

УДК UDK 677.021

TO'RLI YUZADA TESHIKLAR GEOMETRIYASINING PAXTA XOMASHYOSINI MAYDA IFLOSLIKLARDAN TOZALASHGA TA'SIRINI BAHOLASH

Назаров Жахонгир, Росулов Рузимурод Хасанович

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

Назаров Жахонгир: elmurodnarmatov183@gmail.com

Росулов Рузимурод Хасанович: elmurodnarmatov183@gmail.com

Annotatsiya. Annotatsiya. Mazkur maqolada paxta xomashyosini qoziqli baraban va to'rli ishchi sirt yordamida tozalashda teshiklarning geometrik yo'nalishi alohida tadqiqot obyekti sifatida qaraladi. Asosiy e'tibor teshik uzunligi, eni, qadam oralig'i va ularning baraban o'qiga nisbatan og'ish burchagi o'zgarishining ifloslik zarrachalarini to'r orqali o'tkazish imkoniyatiga ta'sirini aniqlashga qaratilgan. Manba materiallaridagi geometrik model qayta talqin qilinib, samarali kenglik va o'q bo'ylab samarali o'lchamning bir-biriga bog'liq o'zgarishi ko'rsatildi. Hisoblashlar teshik yo'nalishini o'zgartirish orqali mexanik ta'sirni keskin kuchaytirmasdan tozalash zonasining geometrik imkoniyatlarini oshirish mumkinligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: paxta xomashyosi, qoziqli baraban, to'rli yuza, teshik geometriyasi, og'ish burchagi, samarali kenglik, mayda ifloslik, matematik model.

Для цитирования: Назаров Ж., Росулов Р. Х. TO'RLI YUZADA TESHIKLAR GEOMETRIYASINING PAXTA XOMASHYOSINI MAYDA IFLOSLIKLARDAN TOZALASHGA TA'SIRINI BAHOLASH // ARGО — научный журнал. — 2026. — URL: <https://www.robotpit.com/journal/article/4-torli-yuzada-teshiklar-geometriyasining-paxta-xomashyosini-mayda-iflosliklardan/>.

For citation: Nazarov, J., & Rosulov, R. x. (2026). TO'RLI YUZADA TESHIKLAR GEOMETRIYASINING PAXTA XOMASHYOSINI MAYDA IFLOSLIKLARDAN TOZALASHGA TA'SIRINI BAHOLASH. ARGО Scientific Journal. <https://www.robotpit.com/journal/article/4-torli-yuzada-teshiklar-geometriyasining-paxta-xomashyosini-mayda-iflosliklardan/>

Поступила: 29.09.2026 · Одобрена: 29.09.2026

© Авторы, 2026. Статья распространяется по лицензии CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

TO'RLI YUZADA TESHIKLAR GEOMETRIYASINING PAXTA XOMASHYOSINI MAYDA IFLOSLIKLARDAN TOZALASHGA TA'SIRINI BAHOLASH

E.A. Narmatov, J.Nazarov, R.X. Rosulov, P.M.Butovskiy

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

Annotatsiya. Mazkur maqolada paxta xomashyosini qoziqli baraban va to'rli ishchi sirt yordamida tozalashda teshiklarning geometrik yo'nalishi alohida tadqiqot obyekti sifatida qaraladi. Asosiy e'tibor teshik uzunligi, eni, qadam oralig'i va ularning baraban o'qiga nisbatan og'ish burchagi o'zgarishining ifloslik zarrachalarini to'r orqali o'tkazish imkoniyatiga ta'sirini aniqlashga qaratilgan. Manba materiallaridagi geometrik model qayta talqin qilinib, samarali kenglik va o'q bo'ylab samarali o'lchamning bir-biriga bog'liq o'zgarishi ko'rsatildi. Hisoblashlar

teshik yo'nalishini o'zgartirish orqali mexanik ta'sirni keskin kuchaytirmasdan tozalash zonasining geometrik imkoniyatlarini oshirish mumkinligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: paxta xomashyosi, qoziqli baraban, to'rli yuza, teshik geometriyasi, og'ish burchagi, samarali kenglik, mayda ifloslik, matematik model.

Аннотация. В данной статье в качестве отдельного объекта исследования рассматривается геометрическое направление отверстий при очистке хлопкового сырья с помощью колкового барабана и сетчатой рабочей поверхности. Основное внимание уделено определению влияния изменения длины, ширины, шага отверстий и угла их наклона по отношению к оси барабана на способность пропускания сорных частиц через сетку. Геометрическая модель в исходных материалах переосмыслена, и показана взаимосвязанная зависимость эффективной ширины и эффективного размера вдоль оси. Расчеты показывают, что путем изменения направления отверстий можно увеличить геометрические возможности зоны очистки без резкого усиления механического воздействия.

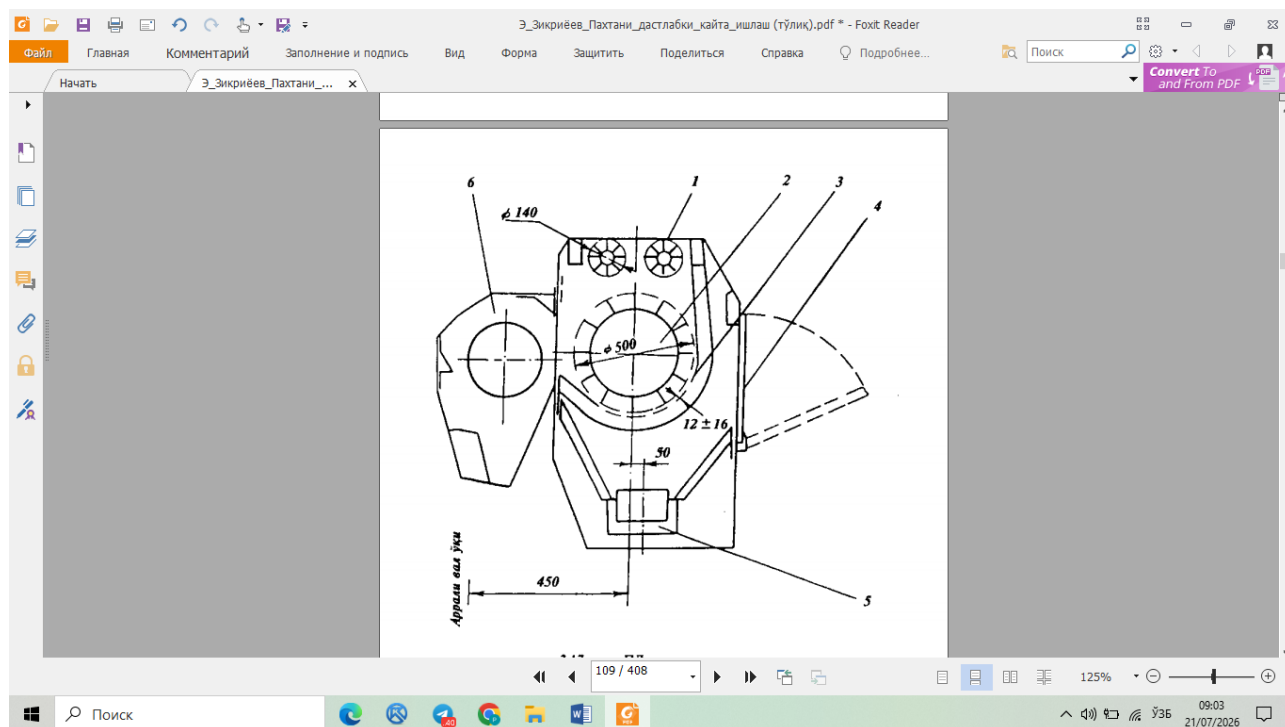
Ключевые слова: хлопковое сырье, колковый барабан, сетчатая поверхность, геометрия отверстий, угол наклона, эффективная ширина, мелкий сор, математическая модель.

Abstract. In this article, the geometric orientation of holes in cleaning raw cotton using a peg drum and a mesh working surface is considered as a separate research object. The main focus is on determining the effect of changes in hole length, width, pitch, and their deviation angle relative to the drum axis on the ability to pass trash particles through the mesh. The geometric model from the source materials is reinterpreted, and the interdependent variation of the effective width and the effective size along the axis is demonstrated. Calculations show that by changing the orientation of the holes, it is possible to enhance the geometric capacity of the cleaning zone without sharply increasing the mechanical impact.

Keywords: raw cotton, peg drum, mesh surface, hole geometry, deviation angle, effective width, fine trash, mathematical model.

Kirish. Paxta xomashyosini dastlabki qayta ishlashda mayda mineral va organik aralashmalarni ajratish texnologik liniyaning keyingi bosqichlariga tushadigan yuklamani kamaytiradi. Ta'minlagich va tozalagichlarda qoziqli baraban xomashyo qatlamini ushlab, uni to'rli sirt bo'ylab harakatlantiradi. Bunda ajralishi kerak bo'lgan zarrachalarning to'r teshiklari bilan uchrashish sharti faqat zarracha o'lchamiga emas, balki teshikning fazoviy joylashuviga ham bog'liq.

Manba maqolada to'rli yuza teshiklarining baraban o'qiga nisbatan og'ish burchagi kam o'rganilgan parametr sifatida ko'rsatilgan. Mazkur ishda aynan shu parametrqa yangicha nuqtai nazardan yondashilib, teshikning uzun tomoni xomashyo harakat trayektoriyasiga qanchalik moslashishi uning samarali geometrik o'lchamini belgilashi asos qilib olinadi. Arrali jinning PD ta'minlagichi quydagi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Arrali jinning PD ta'minlagichi.

1-ta'minlash valiklari; 2 – qoziqli baraban; 3-to'rli yuza; 4-orqa qopqoq; 5-ifloslanish shneki; 5-tarnov.

Tadqiqotning geometrik modeli. Ko'rib chiqilayotgan qurilmada baraban qobig'i diametri 300 mm, qoziqlar balandligi 50 mm, qoziq diametri 12 mm va qoziq uchlari radiusi 200 mm deb qabul qilingan. To'r bilan qoziq uchi orasidagi rostlanadigan tirqish 3–15 mm oralig'ida berilgan. To'r teshigining boshlang'ich geometrik o'lchamlari 50×6 mm, aylana yo'nalishidagi qadam esa 12–20 mm sifatida keltirilgan. Og'ish burchagi 0–45° diapazonda tahlil qilingan.

$$R_t = R_q + \delta = 200 + \delta, \text{ mm}$$

bu yerda R_t — to'rli sirt radiusi, R_q — qoziq uchigacha bo'lgan radius, δ — qoziq bilan to'r orasidagi tirqish.

Baraban aylanish chastotasi n bilan uning burchak tezligi orasidagi bog'lanish quyidagicha yoziladi:

$$\omega = \pi n / 30; v_q = \omega R_q$$

To'r sirtiga yaqinlashayotgan zarracha uchun aylana yo'nalishidagi tezlik asosiy tashkil etuvchi hisoblanadi. Shu sababli teshikning xomashyo harakat yo'nalishidagi proyeksiyasi tozalash jarayonining geometrik samaradorligini tavsiflovchi muhim ko'rsatkich sifatida olinadi.

Teshik og'ishining samarali o'lchamga ta'siri.

Teshik 50×6 mm bo'lib, uning uzun o'qi baraban o'qiga nisbatan θ burchakka burilganda xomashyo harakatiga mos keladigan proyeksiya quyidagicha ifodalanadi:

$$W_{eff}(\theta) = L \sin \theta + b \cos \theta$$

$L = 50$ mm va $b = 6$ mm bo'lganda $\theta = 0^\circ$ uchun $W_{eff} = 6$ mm. Burchak oshirilishi bilan teshikning uzun tomoni harakat yo'nalishida ko'proq ko'rinadi va samarali kenglik ortadi. Hisoblash jadvalidagi qiymatlar quyidagi tendensiyani beradi:

$\theta, ^\circ$	W_{eff}, mm	W_{eff}/b	H_{eff}, mm
0	6.0	1.0	50.0
10	14.6	2.43	49.2
15	18.7	3.12	48.6
20	22.8	3.79	47.1
30	30.2	5.03	43.3
45	39.6	6.6	39.6

Jadvaldan ko'rinadiki, 10–30° oralig'ida samarali kenglik juda tez ortadi, shu bilan birga teshikning o'q bo'ylab proyeksiyasi keskin yo'qolib ketmaydi. Demak, teshikni ma'lum miqdorda qiyalatish konstruksiyaning barcha funksional xususiyatlarini birdaniga yomonlashtirmasdan geometrik uchrashuv imkoniyatini yaxshilashi mumkin.

$$H_{eff}(\theta) = L \cos \theta + b \sin \theta$$

Zarrachalarning o'tish imkoniyatini baholash.

Teshikning aylana yo'nalishidagi qadamini tx deb belgilab, zarracha trayektoriyasining teshik proyeksiyasini kesib o'tish ehtimolini soddalashtirilgan holda quyidagicha baholash mumkin:

$$P_{vstr}(\theta) = W_{eff}(\theta)/tx$$

Biroq faqat geometrik kesishish yetarli emas. Zarracha teshikning tor tomoniga sig'ishi lozim. Manba ma'lumotlarida mayda iflosliklar uchun xarakterli median o'lcham taxminan 3,5 mm, logarifmik taqsimot parametri esa $\sigma \ln \approx 0,55$ deb berilgan. 6 mm teshik eni uchun geometrik jihatdan o'tishga qodir zarrachalar ulushi taxminan 77% deb baholangan.

Shu asosda amaliy tozalash ko'rsatkichi uchta omilni birgalikda hisobga olishi kerak: teshik bilan uchrashish, zarracha o'lchamining mosligi va paxta qatlamining teshikni yopib qo'yish darajasi.

Muhandislik nuqtai nazaridan muhokama.

Teshik yo'nalishini o'zgartirishning muhim afzalligi shundaki, tozalashni faqat baraban tezligini oshirish orqali jadallashtirish talab qilinmaydi. Tezlikning ortishi markazdan qochma kuchni ham kuchaytirib, paxta komponentlariga mexanik yuklamani oshirishi mumkin.

Geometrik parametrni o'zgartirish esa jarayonning kontakt shartlarini boshqarishning nisbatan yumshoq usulidir.

- 10–30° diapazonida W_{eff} sezilarli ortadi va H_{eff} hali ham yetarlicha katta qiymatda saqlanadi.
- Teshik qadamini tanlashda teshikning samarali kengligi bilan birga to'ring umumiy ochiq yuzasi ham hisobga olinishi kerak.
- To'r bilan qoziq orasidagi δ tirqish teshik geometriyasi bilan birgalikda optimallashtirilishi maqsadga muvofiq.
- Teshik shakli va og'ish burchagini tajriba bilan tekshirish orqali nazariy modelning amaliy aniqligi oshirilishi mumkin.

Xulosa. Tadqiqot natijalari to'rli sirt teshiklarining yo'nalishi paxta xomashyosini mayda iflosliklardan ajratish jarayonining muhim konstruktiv omili ekanini ko'rsatadi. 50×6 mm teshik uchun burchakning 0° dan oshirilishi teshikning xomashyo harakat yo'nalishidagi samarali kengligini sezilarli ravishda oshiradi. 10–30° atrofidagi burchaklar teshikning geometrik imkoniyatlari bilan uning o'q bo'ylab proyeksiyasi o'rtasida muvozanat hosil qiluvchi ishchi zona sifatida qaralishi mumkin. Yakuniy konstruktiv qiymatni belgilash uchun paxta qatlamining zichligi, baraban tezligi, teshik qadam oralig'i va haqiqiy ifloslik taqsimoti bo'yicha tajriba natijalari bilan tekshirish talab etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zikriyoev E.Z. (tahrir ostida). Birlamchi paxta xomashyosini qayta ishlash. O'quv qo'llanma. Toshkent: Mehnat, 1999. 400 b.
2. Omonov F.B. Paxtani dastlabki ishlash bo'yicha ma'lumotnoma. Toshkent: Mehnat, 2004. 404 b.
3. Rosulov R.X., Rayimqulov J.K., Kuliyeu T.M. Impact of Pegs Inclined to the Cleaning Drum's Axis on Raw Cotton. Russian Engineering Research. 2025. Vol.45, No.8. P.1088–1092. DOI: 10.3103/S1068798X25701850.
4. Korabelnikov R.V. SSSR mualliflik guvohnomasi №821540.
5. Rosulov R.X., Korabelnikov R.V., Lugachev A.E. Paxta xomashyosi tozalagich moduli uchun ayrim fizik-mexanik xususiyatlarni tadqiq etish. Texnologiya tekstilnoy promyshlennosti. 2004. №1. B.16–19.
6. Rosulov R.X., Norboboev A. Paxta xomashyosini tozalashda tolalar tutamining qattiqligini eksperimental aniqlash. Manba materiallari.