UDC: 677.21.03

PAXTA TOZALASH MASHINALARI TAKOMILLASHTIRILGAN TASMALI UZATMASI NAZARIY HISOBI TAHLILI

R.D.Baxtiyorova

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

Annotatsiya. Maqolada paxta tozalash korxonalari tozalash bo'limida eng ko`p qo`llaniladigan UXK paxta tozalash mashina agregatining barcha barabanlarini aylanma harakatga keltiruvchi tasmali uzatmalari obyekti – ikkita shkiv va tasmadan iborat bo`lgan, tasmali uzatmaning takomillashtirilgan konstruksiyasi nazariy hisob–kitob qilingan. Tasma va tasmali uzatma qo`zg`alishning tortish quvvati tasmaning nisbiy sirpanishi va samaradorlikning uzatish tortish koeffitsiyentiga bog`liqligi eksperimental usullar bilan tavsiflangan. Tasmaning tortish qobiliyatini va elastik sirpanish zonasida ratsional ish rejimini nazariy jihatdan baholashga imkon beradigan, tasmali uzatmaning matematik modeli va yangi kontruksiyasi ishlab chiqilib, "REAL AGRO COTTON" unitar korxonasiga qarashli paxta tozalash korxonasi, tozalash sexida joylashgan UXK agregatiga o`rnatilib, tajriba sinov o`tkazilgan.

Kalit so`zlar: takomillashtirilgan tasmali uzatma, shkiv, ekssentrik, resurstejamkor uskunalar, UXK paxta tozalagich, qayishqoq element, optimal qiymatlar, tajriba sinov, mashina va agregat.

Аннотация. В статье сделан теоретический расчет усовершенствованной конструкции ленточной передачи, состоящей из двух шкивов и ремня – объекта ленточной передачи, приводящего во вращательное движение все барабаны агрегата хлопкоочистительной машины УКК, наиболее широко применяемого в отделе очистки хлопкоочистительных предприятий.ннотация. В статье сделан теоретический расчет усовершенствованной конструкции ленточной передачи, состоящей из двух шкивов и ремня – объекта ленточной передачи, приводящего во вращательное движение все барабаны агрегата хлопкоочистительной машины УКК, наиболее широко применяемого в отделе очистки хлопкоочистительных предприятий. Тяговое усилие привода ленточной и ленточной передачи характеризовалось экспериментальными методами относительным проскальзыванием ленты и зависимостью КПД от коэффициента тяги передачи. Разработана математическая модель и новая конструкция ленточного редуктора, позволяющая теоретически оценить тяговооруженность ремня и рациональный режим работы в зоне упругого скольжения, смонтирована на агрегате УКК, расположенном в очистном цехе

ISSN 3030-3907

хлопкоочистительного предприятия, принадлежащего унитарному предприятию “Реал Агро Коттон”, проведены опытные испытания.

Ключевые слова: усовершенствованная ременная передача, шкив, эксцентрик, ресурсосберегающее оборудование, хлопкоочистительная машина UXK, эластичный элемент, оптимальные значения, экспериментальное испытание, машина и агрегат.

Annotation. The article theoretical calculation of the improved construction of the belt transmission, consisting of two pulleys and a strip, the object of the belt transmissions, which makes all the drums of the most widely used UXK cotton cleaning machine unit in the cleaning Department of cotton cleaners.nnotation. The article theoretical calculation of the improved construction of the belt transmission, consisting of two pulleys and a strip, the object of the belt transmissions, which makes all the drums of the most widely used UXK cotton cleaning machine unit in the cleaning Department of cotton cleaners. The tensile strength of the ribbon and strap extension thruster has been described by experimental methods as the relative slip of the ribbon and the dependence of efficiency on the transmission drag coefficient. A mathematical model and a new contrast of the tape transmission was developed, which made it possible to theoretically assess the tensile strength of the tape and the rational mode of operation in the elastic slip zone, a cotton cleaning enterprise under the Unitary Enterprise “REAL AGRO COTTON” was installed on the UXK aggregate located in the cleaning shop, an experimental test was carried out.

Keywords: improved strap transmission, pulley, eccentric, resurstejamkor equipment, UXK cotton cleaner, slip element, optimal values, experience test, machine and aggregate.

Kirish

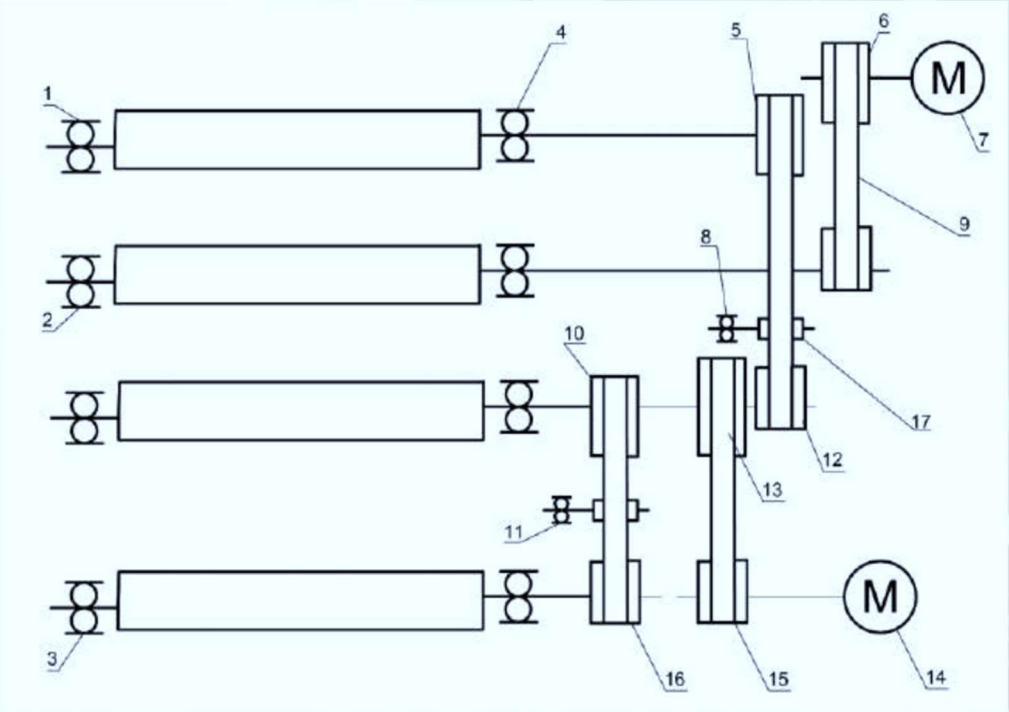
Paxta tolasi jahon bozorida to`qimachilik sanoatining asosiy mahsulotlaridan biri hisoblanadi. Dunyo mamlakatlarida paxta tolasining import salohiyati yildan yilga oshib bormoqda. Xalqaro konsultativ qo`mitaning (ICAC) ma`lumotiga ko`ra 2015-2016 yil mavsumi bo`yicha Bangladesh, Vetnam, Xitoy, Turkiya, Indoneziya, Pokiston kabi davlatlar paxta tolasini import qilish bo`yicha etakchi o`rinlarni egallamoqda [1]. Ma`lumki, bugungi kunda Respublikamizda ishlab chiqarish hajmining asosiy qismini paxta tozalash sanoati tashkil etadi. Hozirgi kunda paxta tozalash sanoati korxonalari oldida ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini jahon andozalariga mos keladigan me’yorda ishlab chiqarish dolzarb muammodir. Davlatimiz rahbari tomonidan imzolangan 2021 yil 3-fevraldagi PF-6159 son “2021-2025–yillarda qishloq xo`jaligida bilim va innovatsiyalar tizimini ustuvor rivojlantirish konsepsiyasi”, 2023 yil 26–

ISSN 3030-3907

yanvardagi PQ-23 “Paxta xomashyosi etishtiruvchilar faoliyatini yanada qo`llab–quvvatlashning qo`shimcha chora-tadbirlari to`g`risida”gi qaror va loyihalar shular jumlasidandir [2, 3].

Paxta tozalash korxonalarida tozalash bo’limida paxta xomashyosi eng ko`p UXK mashina agregatida mayda va yirik iflosliklardan tozalanadi. Jinlarning optimal ravishda ishlashi va tola tarkibidagi iflos aralashmalarni kamaytirish uchun paxta xom ashyosi tarkibidagi toshlar, metall bo`laklari, organik iflos aralashmalar va ulyuklardan tozalanadi. Paxta xomashyosini mayda iflosliklardan, ulyukdan tozalash uchun tarkibida qoziqchali barabanlar, to`rli yuzalardan tashkil topgan tozalash mashinalari, yirik iflosliklardan tozalash uchun esa arrali va cho`tkali barabanlar, ildiruvchi cho`tka, kolosnikli panjaralar bilan jihozlangan paxta tozalash mashinalari qo`llaniladi [4].

Umuman olganda, hozirda paxtani mayda va yirik chiqindilardan tozalash o`zaro almashtirilib bir necha takrorlanishda amalga oshirilmoqda, jumladan UXK agregatlarida. Chigitli paxta qoziqli barabandan yirik iflosliklardan tozalash bloki ta`minlash kamerasidagi cho`tkali baranlarga uzatiladi 1–rasm.



1,3,4,14–podshipnik; 2–tishli g`ildirak; 5–variator; 6,8,10,12,13–shkiv; 7,12–tasma; 11–yuritgich

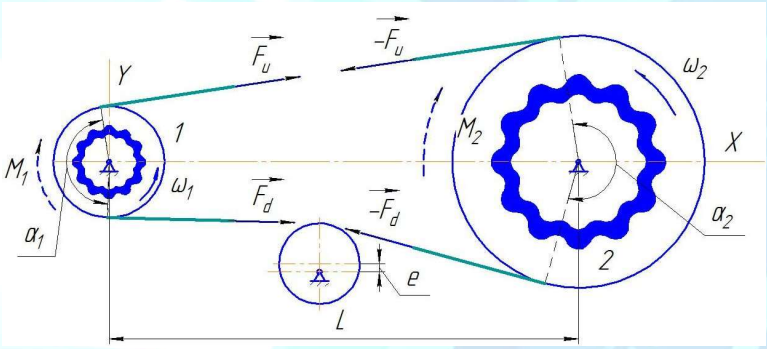
1–rasm. UXK paxta tozalash mashinasi ta`minlovchi valik va qoziqli barabanli bo`limning kinematik sxemasi

Paxtani yirik chiqindilardan tozalashda, arrali silindrlarga harakat tasmali uzatmalar orqali amalga oshirishda eng ko`p uchraydigan muammo paxta xomashyosining tozalash jarayonidagi tiqilishlaridir [5-10]. Tiqilishlarga asosan quyidagilarni ta`kidlab o`tish o`rinlidir: paxtani mayda va yirik iflosliklardan

ISSN 3030-3907

tozalash mashinasida tozalash jarayoni ishda ko`p takrorlanish orqali amalga oshiriladi, tozalash samarasi yuqori emas, tola va chigit shikastlanishi yuqori, ishchi qismlar harakat tezliklari o`zaro moslashtirilmagan, yuritish dvigatellarida alohida o`zgaruvchan tezlikdan deyarli foydalanilmaydi, sarf quvvati yuqori, resursi yuqori emas, tasmali uzatmalar konstruksiyalari ularga moslashtirilmagan.

2. Material va metodlar. O`rganish obyekti va asosiy belgilari albatta paxta tozalash korxonalarida amalda mavjud UXK markali paxta tozalash mashinasi tasmali uzatmalar kompleksi bo`lib, “Tasmali uzatma” – bu qo`zg`aluvchan sistema, etaklaydigan shkiv va ularni bog`laydigan tasmadan iborat mexanik tizimdir. 2–rasmda biz tomondan tavsiya qilinayotgan qayishqoq elementli ekssentrikli tasmali uzatmaning hisobi keltirilgan.



2–rasm. Qayishqoq elementli ekssentrikli tasmali uzatmaning hisobi

Bu erda:

R_1, R_2 –1–shkiv va 2–shkivning radiusi m;

L – 1 va 2 shkivlar o`qlari orasidagi masofa, m;

s – tekis tasmaning ko`ndalang kesimi maydoni, m^2;

∂ – tasma qalinligining yarmi, m;

α_1,α_2–harakatlantiruvchi va boshqariladigan shkivlarning tasma qoplamasining radial burchagi, rad;

r_1, r_2 – etaklovchi va etaklanuvchi shkivning o`qi trubkasi radiusi, m;

ε_u, ε_d – tasmaning etakchi va etaklanuvchi shkivlari o‘rtasidagi nisbiy cho‘zilishi;

ω_1, ω_2 – 1–shkiv va 2–shkivning burchak tezligi, rad/s;

v_u, v_d – shkivda harakatlanuvchi etakchi va etaklanuvchi shkivlarda tasma nuqtasining tezligi, m/s;

u – uzatmani bog`lash;

r – tasma zichligi, kg/m^3;

F_u, F_d – tasmaning etakchi va etaklanuvchi shkivlarining tortish kuchining qiymati, N;

F_0 – vaznni hisobga olmagan holda tasmaning dastlabki kuchlanish kuchi, N;

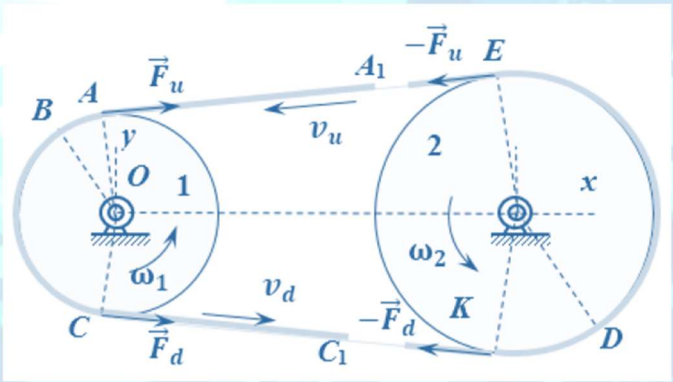
ISSN 3030-3907

E – tasmaning elastiklik moduli, Pa;
σ_0 – tasma kesimidagi dastlabki normal kuchlanish, N;
σ_u – tasma egiluvchanligi chegarasi, Pa;
f – shkiv bilan tasmaning sirpanishdagi ishqalanish koeffitsiyenti;
μ – "shkiv nuqtasi – tayanch" aylanish juftligida toymaslik ishqalanish koeffitsiyenti;

M_1, M_2–harakatlanuvchi shkivni 1 harakatlantiruvchi kuchlar juftligi momentining qiymati va mos ravishda harakatlantiradigan shkiv 2 ga ta`sir qiluvchi foydali qarshilik kuchlari juftligi (ish yuki) N m;

M_{01}, M_{02} – mos keladigan g`altakning aylanish o`qiga nisbatan harakatlanuvchi va harakatlantiradigan shkivning "val – tayanch" aylanish juftligidagi ishqalanish kuchi momentining qiymati, N m;
P_1, P_2 – juft kuchlarning M_1, M_2 momentining kuchi, Vt;
η – tasma qo`zg`alishning samaradorligi;
e – ekssentrik.

Ekssentriksiz tasmali uzatma kinematikasi 3–rasmda keltirilgan bo`lib, harakatlanuvchi shkiv 1 va shkivlarning doimiy kuchi va bir xil aylanishiga ega bo`lgan 2 tasmali uzatmani ko`rib chiqaylik.



1 etaklovchi va 2 etaklanuvchi shkiv

3–rasm. Ekssentriksiz tasmali uzatma

A, C va K, E nuqtalari etaklovchi va etaklanuvchi shkivlarning tasmali qoplama yoyining oxirgi nuqtalari bo`lsin (3–rasm). Yetaklovchi va etaklanuvchi shkivlar ustida o`tuvchi tasmaning AB va KD bo`limlarida tasma shkiv bo`ylab sirg`alib ketmaydi. Demak, tasmaning etakchi shkivi AB kesma nuqtalarining $v_u$ tezligi bir tekis etaklovchi shkivning A nuqtasining tezligiga teng. Shu bilan birga, tasmaning harakatlantiruvchi shkivga tegib turgan qismining nuqtalari tezligi C bo`lgan nuqtada v_d gacha kamayadi, ya`ni tasmaning harakat qismi qisqarishi tufayli shkiv bo`ylab siljiydi. Xuddi shunday holatlar etaklanuvchi shkivning KE nuqtasida ham kuzatilishi kerak. Tasmaning etaklanuvchi shkiv K nuqtasining shkivda yurganda tezligi v_d shkivning K nuqtasi tezligiga teng. Shu bilan birga, DE

ISSN 3030-3907

tasmasi shkivga tegib turgan nuqtalarining tezliklari E bo‘lish nuqtasida v_u ga oshadi, ya’ni DE tasma qismi cho‘zilish hisobiga shkivni harakatlantiradi [11-13]:

$$\begin{cases} v_u = R_1\omega_1 \\ v_d = R_2\omega_2 \end{cases} \quad (1)$$

Tasmani siljitishdagi tenglik (1). Yetaklovchi shkivni qamrab olgan tasmaning AC nuqtasini ko`rib chiqamiz. t vaqtida uning o`rnini etaklovchi shkivning L_u uzunlikdagi $AA1$ segmenti egallaydi va AC segmenti etaklanuvchi shkivning L_d uzunlikdagi CC_1 pozitsiyasini egallaydi:

$$L_u = v_u t;\ L_d = v_d t; \quad (2)$$

AA_1 va CC_1 bo`limlari turli vaqtlarda tasmaning bir xil AC kesimini ifodalaydi va deformatsiyalanmagan holatda uzunligi l ga ega. Demak,

$$L_u = l(1+\varepsilon_u);\ L_d = l(1+\varepsilon_d); \quad (3)$$

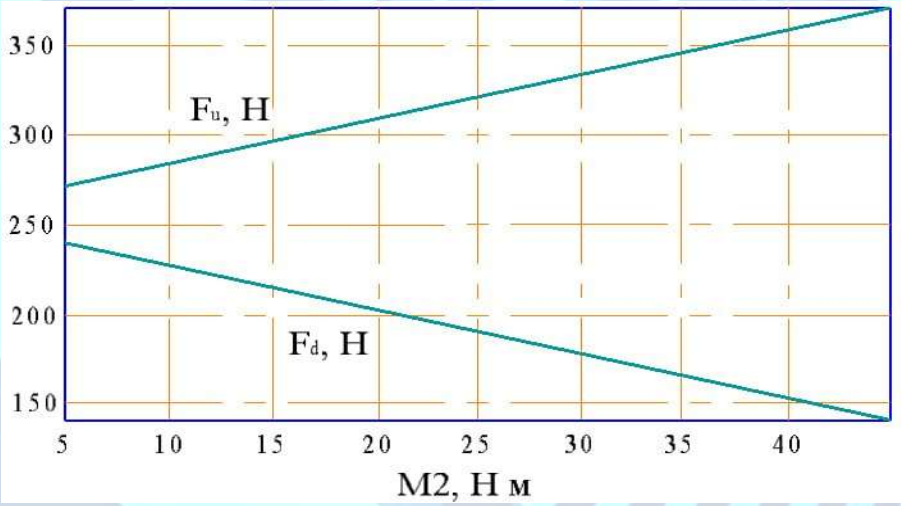
L_u, L_d iboralarini (3) tenglikdan (2) tenglikka almashtirib, t vaqtni hisobga olmaganda, quyidagi tenglikka erishamiz:

$$\frac{v_u}{v_d} = \frac{1+\varepsilon_u}{1+\varepsilon_d} \quad (4)$$

Aniqlanishi bo`yicha, $u = \frac{\omega_1}{\omega_2}$ yoki tengliklarni hisobga olgan holda (1), (4) ya`ni

$$u = \frac{R_2}{R_1}\frac{1+\varepsilon_u}{1+\varepsilon_1} \quad (5)$$

Formula (5) tasmaning sirpanishi bo`lmaganda amal qiladi. Bu tasmali uzatmaning tishli nisbati etaklanuvchi va etaklovchi shkivlar radiuslarining nisbatiga teng ekanligini, birga teng bo`lmagan proporsionallik koeffitsiyentiga ko`paytirilishini va uning etaklanuvchi va etaklovchi shkivlarlarining nisbiy cho`zilishlariga bog`liqligini isbotlaydi.



4-rasm. Yetakchi F_u va qo‘zg‘aluvchan F_d tasma tanasi taranglik kuchining M2 momentiga bog‘liqlik grafiklari

ISSN 3030-3907

Xulosalar

1. Amaliy izlanishlar paytida aniqlangan tasmali uzatmalar kamchiliklarini bartaraf etish uchun yangi takomillashtirilgan qayishqoq elementga ega, ekssentrikli va ekssentriksiz tasmali uzatmalar kompyuter dasturi yordamida loyihalanib, nazariy hisob kitoblar olib borildi.

2. Tasma uzatmasining kompyuter modeli tasmaning tortish xususiyatlarini baholash imkonini berdi.

3. Paxtani tozalash mashinasi ishchi qismlari yuritmalaridagi tasmali uzatma shkivlarini erkin tebranishlarini ifodalovchi differensial tenglamalarni echimi asosida tasmani etaklovchi va etaklanuvchi tarmoqlarining uzayishlarini aniqlash ifodalari, bog`lanish grafiklari olindi.

ADABIYOTLAR

1. Djurayev A.D., Kasimov A.A. Influence of Eccentric Pulleys on Increasing the Efficiency of Cleaning Cotton from Small Garbage // WEB OF SYNERGY: International Interdisciplinary Research Journal Volume 2 Issue 1, Year 2023 ISSN: 2835–3013 https://univerpubl.com/index.php/synergy.

2. O`zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni [Qishloq xo`jaligida bilim va innovatsiyalar tizimi hamda zamonaviy xizmatlar ko`rsatishni yanada rivojlantirish to`g`risida] https://lex.uz/uz/docs/-5262596

3. O`zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori [Paxta xomashyosi etishtiruvchilar faoliyatini yanada qo`llab-quvvatlashning qo`shimcha chora-tadbirlari to`g`risida] https://lex.uz/uz/docs/-6373130

4. Djurayev A.D., Kasimov A.A. Paxtani tozalash texnologik mashinalarining tasmali uzatmalarini tasma tarangligini uning tarmoqlari uzayishiga ta`siri// Journal of Advanced Research and Stability Volume: 03 Issue: 01 | Jan – 2023 ISSN: 2181–2608. pp.236–239.

5. Murodov, O. (2019). Perfection of designs and rationale of parameters of plastic Koloski cleaning cleaners. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 8(12), 2640–2646.

6. Kasimov A.A. New string transmission for technological machine actuators // “XXI materials of the republican scientific–online conference on the development prospects of scientific development in the century and the role of innovations in them. Tashkent–2019. pp.–103–104.

7. Murodov, O. D. (2021). Vliyaniye formi setki ochistitelya melkogo sora dlya xlopka–sirsa na ochistitelniy effekt. Texnologii i kachestvo, (2), 52–55.

8. Murodov, O. (2021, April). Development of an effective design and justification of the parameters of the separation and cleaning section of raw cotton. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1889, No. 4, p. 042012). IOP Publishing.

ISSN 3030-3907

9. Djurayev, A., Miraxmedov, J., Murodov, O., Mamadaliyeva, Sh., & Nurullayeva, X. (2006). Колосниковая решетка очистителя хлопка с многогранними колосниками.
10. Djurayevich, D. A., & Jumayevich, M. O. (2017). Groundation of the parameters of grate bar on elastic support with non–linear hardness. European science review, (7–8), 109–111.
11. Dzhuraev A. (2018). Murodov O. Совершенствование конструктсий и методй расчета параметров пластмассовйкҳ колосников на резиновйх опорах очистителей кҳлопка от крупного сора. Tashkent:" Fan va tekhnologiya.
12. Murodov, O. J. (2021). Новая конструксия пилного цилиндра хлопка на упругих подшипникових опорах. Будушейе науки–2021 (pp. 212–214).
13. Белов М.И. Протсесси и машини агроинженерних систем к расчёту ременной передачи [The calculation of the belt transmission] Universum: Технические науки: электрон.научн.журн. 2017. № 5(38). URL: http://7universum.com/ru/tech/archive/item/4

ISSN 3030-3907