

КИЧКИНА ИФЛОСЛАНИШДАН ТОЗАЛАШ ПАЙТИДА ШАҲАР ЮЗАЛАРИДА ТАЪМИРЛАШ ПЛИТАЛАРИ ҲАРАКАТИ МОДЭЛЛАРИ

Махмудов Азимжон

докторант Наманган муҳандислик технология институти

Тохиржонова Муаттар Расулжон қизи

Наманган давлат университети

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8121984>

Аннотация: Ушбу мақола кичик ифлосланишни олиб ташлаш учун тозалаш жараёнида шаҳар юзаларида таъмирлаш плиталарининг ҳаракатини назарий ўрганишга қаратилган. Хусусан, тадқиқот пахта хом ашёсидан майда аралашмаларни олиб ташлаш учун мўлжалланган тозолагичнинг тўр юзасида камар плиталарининг тебраниш хатти-ҳаракатларини ўрганади. Тадқиқот пахта жинсининг ҳосилдорлигини оширишга қаратилган назарий асосларни ишлаб чиқишни ҳам ўз ичига олади. Назарий тушунчалар график тасвирлар ва рақамлар билан қўллаб-қувватланиб, таклиф қилинган моделларни визуал тушунишни таъминлайди. Топилмалар шаҳар сиртини тозалаш соҳасидаги билимларнинг ривожланишига ҳисса қўшади ва шаҳар шароитида тозалаш жараёнини оптималлаштириш учун қимматли тушунчаларни беради.

Калит сўзлар: тозолагич, майда ифлосликлар, майда ифлосликлардан тозалаш, тўрли юза, айишқоқ пластинка, пахта, пахта бўлаги, пахта тозалаш, пахта тозалаш унумдорлиги, куч, амплитуда, частота, тола, толали чигит, моделлаштириш.

МОДЕЛИ ПЕРЕМЕЎЕНИЯ РЕМОНТНОЙ ПЛИТҚ ПО ГОРОДСКИМ ПОВЕРХНОСТЯМ ПРИ ОЧИСТКЕ ОТ НЕЗНАЧИТЕЛЬНҚХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Аннотация: Эта статья посвящена теоретическому исследованию перемеўения ремонтнқх пластин по городским поверхностям в процессе очистки для удаления незначительнқх загрязнений. В частности, в исследовании изучается вибрационное поведение ленточнқх пластин на сетчатой поверхности очистителя, предназначенного для удаления мелких примесей из хлопка-скрца. Исследование также включает в себя разработку теоретических основ, направленнқх на повқшение производительности хлопкоочистительнқх заводов. Теоретические концепции подкрепленқ графическими представлениями и рисунками, обеспечиваюўими визуальное понимание предлагаемқх моделей. Полученнқе результatk способствуют расширению знаний в области очистки городских поверхностей и дают ценную информацию для оптимизации процесса очистки в городских условиях.

Ключевые слова: очиститель, мелкие примеси, очистка от мелких примесей, сетчатая поверхность, ленточная пластина, хлопок, кусок хлопка, очистка хлопка, производительность очистки хлопка, моўность, амплитуда, частота, волокно, затравка волокна, моделирование.

MODELS OF REPAIR PLATE MOVEMENT ON CITY SURFACES DURING CLEANING FROM MINOR CONTAMINATION

Abstract: This article focuses on the theoretical investigation of the movement of repair plates on city surfaces during the cleaning process to remove minor contamination. Specifically, the study examines the vibration behavior of the belt plates on the mesh surface of a purifier designed for removing fine impurities from raw cotton. The research also encompasses the development of theoretical foundations aimed at enhancing the productivity of cotton gins. The theoretical concepts are supported by graphical representations and figures, providing a visual

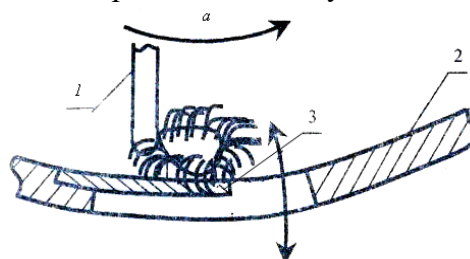
understanding of the proposed models. The findings contribute to the advancement of knowledge in the field of city surface cleaning and provide valuable insights for optimizing the cleaning process in urban environments.

Keywords: cleaner, small impurities, cleaning from small impurities, mesh surface, tape plate, cotton, piece of cotton, cotton cleaning, cotton cleaning performance, power, amplitude, frequency, fiber, fiber seeding, simulation.

КИРИШ

1-расмда толали чигитларни сетка юзасида судралиш схемаси келтирилган. Ишлаш жараёнида пахта толали чигитлари (бўлаги) 2 тўрли юзада 3 қозикли барабанлар билан судралади. Бунда толали чигитлар тўрли юзани тешикчаларига ўрнатилган қайишқоқ пластиналар 3 ўзаро таъсирида бўлади, 3 қайишқоқ пластиналар тебраниб пахта хом-ашёсидан ифлосликларни интенсив чиқишига ёрдам беради.[1]

2-расмда пахтани майда ифлосликлардан тозалагични чиқинди чиқувчи сеткасининг қайишқоқ пластинасини схемаси келтирилган. Пахта бўлакчасига

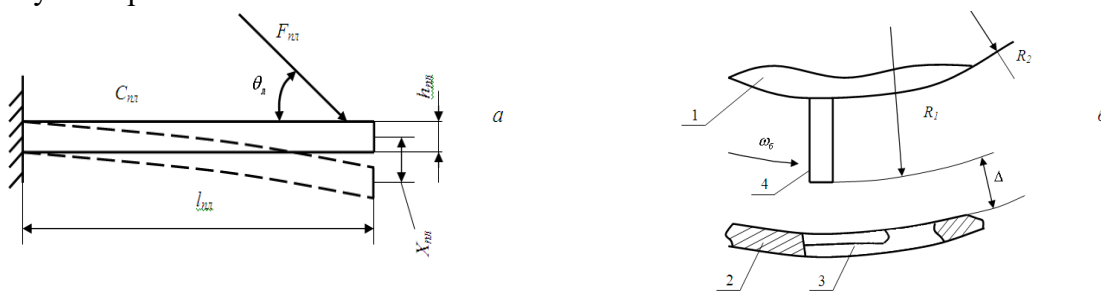


1-расм. Пахтани майда ифлосликлардан тозалагичда пахта бўлагини судраш зонаси

келувчи кучнинг F_{ϵ} вертикал таъсир этувчиси пластинкани вертикал йўналишда тебрантиради. [2]

$$\bar{F}_{\epsilon} = \bar{F}_{\epsilon} + \bar{F}_{\epsilon_1}; F_{\epsilon_1} = F_{\epsilon} \sin \theta_{nl}; F_{\epsilon} = \sqrt{F_{\epsilon_1}^2 + F_{\epsilon_2}^2} \quad (1)$$

бу ерда, $F_{\epsilon_1}, F_{\epsilon_2}$ - пахта толали чигитни уйғотувчи кучининг вертикал ва горизонтал ташкил этувчилари.



2-расм. а – қайишқоқ пластинани схемаси; б – пахта хом-ашёсини тозалаш зонасининг схемаси

Толали чигитни қайишқоқ пластина билан таъсирини боғланишидаги тезлик

$$V_n = (\omega_{cp} + \omega_1 \sin \omega_{cp} t) \sqrt{2R_1(h_k + \Delta)} \quad (2)$$

Толали чигитни пластина билан ўзаро таъсиридаги куч

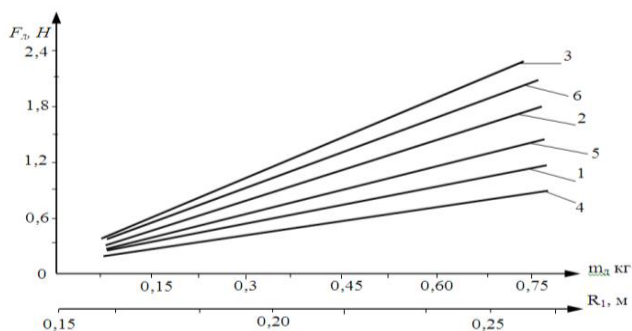
$$F_{\epsilon} = m_n \cdot \omega_1 \omega_{\bar{n}d} \sqrt{2R_1(h_k + \Delta)} \cos \omega_{\bar{n}d} t \quad (3)$$

бу ерда, h_k - қозикнинг баландлиги, Δ - 4 қозик билан 3 пластина орсидаги бўшлиқ, ω_1, ω_{cp} - қозикли барабаннинг ўртача ва амплитуда бурчак тезликларини қиймати

Олинган (3) ифодадан кўриниб турибдики пахта бўлакчасининг массаси, айланиш частотаси, қозикли барабаннинг радиуси ортишида бўлакчадаги уйғотувчи кучни тўрли юзанинг қайишқоқ пластинасига таъсир кучи чизиқли қонуниятини ортиб борар экан 3-расм.[3]

Турли режимларда 3 пластинанинг тебраниши турли амплитудада ва частотада бўлади. 3 пластинанинг тебраниши турли режимларда ҳар хил амплитудада ва частотада бўлиши мумкин. Пахта толали чигитларининг қайишқоқ пластинада судралишида T даврли импульсив куч ва F_0 амплитудада кучлар таъсирида (4а-расм) учта турдаги уйғотувчи кучни кўриб чиқамиз.

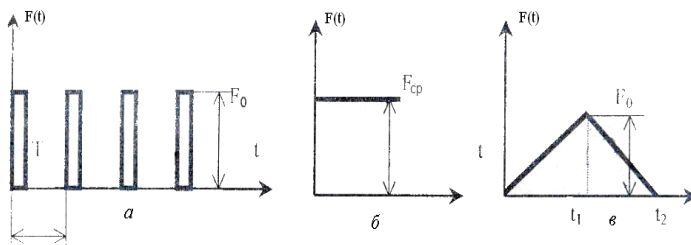
Пахта тозалогичининг иш унумдорлиги юқори бўлганда қайишқоқ пластиналарни уйғотувчи кучлари F_0 ўртача амплитудада ўртача арифметик кутишда узлуксиз ва доимий бўлади (4б-расм). Пахтани майда ифлосликлардан тозалаш ишлаш даврида пахта бўлаклари қозикли барабан билан даврий судралиши мумкин. Бунда қайишқоқ пластинага уйғотувчи куч таъсир қилади (4в-расм).



бу ерда, 1,2,3 - $F_u = f(m_n)$, 1-при $\omega_{cp} = 50,24c^{-1}$; 2-при $\omega_{cp} = 57,5c^{-1}$; 3-при $\omega_{cp} = 62,3c^{-1}$

4,5,6 - $F_u = f(R_n)$, 4-при $m_n = 0,2z$; 5-при $m_n = 0,4z$; 6-при $m_n = 0,6z$

3-расм. Пахтани (толали чигит) ифлосликларни чиқарувчи сеткаси билан таъсиридаги кучларни пахта массаси ва қозикли барабан радиуси ва уни айланишлар частотасига қараб ўзгариши



а – пахтанинг якка толали чигитларини силжишида;

б – пахта хом-ашёсини узлуксиз судралишида;

в – пахта бўлакларини аниқ муддатда силжишида.

4-расм. Пахтани тўрли юзада ташишда қайишқоқ пластина билан таъсир кучи графиклари

Тўрли юзадаги қайишқоқ пластинани модуллаштиришда уни келтирилган бир массали система тарзида кўрамиз. Пластинани ҳаракат тенгламаси қуйидаги кўринишда бўлади.

$$m_n \frac{d^2 y}{dt^2} + cy = F(t) \quad (4)$$

Белгилаймиз $p_0 = \sqrt{\frac{c}{m_n}}$; $c = \frac{3EJ_0}{l_n}$ бу ерда l_n - пластина узунлиги; E - қайишқоқлик

модули; J_0 - пластинканинг инерция моменти, m_n - пластинканинг массаси.

Пахта хом-ашёсини қайишқоқ пластинага даврий такрорланувчи импульси учун Лапласни қайта ташкил қилиш усулидан фойдаланиб (4) ни ечими қуйидаги кўринишда

бўлади.
$$y = \frac{1}{2m_n p_0} \left(\frac{\sin p_0 T}{1 - \cos p_0 T} \cos p_0 t + \sin p_0 t \right)$$

Пахтани майда ифлосликлардан тозалогичнинг тўрли юзаси қайишқоқ пластинасининг тебраниш амплитудаси ва частотаси қуйидаги ифодалардан аниқланади.

$$A = \frac{1}{m_n [2(1 - \cos p_0 T)]^{\frac{1}{2}}}; \quad \alpha = \arctg \frac{\sin p_0 T}{1 - \cos p_0 T} \quad (5)$$

Шундай тарзда тўрли юзани қайишқоқ пластинани тебранишлар масаласини ечиб юқори иш унумдорлик режимида ёки доимий куч таъсирида $F(t) = Q$ бошланғич шартлари $x_0 = 0$; $\dot{y}_0 = 0$ пахтадан келаётган қаршилик кучи бўлганда тебраниш қонуни қуйидагича бўлади.

$$y = \frac{Q(1 - \cos p_0 t)}{m_n p_0^2}; \quad \frac{dy}{dt} = \frac{Q \sin p_0 t}{m_n p_0} \quad (6)$$

Қайишқоқ пластинага бир нечта толали чигитлар таъсир қилганда уйғотувчи кучни ўртача қиймати графиги учбурчакли характерга эга (4а-расм). Бунда, t_1, t_2 - даврлар бўлақда бўлакчаларни жойлашишига ва бўлакни қайишқоқ пластина билан ўзаро таъсиридаги бурчагига боғлиқ ҳолда турлича бўлиши мумкин. Кўрилаётган t_1 ва t_2 нисбатли варианты учун юқоридаги масалани ечиш вариантдан фойдаланиб қуйидагини оламиз.[4]

$$0 \leq t \leq t_1: y = \frac{F_0}{m_n p_0^2 t_1} \left(t - \frac{1}{p_0} \sin p_0 t \right); \quad (7)$$

$$t_1 \leq t \leq t_2: y = \frac{F_0}{m_n p_0^2 t_1} \left(t - \frac{1}{p_0} \sin p_0 t \right) - \frac{F_0 t_2}{m_n p_0^2 t_1 (t_2 - t_1)} \left[(t - t_1) - \frac{1}{p_0} \sin p_0 (t - t_1) \right] \quad (8)$$

$$t_2 \leq t: y = \frac{F_0}{m_n p_0^2 t_1} \left(t - \frac{1}{p_0} \sin p_0 t \right) - \frac{F_0 t_2}{m_n p_0^2 t_1 (t_2 - t_1)}$$

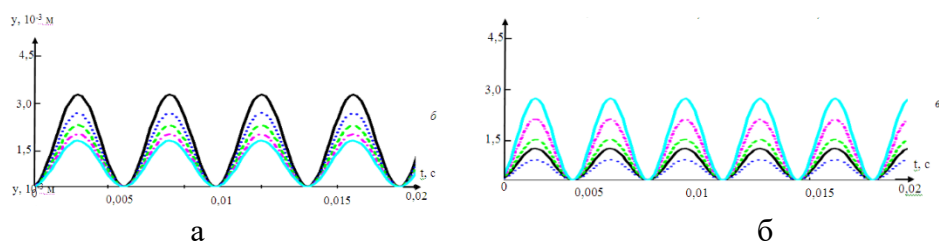
$$\left[(t - t_1) - \frac{1}{p_0} \sin p_0 (t - t_1) \right] + \frac{F_0}{m_n p_0^2 (t_2 - t_1)} \left[(t - t_2) - \frac{1}{p_0} \sin p_0 (t - t_2) \right] \quad (9)$$

Масалани сонли ечимини параметрларини қуйидаги ҳисоблаш қийматларида $m_n = 3.1 \cdot 10^{-2}$ кг, $Q = 1.2$ Н; $p_0 = 216$ с⁻¹ амалга оширилади. Q уйғотувчи кучни ошириш пахтани майда ифлосликлардан тозалогичнинг тўрли юзаси қайишқоқ пластинасини

тебраниш амплитудасини ортишига олиб келади; олинган натижаларнинг тахлили $m_n = 2,0 \cdot 10^{-2}$ кг пластинанинг силжиши $4,2 \cdot 10^{-3}$ м.гача, массаси $m_n = 3,5 \cdot 10^{-2}$ кг да $2,0 \cdot 10^{-3}$ м.гача камаяди, $Q = 1,2$ Н. дан $Q = 2,0$ Н гача ошганда $m_n = 2,0 \cdot 10^{-2}$ кг да тебраниш амплитудаси $4,15 \cdot 10^{-3}$ м.гача, $m_n = 3,5 \cdot 10^{-2}$ кг да амплитудаси $2,08 \cdot 10^{-3}$ м.гача камаяди.

Таъкидлаш керакки, қайишқоқ пластинанинг катта амплитудада тебраниши толаларни ва чигитларни шикастланишига, эркин толаларни хосил бўлишига, пластина билан қозиклар орасидаги бўшлиқни камайишига олиб келади. Тажрибавий тадқиқотлар натижалари бўйича пластинани маъқул бўлган тебраниш амплитудаси $(1,48-1,56) \cdot 10^{-3}$ м. амплитуда ҳисобланади. Бундан ташқари тозалагичнинг иш унумдорлиги $5,0-7,0$ т/с бўлганда тўрли юзанинг қайишқоқ пластинани массасинининг қиймати $(3,4-3,7) \cdot 10^{-2}$ кг. ҳисобланади.

5, а-расмда Q уйғотувчи кучни ўзгаришидаги қайишқоқ пластинани тебранишини характерловчи эгри чизиқлар келтирилган. Тозаланадиган пахтани уйғотувчи кучини ортишида пластинанинг тебраниш амплитудаси сезиларли даражада камаяди. $Q = 0,8$ Н да қайишқоқ пластинанинг тебраниш амплитудаси $0,63 \cdot 10^{-3}$ м.га етади. $Q = 2,0$ Н да тебраниш амплитудаси $2,26 \cdot 10^{-3}$ м.гача ошади.[5]



бу ерда, 1 — $Q=0,8$; 2 — $Q=1,1$ Н, 3 — $Q=1,4$ Н, 4 — $Q=1,7$ Н, 5 — $Q=2,0$ Н.

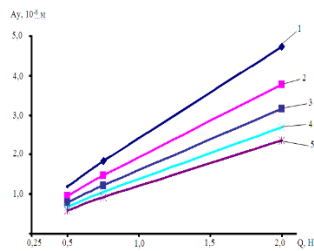
а — $p_0=181$ с⁻¹гача; б — $p_0=216$ с⁻¹гача; в — $p_0=243$ с⁻¹гача;

5-расм. Тўрли юзани қайишқоқ пластинанинг уйғотувчи кучга боғлиқ тебраниши

Пластинани бикрлиги ошганда тебраниш амплитудаси камаяди, аммо қайишқоқ пластинани тебраниш частотаси ортади (5,б -расм). б-расмда қайишқоқ пластинани тебраниш амплитудасини Q кучини ошишидаги график боғланиши келтирилган.

Амплитудани пахтани уйғотувчи кучга боғлиқ ўзгариш характери интенсивлиги графиклардан кўриниб турибди.

Бундан ташқари p_o нинг ортиши пластинанинг тебраниш амплитудасини камайишига олиб келади. $p_o = 170$ с⁻¹ ва $Q = 2,0$ Н да пластинанинг тебраниш амплитудаси $2,36 \cdot 10^{-3}$ м.га, $p_o = 255$ с⁻¹ ва $Q = 0,8$ Н да пластинанинг тебраниш амплитудаси $0,46 \cdot 10^{-3}$ м.гача камаяди. 7-расмда қайишқоқ пластинани унинг бикрлигига боғлиқ Q уйғотувчи кучни турли қийматларда тебраниш амплитудасини ўзгаришини график



1- $p_0=170 \text{ c}^{-1}$; 2- $p_0=210 \text{ c}^{-1}$; 3- $p_0=216 \text{ c}^{-1}$;
4- $p_0=227 \text{ c}^{-1}$; 5- $p_0=255 \text{ c}^{-1}$;

**6-расм. Тўрли юзани қайишқоқ
пластинасини пахтани уйғотувчи
кучини ўзгаришига боғлиқ тебраниш
амплитудасининг график боғланиши**

боғланишлари келтирилган. Олинган боғланишларни таҳлили тебраниш амплитудасини $(1,48 \div 1,56) \cdot 10^{-3}$ м.да тозалагичнинг иш унумдорлиги 5,0...7,0 т/с бўлганда бикрлик коэффициентини мақбул бўлган қиймати $(1,35 \div 1,8) \cdot 10^{-3}$ Н/м. хисобланади.

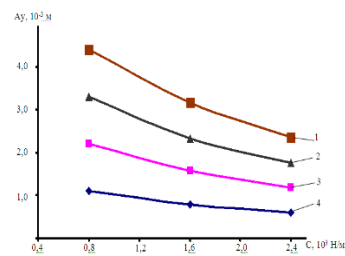
ХУЛОСА

Тавсия қилинадиган фаол қайишқоқ пластиналарни тўрли юзанинг конструкцияси пахтани қўшимча силкитишга имкон беради ва айниқса майда ифлосликларни ажралишини жадаллаштиради.

Зарур бўлган тозалаш самарасини таъминлаш учун тўрли юзани қайишқоқ пластинасини геометрик ва бикрлик параметрларини асослаш мақсадга мувофиқдир. Масалани ечимини сонли усулда ПЭВМ да стандарт дастурлардан фойдаланиб параметрларининг куйидаги хисоблаш қийматларида $m_n = 3,1 \cdot 10^{-2}$ кг; $M(Q) = 1,2$ Н; $c = 1,4 \cdot 10^3$ Н/м; $b = 12,5$ Нс/м; $\delta Q = (20 \div 25)\% M(Q)$ га нисбатан амалга оширилди.

Фойдаланилган адабиётлар рo'yhати:

1. Джамалова М.М. Исследования работк шнекового очистителя // сборники научно-исследовательских работ ЦНИХПром. № 8, 1960 г., 37-38 стр.
2. Усманов Д.А. и др. Основнке факторк влияюуе на относительное движение летучки хлопка-скрца по поверхности колка барабана // УзНИИТИ «Хлопковая промкшленность» 1979 г., № 1 8-10 стр.
3. Сафаев А.А. и др. Экспериментальное исследование ударного взаимодействия колков барабанов очистителя мелкого сора с хлопком-скрцом // Реф. сб. Хлопковая промкшленность, 1982 г., № 4, 7-8 стр.
4. Сафаев А.А. Повкшение интенсивности очистки хлопка-скрца на очистителях мелкого сора // Реф. сб. Хлопковая промкшленность, 1984 г., № 4, 7-8 стр.
5. Усманходжаев Х.Х., Самарходжаев Х.Х., Жураев А. А.С. № 514047 (СССР) Ркхлитель волокнистого материала // 1976 г., Бюлл. Изобр. № 18.



бу ерда, 1- $Q=0,8$; 2- $Q=1,1$ Н, 3-
 $Q=1,8$ Н,
4- $Q=2,0$ Н

**7-расм. Қайишқоқ пластинани
бикрлигига боғлиқ тебраниш
амплитудасини ўзгаришининг график
боғланиши**