlari

Diskli frezalarga nisbatan barmoqli frezalarning gabarit o'lchamlari bir muncha kichik bo'lib, ularning ishchi qismi diametrining o'lchamlari g'ildirakni tishlari bo'yicha aniqlanadi. Odatda frezalarni 40...90 mm diametrli va tishlarning sonini juft holda 2...8 ta qilib tayyorlanadi.

Barmoqli frezalarning oldingi burchagini uni tayyorlash, qayta charxlash va profilning nazoratini soddalashtirish maqsadida nulga teng olinadi. Dastlabki ishlov beruvchi frezalarda kesish kuchini kamaytirish maqsadida oldingi burchakni musbat qiymati (8^0 gacha) qabul qilinadi. Asbobsozlik materiallarini iqtisod qilish maqsadida $m > 50$ mm.li frezalarning tishlariga kesuvchi plastinalar payvandlanadi. Barmoqli frezalarning **kamchiligi**, unumdorligining pastligi va ishlov berishi aniqligining pastligidir. Unumdorlikni pastligi – tishlarning sonini ozligi, maxkamlash bikrligining pastligi, kesiluvchi qatlamning kengligini kattaligi sababli kesish kuchini yuqoriligi, zagotovka bilan birikish burchagining kattaligidir. Aniqlikning pastligi – frezalarni qayta charxlashda hosil bo'ladigan hatoliklar va bo'lish kallagidagi hatoliklardir.

Ushbu frezalarni **afzalliklari** shundaki, ular yordamida universal dastgohlarda g'ildiraklarga o'ta katta modulli tish kesish imkoniyatiga ega ekanligidir.

CHervyakli tish kesish frezalari – reyka tipidagi ko'p tig'li kesuvchi asbob bo'lib chervyak asosida tayyorlanib, unda tishni hosil qilish uchun qirindi kanavkalari kesilgan va chervyak o'ramlari bilan ularning kesishuvida oldingi burchakni hosil qiladi. Tishlardagi orqa burchaklar zatilovka usuli bilan yaratiladi va frezani qayta charxlashni yengillashtiradi. Reyka chervyak o'ramlarida joylashganligi uchun aylanishda tishlarni kesuvchi qirralari freza o'qi bo'ylab aylanma xarakatni olibgina qolmay, uning o'qi bo'ylab xarakatlanadi. SHunday qilib, chervyakli freza konstruktiv xarakatli yoki zagotovka bilan birikishda bo'lgan cheksiz reykali kesuvchi asbob hisoblanadi.

Tishli g'ildiraklarni frezlashni ushbu usuli o'zining universalligi, yuqori unumdorligi va aniqligi bilan keng qo'llaniladi. Bunda ushbu modulli bitta freza bilan tishlarining soni turli bo'lgan g'ildiraklarni kesish mumkin.

Kesish jarayonining to'xtovsizligi uchun g'ildiraklarni qadami bo'yicha yuqori unumdorlik va aniqlikni ta'minlaydi. Kesish jarayoni freza va zagotovkani o'z o'qi atrofida aylanishi va frezani surish xarakterini kesiladigan g'ildirak o'qi bo'ylab ta'minlaydigan maxsus tish frezalash dastgohlarida amalga oshiriladi.

Aniqligi bo'yicha chervyakli frezalar AAA va AA (pozitsion) A, V, S va D (umumiy vazifali) 5 – 9 kвалitet aniqligida ishlov beradigan qilib tayyorlanadi.

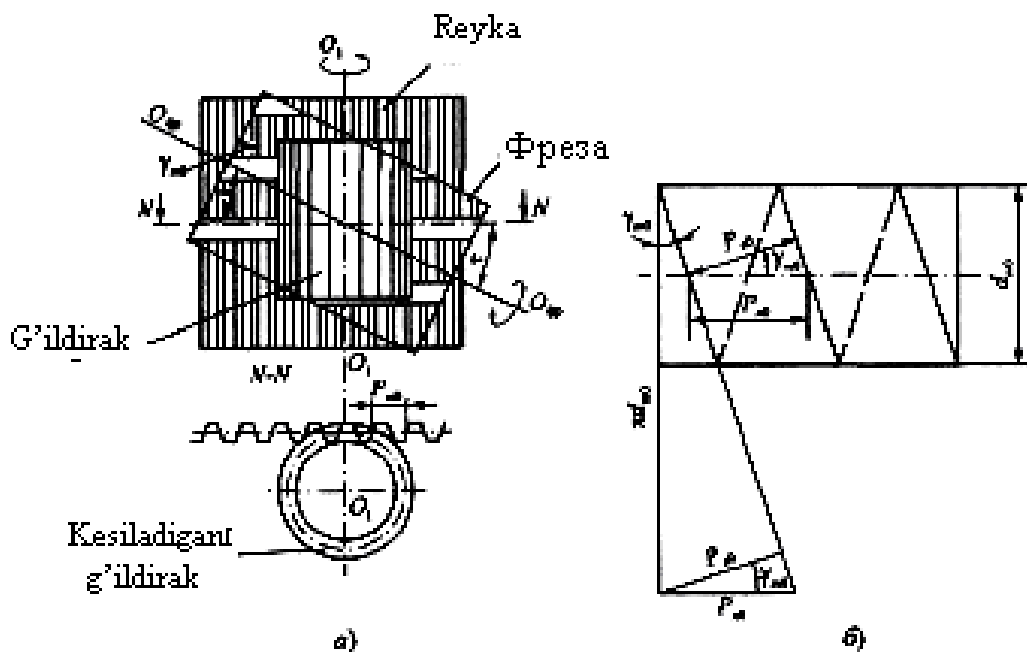
Bundan tashqari frezalar qo'yidagi ***turlarga bo'linadi:***

- a) chervyakni kirimlari soni bo'yicha – bir va ko'p kirimli;
- b) o'ramlarning yo'nalishi bo'yicha – o'ng (to'g'ri tishli va o'ng kirimli g'ildiraklar) va chap (og'ma tishli g'ildiraklarning tishlarini kesish uchun);
- v) mahkamlash usuli bo'yicha – o'rnatiluvchi (nasadnaya) va quyruqli (chervyakli g'ildiraklar uchun);
- g) konstruktsiyasi bo'yicha – yaxlit va yig'ma;
- d) tayyorlash texnologiyasi bo'yicha – tishlarining yuzalari jilvirlangan va jilvirlanmagan.

CHervyakli frezalarning ishlash printsipi.

CHervyakli freza bilan tish kesish jarayoni ikkita tishli g'ildiraklarni ilashish jarayoniga o'xshashdir. Bunda chervyakni vintsimon tishli, tishlarining soni kirimlar soniga teng bo'lgan g'ildirak deb qarash mumkin. CHervyak va g'ildirakning o'qlari fazoda o'zaro kesishadi (22,3-rasm).

Tish kesish jarayonida freza va g'ildirak o'z o'qlari atrofida doimiy aylanishda bo'ladi. Surish xarakati esa (g'ildirak o'qi bo'ylab) dastgohni supporti tomonidan amalga oshiriladi. G'ildirak va frezaning aylanishi surish xarakati bilan mos ravishda bo'lib, frezaning bir marta aylanishida g'ildirak o'z o'qi atrofida a/z_1 aylanadi, bu yerda: a – frezaning kirimlari soni; z_1 – kesiluvchi g'ildirakning tishlari soni. Bir kirimli frezaning barcha tishlari g'ildirak tishining profilini shakllantirishda qatnashadi.



22.3-rasm. Chervyakli freza bilan tish kesish sxemasi:

a – g'ildirakni reykali freza bilan tish kesish sxemasi;

b – freza o'ramining bo'luvchi tsilindrlarda yoymasi

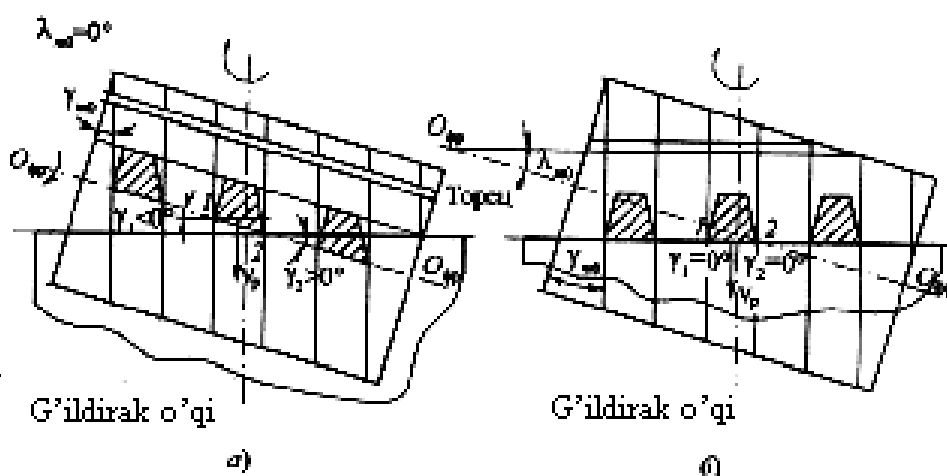
Qirindi kanavkalari. Frezani tayyorlash paytida chervyakning o'ramlarini kesib bo'linganidan so'ng qirindi kanavkalari frezalanadi va qirindi kanavkalari tishlarni oldingi yuzasi hamda qirindini joylashuvi uchun bo'shliq hosil qiladi. Ularning kengligi keskichni joylashuvi uchun yetarli bo'lishi kerak.

Kanavkalar chervyak o'qiga paralel holda to'g'ri chiziqli (22.4-*a* rasm) yoki chervyak o'ramlari yo'nalishiga perpendikulyar holda vintli (22.4 -*b* rasm) bo'lishi mumkin. To'g'ri chiziqli kanavkali frezalarni tayyorlash oson bo'lib, ularni yig'ma frezalarning konstruksiyasida ko'p qo'llaniladi.

Kamchiligi – yon kesuvchi qirralarining birida manfiy burchakning hosil bo'lishi. 22.4-*a* rasmda ko'rinib turibdiki, o'ng kirimli frezalarda oldingi burchaklari o'ng qirrada musbat ishoraga va chap qirrada manfiy ishoraga ega bo'lib, ular freza o'ramlarining ko'tarilish burchagiga teng bo'ladi, ya'ni

$$\gamma_1 = -\gamma_{mo}; \gamma_2 = +\gamma_{mo}.$$

Standart frezalarni vintli kanavka bilan tayyorlanadi. Bunda oldingi burchaklar ikkala yon kesuvchi qirralarda bir hil, agar $\gamma_B = 0^\circ$ bo'lsa nolga teng bo'ladi.



22.4- rasm. Frezalar tishlarining yon kesuvchi qirralarining oldingi burchaklari:

a – to'g'ri chiziqli qirindi kanavkalari; *b* – vintsimon qirindi kanavkalari

Frezaning tishlari soni (qirindi kanavkalari) z_0 ni freza moduli va turiga bog'liq holda olishni tavsiya etiladi, masalan, $m = 1...25$ uchun $z_0 = 8...16$.

Frezaning tashqi diametri d_{ao} ni aniqlash. Frezaning ushbu diametrini aniqlashda quyidagi holatlarga e'tibor qaratish lozim: d_{ao} ni oshirish bilan tishlarni kesish aniqligi va unumdorligi ortadi, ammo asbobsozlik materialini sarfi, burovchi moment, iste'mol quvvati va kesish uchun sarflanadigan vaqt miqdori ham ortadi. Umumiy ishlarga mo'ljallangan frezalar uchun $m = 1...25$ da $d_{ao} = 40...250\text{MM}$ yig'ma frezalar uchun $m = 8...25$ da $d_{ao} = 180...340\text{MM}$ qabul qilishni tavsiya etiladi.

d_{ao} ning eng kichik qiymati qo'yidagicha hisoblanadi. m modulning ma'lum qiymatida va γ_{mo} ning qiymat berilgan holda bo'luvchi tsilindr diametri aniqlanadi:

$$d_{mo} = m / \sin \gamma_{mo}$$

Ushbu formulada toza ishlov beruvchi frezalar uchun $\gamma_{mo} = 3...6^{\circ}$ va $\gamma_{mo} \leq 3^{\circ}$ boshqa frezalar uchun olishni tavsiya etiladi. So'ngra tashqi diametr hisoblanadi:

$$d_{00} = d_{mo} + 2h_{ao}$$

bu yerda: $h_{ao} = 1,25$ mm.

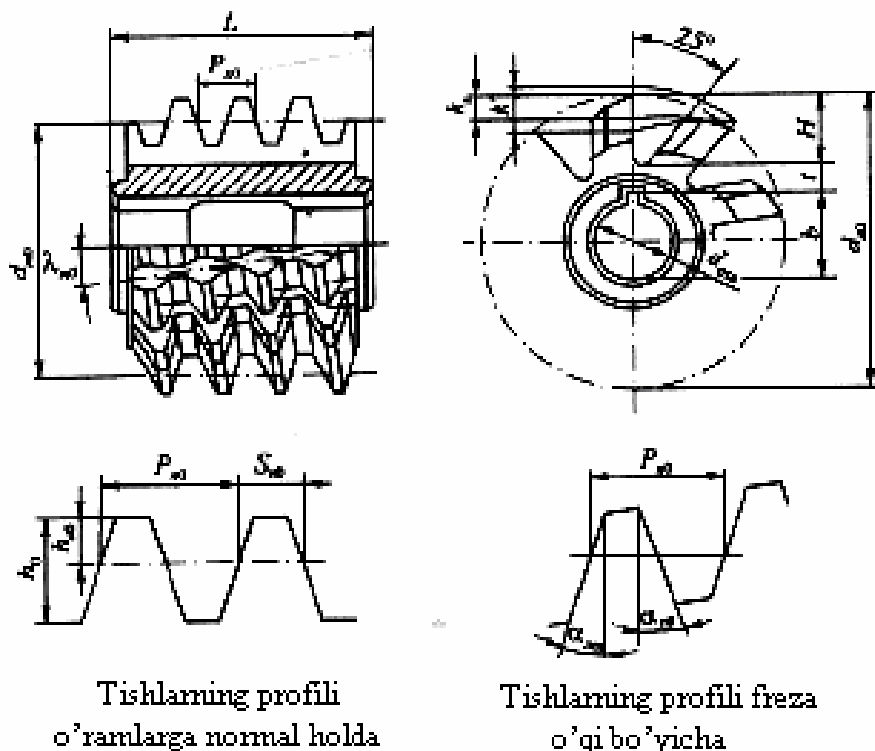
d_{ao} ning olingan qiymatlarini eng yaqin butun standart songa yaxlitlanadi.

Frezalarning loyhalashni barcha bosqichlarida opravka uchun teshik diametri, qirindi kanavkalarining balandligi, freza jismining eng yupqa qismi hamda shponka pazining chuqurligini hisobga olish lozim.

$$d_{ao} \geq d_{tesh} + 2H_k + 2t$$

bu yerda: d_{tesh} – o'rnatuvchi teshikning diametri; $H_k = h_0 + k_z + r$ – tish kanavkasining balandligi (h_0 – tishning ishchi balandligi, k_z – zatilkani pasayish qiymati, $r = 1...2$ mm – tish asosining radiusi, $t = (0,25...0,30)d_1$ – havfli kesim devorinig qalinligi).

Opravkaning diametri ($d_1 = d_{meu}$) $d_1 = (0,2...0,45)d_{ao}$ tenglama orqali yoki modul qiymatiga bog'liq holda, $d_1 = 20m^{0,373}$ aniqlanadi, yuqori aniqlikdagi frezalar uchun $d_1 = 27m^{0,4}$ asosida aniqlanadi. d_1 ning olingan qiymatini eng yangi butun songa standart qatoridan yaxlitlanadi.



22.5 rasm. Arximed spiralli chervyakli freza

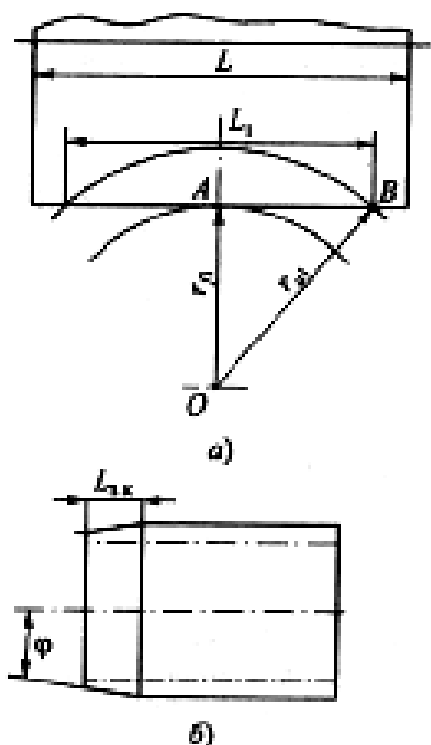
Frezaning uzunligi L kesuvchi g'ildirakning tishlarini to'liq profillanishini ta'minlashi kerak. Frezaning eng kichik uzunligi L_1 ni 9.6-rasmdan aniqlash mumkin. AOV uch burchakdan $L_1 = 2\sqrt{r_{a1}^2 - r_{f1}^2}$. Frezaning ishchi uzunligini bir muncha katta olish mumkin, ya'ni:

$$L_1 = 2\sqrt{r_{a1}^2 - r_{f1}^2} + nP_{x0} \quad (22.1)$$

9,1 tenglamadagi oxirgi qo'shimcha – bu ishlatish vaqtida o'qqa bo'ylama holda siljishiga qo'shimcha. Koeffitsient $n = 1...16$ modulning qiymatiga bog'liq holda olinadi. Bunda n ning eng katta qiymati modulning kichik qiymati bilan mos kelishi kerak.

Frezaning ishlash jarayonida uning tishlari turli yuklanishlarda bo'ladi. Bunda eng ko'p yuklanish eng chetki tishlarga tushadi va tez yeyiladi. SHuning uchun frezaning ishlash muddatini uzaytirish maqsadida tishlarni yeyilishiga bog'liq holda o'q bo'ylab siljiriladi.

Frezaning ikkala torets qismidan tsilindrsimon 4...6 mm kenglikdagi va (1,5...1,7) d_{meu} burtik (9.5-rasm) bajariladi. Ular tish frezalash dastgohlari opravkalariga o'rnatilgan frezalarning radial va toretsli tepishini nazorat qilish uchun xizmat qiladi.



22.1 – tenglikka asosan tishlar sonini oshirish bilan frezaning uzunligi ham ortadi. Masalan, $m = 5$ diametri 5000...6000 mm.li g'ildirak uchun frezaning uzunligi 300 mm atrofida bo'lishi kerak.

22.6-rasm. CHervyakli frezaning parametrlarini aniqlash sxemasi; a – frezaning uzunligi; b – kesuvchi konusli chervyakli freza

Bunday o'lchamli frezalarni tayyorlash ancha murakkabdir. Agar ikkita chetdagi tishlarga tushayotgan yuklanishni qolgan tishlarga taqsimlansa, frezaning uzunligini qisqartirish mumkin bo'ladi. Buning uchun frezaning kiruvchi qismi tomonida L_{3k} uzunlikka ega bo'lgan konus $2_{\varphi} = 18...30^{\circ}$ burchak ostida yo'niladi (9,6-b rasm). Bu esa frezaning turg'unligini oshiradi.

Tish kesuvchi dolbyaklar. Dolbyaklar tishlarining cho'qqisi va yon tomonlari oldingi va orqa burchaklar bilan ta'minlangan tishli g'ildirak ko'rinishida bo'lib, ular tsilindrsimon to'g'ri va egri chiziqqli hamda shevronli

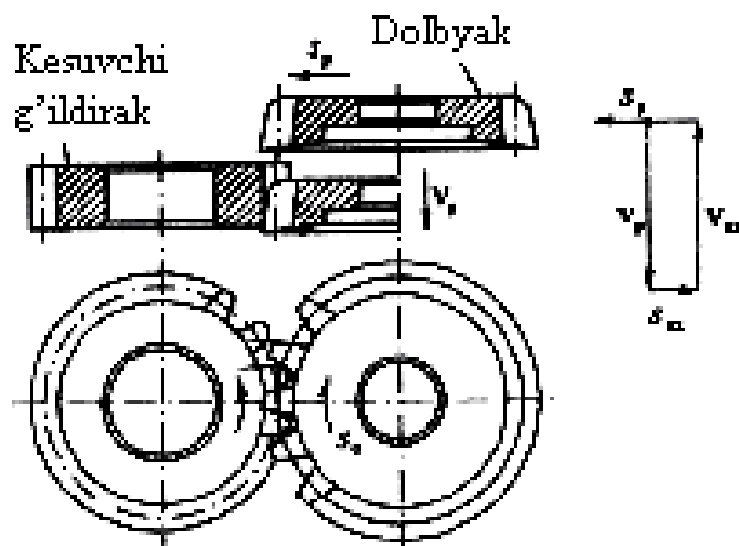
g'ildiraklarning tishlarini kesishga mo'ljallangan. Ularni qisqa burtikli va ko'psonli tishli g'ildiraklar, tishli sektorlar va reykalarning tishlarini kesishda ish unumdorligi yuqori.

Dolbyaklarni tez kesar po'latdan tayyorlanadi, ba'zi hollarda qattiq qotishmali plastinalar bilan jihozlanadi.

22.7-rasmda dolbyakni ishlash printsipti keltirilgan. Dolbyak maxsus tish ko'chirish dastgohining shtosseliga o'rnatilib maxkamlanadi. Bosh xarakat dolbyakni o'qi yo'nalishi bo'ylab pastga xarakatlanib amalga oshiriladi, so'ngra yuqoriga salt yurish va dolbyakni zagotovkaga nisbatan ma'lum burchakka burish bajariladi. Yuqoriga (V_{cio}) salt yurishdan oldin dolbyak zagotovkadan ma'lum masofaga S_{cio} ishlov berilgan yuzani tirnamaslik maqsadida qaytarib olinadi. SHunday qilib ilgari lanma –qaytma va o'z o'qi atrofida aylanma harakatlar bajaradi.

Kesuvchi qirralarning yon kesuvchi qirralari tomonidan kesilayotgan qatlamning qalinligini ta'minlovchi surish (aylanma) harakati dolbyak va zagotovkani bir – biriga nisbatan bo'luvchi aylana bo'ylab aylanishi bilan amalga oshiriladi ($S_0 [mm / xap]$).

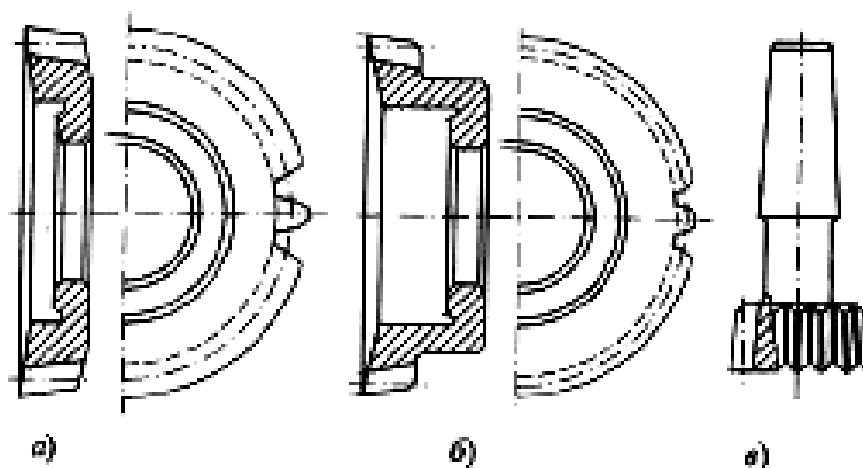
Kesish jarayonining uzlukliligi va dolbyakni inertsiya kuchining kattaligi uchun yuqori kesish tezligini ta'minlab bo'lmasligi sababli dolbyaklarning ish unumdorligi chervyakli frezalarga nisbatan past.



22.7-rasm. tish kesuvchi dolbyakning ish sxemasi

Mashinasozlikda dolbyak konstruksiyalarining qo'yidagi turlari qo'llaniladi: diskli, kosasimon (chashechnye) va quyruqli (22.8-rasm). Quyruqli dolbyaklarni diametri kichik bo'lib, ularni ichki ilashmali g'ildiraklarni va mayda modulli ($m < 1\text{mm}$) tishlarni kesishda qo'llaniladi.

Standart dolbyaklar uchta aniqlik sinfi AA, A va V guruxlari bo'yicha 6,7 va 8 aniqlik kvalitetida g'ildiraklarga tish kesish uchun ishlab chiqariladi.



22.8-rasm. dolbyak konstruksiyalari turi:

a – diskli; b – kosasimon; v – quyruqli

Tishlar soni z_0 dolbyaklarning eng asosiy va muhim parametri hisoblanib z_0 ni tanlash modul, zagoatovkaning gabarit o'lchamlari (diametri,

g'ildirak tishli qismining kengligi), tish ko'chirish dastgohining nominal bo'luvchi diametriga bog'liqdir.

$m = 0,2...50\text{MM}$ modulli dolbyaklarning asosiy turiga qo'yiga nominal diametrlar o'rnatilgan:

diskli dolbyaklar – 75; 100; 125; 160; 200 mm;

kosasimon dolbyaklar – 50; 75; 100; 125 mm;

quyruqli dolbyaklar – ($m = 1...4\text{MM}$) – 25, 38 mm.

Dastgohni nominal bo'luvchi diametri d_{OH} modullarni aniq bir diapazonini qamraydi va bu dastgoh pasportida ko'rsatiladi.

Xaqiqiy olingan bo'luvchi diametrlar odatda nominal diametrdan farq qiladi va bunda qo'yidagi tenglikka amal qilish lozim bo'ladi: $d_0 = m \cdot z_0$, bu yerda z_0 – yaxlit son, bunda farq juda kichik bo'lib, z_0 ning qiymatini juft son qabul qilish tavsiya etiladi. $d_{OH} = 75...100\text{MM}$, $z_0 = 15...75$ parametrli dolbyaklar amalda keng qo'llaniladi.

22.2. Konussimon g'ildiraklar tishini kesuvchi asboblar

Konussimon uzatmalar (22.9-rasm) z_1 tishlari soni kichik bo'lgan shesternya 1 va tishlarining soni katta bo'lgan g'ildirak 2 lardan tashkil topgan. Boshlang'ich konuslar bilan tishning yon yuzalarining kesishuv chizig'ini **tishning chizig'i** deyiladi.

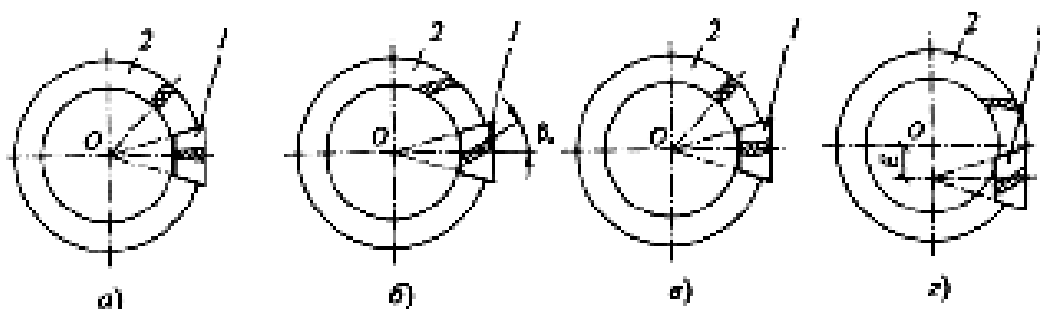
To'g'ri tishli konussimon uzatmalarda tishlarning chizig'i to'g'ri chizikli va ularni davom ettirilsa g'ildirak o'qi bilan kesishadi. (22.9-a rasm).

Og'ma tishli konussimon g'ildiraklar uch hil ko'rinishda bo'lishi mumkin:

1) aylanma tishli, bunda tishning chizig'i og'ish burchagi $\beta_h > 0$ bo'lgan yoysimon ko'rinishda bo'ladi (22.9-b rasm);

2) egri chiziqli tishli (Zerol turi), og'ish burchagi $\beta_h = 0$ (22.9-v rasm);

3) shesternya o'qini g'ildirak o'qiga nisbatan Ye masofaga siljirilgan va og'ish burchagi $\beta_h > 0$ bo'lgan gipoidli (22.9-g rasm).



22.9 – rasm. Konussimon uzatmalarning turlari:

a – to'g'ri tishli; b – dumaloq tishli ($\beta_h > 0$); v – Zerol tipli ($\beta_h = 0$);

g – gipoidli ($\beta_h > 0$)

Aylana tishli konussimon uzatmalar kamida ikkita tish bilan ilashishda bo'lib to'xtovsiz birikish, yuqori tezlikda shovqinsizlik va ravonlikni ta'minlaydi. Bunda uzatiluvchi quvvat to'g'ri tishli konussimon g'ildiraklarga nisbatan 30 % ga yuqori.

Zerol g'ildiraklari to'g'ri tishli konussimon g'ildiraklar kabi o'q bo'ylama kichik yuklanishda ishlaydi. termik ishlov berilganidan so'ng ularni jilvirlash oson. Zerol g'ildiraklarini yuqori tezlikda ishlaydigan ($\leq 76m/c$) uzatmalarda qo'llaniladi.

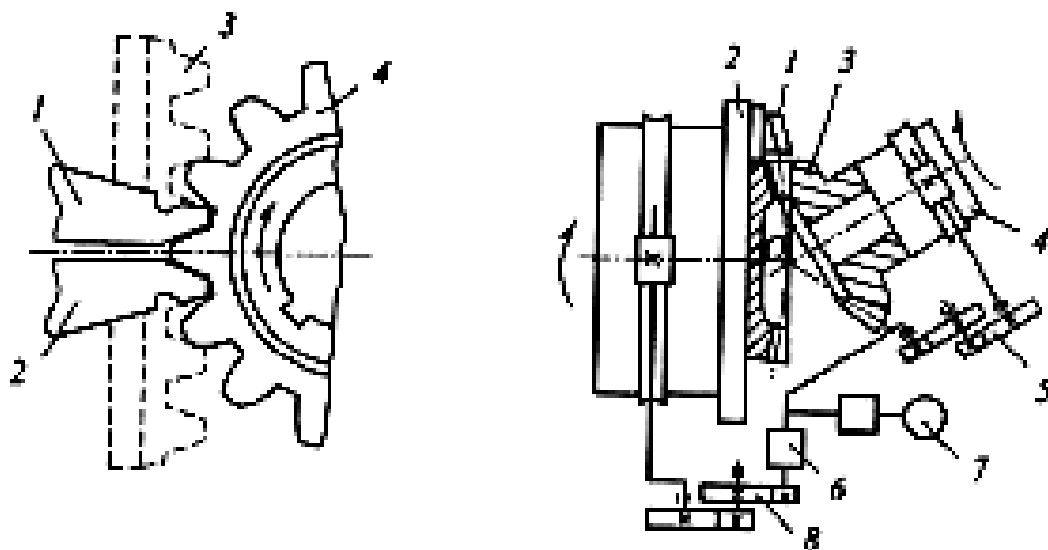
Gipoidli g'ildiraklar tushlarining og'ish burchagi β_n ni oshirish hisobiga ravn va shovqinsiz ishlaydi. Ularni avtomobilsozlikda keng qo'llaniladi.

Tish randalash keskichlari to'g'ri tishli konussimon g'ildiraklarning tishlarini kesishda keng qo'llaniladi. Ularni toza ishlov berish jarayonlari hamda dastlabki ishlov berish jarayonlarida qo'llaniladi.

G'ildirakning har bir tishini randalash yarim avtomat dastgohlarida ikkita keskich bilan amalga oshiriladi. 22.10-a rasmda to'g'ri tishli konussimon

g'ildiraklarning tishlarini randalash sxemasi keltirilgan. Bunda 1 va 2 keskichlar dastgoh supportiga o'rnatilib kesiluvchi tishning shaklini hosil qilib g'ildirak 4 ga ishlov beradi.

Tish randalash dastgohining kinematik sxemasidan ko'rinib turibdiki (22.10-*b* rasm) babka 4 ga o'rnatilgan zagoatovka 3 ishlov berish jarayonida o'z o'qi atrofida aylanishida lyulka 2 ning aylanishi bilan kinematik bog'langan. Sxemada yana: bo'lish gitarasi – 5; bo'lish mexanizmi – 6; elektroyuritma – 7; aylanish gitarasi – 8 lar ko'rsatilgan.



22.10-rasm. To'g'ri tishli konussimon g'ildirakka ishlov berish sxemasi:

a – kesish sxemasi; *b* – tish randalash dastgohning kinematik sxemasi

Ishlov berish jarayonida keskichlar 1 kulachoklardan ilgariylanma-qaytma xarakat oladi (sxemada ko'rsatilmagan) va o'zgaruvchan holda ishlaydi. *O* nuqtaga xarakatlanishda kesiluvchi g'ildirakning bitta yon tomoniga birinchi keskich ishlov beradi (to'g'ri xarakatda), ikkinchi yon yuzaga – ikkinchi keskich ishlov beradi (teskari yurishda).

Dastlabki ishlov berishda aylanish xarakati uzib qo'yiladi va ikkala keskichlar faqat ilgariylanma – qaytma xarakatda bo'lib, to'g'ri chiziqli tishlarni kesadi. SHu usul bilan $m = 2,5...16\text{MM}$ modulli 800 mm.gacha diametrli g'ildiraklarda tish kesiladi.

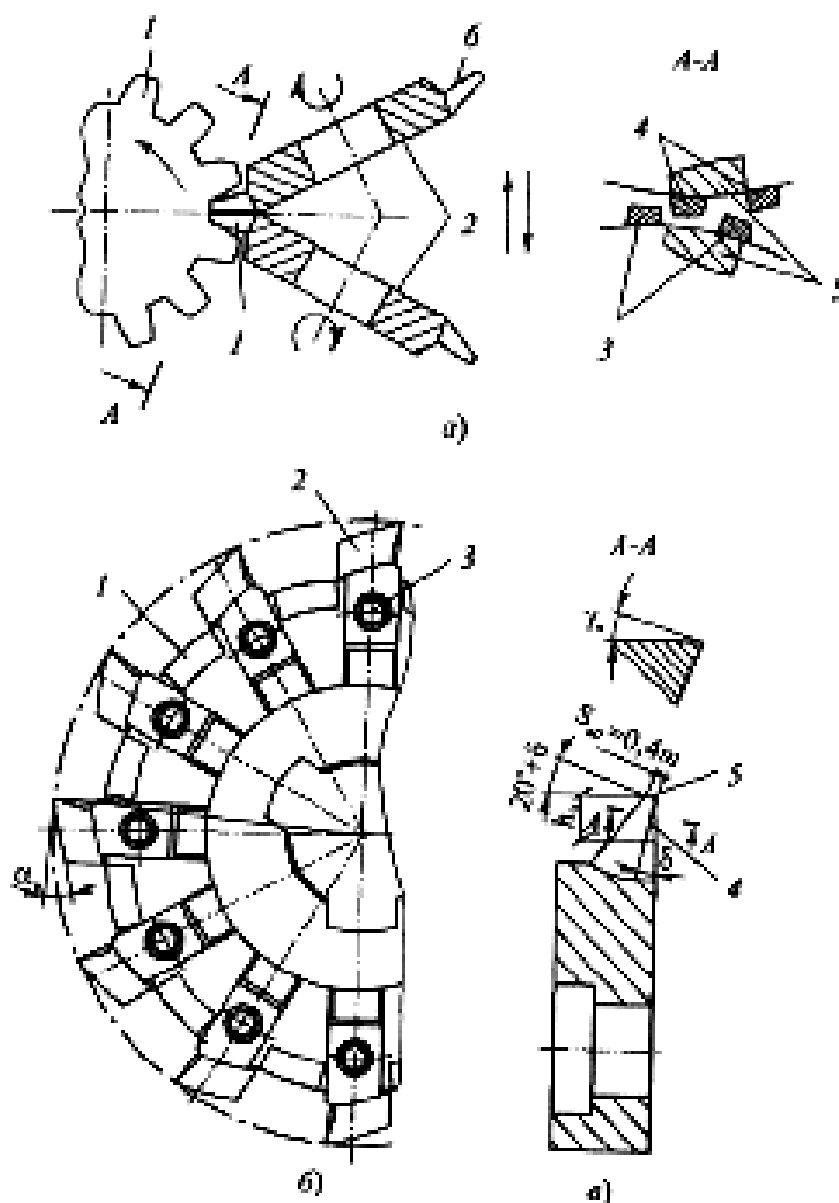
Tish randalash kichik kesish tezliklarida (12...15 m/min) qo'llanilib unumdorligi past. Ammo, ushbu usul universal, kesuvchi asboblari arzon va konstruksiyasi sodda hamda yuqori aniqlikni ta'minlaydi (6...8 – aniqlik kвалiteti). SHuning uchun ular mayda va yirik seriyali ishlab chiqarishlarda keng qo'llaniladi.

Toza ishlov berish uchun qo'llaniladigan randalash keskichi (22.11-rasm) ikkita o'zaro almashinuvchan ishchi qismiga ega bo'lgan shakldor prizmasimon kesuvchi asbob bo'lib, to'g'ri chizikli yon 1 va cho'qqili kesuvchi qirralardan tashkil topgan. Tish randalash keskichlari standartlashgan bo'lib kesiladigan g'ildirakning modullari diapazoniga bog'liq holda to'rtta turga bo'linadi. Masalan, I – turdagi keskichlar $m = 0,3...3,25\text{mm}$ modulli g'ildiraklarda tish kesishga mo'ljallangan, IV – turdagi keskichlar esa $m = 13...20\text{mm}$ modulli g'ildiraklarda tish kesishga mo'ljallangan. Tish randalash keskichlarining qisiluvchi qismi 73^0 li pona shaklida tayyorlangan bo'lib, uni tutqich yuzasiga zich holda o'rnashini ta'minlaydi. Keskich tutqichlarga vintlar yordamida mahkamlanadi. Keskichni oldingi qirrasini yassi shaklida bo'lib $\gamma_B = 20^0$ burchak ostida charxlangan. Ishlov beriluvchi materialning xossalari bog'liq holda keskichlarni $\gamma_B = 10...25^0$ burchak ostida charxlanadi. Qirralarning cho'qqisidagi orqa burchak keskichni statik holatda $\alpha_B = 0^0$ ga teng. Ishchi xolatda keskichni kesiluvchi g'ildirakka nisbatan burilishi hisobiga $\alpha_B = 12^0$ ga bo'ladi. Yon kesuvchi qirralarda orqa burchak $\alpha_b < \alpha_B$.

Diskli frezalar to'g'ri tishli konussimon g'ildiraklarning tishlarini kesishda qo'llaniladi. Ularni ish unumdorligi tish randalash usuliga nisbatan 3 – 5 marta yuqori bo'lganligi uchun yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda keng qo'llaniladi. Tishlar orasiga ishlov berish bir – biriga nisbatan ma'lum burchak ostida joylashgan ikkita frezalar 2 bilan ishlov beriladi (22.12-a rasm). Bunda bitta frezaning keskichlari 3 boshqa frezaning keskichlari 4 orasidagi bo'shliqqa tushadi. Har bir freza o'zining tomoniga ishlov beradi.

Diskli frezalar mahkamlangan shpindelni dastgoh lyulkasiga o'rnatiladi. Frezaning tishlari asbobning o'qlari atrofida aylanma harakatda bo'lib g'ildirakning tishlarini yon tomonlarini hosil qiladi va tishlarni yon yuzalarini shakllantiradi.

Diskli tish kesish frezalari yig'ma bir burchakli freza ko'rinishida bo'lib, korpus 1 ga vintlar 3 yordamida mahkamlangan pichoqlar 2 bilan jihozlangan. Pichoqlar ikkita to'g'ri chiziqli kesuvchi qirralarga; yon qirralar 4 va cho'qqi 5 (22.12-v rasm)ga ega. Po'latlarga ishlov berishda to'g'ri chiziqli kesuvchi qirralarning yon qirralarini oldingi yuzasi $\gamma_n = 20^0$ bo'ladi. Orqa burchaklarni olish uchun pichoqlarni $\alpha_B = 12^0$ burchak ostida jilvirlanadi. Bo'ylama kesim bo'yicha bochkasimon shaklni olish uchun $\delta = 1...5^0$ burchak hosil qilinadi.



22.12-rasm. diskli tish kesish frezalari:

a – konussimon g'ildiraklar tishlariga ishlov berish sxemasi;

b – yig'ma frezaning konstruksiyasi; ν – freza pichog'i

Nazorat savollari

1. Tish kesuvchi asboblarning nomlari nimalarni bilasiz?
2. Tish kesuvchi asboblarning konstruktiv elementlarini gapiring.
3. Tish kesuvchi modulli frezalarni gapiring.
4. Tish kesuvchi diskli frezalarning parametrlarini gapiring.
5. Tish kesuvchi chervyakli frezalarni ishlash printsipli qanday?

6. Silindrsimon tishlarni kesuvchi asboblarn va ularni turlarini gapiring.
7. Kounssimon g'ildiraklarni tishlarini kesuvchi asboblar va ularni konstruktiv elementlarini bilasizmi?
8. Tish kesuvchi asboblarni konstruktiv elementlarini gapiring.
9. Qattiq qotishmali tish kesuvchi asboblar haqida nimalarni bilasiz?
10. Tish kesuvchi asboblarni afzalliklari va kamchiliklarini ko'rsating.
11. Abraziv tish kesuvchi asboblar to'g'risida ma'lumot bering.

23 – BOB. ABRAZIV KESUVCHI ASBOBLAR

Abraziv kesuvchi asboblari – fizik mexanik xossalari turli hil bo'lgan (mustahamlik, issiqlik o'tkazuvchanlik, ishlov beriluvchanlik va boshq.) mashinalarning detallariga, agregatlari va mexanizmlariga ishlov berishda keng qo'llaniladi. Abraziv kesuvchi asboblari ishlov berishning *IT6...IT8* gacha aniqligini va yuzalar – g'adir budirligini *Ra 2,5...0,20* mkm va *Rz 2,5...0,10* mkm.gacha ta'minlaydi.

Abraziv kesuvchi asboblari – turli detallarga (podshipnik detallari, tishli juftlik, vallar, shakldor detallar, kesuvchi asboblari va boshq.) abraziv ishlov berishga mo'ljallangan bo'lib, ular jilvirlash materiallarining donachalarini bir – biri bilan bog'lovchi vositalar yordamida biriktirilgan holda bo'ladi.

Tig'li kesuvchi asboblarga nisbatan abraziv kesuvchi asboblari to'liq kesuvchi qirralarga ega emas, bunda abraziv donachalar bir biriga nisbatan ma'lum bir masofada joylashgan. Donachalar tartibsiz holda joylashib noto'g'ri geometrik shaklga ega. Abraziv kesuvchi asboblari bilan kesish jarayoni alohida donachalar tomonidan qo'yimning yuqori qatlamini kesishi hisobiga amalga oshiriladi. Bunda abraziv donachalarni yuqori qattiqligi va issiqlik o'tkazuvchanligi juda qattiq materiallarni yuqori kesish tezligida kesish imkonini beradi.

Abraziv donachalar bilan zagotovkani birikish zonasida o'ta yuqori harorat (1000...1600°S) hosil bo'ladi, bu esa ishlov berilgan detalning yuzasida qoldiq kuchlanish va jilvirlash yoriqlarini paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Abraziv kesuvchi asboblari quyidagi belgilari bo'yicha *klassifikatsiyalanadi*:

- geometrik shakli bo'yicha – jilvirlash toshlari, jilvirlash kallaklari, segmentlar, brusoklar, abraziv lentalar va jilvir qog'ozlar;
- abraziv material turi bo'yicha – abraziv, olmosli, e'liborli va boshq;

- asosini turi bo'yicha – bikr (jilvirlash toshlari, jilvirlash kallaklari, segmentlar, brusoklar; egiluvchan (elastik toshlar, abraziv lentalar va jilvir qog'ozlar); suyuq (pastalar, suspenziyalar).

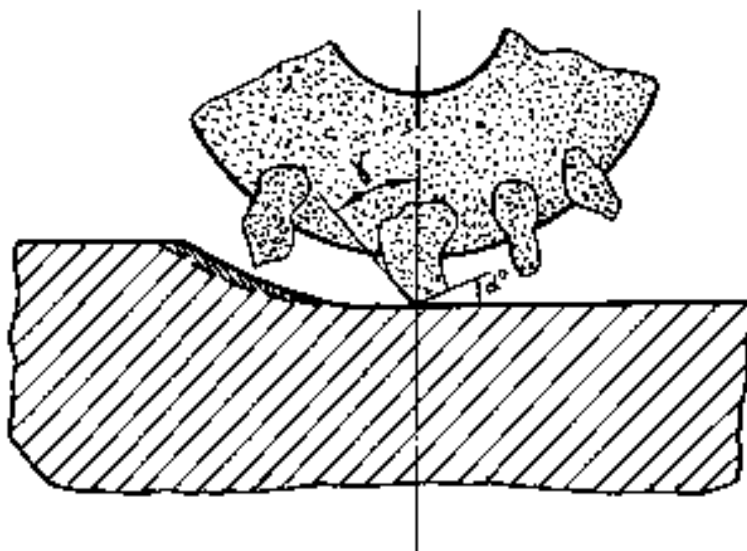
23.1. Abraziv kesuvchi asboblari uchun materiallar

Abraziv kesuvchi asboblari yuqori unumdorlik, ishlov berishni yuqori aniqligi va yuzalarning kichik g'adir-budirligini ta'minlaganligi uchun ular na faqat toza ishlov berishda, balkim chuqur jilvirlash usuli bilan shakldor yuzalarni hosil qilishda ham keng qo'llaniladi. Abraziv kesuvchi asboblari bilan qiyin ishlov beriluvchi o'ta qattiq materiallar va qattiq qotishmalarga ishlov berish iqtisodiy samarali bo'ladi.

Ishlov berish vaqtida zagotovka yuzalarini (ayniqsa po'latdan tayyorlangan zagotovkalarining yuzalarini) kuydirib qo'ymaslik maqsadida moylash-sovitish suyuqliklari qo'llaniladi. Cho'yandan tayyorlangan zagotovkalar, ko'pincha, sovitish suyuqligisiz jilvirlanadi. Metallarni kesib ishlashning boshqa turlari bilan taqqoslab ko'rilsa, jilvirlash jarayonining ancha murakkab ekanligi ayon bo'ladi, chunki jilvirlash asbobida abraziv donachalar uzlukli joylashgan, ularning kesuvchi elementlarini geometriyasi turli xarakterda, qirindi hilma-hil va nomuntazam shaklli, qirindini kesib olish uchun sarflanadigan vaqt juda qisqa va hokazo.

Jilvir toshlar yuqori tezlikda aylanib, ishlov berilayotgan zagotovkaning yupqa, sayoz qatlamini o'z donachalarining kesuvchi qirralari vositasida kesib oladi. Jilvirlash toshi bitta donasining qirindi kesib olishi uchun sarf bo'ladigan vaqt sekundning 1/10000 ulushi va undan kichik qiymatni tashkil etadi. Jilvirlash jarayonida $+1200^{\circ} S$ va undan ortiq darajada yuqori xarorat hosil bo'lishining sababi shuki, bunda jilvir tosh juda yuqori tezlik bilan aylanadi, jilvir toshning ko'pdan-ko'p abraziv donalari ko'pchilining oldingi burchagi manfiy, orqa burchagi esa juda kichik qiymatga ega bo'ladigan tarzda joylashadi. 23.1-rasmda abraziv donachalari bilan kesish jarayoni ko'rsatilgan.

Jilvirlash yo'li bilan turli: yumshoq metall (alyuminiy), qattiq qotishma va qattiq materiallargacha ishlov beriladidi. Ko'pincha, jilvirlash usuli termik ishlangan detal va asboblari uchun qo'llaniladi. Jilvirlash usulidan detallarning yuzalariga tozalab ishlov berishdagina emas, balki ishlov berilmagan zagotovkalarni ishlashda ham foydalaniladi. Jilvirlash usuli shtamplangan va quyma zagotovkalarni tozalashda ham qo'llaniladi.



23.1-rasm. Abraziv donachalari bilan kesish jarayoni

Abraziv kesuvchi asboblari o'zining asosida donachalar, kukunlar shaklida ishlab chiqariluvchi yuqori qattqlik, mustahkamlik, issiqlik o'tqazuvchanlik va yeyilishga chidamli bo'lgan abraziv materiallardan tashkil topgan. Tayyorlanish usuli bo'yicha abraziv kesuvchi asboblari tabiiy va sun'iy turlariga bo'linadi. Sun'iy abraziv kesuvchi materiallarga elektrokorundlar, kremniy karbidlari, bor karbidlari olmoslar va el'borlar kiradi.

Elektrokorund. Ushbu material toza gilyuproqni elektr pechlarida suyuqlantirish yo'li bilan olinadigan kristall holdagi alyuminiy oksidning miqdoriga qarab, quyidagi turlarga bo'linadi:

a) tarkibida 87-97% alyuminiy oksidi bo'lgan *E* markali normal elektrokorund (alund); uning rangi qizg'ish pushti yoki jigar rang bo'ladi;

b) tarkibida 97-99% alyuminiy oksidi bo'lgan *EB* markali oq elektrokorund.

Elektrokorund donalarining suyuqlanish harorati 1950-2050⁰ S bo'lib elektrokorundlarni toblanmagan va toblangan po'latga, bog'lanuvchan cho'yanga, yumshoq bronzaga ishlov berishda qo'llaniladi.

Monokorund. Bu abraziv material tarkibiga 0,9% temir oksidi bo'lib, *M* bilan belgilanadi. Monokorundning kesish va mexanik hossalari *E* va *EB* elektrokorundlarnikiga qaraganda ancha yuqori.

Monokorundan tayyorlangan jilvirlash toshlari kesuvchi asboblarni charxlash va yuzalarning yuqori tozalikda bo'lishi talab etiladigan jilvirlash turlari uchun ishlatiladi.

Kremniy karbidi (karborund). Bu material kremniy bilan uglerodning kimyoviy birikmasi bo'lib, toza kvarts qumiga neft koksi yoki antratsit qo'shib, elektr pechlarida 1900 – 2100⁰ S haroratda suyuqlantirish yo'li bilan olinadi.

Kremniy karbidining ikki turi ishlab chiqariladi:

a) qora tusli kremniy karbid. Buning tarkibida 97-98% SiC va 0.6-0.7 % Fe_2O_3 bo'ladi va *KCH* bilan belgilanadi. Bu karbid alyuminiy, bronza, latun, mis kabi rangli metallar, cho'yan va plastikligi kam bo'lgan boshqa materiallarni jilvirlashda qo'llaniladi;

b) yashil kremniy karbid. Uning tarkibi 96-99% *SiC* dan iborat bo'lib *KZ* bilan belgilanadi. U materialning mexanik xossalari ancha yuqori bo'lib, qattiq qotishma bilan ta'minlangan turli hil kesuvchi asboblarni charxlash va alohida muhim ishlarni bajarish uchun qo'llaniladi. Yashil kremniy karbitida jilvirlash toshlarini olmossiz charxlashda keng foydalaniladi.

Borkarbid. (bor bilan uglerod birikmasi V_4S). Bu material texnikaviy borat kislotaga neft koksi qo'shib, elektr pechlarida suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Uning tarkibi 95% gacha kristall holdagi bordan tashkil topgan. Bor karbidining qattiqligiga yaqinlashib boradi, ammo u mo'rt bo'ladi. Suyuqlantirib qotishtirilgan bor karbid tashqi ko'rinishi jihatidan qora tusli massa bo'lib, juda mayda abraziv donachalarga aylantirilgan holda, ya'ni kukun tarzida dovodkalash, pritirlash ishlarida, qattiq qotishma bilan ta'minlangan kesuvchi asboblarni charxlash va qayrash uchun qo'llaniladi.

Olmos, asosan, jilvirlash toshlarini charxlashda (o'tkirlashda, tekislashda), olmosli keskichlar tayyorlashda va yuzalarining juda toza, o'lchamlarining esa aniq bo'lishi talab etiladigan detallarni jilvirlashda qo'llaniladi. Olmosdan qattiq qotishma zagotovkalarini (shtamp detallari va boshqalarni) va qattiq qotishma bilan ta'minlangan kesuvchi asboblarni charxlashda ham foydalaniladi.

Bog'lovchi material – jilvirlash asbobiga zarur shakl berish uchun abraziv donalarni bir-biriga tsementlovchi modda.

Sanoatda eng ko'p ishlatiladigan bog'lovchi materiallar quyidagilar:

1. Onorganik moddalar – keramik, silikat va magnezial bog'lovchilar;
2. Organik moddalar – vulkanit va bakelit bog'lovchilar.

Keramik bog'lovchilar (K). Bog'lovchining asosi oq rangli o'tga chidamli gil, kvarts, dala shpati, talxk va chaqmoqtosh kukunidir. Bu komponentlar abraziv donalar bilan qorishtirilib, katta bosim ostida presslab quritiladi va 1300-1400⁰ harorat ostida pishiriladi.

Keramik bog'lovchilar vositasida tayyorlangan jilvir toshlarning g'ovakligi yuqori, bog'lovchisining qattiqligi bir tekis va kesish hossalari yaxshi bo'ladi. Abraziv donachalar yoyila borgan sari keramik bog'lovchi uvalanib tushadi, natijada navbatdagi donachalar ochilib qoladi, shu tufayli jilvir tosh o'zining kesish hossalarini yo'qolmaydi.

Bundan tashqari, jilvir tosh tez silliqlanib qolmaydi, binobarin, zagotovkani kuchli darajada qizdirmaydi, sovuqqa chidamli va sovituvchi suyuqlik ta'siriga bardoshli. Keramik bog'lovchili jilvir toshlar (maxsus vazifalar uchun mo'ljallangan toshlar va boshqalar) 35 m/sek.gacha aylanma tezliklarda ishlaydi, maxsus ishlar uchun mo'ljallangan toshlar esa 50 m/sek.gacha bo'lgan tezliklarda ham ishlay oladi. Keramik bog'lovchili jilvir toshlar jilvirlash ishlarining qariyb barcha turlarida qo'llaniladi.

Keramik bog'lovchili jilvir toshlarning **kamchiligi**: elastik emas, mo'rtligi yuqori, zarbiy yuklanishlarga chidamli va ulardan nozik toshlar yasab bo'lmaydi.

Silikat bog'lovchi (S). Uning tarkibi quyidagicha: chaqmoqtosh, kukuni, suyuq shisha va gil. Silikat bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash toshlari yumshoq, ammo g'ovak bo'ladi. Bu bog'lovchi asosidagi toshlar mustaxkam bo'ladi, ammo ish vaqtida notekis yeyiladi va o'z shaklini yo'qoladi. Bunday jilvirlash toshlari, odatda, sovituvchi suyuqliksiz ishalydi, ular bilan jilvirlangan yuzalar toza chiqadi, lekin bu toshlarning ish unimi katta emas. Ular nafis jilvirlash uchun ishlatiladi.

Magnezial bog'lovchi (M). Magnezit bilan kaltsiy xlorid aralashmasidan iborat. Bu bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvir toshlarning mustaxkamligi kichik bo'lganligi sababli ular tez va notekis yeyilish oqibatida o'z shaklini yo'qotadi. Silikat va magnezial bog'lovchilar abraziv donachalari bilan zaif birikadi va nam ta'sirida puxtaligini yo'qotadi, bu bog'lovchilar yordamida tayyorlangan jilvir toshlarni sovituvchi suyuqlik qo'llanilmaydigan jilvirlash jarayonida qo'llaniladi.

Vulkanit bog'lovchi (V). Sintetik kauchukka 25 % gacha oltingugurt qo'shib tayyorlanadi. Hosil qilingan massa qorishtiriladi va unga abraziv material aralashtiriladi. Qorishtirilgan massa tegishli qalinlikka kelgunicha qadar yoyiladi (jo'valanadi) va undan talab etilgan diametrdagi doiralar (toshlar) kesib olinadi. Vulkanit bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash asboblarning qattiqligi va elastikligi yuqori. Bog'lovchining bu fazilati qalinligi 0.8 mm.gacha va diametri 150 mm bo'lgan jilvir toshlar tayyorlashga imkon beradi. Bu jilvir toshlar katta (75 m/sek.gacha) aylanma tezliklarda ishlaydi, yonbosh zarblarga hamda nam ta'siriga chidamli. Ular qirqib tushirish ishlarida, detallarni nozik jilvirlash va dovodkalash hamda jilolashda qo'llaniladi.

Vulkanit bog'lovchilar yordamida tayyorlangan jilvir toshlarning **kamchiligi** ularda kam g'ovak bo'ladi, bu esa tez silliqlanib qolishga olib keladi, bundan tashqari, haroratning ko'tarilishiga ularning chidamliligi past: 150-200⁰ haroratdayoq bog'lovchi yumshaydi va abraziv donachalar bog'lovchiga botib kiradi, bu esa ko'p miqdorda sovituvchi suyuqlik ishlatishni talab etadi.

Bakelit bog'lovchi. (B). Karbol kislota bilan formalindan sun'iy smola – bakelit tarzida tayyorlangan. Bakelit bog'lovchili jilvir toshlar yetarli darajada puxta va elastik bo'ladi. Bu bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvir toshlar turli – tuman ishlar uchun, shuningdek, qirqib tushirishda va shakldor yuzalarni jilvirlashda qo'llaniladi. Ular sovutish suyuqligisiz ham, sovutish suyuqligini qo'llagan holda ham jilvirlashda 75 m/sek.gacha tezlikda ishlashga imkon beradi.

Bakelit bog'lovchili jilvir toshning **kamchiligi**: 180⁰S dan yuqori haroratgacha qizdirilganida ularning puxtaligi pasayadi, ishqoriy (konsentratsiyasi 1.5 % dan ortiq bo'lgan eritmalar tarzidagi) sovutish suyuqligi ularni yemiradi.

Jilvirlash asbobining qattiqligi bog'lovchining ish vaqtida kesish kuchi ta'siri ostida abraziv donachalarning uvalanishidan saqlab tura olish xususiyati bilan xarakterlanadi. Jilvirlash asbobining qattiqligi abraziv material donachalarining qattiligiga emas, balki bog'lovchi moddaga bog'liqdir. Jilvirlash asbobining normal ishlashi uchun bog'lovchi modda abraziv donachalari o'tmaslashib borgan sari ularning asbob yuzasidan uzilib ketishiga va o'tkir kesuvchi asbob yuzasidan uzilib ketishi va o'tkir kesuvchi donalar yangi qavatlarining ochilishiga qarshilik qilmasligi kerak. Jilvir toshning bunday yangilanib turishi asbobning ishlashi vaqtida **o'z – o'zidan charxlanuvchanligi** deb ataladi.

Bog'lovchi yumshoq bo'lsa, abraziv donalar oson ajralib ketadi va jilvirlash asbobi, notekis yeyilish sababli, o'z shaklini yo'qotadi, natijada uni tez – tez charxlab turish kerak bo'ladi. Bog'lovchi qattiq bo'lganida o'tmaslashib qolgan abraziv donalar ko'chib tushmaydi, jilvirlash toshining yuzasi tekislanadi, g'ovaklari maydalangan material va qirindi bilan berkiladi, buning oqibatida jilvirlash asbobi silliqqlanib qoladi. Bu esa issiqlik hosil bo'lishiga olib keladi va ishlov berilayotgan yuzaning kuyishiga sabab bo'ladi.

23.2. Abraziv kesuvchi asboblarning tasnifi

Qattiq asosga o'rnatilgan abraziv kesuvchi asboblar o'zining shakli va o'lchamlari, jilvirlash materiali, uning donadorligi, bog'lovchisi, qattiqligi, aniqligi, muozanatlanmaganligi, olmosli va elborli asboblar, bundan tashqari ishchi qatlamda donachalarning jamlanganligi bilan xarakterlanadi.

SHakli va o'lchamlari. Abraziv asboblarning geometrik parametrlari, ularni o'rnatib ishlatiluvchi datgohga bog'liq holda, ishlov beriluvchi yuzalarning shakli va o'lchamlari hamda asboblarning xarakat kinematikasiga asosan olinadi.

Jilvir toshlar (23.2-a rasm) bosh xarakat aylanma ko'rinishida bo'lganida qo'llaniladi. SHuning uchun turli shaklli aylanma jism ko'rinishida bo'ladi.

To'g'ri profilli yassi jilvir toshlarni (PP) aylanma tashqi, ichki va markazsiz jilvirlashda hamda kesuvchi asboblarni charxlashda va dilvir tosh torets qismi bilan yassi jilvirlash ishlarida qo'llaniladi. Ikki tomonlama konussimon profilli yassi jilvir toshlarni (2P) shesterniyalar tishlarini va rezbalarni jilvirlashda qo'llaniladi.

TSilindrsimon va konussimon chashka ko'rinishli jilvir toshlarni (CHTS va CHK) kesuvchi asboblarni charxlash va torets tomoni bilan yassi jilvirlash ishlarida qo'llaniladi.

Tarelkasimon jilvir toshlarni (T) frezalarning oldingi qirralarini charxlash va boshqa kesuvchi asboblarning tishlariga ishlov berish uchun qo'llaniladi.

Olmosli jilvir toshlar (23.2-b rasm) yassi to'g'ri profilli, tarelkasimon, diskli va boshqa ko'rinishda bo'lib, qattiq qotishmali kesuvchi asboblarni charxlash va yetiltirish hamda vintli ishlov beriluvchi detallarni jilvirlash va nometall materiallarni kesish uchun qo'llaniladi.

Elborli jilvir toshlar ham olmosli jilvir toshlar kabi shakllarga ega bo'lib, ularni toblangan po'latlarni (>60 HRS) jilvirlash, tezkesar po'latlardan

tayyorlangan kesuvchi asboblarni charxlash, rezьbalarga ishlov berishda hamda issiqbardoshli va zanglashga chidamli po'latlarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Jilvir toshlarning o'lchamlarini katta olish tavsiya etiladi. Bunda jilvirlash sharoiti yaxshilanib ishlov berish tannarxi pasayadi. Jilvir toshning yuqorigi chegaraviy o'lchamlari dastgohning konstruksiyasi va o'lchamlariga asosan olinadi, ba'zida ishlov beriluvchi zagotovkaning o'lchamlari va shakli bilan chegaralanadi. Masalan, teshiklarga ishlov berishda jilvir toshning diametri $(0,7...0,9)d_0$ bo'lishi kerak.

Jilvirlash kallagi (23.2-v rasm) – bu kichik diametrli (3...40 mm) jilvirlash toshlaridir. Bunday jilvir toshlarni po'lat quyruqlarga yelimlab mahkamlanib ichki jilvirlash hamda zagotovkalarni jilvirlash mashinalari bilan qo'l quchli tozalashda qo'llaniladi.

Jilvirlash brusoklari (23.2-g rasm) ilgari noma qaytar xarakatni bajaruvchi asboblarda: chilangarlik hamda xoninglash va superfinish operatsiyalarida qo'llaniladi.

Jilvirlash segmentlari (23.2-d rasm) yassi jilvirlash uchun qo'llaniladi. Bunda jilvir tosh kallakka yoki patronga mahkamlangan bir nechta segmentlardan tashkil topgan.

Jilvir qog'ozlar – bu egiluvchan (qog'oz, mato, metall lenta) yoki kombinatsiyalashgan (qog'oz va mato) asosga jilvir tosh materiallari yelimlangan va bog'lovchi bilan qotirilgan abraziv kesuvchi asbobdir. Jilvir qog'ozlar list, lenta ko'rinishida ishlab chiqarilib detallarni qo'l kuchli va mashinali tozalash uchun qo'llaniladi.

Jilvirlash materiallarining donadorligi. Jilvirlash materiallarining o'rnatilgan oraliq va o'lchamlardagi abraziv donachalarining yig'indichi *fraktsiya* deb ataladi, donachalarning og'irlig, hajmi va donachalar soni bo'yicha ko'p bo'lgan fraktsiyaga *asosiy fraktsiya* deyiladi. Asosiy fraktsiyaning ma'lum o'lchamdagi donachalarining shartli belgilanishi **donadorlik** deb ataladi.

O'lchamlari bo'yicha jilvirlash materiallari to'rtta gruxga bo'linadi:

– jilvir donachalar - 2500...160 mkm (200dan 160 nomergacha);

- jilvir kukunlar - 160...140 mkm (12 dan 4 gacha);
- mikrokukunlar - 63...10 mkm (M63 dan M14 gacha);
- yupqa mikrokukunlar - 10...3 mkm (M10 dan 5 gacha).

Jilvirlash asbobining qattiqligi bog'lovchining ish vaqtida kesish kuchi ta'siri ostida abraziv donalarning uvalanishidan saqlab tura olish xususiyati bilan xarakterlanadi.

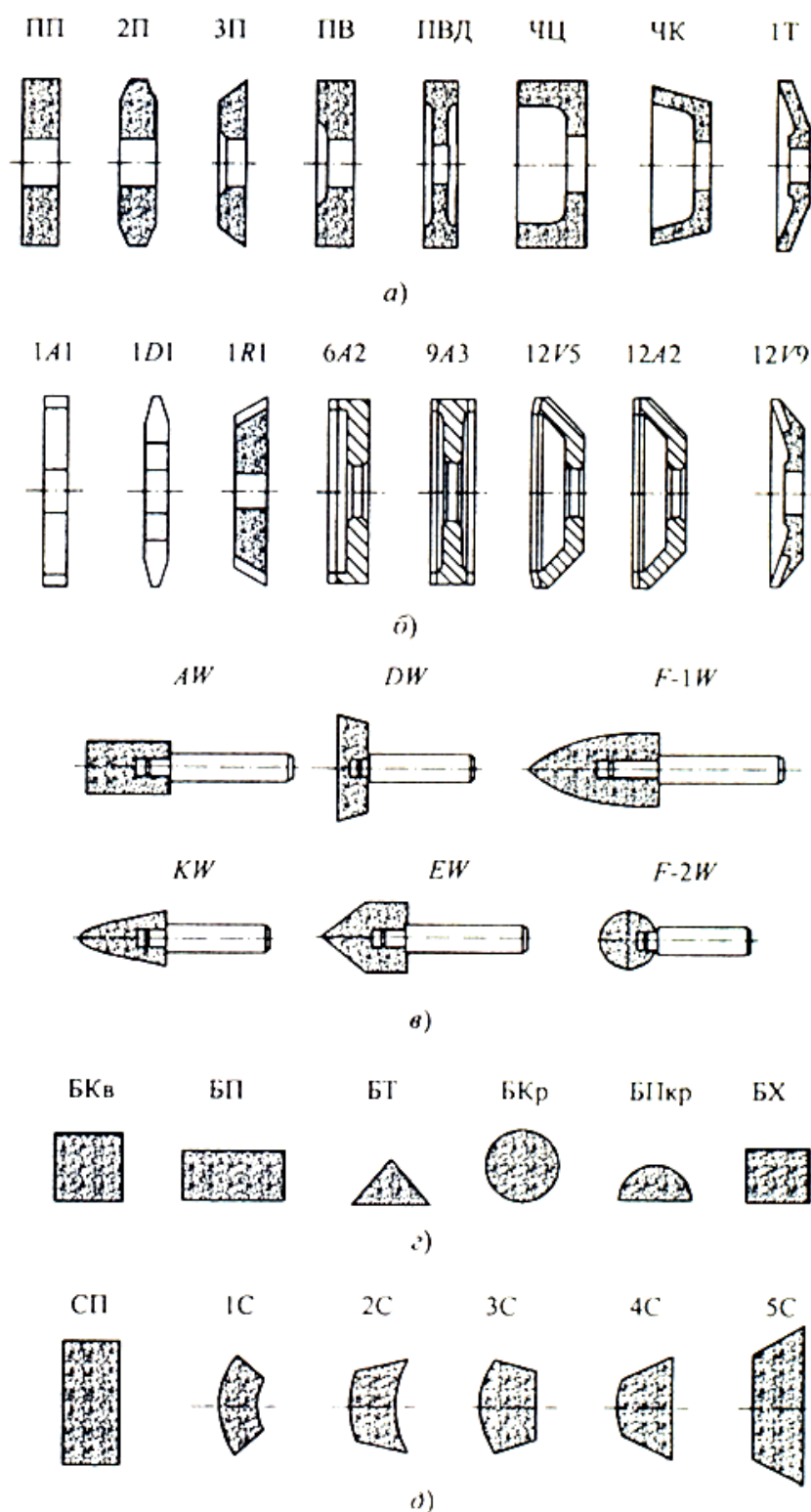
Jilvirlash asbobining qattiqligi abraziv material donalarining qattiqligiga emas, balki bog'lovchi moddaga bog'liqdir. Jilvirlash asbobining normal ishlashi uchun bog'lovchi modda abraziv donachalari o'tmaslashib borgan sari ularning asbob yuzasidan uzilib ketishiga va o'tkir kesuvchi donachalarning yangi qavatlarining ochilishiga qarshilik qilmasligi kerak. Jilvir toshning bunday yangilanib turishi asbobning *o'z – o'zidan charxlanuvchanligi* deb ataladi.

Bog'lovchi yumshoq bo'lsa, abraziv donachalar oson ajraladi va jilvirlash asbobi, notekis yeyilish sababli, o'z shaklini yo'qotadi, natijada uni tez – tez charxlab turish kerak bo'ladi. Bog'lovchi qattiq bo'lganida o'tmaslashib qolgan abraziv donalar ko'chib tushmaydi, jilvir toshning yuzasi tekislanadi, g'ovaklari maydalangan material va qirindi bilan berkiladi, buning oqibatida jilvirlash asbobi silliqanib qoladi. Bu issiqlik hosil bo'lishiga olib keladi va ishlov berilayotgan yuzaning kuyishiga sabab bo'ladi.

Quyida abraziv materialning qattqlik shkalasi keltirilgan: *M1...M3* – yumshoq; *SM1* va *SM2* – o'rtacha yumshoq; *S1* va *S2* – o'rtacha; *ST1...ST3* – o'rtacha qattiq; *VT1* va *VT2* – o'ta qattiq; *CHT1* va *CHT2* – nihoyatda qattiq. Bu yerda shartli belgilardagi (harflarning o'ng tomonidagi) 1,2,3 raqamlar qattqlikning ortib borishini ko'rsatadi.

Qanday qattqlikdagi jilvirlash toshi ishlatish kerakligi detalning o'lchami, detalning materili, ishlov beriladigan yuzaning talab etiladigan tozalik sinfi, jilvirlash usuli, kesish rejimi, jilvirlash asbobining xarakteristikasi va boshqa omillarga bog'liq. SHu sababli qanday qattqlikdagi jilvir toshni tanlash

to'g'risida umumiy tavsiyalar berish juda qiyin lekin quyidagi quyidagini tavsiya asosida tanlash tavsiya etiladi:



23.2-rasm. Abraziv kesuvchi asboblarning turlari:

a – abraziv jilvir toshlar; *b* – olmosli va elʼborli jilvir toshlar;
v – jilvirlash kallaklari; *g* – jilvirlash brusoklari; *d* – jilvirlash segmentlari

Ishlov beriladigan materialning qattiqligi qancha yuqori (toblangan po'lat va boshqalar) bo'lsa, jilvirlash toshi shunchalik yumshoq bo'lishi, qattiqligi kamroq materiallar uchun esa ochiq strukturali qattiqroq toshlar ishlatiladi, chunki bunday toshlarning ish unumi katta bo'ladi, tozalab jilvirlashda esa mayda donali jilvirlash toshlaridan foydalaniladi.

Olmosli jilvirlash toshlari mis yoki alyuminiy korpusdan tayyorlanib, uning ustiga 1,5 – 3 mm (kamdan kam xollarda, yuqori aniqlik talab etiladigan ishlarda 10 – 20 mm.gacha) qalinlikda qilib olmos qavati qoplanadi. Olmos qavati olmos donalari (25 – 50% va undan ortiq), bog'lovchi material (bronza, bakelit, keramika va boshqalar) xamda to'ldirgichlar (donadorligi №180 dan №240 gacha bo'lgan qattiq minerallar) dan iborat bo'ladi.

Olmosli jilvirlash toshlari ishlov berilgan yuzaning aniq va toza (10 – 12 aniqlik sinfida) chiqishini ta'minlaydi. Olmosli jilvirlash toshlari qattiq qotishmadan tayyorlangan kesuvchi asboblarni, o'lchash asboblarini, shtamlarning detallarini charxlash xamda qayrashda, qimmatbaxo toshlarni jilvirlash va jilolashda ishlatiladi. Olmosli jilvirlash toshlari xar xil shaklda – yassi, kosa nusxa, tarelka nusxa profilli qilib va boshqa shakllarda tayyorlanadi.

Jilvirlash asbobining strukturasi. Jilvirlash asbobining strukturasi deganda abraziv donalar, bog'lovchi va g'ovaklarning muayyan nisbati tushiniladi. Struktura turlarining uch gruppasi mavjud bo'lib, ular 13 nomerdan iborat:

№ 0,1,2,3 – abraziv donalarning xajmi 56 – 62 % ni tashkil etadigan zich strukturalar:

№ 4,5,6 – abraziv donalarning xajmi 50 – 54% ni tashkil etadigan o'rtacha zichlikdagi struktura;

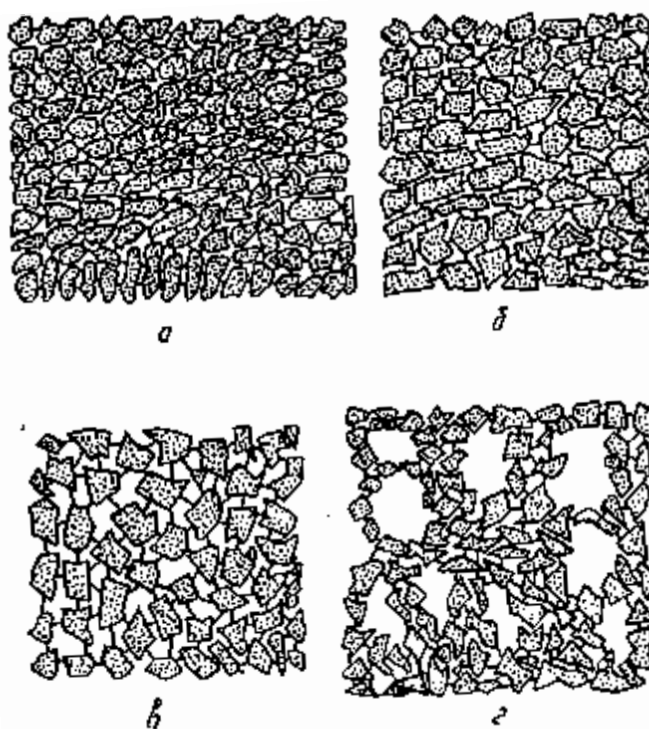
№ 7,8,9,10,11,12 – abraziv donalarning hajmi 38 – 48% ni tashkil etadigan ochiq strukturalar.

Amalda yumshoq va qovushqoq materillarni (latung', alyuminiy, mis, issiqbardosh po'latlar va boshqalarni) jilvirlashda g'ovakligi yuqori jilvirlash

toshlari – 13 dan 18 gacha nomerli toshlar ishlatiladi, ularda mayda va yirik g'ovaklar xajmi jilvirlash toshi xajmining 70 % i tashkil etadi va g'ovaklarning ko'ngdalang o'lchami 0.3 dan 0.5 mm gacha bo'ladi. (23.3-rasm).

Abraziv donalarning joylashish tig'izligi presslash yo'li bilan jilvirlash asbobi tayyorlashda qolipga tushadigan bosim qiymatiga bog'liq.

Jilvirlash toshlarida g'ovaklar to'ldirgichlar – toshko'mir, yog'och qipiqlaridan foydalanish yo'li bilan xosil qilinadi, bu to'ldirgichlar jilvirlash toshi massasini pishirishda kuyib ketadi va ularning o'rin g'ovak bo'lib qoladi. G'ovak toshlarining g'ovaklariga qirindi kam to'ladi, chunki jilvirlash asbobining ishlashi vaqtida xosil bo'ladigan markazdan qochirma kuchlar qirindini g'ovakdan chiqarib yuboradi. G'ovaklarga yutiladigan havo xamda sovitish suyuqligi jilvirlash toshini va ishlov berilayotgan zagotovkani yaxshi sovutib turadi.



23.3-rasm. Bog'lovchisi, qattiqligi va donadorligi bir hil bo'lgan asboblarning strkturasi:

a – zich; *b* – o'rtacha zichlikdagi; *v* – ochiq; *g* – g'ovakligi yuqori

Jilvirlash toshining chetdagi bian doiraviy jilvirlash, ichki jilvirlash va yassi jilvirlash ishlarida 5-6 sonli strukturalarni, jilvirlash toshining toretsi bilan yassi jilvirlashda 3 va 4 raqamli strukturali toshlardan foydalanish tavsiya etiladi; mo'rt materiallarga ishlov berishda zichligi o'rtacha bo'lgan strukturali toshlardan foydalanish maqul. G'ovakligi yuqori – 10 va undan katta raqamli jilvirlash toshlari jadal jilvirlashda, shuningdek, yumshoq va qovushoq materiallarni jilvirlashda ishlatiladi.

Abraziv asboblarning markalanishi. Yuqorida keltirilgan shartli belgilarining barchasi jilvirlash asboblarining markalanishida ishlatiladi. Masalan, ***E 63 SM2 K5PP 250×50×75 35 m/sek*** markadagi E – elektrokorudiy, 63 – donadorlik nomerini, SM2 – o'rtacha yumshoqlik 2ni, K – keramik bog'lovchini, 5 –struktura nomerini, PP – to'g'ri profilli yassi tosh ekanligini, 250 – toshning mm bilan ifodalanadigan sirtqi diametrini, 50 – mm bilan ifodalangan enini, 75 – teshikning mm bilan ifodalangan diametrini va 35 m/sek – toshning aylanish tezligini ko'rsatadi.

Qayroq toshlar ham huddi yuqoridagidek markalanadi, ammo farq shundaki, kvadrat qayroq toshlar ***BKV*** bilan, yassi qayroq toshlar ***BP*** bilan, doiraviy qayroq toshlar ***BKR*** bilan, uch yoqli qayroq toshlar ***BT*** va yarim doiraviy qayroq toshlar ***BPK*** bilan belgilanadi. Olmosli jilvirlash toshlarining markalarida donadorlik, bog'lovchi modda, olmos xalqaning diametri, qalinligi va eni, olmosning karat xisobidagi miqdori, jilvirlash toshining diametri va nomeri ko'rsatiladi.

Jilvirlash toshlarini sinovdan o'tkazish va o'rnatish. Jilvir toshlar yuqori (35-75 m/sek gacha) aylanish tezliklarida ishlaydi, shu sababli ularni jilvirlash dastgohiga o'rnatishdan oldin mahsus stendda sinovdan o'tkazish zarur bo'ladi, bunda ish vaqtida ro'y berishi mumkin bo'lgan xavfli hodisalarning (sinib ketish hodisalarining) oldini olish uchun undagi nuqsonlar va darzlar bor yo'qligi aniqlanadi. Jilvirlash toshini sinovdan o'tkazish oldindan u muvozanatga keltiriladi. Jilvirlash toshlari ish tezligidan 1.5 – 1.6 baravar ortiq tezlikda 5-10 minut sinaladi. Jilvirlash toshining toretslari bilan flanetslar

orasiga o'rnatiladi. Jilvirlash toshining toretslari bilan flanetslar orasiga elastik materialdan (ko'n (teri), kapron, rezina va shu kabilardan) yasalgan qistirma qo'yiladi, qistirmaning qalinligi 0.5-3 mm bo'ladi. Qistirmalarning diametri flanetslarning diametrlaridan bir oz katta bo'lishi kerak. Jilvirlash toshini o'rnatish va maxkamlashda jilvirlash toshi chetlarining shpindel o'qiga nisbatan konsentrikligi va tosh yon tomonlarining bir – biriga paralelligi tekshirib ko'riladi. Xavfsizlik texnikasiga rioya qilish maqsadida jilvirlash toshlari maxsus kojuxlar bilan himoyalanaadi.

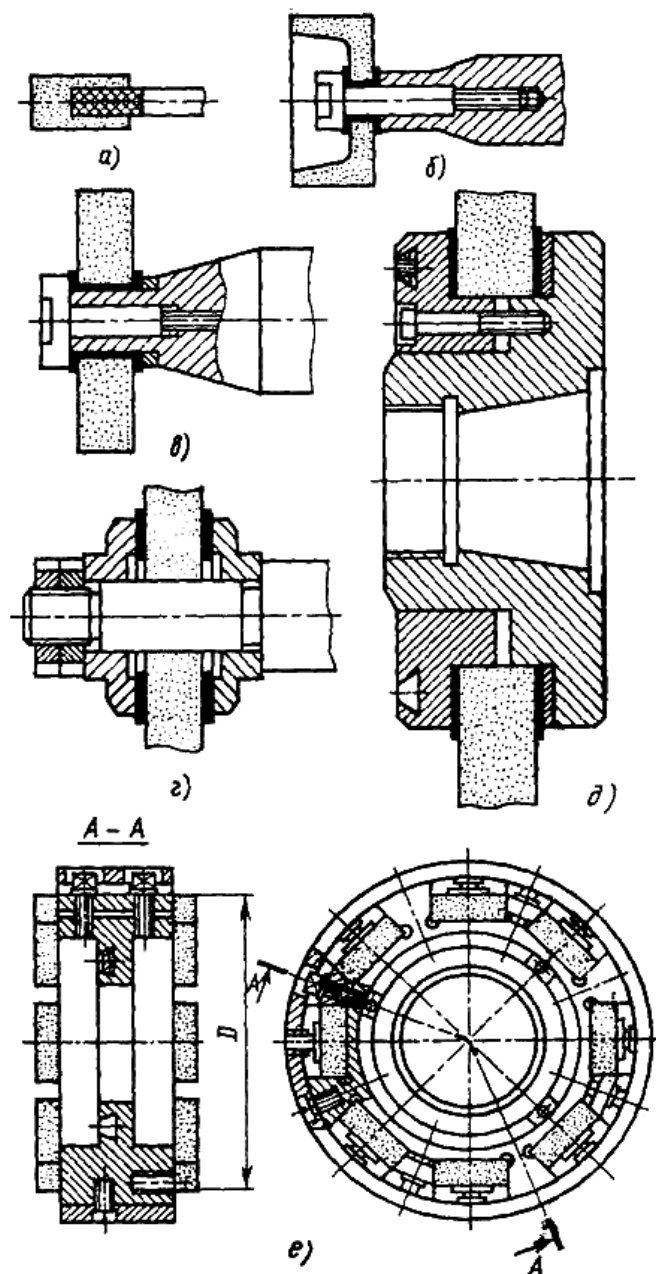
23.3. Abraziv kesuvchi asboblarni dastgoh shpindeliga o'rnatish va mahkamlash

Abraziv kesuvchi asboblarni dastgoh shpindeliga mahkamlash ishonchli bo'lishi kerak va jilvir toshda ichki kuchlanishlarni hosil qilmasligi kerak. Bir tekis va ravon qisishni ta'minlash maqsadida flanets bilan jilvir tosh orasida 0,5...3,0 mm qalinlikdagi teri, kigiz, rezina yoki kartondan tayyorlangan qistirmalar o'rnatiladi. Teshik zonasida kuchlanishning hosil bo'lishini oldini olish va shpindelni o'rnatuvchi yuzasini yoki mahkamlovchi moslamaning o'rnatuvchi yuzasining shikastlanishini oldini olish maqsadida 0,1...0,8 mm tirqish bilan o'rnatiladi. 23.4-a...d rasmlarda jilvir toshlarni mahkamlash usullari, 23.4-e rasmda segmentli jilvir toshlarni mahkamlash uchun planshaybaning konstruksiyasi ko'rsatilgan. Segmentli jilvir toshlar yassi jilvirlash dastgohlarida jilvir toshni torets qismi bilan jilvirlashda qo'llaniladi.

Olmosli va elborli jilvir toshlarni mahkamlash ham yuqoridagi kabi bir hil. Metall korpusli jilvir toshlar shpindelga $N7/h6$ o'tqazish bilan mahkamlanadi. Ularni mahkamlashda odatda qistirmalar qo'llanilmaydi.

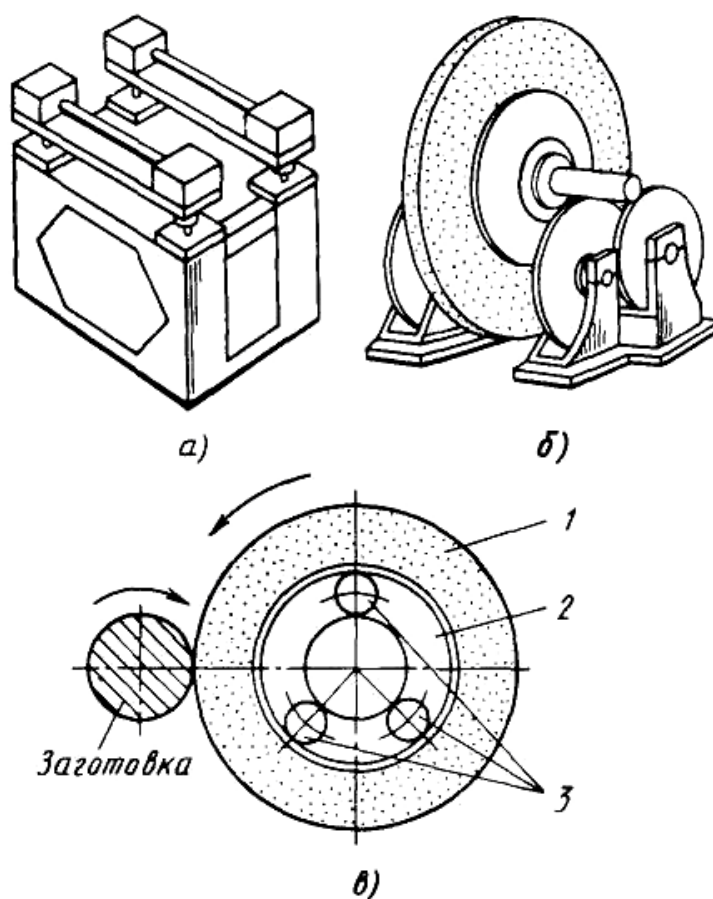
Dastgohga o'rnatishdan oldin jilvir toshlarni mikroyoriqlar va boshqa defektlarni mavjudligiga tekshirilib, maxsus stendda ishchi tezlikka nisbatan 1,3...1,5 marta yuqori tezlikda mustahkamlikka sinovdan o'tkazilishi lozim.

Jilvir toshlarni dastgohga quyidagi talab asosida o'rnatishni tavsiya etiladi: jilvir toshlarni flanets yoki planshaybaga yig'ib bo'linganidan so'ng, uni maxsus moslamalarda yoki dastgohning o'zida muvozanatlovchi suxariklar yordamida muvozanatlanishi kerak. 23.5-rasmda jilvir toshlarni muvozanlash uchun mahsus moslama va avtomatik muvozanatlaydigan moslamaning sxemasi keltirilgan.



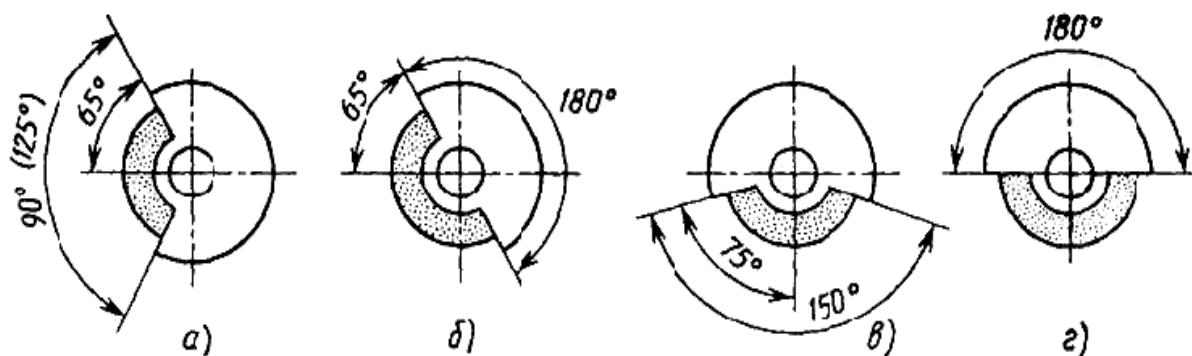
23.4-rasm. Jilvir toshlarni dastgohda mahkamlash usullari:

a – shpil’kaga yelimlab; *b* – vint bilan mahkamlab; *v*, *g* – shpindelga vint va flanets bilan; *d* – o’tuvchi flanets bilan; *ye* – planshaybaga o’rnatilgan segmentli jilvir toshlar



23.5-rasm. Muvozanatlash uchun qurilmalar (a,b) va avtomatik ravishda muvozanlovchi moslamaning sxemasi (v)

Jilvir toshlar o'rnatilib ishlaydigan dastgohlar himoya kojuxi bilan jihozlangan bo'lishi kerak (23.6-rasm). Kojuxni o'rnatishda jilvir tosh bilan kojux orasidagi tirqish 6 mm.dan katta bo'lmasligi kerak. Jilvirlash dastgohlari ventilyatsiya qurilmalari va alohida to'siqlar bilan jixozlangan bo'lishi kerak.



23.6-rasm. Dastgohga himoya kojuxini o'rnatish sxemalari:
a – charxlash (90° va 125°); b – dumaloq va markazsiz jilvirlash;
v – yassi jilvirlash; g – ko'chma egiluvchan valli

Nazorat savollari

1. Jilvir toshlarni qanday turlarini bilasiz?
2. Olmosli va elborli jilvir toshlarni ishlatish soxasini gapiring.
3. Jilvirtoshlarni tarkibi nimalardan iborat?
4. Bog'lovchi materiallar haqida ma'lumot bering.
5. Abraziv kesuvchi asboblarni uchun qanday materiallar qo'llaniladi?
6. Abraziv donachalari bilan kesish jarayonini tushuntiring.
7. Elektrokorund va monokorundlar nima?
8. O'lchamlari bo'yicha jilvirlash materiallari qanday gruxga bo'linadi?
9. Jilvirlash asboblarini aniqligi haqida gapiring.
10. Jilvir toshlarni dastgohga mahkamlash usullarini gapiring.
11. Ximoya kojuxi haqida gapiring.
12. Jilvir toshlarni muvozanatlash haqida nimalarni bilasiz?
13. Jilvir toshlarni sinovdan o'tkazishni gapiring.
14. Jilvirlash asbobining strukturasi haqida gapiring.
15. Abraziv kesuvchi asboblarni qanday markalanadi?

ADABIYOTDA QO'LLANILGAN ATAMALARNING IZOHI

“KOORDINATA BURCHAGI”GA BAZALASH - dastgoh stolining teshiklariga o'rnatilgan uchta o'rnatuvchi barmoqlar bo'yicha bazalash; ulardan ikkitasi moslamani yo'naltiruvchi baza yuza bo'ylab yo'naltiradi, bittasi esa tayanch yuza bo'ylab.

AVTOMAT (yunoncha automatos – o'zi harakatlanuvchi) – materiallarni olish, o'zgartirish, uzatish va taqsimlash (foydalanish) jarayonlaridagi barcha operasialarni berilgan dastur bo'yicha odamning ishtirokisiz bajaradigan qurilma (yoki qurilmalar majmui).

ASBOTEKSTOLIT - asbest tolali tekstolit.

ASOSIY BAZA - zagotovkani erkinlik darajasiga eng ko'p chek qo'yuvchi baza.

BAZA (fransuzcha base, yunoncha basis) - zagotovka yoki buyumga tegishli bazalash (ma'lum vaziyatda joylashtirish) uchun foydalaniladigan sirt yoki sirtlar, o'q, nuqtalar majmui. Buyumda detal yoki yig'ma birliklarning vaziyati aniqlanadigan konstruktorlik bazasi, zagotovka yoki buyumni tayyorlash yoki ta'mirlashda ularning vaziyatini belgilaydigan texnologik bazalar, zagotovka yoki buyum va o'lchash vositalarining nisbiy vaziyati aniqlanadigan o'lchash bazalariga bo'linadi.

DEMPFER (nemischa Damfer - so'ndirgich) - mashina va mexanizmlar zvenolarining zararli mexanik tebranishlarini energiyani yutish yo'li bilan tinchlantiradigan (dempfirlash) yoki bunday tebranishlarning oldini oladigan qurilma.

DEMPFIRLASH - sistema tebranishlari (odatda, zararlisi)ni ataylab so'ndirish yoki yo'l qo'yilgan chegaragacha kamaytirish.

DEFORMASIYA (lotincha deformatio-o'zgarish) - jism zarralarining nisbiy holati o'zgarishiga olib keluvchi tashqi kuchlar ta'sirida jism (yoki jism qismlari)ning shakli yoki o'lchamlari o'zgarishi. Qattiq jismlarda elastik deformatsiya (deformatsiyani vujudga keltirgan ta'sir bartaraf qilingandan keyin

yo'qoladigan), plastik deformatsiya (yuklanish olingandan keyin ham qoladigan) xillari bor. Cho'zilish, siqilish, siljish, buralish, egilish – deformatsiyaning eng oddiy turlari.

DIAFRAMMA (yunoncha diaphraqma – to'siq) - mashina, asbob, apparatlarning devor yoki plastina (yaxlit yoki teshikli)dan iborat detali. Konstruksiyalarning bikrligini oshirishga imkon beruvchi yaxlit yoki panjarasimon element.

DISBALANS (fransuzcha disbalance, lotincha dis... – buzish ma'nosini anglatuvchi old qo'shimcha va fransuzcha balance – aynan - tarozi), debalans – mashinalarning aylanuvchi detallari o'qiga nisbatan muvozanatda bo'lmasligi. Disbalans balansirlashda aniqlanadi va yo'qotiladi.

DOZATOR - suyuq va sochiluvchan moddalarning zarur massa yoki hajmlarini avtomatik tarzda o'lchaydigan (dozalaydigan) qurilma. Tarozili va hajmiy, davriy yoki uzluksiz ishlaydigan, dastaki hamda avtomatik boshqariladigan, bir va ko'p komponentli xillari bor.

DOPUSKLAR - detallarning o'zaro almashinuvchanligini ta'minlaydi va qo'zg'almas, qo'zg'aluvchan yoki o'tuvchan o'tqazishli birikmalarni hosil qilishga imkon beradi. Dopusklar qamraluvchi va qamrab oluvchi detallar (val va teshiklar uchun) bir xil bo'lgan nominal o'lchamlarga belgilanadi. Teshik sistemasi va val sistemasi qabul qilingan. Teshik sistemasida teshik dopuskiga doimo musbat belgisi, val dopuskida esa musbat yoki manfiy belgi qo'yiladi. Dopusk o'lchamlari qo'zg'aluvchan, o'tuvchan yoki qo'zg'almas qilib o'tkazishni ta'minlash shartlari bo'yicha belgilanadi. Val sistemasida val dopuski doimo minus belgisiga ega bo'ladi, teshik dopuski esa qabul qilingan o'tqazish shartlari bo'yicha o'rnatiladi.

EPOKSID SMOLALAR - makromolekulasida epoksid guruhi $>c-c<$ bo'lgan sintetik smolalar. Epixlorgidrinning fenollar, aminlar va boshqa moddalar bilan o'zaro ta'sirlashishidan hosil bo'ladi. Qotgan epoksid smolalar ishqorlar, yuvuvchi moddalar, oksidlagichlar va ko'pgina anorganik kislotalar ta'siriga chidamli, yuqori mustahkamlikka, yaxshi elektr izolyasiyalash

xossalariga ega, kam kirishadi, yaxshi yopishadi. Yelimlar, loklar, eritib yamashda, kompaundlar tayyorlashda, shuningdek to'ldiruvchi plastiklardan buyumlar ishlab chiqarishda bog'lovchi sifatida ishlatiladi.

FERROMAGNITLI MATERIALLAR - tez va kuchli ravishda magnitlanadigan materiallar.

FIKSATOR - narsalarni muayyan holatda mahkamlab qo'yadigan moslama.

FLANES (nemischa Flansch) - truba, armatura, vallar va boshqalarning birlashtiruvchi qismi; odatda, boltlar yoki shpilkalar o'tkazish uchun bir tekisda joylashgan teshiklari bo'lgan yassi halqa yoki diskdan iborat. Truba va rezervuarlarda zichlagichli flanes ichki bo'shliqlarning germetikligini, val va aylanuvchi detallarda esa kuch uzatishdagi mustahkamlikni ta'minlaydi. Flanes, odatda, detallar bilan yaxlit tayyorlanadi.

FOSFATLASH - po'lat, shuningdek alyuminiy va rux (yoki ularning qotishmalaridan tayyorlangan buyumlar) buyumlarni sirtida fosfatlar qatlamini hosil qilinadigan kimyoviy jarayon. Bu o'z navbatida buyumlar yuzasini atmosfera ta'sirida korroziyalanishdan saqlaydi.

FREZA (fransuzcha fraise) - materiallarga kesib ishlov beriladigan ko'p tig'li kesuvchi asbob. Frezaning tishli sirtlariga ko'ra silindrik, toresli, diskli, burchakli, rezbali va shakldor; tish shakliga ko'ra to'g'ri, vintli, turlicha yo'nalishdagi tishli; tishlarning konstruksiyasiga ko'ra o'tkir uchli; tuzilishiga ko'ra yaxlit, tarkibiy komplekt, quyma tishli yig'ma; mahkamlanishiga ko'ra o'rnatma, konussimon va silindrik quyruqli; vint ariqchalarining yo'nalishiga ko'ra chapaqay va o'naqay xillari bor. Freza legirlangan va tez kesar asbobsozlik po'latidan tayyorlanadi, qattiq qotishmali yoki kompozitli plastinkalar bilan jihozlangan, o'rnatma pichoqli bo'ladi. Frezalar pazlar va shlisalar, egri chiziqli va tekis sirtlar, aylanuvchi jismlar, rezbalarga ishlov berishda, shuningdek materiallarni qirqishda ishlatiladi.

FREZALASH - metall va metallmas materiallarga kesib ishlov berish; bunda kesuvchi asbob-freza aylanma harakat, ishlov berilayotgan zagotovka

ilgarilanma harakat qiladi. Frezalash detallarning tekis va egri chiziqli sirtlariga, rezbali yuzalarga, tishli hamda chervyakli g'ildiraklarning tishlariga va boshqalarga ishlov berishda qo'llaniladi. Frezalash frezalash dastgohlarida bajariladi.

FREZALASH DASTGOHI - zagotovkaning ilgarilanma harakatida metall va boshqa buyumlarga freza yordamida kesib ishlov berish dastgohi. Frezalash dastgohi unversalligi bilan farq qiladi; tekis hamda egri chiziqli sirtlarga ishlov berish, rezba, tishli g'ildirakning tishlarini hosil qilish va boshqalar uchun mo'ljallangan.

Metallarga ishlov berishda frezalash dastgohining shpindeli o'qiga burchak ostida siljiydigan stolli universal; shpindellarining o'qlari o'zaro mos ravishda joylashgan gorizontal va vertikal frezalash; bir necha frezalash shpindeli (tekis sirtlarga ishlov berishda) bo'lgan bo'ylama frezalash; andaza bo'yicha murakkab detallarga ishlov beradigan andaza frezalash; maxsus – shponka-frezalash, tish-frezalash, rezba-frezalash, baraban-frezalash va boshqa xillari bor.

GIDRAVLIK YURITMA - suyuqlikning mexanik energiyasini yetakchi zveno (val, shtok) ning mexenik energiyasiga aylantiruvchi mashina. Ishlash prinsipiga qarab, dinamik (masalan, gidravlik turbina), hajmiy (masalan, gidrosilindr) xillari bor.

GUBCHAK - g'ildirakning o'q yoki val kirgiziladigan teshikli markaziy (odatda, qalin) qismi.

IKKI KARRALI YO'NALTIRUVCHI BAZA - zagotovkani to'rtta erkinlik darajasiga chek qo'yuvchi baza.

IKKI KARRALI TAYANCH BAZA - zagotovkani ikkita erkinlik darajasiga chek qo'yuvchi baza.

ISHLOV BERISHNI BOSHLANG'ICH NUQTASI - ishlov berishdan oldin koordinalar tizimiga nisbatan kesuvchi asbob turgan nuqta.

KAVSHARLASH - qattiq holatdagi materiallar (po'lat, cho'yan, grafit, sopol va boshqalar)ni eritilgan kavshar bilan ajralmaydigan qilib birlashtirish.

Kavsharlashda asosiy material va buyumning biriktiriladigan qismlari orasini to'ldiradigan kavshar birgalikda erib, bir-biriga singadi.

KADMIYLASH - atmosfera korroziyasidan, suv ta'siridan himoya qilish, shuningdek bezash uchun metall buyumlar sirtini yupqa (odatda, 10-25 mkm) kadmiy qatlami bilan qoplash. Elektrokimyoviy va vakuum (murakkab shaklli buyumlar uchun) usullarda amalga oshiriladi.

KIMYOVIY ISHLOV BERISH - metalla buyumlar sirt qatlamining kimyoviy tarkibi, strukturasi va xossalarini o'zgartirish maqsadida metallarga kimyoviy aktiv muhitda ishlov berish. Po'latga kimyoviy ishlov berish sirt qatlamini uglerod bilan (*sementasiyalash*), azot bilan (*azotlash*), uglerod va azot bilan (*sianlash*), alyuminiy bilan (*alitirlash*), xrom bilan (*xromlash*) to'yintirish va boshqalarda keng qo'llaniladi.

KOMPAUNDLAR (inglizcha compound – tarkibiy qism, aralashtirilgan) - bir nechta tarkibiy qismlardan tarkib topgan buyum. Masalan, kompaund-kanat – turli yo'g'onlikdagi simlardan tashkil topgan kanat; polimer kompaundlar – elektrotexnika, radiotexnika, elektron jihozlar uchun detallar ishlab chiqarishda qo'llaniladigan termoreaktiv oligomerlar yoki monomerlar asosidagi kompozitsiyalar.

KONDUKTOR (lotincha conductor, aynan-kuzatuvchi, conduco – yig'aman, olib boraman) - metallarga ishlov berishda –kesuvchi asbobni ishlov beriladigan buyumga yo'naltiradigan va ishlov beriladigan buyumga nisbatan uning to'g'ri turishini ta'minlaydigan, shuningdek asbobga bikrlik, turg'unlik beradigan moslama. Konduktor mashina detallari, uzellari va agregatlarining o'zaro almashinuvchanligini amalga oshirishga imkon beradi.

KONSTRUKSION MATERIALLAR - konstruksion mustahkamlikka ega bo'lgan kuch yuklanishlarini qabul qiluvchi konstruksiyalar (mashina va mexanizmlarning detallari, asboblari, apparatlar va boshqalar) tayyorlash uchun ishlatiladigan materiallar. Metall, metallmas va kompozitsion materiallarga bo'linadi.

KONTRGAYKA - asosiy gayka o'z-o'zidan buralib chiqib ketmasligi uchun bolt yoki shpilkaga buraladigan qo'shimcha gayka.

KOPIR (nemischa kopierschablone), shablon - kopirlash qurilmasining shakldor profilli detali (shakldor chizg'ich, kulachok, shayba va boshqalar).

KOPIRLASH DASTGOHI - egri chiziqli sirtlarga kopir bo'yicha ishlov beradigan dastgoh. Tokarlik, frezalash, silliqlash va boshqa xillari bor. Kopirlash-frezalash dastgohlari keng tarqalgan. Belgilar (harflar, raqamlar va boshqalar), naqshlar, egri chiziqlar va boshqalarni o'yib ishlaydigan dastgohlar ham kopirlash dastgohlari deyiladi.

KOPIRLASH QURILMASI - metall kesish dastgohlari (tokarlik, frezalash va boshqalar)ning moslamasi; murakkab egri chiziqli yuzalarga ishlov berishda ishlatiladi. Kopirlash qurilmasidan foydalanilganda surishlardan biri (odatda, egri chiziqlisi) kopirdan olinadi; bu esa asbobning berilgan yuza profili (shakli)ga mos murakkab harakatlanishini ta'minlaydi.

KO'P TIG'LI ASBOB - bir xil shakldagi bir necha kesuvchi qirrali (yaxlit) metalla qirqish asbobi: parma, zenker, razvertka, freza, metchik, plashka, egov va boshqalar.

LYUNET (fransuzcha, lunette), lyunetta mashinasozlikda - stanokda ishlov beriladigan uzun, ingichka zagotovkalarni qo'shimcha ushlab turadigan qurilma. Bunday lyunet zagotovkani o'z og'irligi va keskichning bosimi ta'sirida egilishidan hamda titrashdan saqlaydi.

MANJET - mashinalardagi zichlovchi detal; suyuqlik (ba'zan gaz)ning yuqori bosimli bo'shliqdan past bosimli bo'shliqqa (ular orasidagi silindrik detal harakatlanganida) sizib chiqishiga yo'l qo'ymaydi. Manjet II-simon kesimli halqa ko'rinishida charm, rezinadan tayyorlanadi.

METALL QIRQISH ASBOBI - zagotovka (ko'pincha, metall)larga qirindi yo'nib ishlov beradigan asbob. Metall qirqish asbobi xarakterli geometrik shaklga va ishlov berishda yetarlicha chidamlilikka ega bo'lishi kerak. Dastgohda ishlatiladigan metall qirqish asbobi: keskichlar, parmalar, frezalar, tish qirqish asbobi, rezba qirqish asbobi, abraziv asbob. Dastaki metall qirqish

asboblari: zubilo, egovlar, temir arra, sheber (qirgich)lar va boshqa turli dastaki mashinalar kiradi.

METALL QIRQISH DASTGOHI - buyumlarga, asosan qirqish asbobi bilan qirindi yo'nib ishlov beradigan mashina. Ishlatilishiga ko'ra quyidagi xillarga bo'linadi: universal (umumiy ishlarga mo'ljallangan) – detallarga ishlov berishda turli operasiyalar bajaradi; ko'p ishlarga mo'ljallangan – keng nomenklaturadagi buyumlar uchun chekli operasiyalar bajaradi; ixtisoslashtirilgan – bir xil nomdagi yoki shakldagi o'xshash detallarga ishlov beradi; maxsus – bir xil tip o'lchamli detallarga ishlov beradi. Avtomatlashtirish darajasiga ko'ra, avtomat liniyalar, ya'ni mexanizm va qurilmalar (elektron, elektr, pnevmatik, gidravlik) sistemasidan iborat bo'lgan (shu bilan birga raqamli boshqarish dasturi bo'lgan) avtomat dastgohlar; bularda energiya, material, axborotlarni olish, o'zgartirish va ulardan foydalanish jarayonlari to'la mexanizasiyalashgan bo'ladi; avtomatik ish siklida ishlaydigan yarim avtomatik – dastgohlar; bunda ish sikli detalga ishlov berilgandan so'ng uziladi va tayyor detal olinib, uning o'rniga yangisi qo'yilgandan so'ng yana boshlanadi; qo'lda boshqariladigan metall qirqish dastgohlari bo'ladi. Detaillarga ishlov berish aniqligiga ko'ra, normal, yuqori, yuksak, nihoyatda yuksak va alohida (master-dastgoh) aniqlikdagi; texnologik belgilariga yoki ishlatadigan asbobining turiga ko'ra, tokarlik, parmalash va yo'nib kengaytirish, silliqlash va o'lchamiga yetkazish, kombinasiyalangan, tish va rezba ochish, frezalash, randalash, o'yish va boshqa metall qirqish dastgohlari bo'ladi.

METCHIK - buyumlarga ichki rezba chiqaradigan metall qirqish asbobi. Dastaki va mashinaga (dastgohga) o'rnatiladigan bo'ladi. Gayka va shunga o'xshash katta diametrli buyumlarga rezba chiqarishda avtomat metchikdan foydalaniladi. Metchikning bir uchi rezba chiqaruvchi qismdan iborat, ikkinchi – quruq qismi esa dastgohga mahkamlanadi.

MEXANIK PRESS - ish qismlari (asbob mahkamlanadigan polzunli) elektr yoki boshqa dvigatellarning aylanma harakatini ish qismlarining

ilgarilanma-qaytma harakatiga aylantiruvchi turli mexanizm (krivoship-polzunli, vintli, richagli, reykali va boshqa)lar yordamida harakatlanadigan press.

MISLASH - metall, asosan, po'lat, rux va alyuminiy buyumlar sirtiga elektrolitik usul bilan mis qatlami yugurtirish. Bimetallar tayyorlash, po'lat buyumlarni dekorativ-muhofaza qilish, nikellash, xromlash, oraliq qatlam hosil qilish, shuningdek kavsharlash ishini yengillashtirish uchun amalga oshiriladi.

MODUL MOSLAMALAR - modulli o'rnatuvchi va qisuvchi elementlar kompanovkalanadigan baza plita va ugolniklardan tashkil topgan moslama.

MOSLAMA KORPUSI - moslamani asosiy elementi bo'lib, unga boshqa barcha elementlar o'rnatib mahkamlanadi.

MUVOZANATLASH (*balansirlash*) - mexanizmlarni muvozanatlash. Asosan, nomuvozanatlik (*disbalans*) natijasida tez aylanuvchi detallarning tayanchlariga zararli ta'sir etuvchi dinamik yuklanishlarni bartaraf etish uchun qo'llaniladi. Muvozanatlash pasangilar massasi va ularni quyish joyini aniqlashdan iborat.

MUSTAHKAMLIK - materiallarning ma'lum sharoit va chegaralarda yemirilmasdan turli ta'sirlar (yuklanish, turli harorat, magnit, elektr maydonlari, jismning turli qismlarida fizik-kimyoviy jarayonlarning notekis o'tishi va boshqalar)ga chiday olish xossasi.

NAZORAT MOSLAMALARI - ishlab chiqarishni maxsus o'lchov vositalari bo'lib, o'zida bazalovchi, qisuvchi va o'lchovchi qurilmalarni mujassamlashtirgan.

NIKELLASH - metall buyumlar sirtiga o'ndan bir mkm dan 20-30 va undan ortiq mkm gacha qalinlikda nikel yugurtirish. Buyumlarni zanglashdan saqlash va bezash (ular sirtiga yarqiroq-kumushsimon rang berish) maqsadida qo'llaniladi.

OPRAVKA - metall kesish dastgohlarida ishlov berishda kovak buyumlar yoki asboblarni qisib mahkamlanadigan moslama. Buyum ichiga kiritilgan opravka zagotovka devorlarini ezilishdan saqlaydi, teshik diametrining

kichrayishiga yo'l qo'ymaydi va boshqalar. Opravkalar yaxlit va keriladigan bo'ladi.

OSNASTKA - asbob-uskuna, kerakli anjomlar; masalan, frezerlash dastgohining uskunalari.

PARMA - metall, yog'och va boshqa materialdan teshik ochishda, shuningdek ochilgan teshiklarga ishlov berishda (parmalab kengaytirishda) ishlatiladigan kesuvchi asbob. Parma sterjendan iborat bo'lib, uning ish qismida kesish elementlari joylashgan, quyruq qismi esa ish harakatlarini qabul qilishga va parmani dastgoh patroniga yoki shpindeliga o'rnatish uchun xizmat qiladi. Parma asosan, aylanadi va o'q bo'ylab siljiydi. Tuzilishiga ko'ra parma vintsimon yoki spiral, patsimon tig'li, markaz ochadigan va boshqa xillarga bo'linadi. Parmalar legirlangan va tez kesar po'latdan yasaladi yoki kesuvchi qirralariga qattiq qotishma, kompozit plastina yopishtiriladi.

PARMALASH - o'z o'qiga nisbatan aylanma va ilgarilanma harakat qiluvchi parma yordamida metall yoki yog'och buyumlarga qirindi chiqarib silindrik teshik ochish yoki chuqurcha o'yish. Parmalash unchalik aniqmasligi tufayli u ko'pincha, keyingi yo'nib kengaytirish, zenkerlash, razvertkalash, protyajkalash oldidan o'tkaziladigan operatsiya hisoblanadi. Parmalash yo'nib kengaytirish, parmalash, tokarlik va boshqa dastgohlarda, shuningdek dastaki parmalash mashinalarida amalga oshiriladi.

PARMALASH KALLAGI - metall kesish dastgohi uzeli; unga teshiklarga ishlov beriladigan aylanuvchi asboblar – parma, zenker va boshqa o'rnatiladi. Asosan, radial-parmalash va agregat dastgohlarda, tokarlik avtomatlarida ishlatiladi.

PARMALASH DASTGOHI - metall va boshqa materiallardan tayyorlangan zagotovkalarda teshiklar ochadigan dastgoh. Parmalash dastgohida teshiklarni parmalab kengaytirish (quyma, bolg'alab olingan mahsulot va shtampovkalarda), yo'nib kengaytirish, zenkovka, zenkerlash, razvertkalash, rezbalar o'yish va boshqa ishlarni amalga oshirish mumkin. Shpindel o'rnatilishiga ko'ra parmalash dastgohlari vertikal, gorizontal (turg'un

shpindelli) va shpindeli siljiydigan, ba`zan esa qiya joylashadigan radial-parmalash dastgohlariga bo`linadi, shpindellar soniga ko`ra bir va ko`p shpindelli bo`ladi. Bundan tashqari, parmalash dastgohlarining chuqur teshiklar parmalaydigan gorizont-al-parmalash, stolgan o`rnatiladigan, markaz ochadigan va boshqa ixtisoslashtirilgan xillari bor.

PARMALASH KALLAGI - metall kesish dastgohi uzeli; unga teshiklarga ishlov beriladigan aylanuvchi asboblar – parma, zenker va boshqa o`rnatiladi. Asosan radial-parmalash va agregat dastgohlarda, tokarlik avtomatlarida ishlatiladi.

PATRON (fransuzcha patron, nemischa Patrone) - metallarga ishlov berishda patron – metall kesish dastgohlaridagi zagotovkalar yoki asboblar mahkamlanadigan moslama. Patronning mexanik, elektromagnitli, gidravlik, gidroplastli va pnevmatik xillari bor. Patronlar ikki, uch va to`rt kulachokli, sangali bo`lishi mumkin.

PLANSHAYBA (nemischa planscheibe) - tokarlik , teshiklarni yo`nib kengaytirish va boshqa ba`zi metall kesish dastgohlarining shpindeliga o`rnatiladigan flanessimon moslama; ishlov beriladigan zagotovkani yoki asbobni mahkamlash, yoki ularga aylanma harakat uzatish uchun ishlatiladi.

PLASHKA - bolt, vint, shpilka va boshqa detallarga rezba ochishda ishlatiladigan asbob. Zagotovka metallni plastik deformatsiyalab – bosib rezba yasaladigan va rezba kesiladigan plashka bo`ladi.

PNEVMATIK KO`TARGICH - yuklarni siqilgan havo yordamida ko`tarishda ishlatiladigan mexanizm. Pnevmatik ko`targich porshen va shtokli osma silindr ko`rinishida yasaladi; shtokka ilmoq yoki boshqa qamragich osiladi. Asosan, mashinasozlik zavodlarida ishlatiladi. Pnevmatik ko`targich 1 t gacha yuk ko`taradi, ko`tarish balandligi, odatda, 0,5-1 m.

PNEVMOYURITMA, *pnevmatik mexanizm* - masofadan ta`sir etadigan pnevmatik kuch qurilmasi. Ta`sir xarakteriga ko`ra pnevmoyuritmaning ilgari lanma va aylanma harakatlanuvchi xillari bo`ladi.

PONA - bir yoki ikki ish qirradi qiya tekislik ko'rinishidagi oddiy qurol. Pona kesuvchi asbob (masalan, zubilo, yorgich), mashinalarning ajraladigan birikmalari detali va o'rnatma yoki rostlovchi detallar sifatida (masalan, mashinalarni montaj qilishda) ishlatiladi.

POSANGI - mashina yoki ular qismlarida ta'sir etuvchi kuchlarni va kuchlar momentini muvozanatlash uchun foydalaniladigan yuk.

PRESS (fransuzcha presse, lotincha pressa – bosish, siqish) -materiallarga bosim ostida ishlov berish mashinasi; u o'zining ish qismlari bilan materialga zarbsiz (statik) ta'sir etadi. Pressdan yig'ish operatsiyalari (presslab o'rnatish, falsovka va boshqalar)da, metallarni mexanik sinashda foydalaniladi. Presslar gidravlik va mexanik (krivoshipli, vintli, reykali va boshqa) bo'ladi.

O'RNATUVCHI BAZA - zagotovkani uchta erkinlik darajasiga chek qo'yuvchi baza.

O'RNATUVCHI ELEMENTLAR - zagotovkani kesuvchi asbobga nisbatan ularni yuzalari bilan birikib holatini ta'minlaydi.

QO'YIM - metallarga ishlov berishda – zagotovkaga kesib (qirindi olib) ishlov berishda uning materiali sirtidan olinadigan qatlam qalinligi. Qo'yim o'lchami oldingi kesib o'tishda hosil qilingan mikronotekisliklarning balandligi, zagotovka sirt qatlamidagi nuqson qalinligi, shaklining kamchiligi, o'zaro bog'liq sirtlar holati, ishlov berishda zagotovkani o'rnatish va boshqalarga qarab analitik aniqlanadi. Qo'yimni kamaytirish zagotovka materialini tejash, mehnatni va keyingi ishlov berish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi.

QAYTA SOZLANUVCHI MOSLAMALAR TIZIMI - oldindan tayyorlangan, bir necha marta ishlatishga mo'ljallangan, loyihalash va tayyorlashga sarf-xarajatlar talab qilinmaydigan moslamalar.

QISUVCHI ELEMENT VA KUCH YURITMALARI - zagotovkalarni mahkamlashni (uni ishlov berish vaqtida zagotovkani boshlang'ich holatini saqlaydi, zagotovkani siljitishga harakat qiluvchi kuchlarga qarshilik ko'rsatadi) ta'minlaydi.

QO'SHIMCHA BAZA - zagotovkani qolgan erkinlik darajalariga chek qo'yuvchi baza.

RAZVALSOVKA - teshiklarga yakuniy ishlov berish texnologik operatsiyasi bo'lib, bunda metallga qirib ishlov berilmaydi, balki buyumning tegishli qismi (uchi) zichlanadi yoki kengaytiriladi.

RAZVYORTKA - teshiklarga tozalab ishlov beriladigan, odatda, charxlangan o'tkir tishli (to'g'ri va vintsimon), ko'p tig'li metall kesish asbobi. Razvyortkaning dastaki va mashinaga o'rnatiladigan yaxlit, yig'ma, keriladigan, qo'zg'aluvchan va boshqa xillari bo'ladi.

RAZVYORTKALASH - metall kesish asbobi.- razvyortka yordamida silindrik yoki konussimon teshiklarga tozalab ishlov berish. Razvyortkalashda oldindan ishlov berilgan teshik sirtidan qo'yim (bir necha o'n mkm) olinadi, sirtining yuqori aniqligi va silliqiligi ta'minlanadi.

RUXLASH - po'lat va cho'yan buyumlarni korroziyadan saqlash uchun ularning sirtini rux qatlami bilan qoplash. Ruxlash issiqlayin (buyumni erigan ruxli vannaga tushirib), elktrolitik usulda, erigan ruxni purkab amalga oshiriladi.

SALAZKA - dastgoh yoki boshqa mashinalarning detali; u to'g'ri chiziqli-ilgarilanma harakat qiladi va unga asbob, ishlov berilayotgan buyum yoki mashina uzellari o'rnatiladi.

SILLIQLASH DASTGOHI - jilvirlash dastgohi – metall va boshqa buyumlarga abraziv asboblarni bilan ishlov beradigan dastgoh. Silliqlash dastgohidan ishlov beriladigan detallarga aniq o'lcham va to'g'ri geometrik shakl berish, sirtlarning g'adir-budirligini kamaytirish, kesuvchi asboblarni charxlash va zagotovkalarni kesib tushirish, shuningdek quyma va bosim ostida ishlov berilgan zagotovkalarni tozalashda foydalaniladi. Silliqlash dastgohining dag'al silliqilaydigan, doiraviy, ichki sirtlarni silliqilaydigan, planetar, detal markaziga o'rnatilmaydigan, tekis silliqilaydigan, charxlaydigan, qirqadigan va maxsus – rezba, tish silliqilaydigan, shlisa, profil sirtlar, tirsakli vallar, taqsimlash vallari, porshen halqalari va boshqalarni silliqilaydigan xillari bor.

STOPOR (inglizcha stopper – tiqin, stop – ushlab turish, to'xtatish) - mexanizm qismlarini to'xtatadigan va ma'lum vaziyatda tutib turadigan detal, detal qismi (odatda, qabariq yoki botiq) yoyinki qurilma. Stopor konstruktiv tuzilishi jihatidan juda xilma-xil. Masalan, gaykani mahkamlash uchun shaybalar (yassi va prujinali), kontrgaykalar, silindrik detal (shtift)lar, simlar ishlatiladi.

STRUBSINA (nemischa Schraubzwinge, Schraube – vint va Zwinge - gira) - slesarlik ishlarida detallarni verstak, dastgoh yoki andazaga mahkamlash moslamasi. Strubsina metallardan, shuningdek qattiq va qayishoq yog'ochdan ishlanadi. Mexanizasiyalashgan ishlab chiqarishda strubsina o'rnida turli tipdagi pnevmatik va gidravlik siqqichlar va presslar ishlatiladi.

SANGA (nemischa Zange) - silindrik yoki prizmasimon predmetlarni qisib turish uchun prujinalanuvchan vtulka ko'rinishidagi moslama. Sanga metall kesuvchi dastgohda ishlanadigan detal yoki asbobni qisib turadigan moslama sifatida qo'llaniladi.

SEMENTASIYA - metallarga ishlov berishda metall buyumlar (ko'pincha po'lat)ga sirtqi qatlamlarini 900-950°C da uglerod bilan diffuzion to'yintirib kimyoviy-termik ishlov berish (uglerodlash). Sementasiyadan maqsad – qattiqligini, yeyilishga chidamliligini va toliqishga puxtaligini oshirish.

TAYANCH BAZA - zagotovkani bitta erkinlik darajasiga chek qo'yuvchi baza.

TEKSTOLIT - plastik material. Ip-gazlama qatlamlariga sintetik smolalar shimdirish va 150° haroratda katta bosimda presslash yo'li bilan tayyorlanadi. Mexanik mustahkamlik va dielektrik xossalari yuqori; suvdagi organik eritmalarga chidamli. Solishtirma og'irligi 1,36-1,4. Brinell bo'yicha qattiqligi 20-40 kg/mm²; egilishga mustaqkamligi 130-170 MPa, elektrik mustahkamligi 27-45 kV/mm. Mexanik ishlov berish oson. Ip-gazlama asosidagi tekstolitdan tashqari, shisha - tekstolit (shisha tolali), asbotekstolit (asbest tolali), organotekstolit (sintetik tolali) tekstolitlar ham bor. Tekstolit. list, sterjen va quvurlar ko'rinishida ishlab chiqariladi. Tekstolit. roliklar, shovqinsiz

shesternyalar, podshipniklarning vkladshilari, shkivlar, qistirmalar va boshqalarni tayyorlashda ishlatiladi.

TEXNOLOGIK MOSLAMA - asosiy jihozlarni to'ldiruvchi (metall kesish dastgohlari, sanoat robotlari) qo'shimcha qurol bo'lib, zagotovkalarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonini bajarishga mo'ljallangan

TOKARLIK DASTGOHI - ko'ndalang kesimi doiraviy bo'lgan buyumlarga kesib (yo'nib) ishlov beradigan dastgoh. Zagotovka povadokli, kulachokli, gidravlik yoki pnevmatik patron orqali dastgoh shpindelidan aylanadi; shpindel esa asosiy harakat mexanizmi (odatda, tezliklar qutisi)dan aylanadi. Keskich supportning salazkasi bilan birgalikda surish validan (yo'nishda) yoki surish vintidan (rezba ochishda) suriladi. Bunda surish vali va surish vinti tokarlik dastgohining surishlar mexanizmidan aylanadi. Tokarlik dastgohida silindrik, konussimon va shakldor sirtlar yo'nish, yo'nib kengaytirish, ichki rezbalar ochish, tores sirtlarini yo'nish, parmalash, zenkerlash, teshiklarni razvertkalash, metchik va plashka bilan rezba ochish; nakatkalash, bir-biriga ishqalab moslash va boshqalar bajariladi.

Tokarlik dastgohi metall qirqish dastgohlari ichida eng keng tarqalgani. Ishlab chiqarish xarakteriga va unumdorligiga ko'ra tokarlik dastgohining quyidagi tiplari bo'ladi: markazlovchi, tokarlik-revolver, ko'p keskichli, bir shpindelli va ko'p shpindelli avtomatlar va yarim avtomatlar, karusel dastgohlar (nisbatan qisqa va og'ir buyumlarga ishlov beradigan) va boshqalar.

UNIFIKASIYA - unifikasiya(lash), bir xillashtirish, bir xil qilish.

VKLADISH - sirpanma podshipnikning almashinuvchi detali; unga aylanuvchi valning salfasi tiraladi. Odatda, vkladish bimetalldan yasaladi: yupqa antifriksion qatlam po'lat yoki cho'yanga, muhim hollarda bronza asosiga eritib yopishtiriladi. Vkladish yaxlit yoki vtulkali, ikki va undan ortiq qismga qirqilgan bo'lishi mumkin. Po'lat asosidagi bimetall lentadan iborat yupqa devorli vkladishlar ham ishlatiladi.

XONINGLASH (inglizcha honing, hone – xoninglamoq, charxlamoq) - zagotovkaning sirtini mayda donador abraziv brusoklar o'rnatilgan maxsus

asbob – xon bilan pardoqlash; xon aylanishi bilan bir vaqtda o'q bo'ylab ilgariylanma-qaytma harakatlanadi. Xoninglash, asosan, silindrsimon ochiq teshiklarga va kamdan-kam berk hamda pog'onali teshiklarga pardoq berishda qo'llaniladi.

XROMLASH - metall buyumlarni korroziyadan saqlash, mexanik yeyilishga qarshiligini oshirish va bezash maqsadida ularning sirtiga elktrolitik usulda xrom yugurtirish. Po'lat buyumlarga olovbardoshlik, issiqbardoshlik, toliqishga qarshilik, yeyilishga chidamlilik, kislota va suvlarga korroziyabardoshlikni oshirish, kerakli magnit va elektr tavsifnomalarini berish uchun ularning sirtqi qatlamlarini xrom bilan diffuzion to'yintirish.

YARIMAVTOMAT - bir to'la ish siklini mustaqil bajaruvchi, sikl takrorlashdagina odam aralashadigan mashina, agregat. Masalan, metall kesish dastgoh-yarimavtomati zagotovkani ishlab berish va dastgoh mexanizmlarini boshlang'ich holatga qaytarish siklini to'la mustaqil bajaradi; zagotovkani o'rnatish, dastgohni ishga tushirish va tayyor detalni olishni esa ishchi bajaradi.

YIG'UV MOSLAMALARI - birikish talabini qondiruvchi yig'iluvchi detallarni to'g'ri o'rnatib mahkamlovchi moslama.

YORDAMCHI ELEMENTLAR - vtulkalar, shponkalar, shtiftlar, vintlar va h.k. zagotovkalarni holatini ta'minlashda qo'llanuvchi qo'shimcha tayanchlar.

YO'LDOSH–MOSLAMALAR - avtomat liniyani barcha pozisiyalariga mahkamlangan zagotovkani uzatuvchi qurilma.

YO'NALTIRUVCHI BAZA - zagotovkani ikkita erkinlik darajasiga chek qo'yuvchi baza.

YO'NALTIRUVCHI ELEMENTLAR - kesuvchi asbobni o'lchamga sozlovchi yo'naltiruvchi elementlar.

YO'NIB KENGAYTIRISH DASTGOHI - xomaki teshiklarga aylanma kesuvchi asbob bilan ishlov beradigan metall qirqish dastgohi. Gorizontali yo'nib kengaytirish, koordinat-yo'nib kengaytirish, olmosli-yo'nib kengaytirish va ixtisoslashtirilgan xillari bor. Gorizontali shpindelli gorizontali-yo'nib

kengaytirish dastgohlari murakkab shaklli detallarning o'qlari orasidagi masofasi aniq teshiklarga ishlov beradi; yuqori universalligi bilan va yo'nib kengaytirish ishlaridan tashqari parmalash, zenkerlash, razvertkalash, frezlash, tores yuzalarni yo'nish va rezba qirqish imkoni borligi bilan farq qiladi. Vertikal shpindelli koordinat-yo'nib kengaytirish dastgohlari konstruksiyasining bikrligi bilan farq qiladi; maxsus o'lchash qurilmasi bor va o'qlari orasidagi masofasi juda aniq teshiklarga ishlov beradi. Olmosli-yo'nib kengaytirish dastgohlari teshiklarni olmosli yoki qattiq qotishmali keskichlar bilan nafis pardoqlab yo'nib kengaytirish uchun ishlatiladi; bu jarayon yuqori tezlikka kesishda, kichik surishlar va yuza kesish chuqurligida bajariladi.

ZAGOTOVKA - material shakli, o'lchamlari, sirtqi ishlovi va xossalari o'zgartirilib, detal yoki ajralmaydigan yig'ma birlik (buyum) tayyorlanadigan ishlab chiqarish predmeti (chala mahsulot)

ZAZOR - mashina va boshqa konstruksiyalar tutash detallarining sirlari orasidagi masofa, tirqish; qamrovchi detalning ichki o'lchami bilan qamraluvchi detalning tashqi o'lchami orasidagi farq sifatida aniqlanadi. Zazor qo'zg'aluvchan o'tqazishlarni xarakterlaydi.

ZENKERLASH - parmalab, yo'nib kengaytirib, shtamplab yoki quyib hosil qilingan teshiklar diametrini kattalashtirish yoki (ba'zi hollarda) sirti g'adir-budirligini kamaytirish uchun zinker bilan ishlov berish. Parmalash, revolver va yo'nib kengaytirish dastgohlarida amalga oshiriladi.

ZENKOVKA - ko'p tig'li kesish asbobi. Zenkovkalashda ishlatiladi.

ZENKOVKALASH (nemischa Senker - chuqurlashtirmoq) - konussimon yoki silindirik chuqurchalar ochish, teshiklar atrofida tayanch tekisliklari hosil qilish, markaziy teshiklar atrofida tayanch tekisliklari hosil qilish, markaziy teshiklardan faskalar olish maqsadida detallarga ishlov berish. Donalab va oz seriyalab ishlab chiqarishda zenkovkalash parmalash dastgohida, yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda esa maxsus markazlash dastgohlarida markazlash parmalari va zenkovkalar bilan amalga oshiriladi.

SHLISALI BIRIKMALAR - tishli birikma, pazli birikma – pazlari va chiqiqlari bo'lgan ikki detalning qo'zg'aluvchi yoki qo'zg'almas birikmasi (bir detalning chiqig'i boshqa detalning pazlariga kiradi). To'g'ri burchakli (keng tarqalgani), evolventa, mayda tishli uchburchak shlisali birikmalar ishlatiladi. Detallarning birikishini ta'minlash uchun ular tashqi yoki ichki diametr, yoki tishlarining yon sirtlari bo'yicha markazlashtiriladi.

SHPILKA - ikki uchida rezba bo'lgan mahkamlash detali, sterjen; uning bir uchi asosiy detalga burab kiritiladi, ikkinchi uchi esa teshik orqali mahkamlanayotgan detalga kirgiziladi va unga gayka burab qo'yiladi. Boshqa hollarda detallar shpilka bilan mahkamlanadi, ya'ni ikkala uchiga gaykalar burab qo'yiladi.

SHPINDEL (nemischa Spindel, aynan - urchuq) - ko'pgina mashinalarning aylanuvchi vali. Metall qirqish dastgohining aylanma harakatni asbobga yoki ishlov berilayotgan zagotovkaga uzatadigan vali.

SHPLINT (nemischa Splint) - mashina detali, deyarli o'rtasidan yarim doira qilib egilgan sim sterjen; mashinalarning kichik kuch tushadigan qismlarini biriktirishda, shuningdek gaykaning o'z-o'zidan buralib ketishidan saqlashda ishlatiladi. Shplint biriktirilayotgan qismlarning teshigiga tiqilib, uchlari orqaga egib qo'yiladi. Standart shplintlar (dametri 0,6-12 mm va uzunligi 4-200 mm) simlardan tayyorlanadi.

SHPONKA (polyakcha szponka, nemischa Spon - pona) - *shponkali birikma* detali; shkiv, tishli g'ildirak va boshqalarning gubchagidagi pazlarga va val tanasiga qo'yiladi. Shponkaning prizmatik, ponasimon, segment xillari bor.

SHPONKALI BIRIKMA - val va unga kiygiziladigan detallar (tishli g'ildirak, shkiv, mufta va boshqalar)ning *shponka* vositasida hosil qilingan qo'zg'almas birikmasi.

SHTIR (nemischa stier-qo'zg'almas) - konussimon uchli silliq silindrik sterjen; konstruksiyalarning ajraladigan qismlarini bir-biriga moslash, yo'naltirish, to'g'rilash, markazlash uchun ishlatiladigan moslama.

SHTIFT (nemischa Stift) - mashinaning ikki detali qo'zg'almas qilib biriktiriladigan yoki detallar yig'ishda mahkamlanadigan silindrik yoki konussimon sterjen.

CHIDAMLILIK - material va konstruksiyalarning takroriy ta'sirlarga qarshilik ko'rsata olishligi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Андреев Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства: учебное пособие для машиностроит. спец. вузов/ Г.Н, Андреев, В.Ю.Новиков, А.Г.Схиртладзе; под ред. Ю.М.Соломенцева. – 3.е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2001. -415 с.
2. Горохов В.А. Проектирование и расчет приспособлений: учебное пособие для студентов вузов машиностроительных специальностей/ В.А.Горохов.-Минск: Высшая школа,1996.- 328 с.
3. Мирбобоев В. А. Конструкция материаллар технологияси. Олий ўқув юрти талабалари учун дарслик. –Т: Ўзбекистон, 2004.–542 б.
4. Илхом Носир. Материалшунослик: Олий ўқув юртлари талабалари учун дарслик.–Т: Ўзбекистон, 2001.–352 б.
5. Сергеев А.И. Проектирование приспособлений: учебное пособие/А.И.Сергеев; под ред. В.П.Апсина. - М.:МАДИ, 1992. -116 с.
6. Проектирование средств технологического оснащения: учебное пособие для вузов/ Е.В.Бондаренко, К.Ф.Дурнев, Р.С.Фаскиев, Л.М.Стрельникова; под ред. В.А.Бондаренко. – Оренбург, 1996. – 164 с.
7. Махаринский Е.И. Основы технологии машиностроения: учебник/Е.И.Махаринский, В.А.Горохов.- Мн.:Высшая школа. 1997.–423 с.
8. Фаскиев Р. С, Бондаренко Е. В. Проектирование приспособлений: Учебное пособие/Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006–178с.
9. Ванин В. А. Приспособления для металлорежущих станков. Учебное пособие. А. И. Преображенский, В. Х. Фидаров–Тамбов: ТГТУ, 2007–316с.
10. Serope Kalpakgian. Steven R. Schmid Manufacturing Engineering and technology (sixh edition insiunits) CRC Press, 2010, English
11. Phillip C. Wankat Frank S. Oreovicz Teaching Engineering
12. Purdue University Press India, 2015, English.
13. Peter Beeley. Foundry Technology. Madras, India, 2010, English.

14. James M. Tate and Melvin O. Stone. Foundry Practice. University of Ninnesaota, 2012, English.
15. Edward R. Bohard. Welding: Principles and Practces American Welding Society - N.Y.:Connect Learn Success, 2012, English
16. Yunus Cengel , Michael Boles Thermodynamics: An Engineering Approach 8th Edition. McGraw-Hill Education, 2015, English
17. Кожевников Д.В., Гречишников В.А., Кирсанов С.В., Кокарев В.Н., Схиртладзе А.Г. Режущий инструмент: Учебник для ВУЗов/Под ред. Кирсанова С.В., М.:Машиностроение, 2004. 512 с.: ил.
18. Справочник конструктора-инструментальщика /Под ред. В.А. Гречишникова и С.В. Кирсанова. 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Машиностроение, 2006. 542 с., ил. \ (Библиотека конструктора).
19. Проектирование фасонного режущего инструмента: Учебное пособие/Сам.гос.тех.ун-т, сост. Ю.И. Иванов. Самара. 2005. 116 с. Допущено УМО АМ в качестве учебного пособия.
20. Справочник технолога-машиностроителя. т.1 и т.2. Под ред. Косилова А.Г. и Мещерикова Р.К - Машиностроение, 2002. 495 с., ил.
21. ГОСТы на Режущие инструменты, на их характеристики, размеры и область применения.

M U N D A R I J A

KIRISH	3
I – MODUL. MASHINASOZLIKDA TEXNOLOGIK MOSLAMALAR	
1 – BOB. MOSLAMALARNING VAZIFASI VA KLASSIFIKASIYASI	5
1.1. Moslamalarning vazifasi	5
1.2. Moslamalarning klassifikasiyasi	6
2 – BOB. MOSLAMARNING BAZALOVCHI, O’RNATUVCHI ELEMENTLARINI LOYIHALASH	11
2.1. Bazalar. Detallarni bazalash. Bazalarning klassifikasiyasi	11
2.2. Moslamalarning o’rnatuvchi elementlarini tanlash.....	20
2.3. Detallarni bazalash sxemalari.....	50
3 – BOB. MOSLAMALARNING KUCH HISOBI	57
3.1. Qisish kuchini hisoblashning umumiy tamoyillari va hisobiy omillarni aniqlash.....	57
3.2. Qisish qurilmalarining tavsifi.....	61
3.3. Detallarni o’rnatishni tipik sxemalari va qisish kuchi hisobi.....	65
3.4. Qisish kuchi va yuritmasining hisobi.....	77
4 – BOB. QISISH MEXANIZMLARINI LOYIHALASH	89
4.1. Richagli qisish qurilmalari.....	90
4.2. Vintli qisish qurilmalari.....	95
4.3. Ekssentrikli qisish qurilmalari.....	102
4.4. Ponali va ponaplunjerli qisish qurilmalari.....	111
5 – BOB. KUCH YURITMALARINI LOYIHALASH	118
5.1. Pnevmyuritmalar.....	118

5.2.	Vakuimli yuritmalar.....	130
5.3.	Gidravlik yuritmalar.....	132
5.4.	Pnevmogidravlik yuritmalar.....	143
6 – BOB.	MOSLAMALARNING YO’NALTIRUVCHI QURILMALARI VA KORPUSLARI.....	148
6.1.	Moslamalarning yo’naltiruvchi qurilmalari.....	148
6.2.	Moslamalarning korpuslari.....	150
7 – BOB.	MOSLAMALARNING ANIQLIGI.....	156
7.1.	Moslamalarning aniqligini ta`minlash.....	156
7.2.	Moslamalarni aniqlikka hisoblash.....	157
7.3.	Hisob parametrlarini tanlash.....	158
7.4.	Moslamalarni aniqlik hisobi metodikasi.....	161
7.5.	Hisobiy omillarni aniqlash.....	163
8 – BOB.	MOSLAMALARNING MATERIALLARINI TANLASH VA MUSTAHKAMLIK HISOBI.....	175
8.1.	Konstruksion materiallarni tanlash.....	175
8.2.	Detallarni qoplash va ularga kimyoviy ishlov berish.....	180
8.3.	Moslama detallarini mustahkamligi.....	183
9 – BOB.	MOSLAMALARNI LOYIHALASH METODIKASI.....	187
9.1.	Loyihalashning vazifalari va boshlang’ich ma`lumotlar.....	187
9.2.	Loyihalash ketma-ketligi va bosqichlari.....	190
10 – BOB.	AVTOMATLASHGAN ISHLAB CHIQRISH UCHUN MOSLAMALAR	197
10.1.	RDB dastgohlari uchun moslamalar.....	197
10.2.	Prizma shaklli detallar uchun moslamalar.....	199
10.3.	Silindrsimon detallar uchun moslamalar.....	200
10.4.	Avtomat liniyalar uchun moslamalar.....	201
11 – BOB.	YIG’UV ISHLARI VA NAZORAT MOSLAMALARI....	204
11.1.	Yig’uv ishlari moslamalari.....	204
11.2.	Nazorat ishlari moslamalari.....	206

12 – BOB. MOSLAMALARNING XAVFSIZLIGINI TA`MINLASH.....	210
12.1. Moslamalarga xavfsizlik talablari.....	210
12.2. Moslamalarning asosiy qismlariga talablar.....	214
13 – BOB. MOSLAMALAR KONSTRUKSIYALARINING XUSUSIYATLARI.....	221
13.1. Tokarlik va jilvirlash moslamalari.....	221
13.2. Parmalash va yo`nish moslamalari.....	229
13.3. Frezerlik dastgohlari uchun moslamalar.....	231
13.4. Tish yo`nish dastgohlari uchun moslamalar.....	231
13.5. Shakldor yuzalarga ishlov berish uchun moslamalar.....	232
II – MODUL. MASHINASOZLIKDA KESUVCHI ASBOBLAR	
14 – BOB. KESUVCHI ASBOBLAR HAQIDA UMUMIY MA`LUMOTLAR.....	234
14.1. Kesuvchi asboblarning asosiy qismlari va konstruktiv elementlari	234
14.2. Kesuvchi asboblarni dastgohga mahkamlash usullari.....	238
14.3. Kesuvchi asboblarni tayyorlashda qo`llaniladigan materiallar.....	241
15 – BOB. KESKICHLAR.....	252
15.1. Tokarlik keskichlarining konstruktiv elementlari va geometrik paramaterlari.....	252
15.2. Keskichlarni turi va konstruktsiyalarining hususiyatlari.....	257
15.3. Tokarlik keskichlarini loyixalashda qirindi hosil qilish va sindirish usullari.....	263
16 – BOB. PARMALAR.....	267
16.1. Peroli parmalar.....	267
16.2. Spiral parmalar. Konstruktiv elementlari va geometrik parametrlari.....	269
16.3. Spiral parmalarining geometrik kamchiliklari va ularni bartaraf etish.....	276
16.4. Qattiq qotishmali parmalar.....	278
16.5. CHuqur teshiklar uchun parmalar.....	280

17 – BOB. ZENKERLAR.....	283
17.1. TSilindrsimon zenkerlar. Konstruktiv elementlari va geometrik parametrlari.....	284
17.2. Zenkovkalar.....	293
18 – BOB. RAZVYORTKALAR.....	296
18.1. TSilindrsimon razvyortkalar. Konstruktiv elementlari va geometrik parametrlari.....	297
18.2. Razvyortkalarining konstruktiv hususiyatlari.....	302
19 – BOB. FREZALAR.....	308
19.1. O'tkir tishli frezalar konstruksiyasining hususiyatlari.....	309
19.2. Qattiq qotishma bilan jihozlangan frezalar.....	318
20 – BOB. SIDIRGICHLAR.....	321
20.1. Sidirgichlarni asosiy turi, qo'llash sohasi.....	321
20.2. Teshikka ishlov beruvchi sidirgichlar.....	324
20.3. Dumaloq shaklli teshiklarga ishlov beruvchi sidirgichlar.....	334
20.4. SHakldor yuzalarga ishlov beruvchi sidirgichlar.....	339
20.5. Tashqi yuzalarga ishlov berish uchun sidirgichlar.....	345
21 – BOB. REZ'BA HOSIL QILUVCHI ASBOBLAR.....	350
21.1. Rez'ba hosil qiluvchi keskich va grebenkalar.....	350
21.2. Rez'ba kesuvchi frezalar.....	357
21.3. Metchiklar. Turi. Konstruktiv elementlari va geometrik parametrlari.....	360
21.4. Rez'ba kesuvchi plashkalar.....	376
22 – BOB. TISH KESUVCHI ASBOBLAR.....	382
22.1. TSilindrsimon tishlarni kesuvchi asboblar.....	383
22.2. Konussimon g'ildiraklar tishlarini kesuvchi asboblar.....	394
23 – BOB. ABRAZIV KESUVCHI ASBOBLAR.....	401
23.1. Abraziv kesuvchi asboblar uchun materiallar.....	402
23.2. Abraziv kesuvchi asboblarning tasnifi.....	408
23.3. Abraziv kesuvchi asboblarni dastgoh shpindeliga o'rnatish va mahkamlash.....	415

ADABIYOTDA QO'LLANILGAN ATAMALARNING IZOHI.....	419
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RUYXATI.....	437

ГЛАВА 6. НАПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА И КОРПУСА ПРИСПОСОБЛЕНИЙ	148
6.1. Направляющие устройства приспособлений.....	148
6.2. Корпусы приспособлений.....	150
ГЛАВА 7. ТОЧНОСТЬ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ	156
7.1. Обеспечение точности приспособлений.....	156
7.2. Расчёт приспособлений на точность.....	157
7.3. Выбор расчётных параметров.....	158
7.4. Методика расчёта точности приспособлений.....	161
7.5. Определение расчётных факторов.....	163
ГЛАВА 8. ВЫБОР МАТЕРИАЛА И РАСЧЁТ ТОЧНОСТИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ	175
8.1. Выбор конструкционных материалов.....	175
8.2. Покрытия деталей и их химическая обработка.....	180
8.3. Прочность деталей приспособлений.....	183
ГЛАВА 9. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ	187
9.1. Исходные данные и задачи конструирования.....	187
9.2. Последовательность конструирования.....	190
ГЛАВА 10. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА	197
10.1. Приспособления для станков с ЧПУ.....	197
10.2. Приспособления для обработки призматических деталей.....	199
10.3. Приспособления для обработки цилиндрических деталей.....	200
10.4. Приспособления для автоматических линий.....	201
ГЛАВА 11. СБОРОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	204
11.1. Сборочные приспособления.....	204
11.2. Контрольные приспособления.....	206
ГЛАВА 12. ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	210

12.1.	Требования безопасности к приспособлениям.....	210
12.2.	Требования к основным частям приспособления.....	214
ГЛАВА 13.	ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ.....	221
13.1.	Приспособления для токарных и шлифовальных станков.....	221
13.2.	Приспособления для сверлильных и расточных станков.....	229
13.3.	Приспособления для фрезерных станков.....	231
13.4.	Приспособления для зубообрабатывающих станков.....	231
13.5.	Приспособления для обработки фасонных поверхностей.....	232
МОДУЛЬ II.	РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ В МАШИНОСТРОЕНИЕ	
ГЛАВА 14	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТАХ.....	234
14.1.	Основные части и конструктивные элементы режущих инструментов.....	234
14.2.	Способы крепления режущих инструментов на станках.....	238
14.3.	Материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов.....	241
ГЛАВА 15 .	РЕЗЦЫ.....	252
15.1.	Конструктивные элементы и геометрические параметры токарных резцов.....	252
15.2.	Типы и особенности конструкций резцов.....	257
15.3.	Способы стружкозавивания и стружколомания при конструировании токарных резцов.....	263
ГЛАВА 16 .	СВЕРЛА.....	267
16.1.	Перовые сверла.....	267
16.2.	Спиральные сверла.....	269
16.3.	Недостатки геометрии спиральных сверл и способы ее устранения.....	276

16.4.	Тревдосплавные сверла.....	278
16.5.	Сверла для сверления глубоких отверстий.....	280
ГЛАВА 17.	ЗЕНКЕРЫ.....	283
17.1.	Цилиндрические зенкеры. Конструктивные элементы и геометрические параметры цилиндрических зенкеров...	284
17.2.	Зенковки.....	293
ГЛАВА 18.	РАЗВЕРТКИ.....	296
18.1.	Развертки цилиндрические. Конструктивные элементы и геометрические параметры.....	297
18.2.	Особенности конструкций разверток.....	302
ГЛАВА 19.	ФРЕЗЫ.....	308
19.1.	Особенности конструкций фрез с остроконечными зубьями.....	309
19.2.	Фрезы оснащенные твердыми сплавами.....	318
ГЛАВА 20.	ПРОТЯЖКИ.....	321
20.1.	Назначение, основные типы и области применения протяжек.....	321
20.2.	Протяжки для обработки отверстий.....	324
20.3.	Протяжки для обработки круглых отверстий.....	334
20.4.	Протяжки для обработки фасонных отверстий.....	339
20.5.	Протяжки для обработки наружных поверхностей.....	345
ГЛАВА 21.	РЕЗЬБООБРАЗУЮЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ.....	350
21.1.	Резьбовые резцы и гребенки.....	350
21.2.	Резьбонарезные фрезы.....	357
21.3.	Метчики. Виды. Конструктивные элементы и геометрические параметры.....	360
21.4.	Резьбонарезные плашки.....	376
ГЛАВА 22.	ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ ЗУБЬЕВ.....	382
22.1.	Инструменты для нарезания цилиндрических зубьев.....	383
22.2.	Инструменты для нарезания конических колес.....	394
ГЛАВА 23.	АБРАЗИВНЫЕ РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ.....	401
23.1.	Материалы для абразивных режущих инструментов.....	402

23.2.	Классификация абразивных режущих инструментов.....	408
23.3.	Установка и закрепление абразивных режущих инструментов на шпиндель.....	415
	ГЛОССАРИЙ.....	419
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	437