

УДК UDK 677.021

PAXTA XOMASHYOSI QATLAMINING TO'RLI SIRTNI QISMAN BERKITISHI VA TOZALASH SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Росулов Рузимурод Хасанович, Назаров Жахонгир

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

Росулов Рузимурод Хасанович: elmurodnarmatov183@gmail.com

Назаров Жахонгир: elmurodnarmatov183@gmail.com

PAXTA XOMASHYOSI QATLAMINING TO'RLI SIRTNI QISMAN BERKITISHI VA TOZALASH SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Аннотация. Annotatsiya. Ushbu maqolada qoziqli baraban ostidagi to'rlı sirtning ishchi holati paxta qatlamining teshiklarni qisman yopib qo'yishi nuqtai nazaridan tahlil qilinadi. Tozalash jarayonida teshik o'lchami yetarli bo'lishining o'zi samarali ajratishni kafolatlamaydi: paxta tolalari va bo'lakchalari teshik ustida joylashib, ochiq maydonni kamaytiradi. Shu sababli to'rlıning bo'sh qolish ehtimoli, bloklanish koeffitsienti, teshik og'ish burchagi va qatlam konsentratsiyasi o'rtasidagi bog'lanish asosida muhandislik bahosi taklif etiladi. Manba materiallaridagi model boshqa talqinda bayon qilinib, konstruktiv parametrlarni boshqarish uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Ключевые слова: paxta qatlamining zichligi, to'rlı sirt, bloklanish, teshik, qoziqli baraban, tozalash samaradorligi, teshik og'ishi, ochiq maydon.

Для цитирования: Росулов Р. Х., Назаров Ж. PAXTA XOMASHYOSI QATLAMINING TO'RLI SIRTNI QISMAN BERKITISHI VA TOZALASH SAMARADORLIGINI BAHOLASH // ARGO — научный журнал. — 2026. — URL: <https://www.robotpit.com/journal/article/5-paxta-xomashyosi-qatlamining-torli-sirtni-qisman-berkitishi-va-tozalash-samarado/>.

For citation: Rosulov, R. X., & Nazarov, J. (2026). PAXTA XOMASHYOSI QATLAMINING TO'RLI SIRTNI QISMAN BERKITISHI VA TOZALASH SAMARADORLIGINI BAHOLASH. ARGO Scientific Journal. <https://www.robotpit.com/journal/article/5-paxta-xomashyosi-qatlamining-torli-sirtni-qisman-berkitishi-va-tozalash-samarado/>

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/>).

PAXTA XOMASHYOSI QATLAMINING TO'RLI SIRTNI QISMAN BERKITISHI VA TOZALASH SAMARADORLIGINI BAHOLASH

E.A. Narmatov, J.Nazarov, R.X. Rosulov

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada qoziqli baraban ostidagi to'rlı sirtning ishchi holati paxta qatlamining teshiklarni qisman yopib qo'yishi nuqtai nazaridan tahlil qilinadi. Tozalash jarayonida teshik o'lchami yetarli bo'lishining o'zi samarali ajratishni kafolatlamaydi: paxta tolalari va bo'lakchalari teshik ustida joylashib, ochiq maydonni kamaytiradi. Shu sababli to'rlıning

bo'sh qolish ehtimoli, bloklanish koeffitsienti, teshik og'ish burchagi va qatlam konsentratsiyasi o'rtasidagi bog'lanish asosida muhandislik bahosi taklif etiladi. Manba materiallaridagi model boshqa talqinda bayon qilinib, konstruktiv parametrlarni boshqarish uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: *paxta qatlamining zichligi, to'qli sirt, bloklanish, teshik, qoziqli baraban, tozalash samaradorligi, teshik og'ishi, ochiq maydon.*

Аннотация. *В данной статье рабочее состояние сетчатой поверхности под колковым барабаном анализируется с точки зрения частичного перекрытия отверстий хлопковым слоем. В процессе очистки достаточного размера отверстий самих по себе недостаточно для гарантии эффективного разделения: волокна и кусочки хлопка располагаются над отверстием, уменьшая свободную площадь. В связи с этим, на основе связи между вероятностью свободного состояния сетки, коэффициентом блокировки, углом наклона отверстий и концентрацией слоя, предлагается инженерная оценка. Модель из исходных материалов изложена в иной интерпретации, и разработаны практические рекомендации по управлению конструктивными параметрами.*

Ключевые слова: *плотность хлопкового слоя, сетчатая поверхность, блокировка, отверстие, колковый барабан, эффективность очистки, наклон отверстия, свободная площадь.*

Abstract. *In this article, the working condition of the mesh surface under the peg drum is analyzed from the perspective of partial blockage of the holes by the cotton layer. During the cleaning process, a sufficient hole size alone does not guarantee effective separation: cotton fibers and fragments are positioned over the hole, reducing the open area. Therefore, based on the relationship between the probability of the mesh remaining free, the blocking coefficient, the hole deviation angle, and the layer concentration, an engineering evaluation is proposed. The model from the source materials is interpreted differently, and practical recommendations for controlling structural parameters have been developed.*

Keywords: *density of the cotton layer, mesh surface, blockage, hole, peg drum, cleaning efficiency, hole deviation, open area.*

Muammoning qo'yilishi. **Paxtani mayda iflosliklardan ajratishda to'qli sirtning asosiy vazifasi — ifloslik zarrachalarining pastki zonaga chiqishi uchun yetarli darajada ochiq kanal hosil qilishdir. Amalda esa paxta qatlamining bir qismi teshiklar ustida ushlanib qoladi. Natijada geometrik jihatdan mos keladigan ifloslik zarrachasi ham teshikning real ochiq qismiga duch kelmasligi mumkin.**

Shuning uchun tozalash qurilmasini faqat teshik eni yoki teshiklar soni orqali baholash yetarli emas. To'rlning ishchi holatini baholashda teshiklarning bloklanish ehtimoli va uning burchak bilan o'zgarishini ham hisobga olish zarur.

Qurilmaning ish prinsipi va ta'sir etuvchi omillar

Ko'rib chiqilgan ta'minlagichda paxta ta'minlash valiklari orqali qoziqli barabanga uzatiladi. Baraban qoziqlari xomashyoni to'qli sirt bo'ylab siljitadi; mayda aralashmalar esa teshiklardan o'tib, iflosliklarni chiqarish kanaliga tushadi. Manba konstruksiyasida baraban diametri 300

mm, qoziq balandligi 50 mm, qoziq diametri 12 mm va to'r-qoziq tirqishi 3–15 mm oralig'ida berilgan.

Jarayonga ta'sir qiluvchi parametrlarni shartli ravishda uch guruhga ajratish mumkin: konstruktiv parametrlar (teshik L va b o'lchamlari, qadam tx , tirqish δ), kinematik parametrlar (aylanish chastotasi n va qoziq uchining tezligi vq) hamda xomashyo holatini ifodalovchi parametrlar (qatlam zichligi, zarracha o'lchami va tolalarning yoyilish xususiyati).

Bloklanish modelining mazmuni

Teshikning paxta bilan berkitilishi $Cqat$ konsentratsiya koeffitsienti orqali ifodalanishi mumkin. Manba materiallarida uning taxminiy qiymati 0,20–0,35 diapazonda, paxta bo'lakchalarining yoyilib ketish koeffitsienti esa 0,25–0,35 atrofida berilgan. Teshikning og'ish burchagi θ ortishi bilan paxta bo'lakchalarining teshikni ko'ndalang kesib o'tib yopish ehtimoli kamayadi.

$$P_{blok}(\theta) = Cqat \cdot [1 - |\sin\theta| \cdot (1 - kyoy)]$$

Bu yerda P_{blok} — berilgan vaqt oralig'ida teshikning paxta bilan yopilish ehtimoli; $Cqat$ — qatlam konsentratsiyasi bilan bog'liq koeffitsient; $kyoy$ — paxta bo'lakchalarining yoyilish koeffitsienti. Modelning muhim jihati shundaki, $\theta = 0^\circ$ da teshikning uzun o'qi xomashyo harakatiga ko'ndalang holatga yaqin bo'ladi va paxta bo'lakchalari teshikni katta maydonda qoplashi mumkin.

To'rning real ochiq holatini aniqlash

Teshikning bo'sh qolish ehtimoli bloklanish ehtimolining to'ldiruvchisi sifatida olinadi:

$$P_{bo'sh}(\theta) = 1 - P_{blok}(\theta)$$

Mazkur ko'rsatkichni geometrik o'tish ehtimoli bilan birlashtirish orqali real tozalash imkoniyatini baholash mumkin. Masalan, teshikning samarali kengligi W_{eff} oshayotgan bo'lsa-yu, paxta qatlamining bloklanishi ham yuqori bo'lsa, to'rning konstruktiv afzalligi amalda to'liq namoyon bo'lmaydi.

$$P_{real} \approx P_{o'tish} \cdot P_{bo'sh}$$

Bu ifoda muhandislik uchun soddalashtirilgan baho bo'lib, unda $P_{o'tish}$ zarracha o'lchami va teshik geometriyasiga, $P_{bo'sh}$ esa teshikning paxta bilan qoplanishiga bog'liq. Shunday yondashuv to'rni loyihalashda faqat ochiq yuzani emas, uning ishlash vaqtida saqlanib qoladigan real ochiqqligini ham hisobga olish imkonini beradi.

Teshik og'ishining bloklanishga ta'siri

Teshikning uzunligi $L = 50$ mm va eni $b = 6$ mm bo'lganda uning xomashyo harakatiga mos proyeksiyasi:

$$W_{eff} = 50 \sin\theta + 6 \cos\theta$$

Teshik 0° holatda $b = 6$ mm ga teng bo'lgan kichik proyeksiya bilan boshlanadi. $\theta = 10^\circ$ da W_{eff} taxminan 14,6 mm, 15° da 18,7 mm, 20° da 22,8 mm va 30° da 30,2 mm ga yetadi. Bu

o'zgarish zarracha trayektoriyasining teshik bilan kesishish imkoniyatini oshiradi. Shu bilan birga, teshikning paxta tolalari tomonidan qoplanish xarakteri ham o'zgaradi.

Bloklanish modeli bo'yicha θ oshganda $|\sin\theta|$ hadining ulushi ortadi va Pblok kamayish tendensiyasini oladi. Natijada geometrik o'tish va teshikning bo'sh qolishi bir yo'nalishda o'zgarishi mumkin. Bu holat to'rtli sirt geometriyasini optimallashtirish uchun muhim asosdir.

Konstruktiv parametrlarni tanlash bo'yicha tavsiyalar

- Teshik og'ish burchagini tanlashda faqat maksimal W_{eff} emas, balki H_{eff} va to'rtning mexanik mustahkamligi ham tekshirilishi kerak.
- Paxta qatlamining zichligi ortgan sari C_{qat} koeffitsientining ta'siri kuchayadi; shuning uchun bir xil teshik geometriyasi turli namuna va yuklanishlarda turlicha natija berishi mumkin.
- Teshik qadamini kichraytirish ochiq yuzani oshirishi mumkin, biroq to'rtning mustahkamligi va ishlab chiqarish texnologiyasi bilan bog'liq cheklovlar hisobga olinadi.
- Qoziq-to'r tirqishi δ ni rostlash orqali xomashyoning to'rtga bosilishi va teshiklarning berkilish darajasini boshqarish imkoniyati mavjud.
- Nazariy modelni tekshirish uchun real paxta namunalarda iflosliklarning o'lcham taqsimoti, to'rtning ochiq yuzasi va chiqindidagi ifloslik ulushi birgalikda o'lchanishi lozim.

Kutilayotgan texnologik natija

To'rtli sirtning konstruktiv parametrlarini uyg'unlashtirishdan maqsad paxtaga ortiqcha zarba bermagan holda mayda iflosliklarni chiqarish uchun barqaror ochiq kanal hosil qilishdir. Teshik yo'nalishini o'zgartirish, tirqishni moslashtirish va qadamni maqbullashtirish orqali bir xil aylanish tezligida tozalash jarayonining samaradorligini oshirish imkoniyati paydo bo'ladi. Bunda asosiy mezon sifatida faqat chiqindining miqdori emas, balki tola va chigitning shikastlanish ehtimoli ham nazorat qilinishi kerak.

Shuningdek, to'rtning bloklanishi vaqt davomida o'zgaruvchi jarayon bo'lgani sababli kelgusidagi tajribalarda tezlik, xomashyo namligi va qatlam qalinligini alohida omillar sifatida tekshirish maqsadga muvofiq. Bu natijalar asosida tozalagichning ish rejimlarini avtomatik boshqarish uchun soddalashtirilgan matematik mezonlar ishlab chiqish mumkin.

Xulosa. Paxta xomashyosini to'rtli sirt yordamida tozalashda teshikning nominal o'lchami bilan uning ish jarayonidagi real ochiqqligi o'rtasida farq mavjud. Paxta qatlamining teshiklarni qisman berkitishi zarrachalarning to'r orqali o'tish imkoniyatini pasaytiradi. Teshik og'ish burchagini oshirish esa manba modelida ikki xil mexanizmni — samarali kenglikning ortishi va bloklanish ehtimolining kamayishini — bir vaqtda yaxshilash imkonini beradi. Shu sababli kelgusidagi konstruktiv izlanishlarda to'rtli sirtning baholash uchun geometrik o'tish ko'rsatkichi bilan bloklanish koeffitsientini birlashtiruvchi mezondan foydalanish taklif 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.