

УДК 677.052.48.3/.5

**ДИСКРЕТЛАШ БАРАБАНЧАСИНИГ КОНСТРУКЦИЯСИНИ
ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

*Талаба. Жуманазарова Ситора Шоназар қизи
Термиз муҳандислик-технология институти*

Аннотация. Мақолада йигирув машинасининг дискретлаштирувчи барабанчасининг мавжуд конструкцияси хусусиятлари таҳлили кўриб чиқилган. Амортизатор ва секцияли тишли гарнитуралари билан тавсия этилган дискретлаш барабанчасининг конструктив схемаси ва ишлаш принципи келтирилди. Дискретлаш барабанчасининг секцияли тишли тўпламларининг вертикал тебранишларини назарий ўрганиш натижалари олинди. Тишли гарнитураларнинг тебраниш қонунияти олинди ва қурилган боғлиқлик графикга асосланиб, барабанчанинг асосий параметрлари кўриб чиқилди.

Калит сўзлар: йигирув машинаси, намуна олувчи барабан, толалар, лента, тишли гарнитура, амортизатор, масса, бикрлик, тебранишлар, амплитуда, частота.

Аннотация. В статье приводится анализ особенностей существующих конструкций дискретизирующего барабанчика прядильной машины. Представлена конструктивная схема и принцип работы рекомендуемого составного дискретизирующего барабанчика с амортизатором и секционными зубчатыми гарнитурами. Результаты теоретических исследований вертикальных колебаний секционных зубчатых гарнитур дискретизирующего барабанчика. На основе полученных закономерности колебаний зубчатых гарнитур и построенных графических зависимостей обоснованы основные параметры барабанчика.

Ключевые слова: Прядильная машина, дискретизирующий барабанчик, волокна, лента, зубчатая гарнитура, амортизатор, масса, жесткость, диссипация, колебания, амплитуда, размах, частота.

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 11.79/2023

SJIF 2024 = 5.444

Том 2, Выпуск 7, 31 Июль

Annotation. The article provides an analysis of the features of the existing designs of the discretizing drum of the spinning machine. The design scheme and the principle of operation of the recommended composite sampling drum with a shock absorber and sectional gear headsets are presented. The results of theoretical studies of vertical vibrations of sectional gear sets of the sampling drum. Based on the obtained patterns of oscillation of gear headsets and the constructed graphical dependencies, the main parameters of the drum are justified.

Keywords: Spinning machine, sampling drum, fibers, tape, gear headset, shock absorber, mass, stiffness, dissipation, oscillations, amplitude, span, frequency.

Кириш. Дискретлаш жараёнининг моҳияти тасмани ўзаро алоқаси бўлмаган алоҳида толаларга ажратиш, уларнинг нисбий силжиши ва жуда узун узунликда тақсимлашдан иборат.

Дискретлаш контактсиз толаларни дискрет оқимини ташкил этиш учун амалга оширилади, бундай толалар йигирув камерасининг пишитиш қурилмаси шакллантирадиган айланмага асосланган айланма моментини қабул қилиш ва узатиш имкониятига эга эмас, бунинг натижасида дискретлаш қурилмаси ва чиқарилган жуфтлик орасида сохта бурама содир бўламайдиган шароит яратиб берилади [1].

Таркибли дискретловчи барабанчани самарали конструктив схемасини ишлаб чиқилган 1-расмда: *a*-дискретловчи барабанчанинг қирқим ҳолатдаги умумий кўриниши, *b*-А-А қирқим; 1 фигура, *v*-уч қаторли игна билан ташқи секцион втулкани йиғилгани схемаси, *z*-уч қаторли аррали тиш билан ташқи секцион втулкани йиғилган ҳолати, *d*-цилиндрли асосга ўрнатилган дискретловчи барабанчанинг тишли гарнитураси, *e*-цилиндрли асосга ўрнатилган дискретловчи барабанчанинг игнали гарнитураси, *f*-цилиндрли асосга ўрнатилган дискретловчи барабанчанинг тишли гарнитура ва игнали қаторларни тартибли жойлашуви; *g*-цилиндрли асосга ўрнатилган дискретловчи барабанчага тишли гарнитурасининг баландлиги қия юза ҳосил қилувчи тартибда жойлашган ҳолатнинг кўриниши, *h*-цилиндрли асосга ўрнатилган дискретловчи барабанча игналарининг баландлиги қия юза ҳосил қилувчи тартибда жойлашган ҳолатнинг кўриниши, *k*-цилиндрли асосга

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 11.79/2023

SJIF 2024 = 5.444

Том 2, Выпуск 7, 31 Июль

Ўрнатилган дискретловчи барабанчанинг тишли гарнитураси ва игналарнинг қаторли йиғилма тартибида жойлаштирилиб, уларниг баландлиги қия юза ҳосил қилувчи тартибда тасвирланган ҳолатнинг кўриниши келтирилган.

Таркибли тарзда ўзаро тўғри танланиб ўрнатилган асосида қайишқоқ резинаси бўлган тишлар ёки игналар айланиш даврида толаларнинг узилиши камая боради. Баландлиги 2.0 мм ва эни 9.0 мм бўлган толали пилтани айнан дискретлаш жараёнида шундай турдаги барабанчаларни ишлатиш дискретлаш жараёнини самарали олиб боришига сабаб бўлади. Дискретлаш жараёнини самарали бўлишини таъминлаш мақсадида толали пилта таркиб жиҳатдан сунъий толалардан иборат бўлса ташқи втулка 1 арра 2 билан ташқи втулка 1 ни игна 3 ни гарнитура билан алмаштирилади.

Дискретлаш жараёнида ишлатиладиган толали пилта таркиб жиҳатдан табиий ва сунъий толалардан ташкил топган бўлса, ташқи втулка 1 даги арралар 2 ва игна 3 лар ўзаро алмаштириб ишлатиш имконияти яратилди. Шунинг учун бундай дискретловчи конструкция универсал ҳисобланади.

Тавсия қилинаётган дискретловчи барабанча қурилмаси толали пилта таркибидаги толаларни самарали ажратишга ёрдам беради, шу билан биргаликда дискретлашдаги равонликни таъминлашга ёрдам беради.

Тавсия қилинаётган дискретловчи барабанча ёрдамида дискретлаш жараёнидаги иш самарасини ошишига бутун толали пилта узунлиги бўйича сақлаб қолинади, йигирув камерасидаги толаларнинг узилиши пасаяди, бундан ташқари барабанчани таъмирга яроқлилиги юқоридир.

Дискретлаш барабанчасининг эффектив конструкцияси.

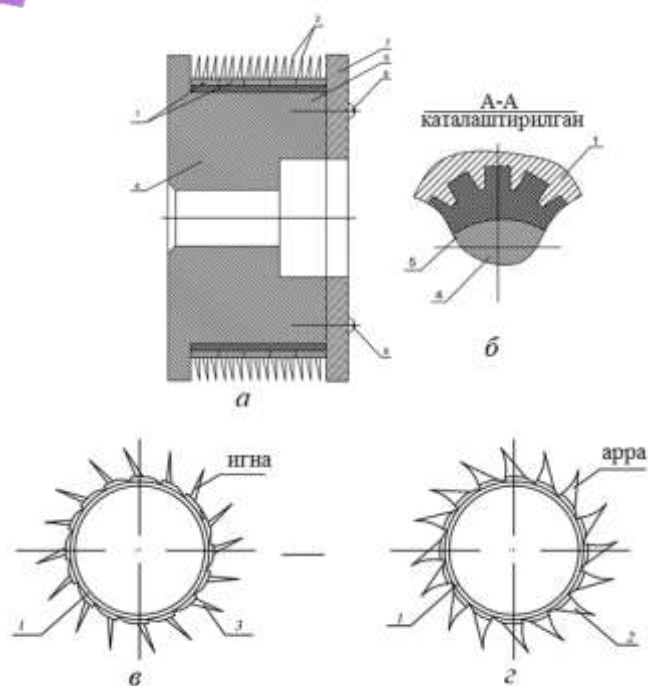
Дискретлаш барабанчасининг конструкцияси ишлаб чиқилди ва унинг схемаси 1 –расмда келтирилган. [2]. Конструкция кўйидагича ишлайди. Дискретлаш барабанчаси айланганида ва толалардан ҳосил бўлган технологик юкламанинг ҳисобига тишли 2 ташқи втулка 1 ёки игнали 3 гарнитура таранг (резинали) втулка5 ёрдамида асосга 4 ўрнатилганлиги ҳисобига кўшимча юқори частотали айланма тебранишларни содир этадилар.

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 11.79/2023

SJIF 2024 = 5.444

Том 2, Выпуск 7, 31 Июль



1-расм. Пневмомеханик йигирув машинасининг дискретлаш барабанчаси

Таранг втулканинг 5 керакли бикрлигини таналаган ҳолда, аниқ амплитудали ва частотали айланма тебранишларни олиш мумкин, ва ушбу ҳолатда қўшимча инерцион кучлар ҳисобига асосий тола массасидан толаларни ажаратиб олиш эффективлиги оширилади. Шу билан бирга, толанинг узилишлари сезиларли даражада камаяди. Баландлиги 2.0 мм ва кенглиги 9.0 мм бўлган узатувчи лента марказида кўпроқ зичлигга эга бўлади. [3]. Шу билан бирга асоснинг ён деворлари 4 ва қопқоғи бўйлаб толаларнинг ишқаланиши ошиб бориши ҳисобига тола асосий тола массасидан ажаралиб қолади. Барабанчанинг четларида ўрнатилган тишлар 2 ва игналар 3 баландликлари 0,4÷0,6 мм га ошиқроқ қилиб бажарилганлиги, унинг ўртасидаги тишлар 2 ва игналар 3 баландлигига нисбатан толаларни четки юзалари билан ишқаланиш кучини енгиб ўтиш имконини беради. Бу эса бир текис ҳаракатланишни оширади ва барабанчанинг бутун кенглиги бўйлаб толалар дискретланишини таъминлайди. Сунъий толалардан иборат бўлган лентани дискретлаш жараёнини эффективлиги таъминлаш учун тишли 2 гарнитурани втулка1 игнали 3 гарнитурани ташқи втулка 1 билан алмаштирилади. Табиий ва сунъий толалар аралашмасидан таркиб топган лентани дискретлашда навбатма навбат ўрнатилган тишли 2 ва игнали 3

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 11.79/2023

SJIF 2024 = 5.444

Том 2, Выпуск 7, 31 Июль

гарнитуралардан иборат ташқи втулкалардан 1 фойдаланса бўлади. Шунинг учун таклиф этилаётган контруксия универсал ҳисобланади. Таклиф этилаётган қурилма толали материалнинг бир текис ва эффе́ктив дискретлаш имконини беради.

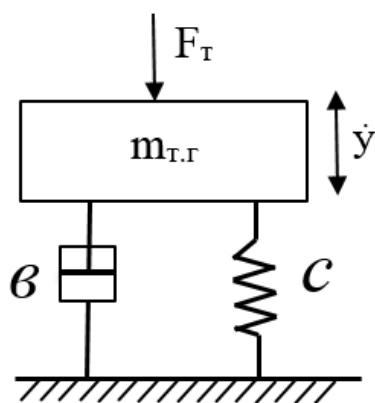
Барабанчанинг тишли гарнитураси вертикал тебранишининг ҳисоблаш схемаси ва математик модели. Дискретловчи барабанча тишли гарнитуралари қисмлари бир хил ўлчамга эга. Шунинг учун уларнинг ҳисоб схемалари ҳам бир хил бўлади. Умумий ҳисоб схемаси 2-расмда келтирилган.

Тишли гарнитуранинг тебранишларини ифодаловчи дифференциал тенгламани ҳосил қилиш учун Лагранжнинг II - тартибли тенгламасидан [4] фойдаланилди:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial \tau}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial \tau}{\partial q_i} + \frac{\partial \eta}{\partial \dot{q}_i} + \frac{\partial \eta}{\partial q_i} = Q(q_i) \quad (1)$$

Бу ерда, $q_i, Q(q_i)$ – умумлашган координата ва умумлашган кучлар,

T, Π – кинетик ва потенциал энергиялар; Φ – Рэлейнинг диссипатив функцияси.



2-расм. Дискретловчи барабанчанинг тишли гарнитура қисмининг вертикал тебранишларини ифодаловчи ҳисоб схемаси

Ҳисоб схемасига асосан тишли гарнитура қисмларини потенциал, кинетик энергиялари ва диссипатив функцияси [5] га асосан қуйидаги ифодалардан аниқланади:

$$\Pi = \frac{1}{2} c y^2; \quad T = \frac{1}{2} m_2 \dot{y}^2; \quad \Phi = \frac{1}{2} b \left(\frac{dy}{dt} \right)^2 \quad (2)$$

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 11.79/2023

SJIF 2024 = 5.444

Том 2, Выпуск 7, 31 Июль

бу ерда, c, ϵ – гарнитура қисмлари тагидаги резинали втулка чизиқли деформацияси бўйича бикрлик ва диссипация коэффициентлари; y – вертикал силжиши; m_2 –тишли гарнитура қисми массаси;

Олинган (2) ифодалардан умумлашган координата бўйича ҳосилалар олинди [6,7]:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial y} = cy; \quad \frac{\partial \Phi}{\partial y} = \epsilon \frac{dy}{dt}; \quad \frac{\partial T}{\partial \dot{y}} = m_2 \dot{y}; \quad \frac{\partial T}{\partial y} = 0$$

Вақт бўйича олинган ҳосилалар қуйидагича бўлади [8]:

$$\frac{dy}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{y}} \right) = m = \frac{d^2 y}{dt^2} \quad (3)$$

Умумлашган куч [9];

$$F_{\text{л}} = F_1 + F_0 \sin \omega t \pm \delta F_1 \quad (4)$$

Олинган (3), (2) ларни (1) га қўйиб дискретловчи барабанчани тишли гарнитурасининг вертикал тебранишларини ифодаловчи дифференциал тенглама ҳосил қилинди [9];

$$m_2 \frac{d^2 y}{dt^2} + cy + \epsilon \frac{dy}{dt} = F_1 + F_0 \sin \omega t \pm \delta F_1 \quad (5)$$

Олинган (5) ни тишли гарнитура қисмларининг эркин тебранишларини ифодаловчи ечимга асосан қуйидагича бўлади;

$$y = (E_1 \sin \omega_0 t + E_2 \cos \omega_0 t) \quad (6)$$

$$\text{бу ерда } \omega_0 = \sqrt{p_0^2 - n^2}; \quad p_0 = \sqrt{\frac{c}{m_2}}; \quad n = \frac{\epsilon}{2m_2};$$

Мавжуд ечим $F_1 = 0$ $\delta F_1 = 0$ варианты учун (6) га асосан мажбурий тебранишлар учун қуйидаги ифодадан иборат булади:

$$y = \frac{F_0 \sin \left[\omega t - \arctg \left(\frac{2n\omega}{p_0^2 - \omega^2} \right) \right]}{m_2 \sqrt{(p_0^2 - \omega^2)^2 + 4\pi - \omega^2}} \quad (7)$$

Лекин (5) нинг умумий ечимини Рунге-Кутта дастури асосида, тасодифий сонлар генераторидан фойдаланиб компьютерда амалга оширилди.

Технологик қаршилик $F_1 = 24,0$ сН бўлганида ΔV_2 қийматлари $0.54 \cdot 10^{-3}$ м дан $1.62 \cdot 10^{-3}$ м гача кўпайиб боради. Тажрибавий тадқиқотлар натижасига

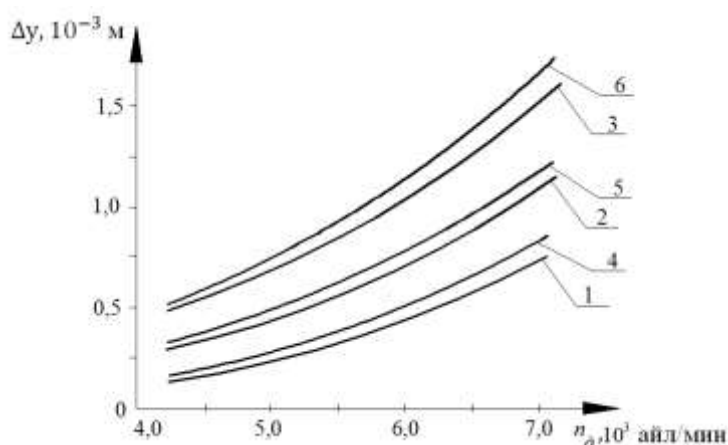
МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 11.79/2023

SJIF 2024 = 5.444

Том 2, Выпуск 7, 31 Июль

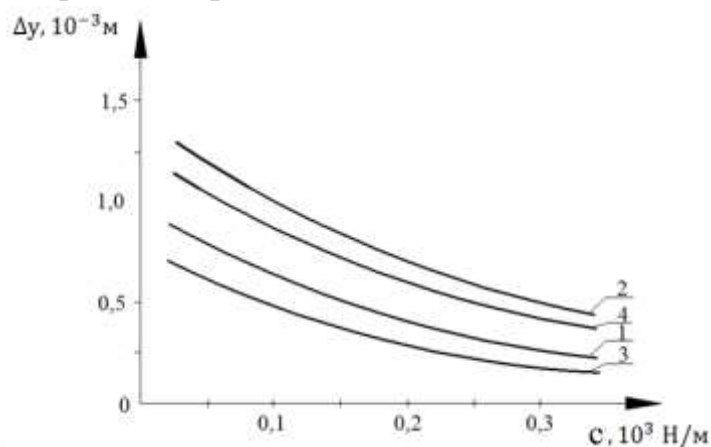
кўра тишли гарнитурани вертикал тебранишлари, шунингдек, гарнитура тишларининг ўзаро фарқи $(1,0 \div 1,2) \cdot 10^{-3}$ м дан ошмаслигани таъминлаш учун юритгич айланиш частотаси $(7,0 \div 7,5) \cdot 10^3$ айл/мин оралиғида танлаш мақсадга мувофиқдир. Лекин амортизаторнинг бикрлигини мос қийматларини танлаш ҳисобига p_0 қийматларини $(10 \div 12) \cdot 10^3$ айл/мин гача ортиши мумкин бўлади.



$1,2,3 - \Delta V_1 = \Delta V_3 = f(n_0)$; $4,5,6 - \Delta V_2 = f(n_0)$; $1,4 - F_n = (12 + 2.3 \sin \omega t \pm 0.25)$ сН;

$2,5 - F_n = (18 + 2.35 - \sin \omega t \pm 0.45)$ сН; $3,6 - F_n = (24 + 4.3 \sin \omega t \pm 0.65)$ сН;

3-расм. Дискретловчи барабанча тишли гарнитураларини тебраниш камровларининг юритгич айланиш частотасига боғлиқлик графиклари



1.3-I, III қисм тишли гарнитура зоналари;

2-4-II- ўрта қисм тишли гарнитура зонаси;

$1,2 - F_n = (12 + 2.3 \sin \omega t \pm 0.25)$ сН; $3,4 - F_n = (18 + 2.35 - \sin \omega t \pm 0.45)$ сН;

$n_0 = 6 \cdot 10^3$ айл/мин.

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

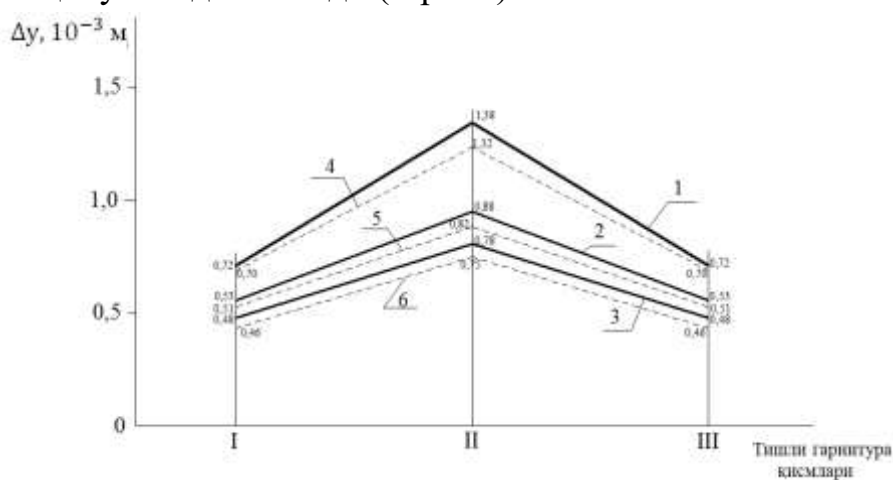
Researchbib Impact factor: 11.79/2023

SJIF 2024 = 5.444

Том 2, Выпуск 7, 31 Июль

4 – расм. Дискретловчи барабанча тишли гарнитураларининг тебраниш қамровларини резинали амортизатор бикрлик коэффициентига боғлиқлик графиклари

4-расмда дискретловчи барабанча тишли гарнитураларининг тебраниш қамровларини резинали амортизатор бикрлик коэффициентига боғлиқлик графиклари келтирилган. Графиклар таҳлилига кўра амортизатор бикрлиги $0,65 \cdot 10^3$ Н/м дан $0,35 \cdot 10^3$ Н/м гача ортганида ва $F_1=12,0$ сН бўлганида, $\Delta U_2 = \Delta U_3$ қийматлари $0,62 \cdot 10^{-3}$ м дан $0,132 \cdot 10^{-3}$ м гача камайса, мос равишда $F_1=18,0$ сН бўлганда, $\Delta U_1 = \Delta U_3$ қийматлари $0,93 \cdot 10^{-3}$ м дан $0,26 \cdot 10^{-3}$ м гача чизикли қонуниятда камаяди (4-расм).



Тишли гарнитура қисмлари

$$1,4 - F_n = (24 + 4.5 \sin \omega t \pm 0.65) \text{ сН}; \quad 2,5 - F_n = (18 + 3.35 - \sin \omega t \pm 0.45) \text{ сН};$$

$$3,6 - F_n = (12 + 2.3 \sin \omega t \pm 0.25) \text{ сН}; \quad 1,2,3 - n_{\partial} = 7.5 \cdot 10^3 \text{ айл/мин}; \quad c = 0.12 \cdot 10^3$$

$$\text{Н/м}; \quad \epsilon = 1.3 \text{ Нс/м}; \quad 4,5,6 - n_{\partial} = 6.0 \cdot 10^3 \text{ айл/мин}; \quad c = 0.25 \cdot 10^3 \text{ Н/м}; \quad \epsilon = 2.1 \text{ Нс/м};$$

I-биринчи тишли гарнитура қисми; II –иккинчи тишли гарнитура қисми;

III-учинчи тишли гарнитура қисми;

5-расм. Тавсия этилган дискретловчи барабанча тишли гарнитураларини тебраниш қамровларини параметрларига боғлиқлик графиклари

5-расмда тавсия этилган дискретловчи барабанча тишли гарнитураларини тебраниш қамровларини параметрларига боғлиқлик графиклари келтирилган. Графиклар таҳлили шуни кўрсатадики, ўрта зонадаги тишли гарнитурани вертикал тебранишлари қамрови технологик қаршилиқни ҳамда юритгич айланиш частотасини ортиши билан икки четдаги

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 11.79/2023

SJIF 2024 = 5.444

Том 2, Выпуск 7, 31 Июль

тишли гарнитуралар тебраниш қамровларига нисбатан катталигини кўриш мумкин. Лекин ҳар бир тишли гарнитура учун алоҳида амортизатор қўйиб, мос бикрликлардаги резинали втулкачалар ўрнатилса, $\Delta U_1, \Delta U_2$ ва ΔU_3 ларнинг кийматларини ўзаро тенглаштириш мумкин бўлади.

Шунинг учун; икки четки тишли гарнитураларнинг амортизаторлари учун $(0.18 \div 0.20) \cdot 10^3$ Н/м ва ўртача тишли гарнитура амартизатори учун резинали втулка бикрлик коэффициенти $(0.32 \div 0.35) \cdot 10^3$ Н/м оралиғида олиш тавсия этилади.

Хулоса. Дискретлаш барабанчасининг эффектив конструктив схемаси ишлаб чиқилди. Назарий тадқиқотлар асосида тишли гарнитураларининг вертикал тебраниш қонунлари олинди, унинг параметрлари асослаб берилди.

Адабиётлар рўйхати:

1. Патент UZ № IAP 06730. Дискретизирующий барабанчик пневмомеханической прядильной машины / Джураев А.Дж. Ураков Н.А., Мирзаев О.А, Ахмедов К.И. // Расмий ахборотнома. -2022. -№ 6.

2. Джураев А.Дж., Ураков Н.А., Мирзаев О.А., Алмардонов О.М., Усманов Х.С. Анализ нагруженности питающего цилиндра в узле питания прядильных машин // Москва. Universum: Технические науки журнал №3 2021, бет /49-53

3. Juraev, A., and N. Urakov. "DEVELOPMENT OF DESIGNS AND JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF A SCRETTING DRUM WITH A DAMPER OF A SPINNING MACHINE." Science and innovation 1.A4 (2022): 231-239.

4. Juraevich, Juraev Anvar, and Urakov Nuriddin Abramovich. "DEVELOPMENT OF DESIGNS AND JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF A SCRETTING DRUM WITH A DAMPER OF A SPINNING MACHINE." Galaxy International Interdisciplinary Research Journal 10.5 (2022): 1093-1101.

5. Джураев, А. Д., Ураков, Н. А., Мирзаев, О. А., Алмардонов, О. М., & Усманов, Х. С. (2021). АНАЛИЗ НАГРУЖЕННОСТИ ПИТАЮЩЕГО ЦИЛИНДРА В УЗЛЕ ПИТАНИЯ ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИН. Universum: технические науки, (12-3 (93)), 48-53.

6. Джураев, А. Д., Муродов, Т. Б., Матисмаилов, С. Л., Мирзаев, О. А.,

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 11.79/2023

SJIF 2024 = 5.444

Том 2, Выпуск 7, 31 Июль

& Ураков, Н. А. (2020). Дискретизирующий барабанчик для пневмомеханических прядильных машин. Патент на изобретение, № IAP06301, 30.

7. Джураев, А. Д., Мирзаев, О. А., Ураков, Н. А., & Умаров, Р. И. (2019). Питающий цилиндр прядильного устройства. Патент на изобретение, № IAP05854, 7.

8. Джураев, А., О. А. Мирзаев, Н. А. Ураков, and К. И. Ахмедов. "РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ПИТАЮЩЕГО СТОЛИКА ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ." ТошДТУ ХАБАРЛАРИ (2018): 115.

9. Patent, U. Z. (2022). No. IAP 06730. Discretizing drum of a pneumatic spinning machine/Juraev AJ Urakov NA, Mirzaev OA, Akhmedov KI. Official Newsletter, (6).