

ISSN 2181-158X

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ



Научный журнал механика и технология
Scientific Journal of Mechanics and Technology



2021 №3

НАМАНГАН

ISSN 2181-158X

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

**МЕХАНИКА ВА
ТЕХНОЛОГИЯ
ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ**



№ 3 (4), 2021

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
МЕХАНИКА И
ТЕХНОЛОГИЯ

SCIENTIFIC JOURNAL OF
MECHANICS AND
TECHNOLOGY

НАМАНГАН-2021

territory.....	
Kuchkorov S.K., Turaev N.S. Saidov R. M. Justification of the width of capture with a blade and a soil trimmer to the machine for semi-opening of pomegranate bushes.....	107

УДК 677.051.178.3

**ПАХТА ТОЛАСИНИ ЧИГИТИДАН АЖРАТУВЧИ АРРАЛИ ЖИН МАШИНАСИ
ИШЧИ ВАЛИНИНГ ЭГИЛИШИ ВА УНГА ТАЪСИР ҚИЛУВЧИ ОМИЛЛАР**

Худойқулов Ш.С., Саримсаков О.Ш., Шамсиддинов Э.Х., Шокиров Ҳ.Т.

АННОТАЦИЯ. Аррали жин машинаси ишчи валининг параметрлари ва унга таъсир қилувчи омилларни ўрганиш, ресурсларни тежаш, машина иш унумдорлигини, ишчи органлари мустаҳкамлигини ошириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини яхшилаш, жин машинасини ресурстежамкор ишчи органлар билан жиҳозлаш ва машина сарфлаётган энергия миқдорини камайтириш бўйича комплекс илмий изланишлар олиб борилган. Шунга қарамай, жин машинасида титраш, аррали цилиндр валининг эгилиши ва унинг сабаблари, салбий оқибатлари ҳамда титраш ва эгилишни бартараф қилувчи таянчга эга бўлган аррали цилиндр конструкциясини ишлаб чиқиш орқали юритиш механизмини такомиллаштириш, параметрларини асослаш бўйича чуқур назарий ва тажрибавий тадқиқотлар олиб борилмаган.

Аррали жинларни ишлаш жараёни таҳлили натижасида аниқландики, жинни асосий ишчи органи бўлган аррали цилиндр ишлаш давомида эгилади, бу эса, унинг титрашига сабаб бўлади ва жинлаш технологиясига салбий таъсир кўрсатади. Аррали цилиндрнинг тебраниши ҳисобига таянч подшипниклари тез ишдан чиқади. Бу масалани тадқиқ қилиш орқали биз аррали цилиндр таянчининг қайишқоқ элементли конструкциясини ишлаб чиқдик. Қайишқоқ элементга эга бўлган подшипникли таянчларининг қўлланиши вал тебранишларининг сезиларли даражада ютилишини таъминлайди ва арра жин цилиндри ҳамда подшипникларнинг ишлаш муддатини оширади.

АННОТАЦИЯ. Были проведены комплексные научные исследования по изучению параметров рабочего вала пильной джин машины и влияющих на него факторов, по экономии ресурсов, повышению производительности машины, повышению прочности рабочих органов, улучшению качества выпускаемой продукции, по оснащению джин машины ресурсоэкономными рабочими органами и снижению количества энергии, потребляемой джин машиной. Однако глубоких теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию параметров, усовершенствованию приводного механизма за счёт разработки опорной конструкции пильного цилиндра с устранением вибрации в джин машине, гибкости пильного цилиндрического вала и их причин, отрицательных последствий, вибрации и гибкости не проводилось.

В результате анализа процесса работы пильных джинов установлено, что пильный цилиндр, являющийся основным рабочим органом джина, при работе изгибается, а это является причиной его вибрации и отрицательно сказывается на технологии джинирования. За счёт вибрации пильного цилиндра опорные подшипники выходят из строя. При изучении этого вопроса мы разработали конструкцию с гибким элементом опоры пильного цилиндра. Применение подшипниковой опоры с гибким элементом обеспечивает существенное поглощение валовых вибраций и продлевает срок работы пильного джинового цилиндра и подшипников.

ANNOTATION. Comprehensive scientific research was carried out to study the parameters of the working shaft of the sawing gin machine and the factors affecting it, to save resources, increase the productivity of the machine, increase the strength of the working bodies,

improve the quality of products, equip the gin machine with resource-saving working bodies and reduce the amount of energy consumed gin machine. However, no deep theoretical and experimental studies on the substantiation of the parameters, improvement of the drive mechanism due to the development of the supporting structure of the saw cylinder with the elimination of vibration in the gin machine, the flexibility of the saw cylindrical shaft and their causes, negative consequences, vibration and flexibility have been carried out.

As a result of the analysis of the process of operation of the saw gins, it was found that the saw cylinder, which is the main working body of the gin, bends during operation, and this is the reason for its vibration and has a negative effect on the technology of ginning. The vibration of the saw cylinder will damage the journal bearings. While investigating this issue, we developed a design with a flexible saw cylinder support member. The use of a bearing arrangement with a flexible element provides significant absorption of gross vibrations and prolongs the life of the saw cylinder and bearings.

Калит сўзлар: пахта, аррали жин машинаси, аррали цилиндр, вал, эгилиш, тебраниш, қайишқоқ элемент, таянч, подшипник, экспериментал, инерция.

Ключевые слова: хлопок, пильная джин машина, пильный цилиндр, вал, гибкость, вибрация, гибкий элемент, основание, подшипник, экспериментальный, инерция.

Key words: cotton, gin saw machine, saw cylinder, shaft, flexibility, vibration, flexible element, base, bearing, experimental, inertia.

Кириш. Жаҳонда пахтани дастлабки ишлаш техника ва технологиясини такомиллаштириш ва уларни илмий асосларини яратиш бўйича кенг миқёсда илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан пахта тозалаш корхоналарининг асосий машинаси ҳисобланган аррали жиннинг ишлаш самарадорлигини, иш унумдорлигини ошириш, ишчи органларини ресурстежамкор конструкциялари билан жиҳозлаш, уларнинг мустаҳкамлигини ошириш, машинанинг эксплуатация ишончилигини такомиллаштириш, таъминлаш жараёни, математик моделларини ишлаб чиқиш ва оптимизация усуллари ёрдамида олинаётган пахта толасининг табиий сифатини сақлаб қолиш муҳим аҳамият касб этмоқда. Шу билан бирга янги конструкциядаги ресурстежамкор жин машинасининг қайишқоқ таянчи бўлган аррали цилиндри конструкциясини ишлаб чиқиш, параметрларини асослаш, тола сифатини сақлаш, жин машинасининг ишчи валининг эгилиши ва унга таъсир қилувчи омилларни ўрганиш муҳим ҳисобланади.

Республикамызда пахта саноатининг ривожлантириш, пахтани қайта ишлаш корхоналарини модернизация қилиш ва қайта жиҳозлаш, пахта хом- ашёсини етиштириш ва қайта ишлаш рентабеллигини ошириш, маҳсулотнинг рақобатбардошлигини таъминлаш бўйича комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш» [1] вазифаси белгилаб берилган. Ушбу вазифалар билан боғлиқ равишда, ресурсларни тежовчи, толанинг пишиқлик хусусиятларини оширувчи, тебраниш ва шовқинни камайтирувчи, унумдорликни оширувчи ва толанинг табиий хусусиятларини максимал даражада сақлаб қолишга имкон берувчи жин машинасининг қайишқоқ подшипникли таянчга эга бўлган аррали цилиндрининг янги конструкциясини ишлаб чиқиш масаласи бугунги кунда саноат олдидаги муҳим масалалар қаторига кўтарилди.

Муаммонинг қўйилиши. Пахта толасини чигитидан ажратувчи аррали жин машинаси ишчи валининг эгилиши ва унга таъсир қилувчи омиллар чет эллик ва

мамлакатимиз олимларининг ишларида кўриб чиқилган. Мамлакатимизнинг қатор олимлари, жумладан Р.Г.Махкамов, И.Т.Максудов, А.Е.Лугачев, М.Тиллаев, М.Агзамов, Б.М.Марданов, Н.З.Камолов, А.П.Парпиев, Х.Т.Ахмедходжаев, А.Джураев, Р.Муродов, Р.Сулаймонов, О.Саримсаков, К.Собиров, И.Собиров, М.Абдувоҳидов, Ш.П.Алимухамедов, Д.Муҳаммадиев, С.З.Юнусов ва бошқалар аррали жин машинасининг иш унумини ошириш, уларни ресурстежамкор ишчи органлар билан жиҳозлаш, аррали жин машинаси ишчи валининг эгилиши ва жин машинаси сарфлаётган энергия миқдорини камайтириш бўйича илмий изланишлар олиб боришган.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида аррали жинлаш технологияси, аррали дисклар диаметри, колосниклар ўлчамлари, ишчи камера ва чигитни ажратиш, толани ечиб олиш, технологик тирқиш ўлчамларини асослаш, пахтани таъминлашни меъёрлаш каби техник ечимлар ишлаб чиқилган бўлиб, жин машинасида қайишқоқ элементи бўлган таянч конструкциясини ишлаб чиқиш йўли билан юритиш механизмини такомиллаштириш, параметрларини асослаш орқали аррали жин самарадорлигини ошириш бўйича чуқур назарий ва тажрибавий тадқиқотлар олиб борилмаган.

Жин машинасини ишчи валининг эгилиши ва унга таъсири. Ишлаш жараёнида, цилиндр валининг эгилиши асосан цилиндр массасининг катталиги, мавжуд ишчи камерадаги хомашё валигининг таъсир кучи, шунингдек, мувозанатланмаган массалар, арра тишлари томонидан толаларни юлиб олишда юзага келадиган кучлар туфайли содир бўлади.

Узунлиги l бўлган аррали цилиндрни йиғишда R радиусли дискларни сиқишда зарур куч талаб қилинади. Бундан ташқари, анъанавий усулдан фойдаланиб, аррали цилиндр валининг эгилишдаги бикрлиги қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$C = (1 + h_g)(N + \lambda_q E_b F_b) R^2 \quad (1)$$

бу ерда, C -аррали цилиндр валининг эгилишдаги бикрлиги;
 h_g - дискларнинг қалинлиги;

N -арралар орасидаги ишқаланиш таъсирининг функцияси;

λ_q -қайишқоқ деформация таъсирининг функцияси;

$E_b F_b$ -қайишқоқлик модули ва кўндаланг кесим юзаси.

Юқоридаги методология ва ҳисоблаш натижалардан фойдаланиб таъкидлаш лозимки, мавжуд конструкцияда аррали цилиндр максимал эгилиши $(0,3 \div 0,5) \cdot 10^{-3}$ м бўлса, қайишқоқ таянчли подшипник ўрнатилган аррали цилиндрнинг эгилиши $(0,031 \div 0,053) \cdot 10^{-3}$ м бўлиши аниқланди, яъни эгилиш 10 маротобагача камайиши аниқланди. [2-7].

Аррали цилиндр механизми бўлган машина агрегати динамикасини кўриб чиқишда пахтадан келаётган технологик қаршилиқ экспериментал тадқиқотлар натижаларига кўра ҳисобга олинди:

$$M_c = M_{n,y} \pm \delta(M_{n,y}) \quad (2)$$

бу ерда, $M_{n,y}$ —жинлаш жараёнидаги аррали цилиндр валидаги қаршилиқ моментининг ўртача қиймати;

$\delta(M_{n,y})$ —жинлаш жараёнида қаршилиқнинг ўзгариши ҳисобига $M_{n,y}$ моментнинг тасодифий ташкил этувчиси.

Иккинчи тартибли Лагранж тенгламасидан фойдаланиб, жин аррали цилиндр механизмини ўз ичига олган машина агрегати ҳаракатини ифодаловчи дифференциал тенгламаларни оламиз:

$$\frac{dM_{g\varepsilon}}{dt} = 2M_k\omega_c - 2M_k p \frac{d\omega_{g\varepsilon}}{dt} - \omega_c S_k M_{gb}; J_n \frac{d^2 \dot{\varphi}_{n,y}}{dt^2} = M_{g\varepsilon} - [M_{n,y} \pm \delta(M_{n,y})] \quad (3)$$

M_{gb} , M_k – юритгич валидаги момент ва унинг критик қиймати;
 $\frac{d\omega_{g\varepsilon}}{dt}$ – юритгич роторининг бурчак тезлиги; ω_c – тармоқнинг айланма частотаси;
 p – двигателнинг кутб жуфтларининг сони; S_k – силжишнинг критик қиймати, J_n – келтирилган инерция моменти.

Асинхрон юритгич параметрларининг ҳисоб қийматлари
 4A280M8У3 юритгич маркаси

$$P_{gb} = 75 \text{ кВт}, n_{gb} = 730 \text{ об/мин}; \omega_{gb} = 76,4 \text{ с}^{-1}, f_c = 50 \text{ Гц}, P = 4; \cos\varphi = 0,85; \omega_k = 220 \text{ В}; \lambda = 2,0; M_n = 674,5 \text{ Нм}; M_x = 1349 \text{ кМ}, S_n = 0,02; S_x = 0,075; J_n = 1,29 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$$

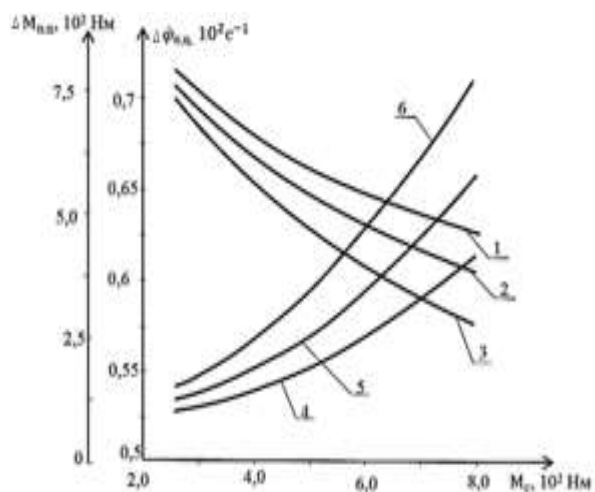
Олинган дифференциал тенглама (3) таҳлили шуни кўрсатдики, M_c нинг ортиши билан $\dot{\varphi}_{n,y}$ ночизикли қонуниятда камаяди ва $M_{n,c}$ мос равишда ошади. Шундай қилиб, технологик қаршилик кучи моменти ўртача қиймати $2,8 \cdot 10^2$ Нм дан $7,92 \cdot 10^2$ га кўтарилиши билан, аррали цилиндр бурчак тезлигининг ўртача қиймати $0,739 \cdot 10^2 \text{ с}^{-1}$ дан $0,631 \cdot 10^2 \text{ с}^{-1}$ гача ортади. Бунда аррали цилиндрнинг инерция моменти $1,05 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ қилиб олинган. [4-8].

Бундай ҳолда, $M_{n,y}$ –нинг ўртача қиймати $1,07 \cdot 10^2$ Нм дан $4,07 \cdot 10^2$ Нм га кўтарилади. Бунинг сабаби, аррали цилиндр инерция моментининг кичик қийматлари учун қаршилик кучининг $\dot{\varphi}_{n,y}$ ўзгаришига таъсири сезиларли бўлиши билан изоҳланади. Инерция моменти $J_n = 1,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ бўлса, аррали цилиндрнинг бурчак тезлиги $0,592 \cdot 10^2 \text{ с}^{-1}$ гача камаяди, момент $7,108 \cdot 10^2$ Нм га кўтарилади. Шуни таъкидлаш керакки, бурчак тезлигининг сезиларли даражада пасайиши пахтани жинлаш самарадорлигининг пасайишига олиб келади. Шунинг учун тавсия этилган параметр қийматлари:

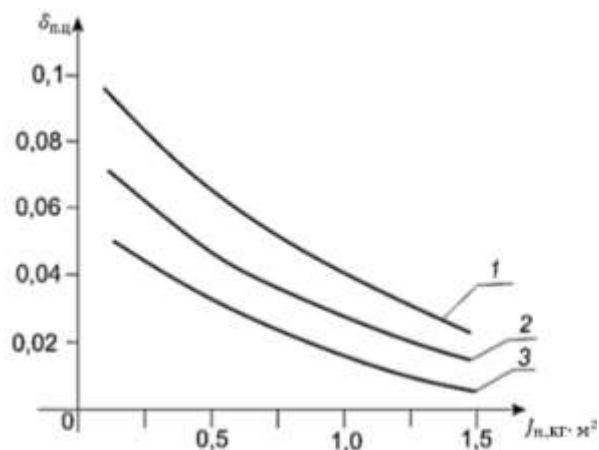
$$J_n = (1,0 \div 1,25) \text{ кг}\cdot\text{м}^2; M_c \leq (4,5 \div 6,5) \cdot 10^2 \text{ Нм},$$

бунда $\dot{\varphi}_{n,y} \geq (6,7 \div 7,0) \cdot 10 \text{ с}^{-1}$ қилиб олинган.

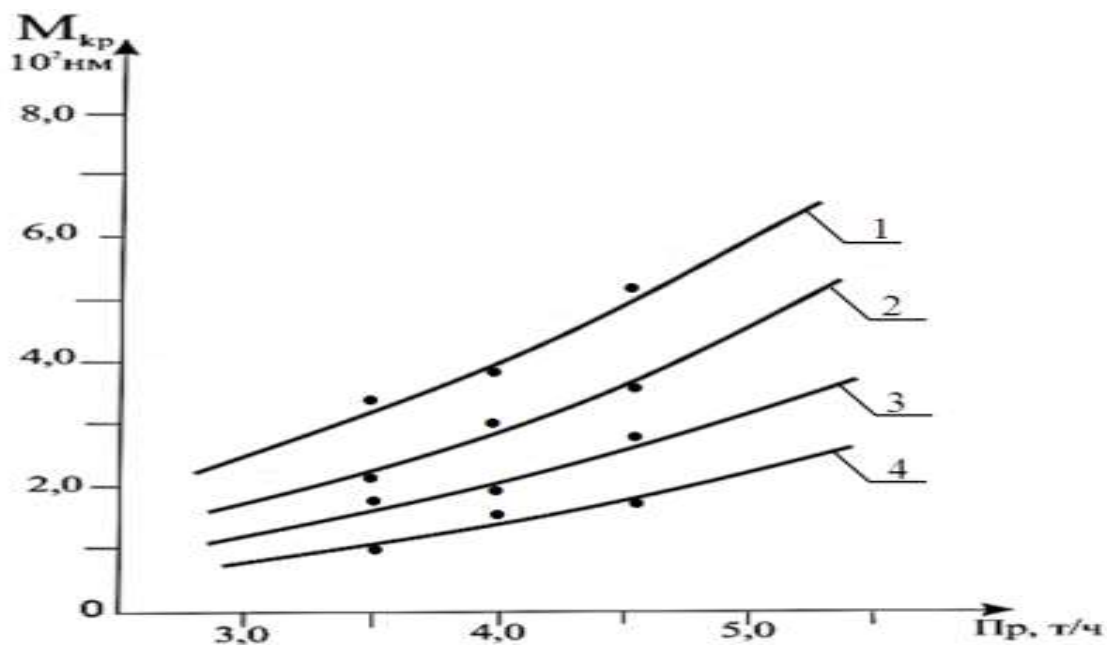
Маълумки, ишчи органнинг инерция моменти қанча катта бўлса, бурчак тезлигининг нотекистик коэффициенти шунча паст бўлади. Кўриб чиқиладиган ҳолат учун $\delta \leq (0,08 \div 0,09)$ ни таъминлаш учун $J_n = (1,0 \div 1,25) \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ қилиб танлаш тавсия этилади.



1-расм. Жиннинг аррали цилиндри валидаги айланиш momenti ва бурчак тезлигининг пахта хом-ашёсининг таъсири ҳисобига ўзгариши



2-расм. Аррали цилиндр бурчак тезлиги нотекислик коэффициентининг аррали цилиндр инерция моментига таъсири



3-расм. Аррали цилиндр валидаги буровчи моментнинг машина иш унумининг ўзгаришига боғлиқлигини ифодаловчи графиклар

Қайишқоқ втулкали подшипникли аррали цилиндр валидаги буровчи моментни, айланиш частотаси ва валнинг тебраниш амплитудасини тажрибада аниқлаш учун махсус датчиклар ҳамда тензометрик усулдан фойдаланилди. Аррали цилиндрни махсус тажриба нухаси тайёрланди ва параметрларини ўлчаш электротензометрик схемага асосан амалга

оширилди. Тажрибавий изланишлар асосида осциллограммалар ва боғланиш графиклари олинди.

Осциллограммалар таҳлилига асосан мавжуд машинада иш унуми 3,5 т/соат бўлганда буровчи момент 300 Нм бўлади, иш унуми 4,5 т/соат бўлганда 720÷750 Нм гача ортади. Тавсия қилинган резина втулкали подшипникли аррали цилиндр қўлланилганда буровчи момент сезиларли даражада камаяди. Втулка 6308- ТМКЩиС маркали резинадан тайёрланганда, иш унуми 4,5 т/соат бўлганда буровчи момент (370÷420) Нм оралиғида ўзгаради, 7317 маркали резинадан фойдаланилганда буровчи момент (250÷270) Нм оралиғида бўлади. [9-12].

Тўлиқ омилли тажрибалар натижаларини таҳлил қилиш асосида система кириш параметрларининг қийматлари аниқланди ва тавсия қилинди: иш унумдорлиги - 4210 кг/с, подшипник резина таянч бикрлиги - 93,5 Шор А; пахта намлиги - 8,5%.

Тўрақўрғон ва Мингбулоқ пахта тозалаш корхоналарида модернизация қилинган аррали жин машинаси цилиндри қийишқоқ элементли подшипник таянчини ресурстежамкор, титрашга барқарор конструкциясини ишлаб чиқаришда қўллаш натижалари таҳлили натижасида тавсия қилинган аррали жин цилиндр вали қайишқоқ таянчли подшипник конструкциялари қўлланилганда мавжудга конструкцияга нисбатан жинланган толадаги ифлосликлар ва нуқсонли аралашмалар массавий улуши 0,3%, толани механик шкастланиши 0,4%, чигит тукдорлиги 0,3% га камайганлиги ва толани чиқиши 0,2% ошди.

Шу билан бирга, қайишқоқ элементнинг ўрнатилиши билан таянчдаги подшипниклар ва машина корпуси деталларининг ишлаш муддати 4,5 баравар ошди, вал айланишидаги шовқин сезиларли даражада камайдди [13-17]. Аррали жин цилиндри таянчи конструкциясини такомиллаштириш бўйича олиб борилган тадқиқот натижаларининг жорий қилинишидан келадиган йиллик иқтисодий самара корхона бўйича 77,1 миллион сўмни ташкил этди.

ХУЛОСА

1. Жиндаги аррали цилиндр валининг буровчи моменти қийматларини тензометрик ўлчаш усулида ўрганилганда унинг жин иш унумига ва подшипникли таянч қайишқоқ элементи айланиш бикрлик коэффициентинг ўзгаришига боғлиқлиги аниқланди. Подшипникли таянч қайишқоқ элементнинг айланиш бикрлик коэффициентинг энг маъқул қийматлари $(0,68 \div 0,92) \cdot 10^3$ Нм/рад, (резина тури 10-220) бўлиши ва бунда тебранишлар моменти камрови $(0,6 \div 0,075) \cdot 10^2$ Нм дан ошмаслиги асослаб берилди.

2. Жин иш унуми, аррали цилиндр айланиш тезлиги ва таянчнинг қайишқоқ элементининг айлана бикрлиги ўзгариши аррали цилиндр валининг эгувчи тебранишлари ўзгаришига олиб келиши аниқланди. Жин иш унуми ва аррали цилиндр бурчак тезлиги ва қайишқоқ элементли таянчнинг бикрлик коэффициентининг ўзгариши аррали цилиндр валининг эгилишдаги тебранишлари амплитудасининг ўзгаришини келтириб чиқариши асослаб берилди. Тавсия этилган параметр қийматлари қуйидагилар ҳисобланади:

$$\omega_4 = (74 \div 77) \text{с}^{-1}; A = (0,02 \div 0,03) \cdot 10^{-3} \text{м}, C_{\text{п}} \geq (6,2 \div 6,6) \cdot 10^4 \text{Н/м}.$$

3. Кўп омилли тажриба тадқиқотлари асосида қуйидаги параметрлар тавсия қилинди: иш унуми-4210 кг/с; подшипник втулкасининг қайишқоқ таянч бикрлиги-93,5 Шор А (резина маркаси 10-220); пахта намлиги-8,5%.

4. Мингбулоқ пахта тозалаш корхонасида ўтказилган синовлар натижасида тавсия қилинган аррали жин цилиндр вали қайишқоқ таянчли подшипник конструкциялари қўлланилганда мавжудга конструкцияга нисбатан жинланган толадаги ифлосликлар ва

нуксонли аралашмалар массавий улуши 0,3%, толани механик шкастланиши 0,4%, чигит тукдорлиги 0,3% га камайганлиги ва толани чиқиши 0,2% ошди. Шу билан бирга, подшипниклар ва корпус деталларини ишлаш муддати 4,5 баравар ошди, шовкин сезиларли даражада камайди. Аррали жин цилиндрини такомиллаштириш асосида корхона бўйича йиллик иқтисодий самара 77,1 миллион сўмни ташкил этди.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Призидентининг 2018 йил 14 июл “Илмий ва илмий-техник фаолиятни молиялаштириш самарадорлигини ошириш чора тadbирлари тўғрисида”ги ПҚ-3855-сонли Қарори. <http://www.lex.uz/search/nathactnum/3855>.
2. A. Djuraev, Sh. S. Khudaykulov, A. S. Jumaev. Development of the Design and Calculation of Parameters of the Saw Cylinder with an Elastic Bearing Support Jin. International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-8 Issue-5, January 2020.
3. Джураев А., Юнусов С., Мирахмедов Д., Худайкулов Ш.С. Айланиш валлари тебранишларини йўқотиш учун таянч // Патент FAP 01340, Расмий ахборотнома №11 30.11.2018й
4. Джураев А., Худайкулов Ш.С. Жин аррали цилиндри вали эгилиши ва буровчи моментни тажрибада аниқлаш. ФарПИ илмий-техника журналы. Том 24.№1 2020й. 21-25б.
5. Худайкулов Ш.С. Динамика машинного агрегата с приводным механизмом пильного цилиндра джина. НамМТИ илмий-техника журналы 4-сон. 2019й. 98-103 б.
6. Juraev N.N., Djuraev A., Khudaykulov Sh. Vertical oscillations of the working body installed on an elastic bearing support // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (Indiya). Vol. 6, Issue 12, December 2019. P.12135-12138.
7. Джураев А., Худайкулов Ш.С. Жин аррали цилиндри вали подшипниклари эгилишига камайтирувчи таянчи бўган конструкция ишлаб чиқиш синовлари натижалари тахлили: НамМТИ илмий-техника журналы 2-сон. 2019й. 119-123 б.
8. Джураев А., Худайкулов Ш.С. Жиннинг аррали цилиндр вали эгилишини тахлили // Вестник. Туринского политехнического университета в городе ташкенте. 2/2019 сони, 135-138 б.
9. Джураев А., Худайкулов Ш.С. Қайишқоқ втулкали бўлган подшипниклар аррали цилиндр валидаги буровчи моментни ўлчаш // Вестник. Туринского политехнического университета в городе ташкенте. 2/2019 сони, 138-141 б.
10. Djuraev A., Khudaykulov Sh. Influence of saw cylinder parameters and support rigidity on vibration amplitude // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (Indiya). Vol. 6, Issue 9, September 2019. P.10702-10706.
11. Djuraev A., Khudaykulov Sh. Dynamics of the machine unit with drive driving mechanisms of jin cylinder // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (Indiya). Vol. 6, Issue 9, September 2019. P.10680-10685.
12. Djuraev A., Khudaykulov Sh. Analysis of the results of an experiment to determine the bending of the shaft of a gin saw cylinder // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (Indiya). Vol. 6, Issue 9, September 2019. P.10666-10670.
13. Djuraev A., Khudaykulov Sh. Analysis of the results of an experiment to determine the torque on the shaft of a gin saw cylinder // International Journal of Advanced Research in