DOI: 10.65322/j.srd.04182026.31

UO‘K: 621.01

PAXTANI MAYDA VA YIRIK IFLOSLIKLARDAN TOZALASH UCHUN O‘ZGARUVCHAN GEOMETRIYALI ISHCHI ORGANLARGA EGA KOMBINATSIYALANGAN TOZALAGICH KONSTRUKSIYASI

Xolmirzayev Javlonbek Zakirjanovich, *DSc, dotsent,*
E-mail: javlonbek1972@gmail.com
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Maqolada paxta xomashyosini mayda va yirik iflos aralashmalardan ketma-ket tozalashga mo‘ljallangan olti zonali kombinatsiyalashgan tozalagich konstruksiyasi tahlil qilingan. Mayda ifloslikларni ajratish zonalarida qoziqchalar vintsimon chiziq bo‘ylab 30°, 22,5° va 15° ko‘tarilish burchaklarida joylashtiriladi, yirik ifloslikларni ajratish zonalarida esa ko‘p qirrali kolosnik qovurg‘alarining burilish burchagi 12°, 9° va 6° gacha kamaytiriladi. Yonma-yon ishchi organlarda yo‘nalishlarning qarama-qarshi tanlanishi paxta massasining murakkab harakatini shakllantiradi. Mayda va yirik ifloslikлар alohida shneklar orqali chiqariladi. Taklif etilgan sxema UXK tozalagichga nisbatan tozalash samaradorligini 20÷25% gacha oshirish imkonini beradi.*

Аннотация. *В статье проанализирована конструкция шестизонного комбинированного очистителя хлопка-сырца от мелких и крупных сорных примесей. В зонах мелкой очистки колки устанавливаются по винтовым линиям с углами подъёма 30°, 22,5° и 15°, а в зонах крупной очистки углы поворота рёбер многогранных колосников последовательно уменьшаются до 12°, 9° и 6°. Противоположная направленность соседних рабочих элементов формирует сложное движение хлопковой массы. Мелкие и крупные примеси удаляются отдельными шнеками. Предложенная схема позволяет повысить эффективность очистки до 20÷25% по сравнению с очистителем UXK.*

Abstract. *The paper analyzes a six-zone combined cleaner designed for sequential removal of fine and coarse impurities from raw cotton. In the fine-cleaning zones, spikes are arranged along helical lines with pitch angles of 30°, 22.5°, and 15°, whereas in the coarse-cleaning zones the twist angles of multifaceted grate ribs are gradually reduced to 12°, 9°, and 6°. Opposite orientations of adjacent working elements create a complex motion of the cotton mass. Fine and coarse impurities are discharged by separate screws. The proposed configuration can increase cleaning efficiency by up to 20–25% compared with the UXK cleaner.*

Kalit so‘zlar: *paxta xomashyosi, mayda ifloslik, yirik ifloslik, kombinatsiyalashgan tozalagich, qoziqchali baraban, arrali baraban, ko‘p qirrali kolosnik, vintsimon chiziq, burilish burchagi, tozalash zonasi, shnek, paxta titilishi, tozalash samaradorligi.*

Ключевые слова: *хлопок-сырец, мелкий сор, крупный сор, комбинированный очиститель, колковый барабан, пильчатый барабан, многогранный колосник, винтовая линия, угол поворота, зона очистки, шнек, разрыхление хлопка, эффективность очистки.*

Keywords: *raw cotton, fine impurity, coarse impurity, combined cleaner, spiked drum, saw drum, multifaceted grate, helical line, twist angle, cleaning zone, screw conveyor, cotton opening, cleaning efficiency.*

Kirish. Paxta xomashyosini dastlabki qayta ishlashda mayda va yirik iflos aralashmalarni ajratish odatda turli ishchi organlar yordamida amalga oshiriladi. Mayda ifloslikларni ajratishda qoziqchali yoki qoziqchali-plankali barabanlar va to‘rli yuzalar, yirik ifloslikларni ajratishda esa arrali barabanlar, kolosnikli panjaralar hamda ishqalaydigan cho‘tkalar qo‘llanadi [1–3]. Ushbu ishchi organlarning ketma-ket ishlashi paxta massasining titilishi, siljishi va iflos aralashmalardan ajralish darajasini belgilaydi.

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.31

Keng qo‘llaniladigan UXK turidagi kombinatsiyalashgan tozalagichlarda mayda va yirik iflosliklarni ajratish zonalari bir korpusda birlashtirilgan. Biroq mavjud sxemada mayda iflos aralashmalarning bir qismi ushlanib qolishi va yirik iflosliklar oqimiga qo‘shilib ketishi, shuningdek, ikki turdagi iflosliklni bir vaqtda yuqori samaradorlik bilan ajratish imkoniyatining cheklanishi konstruktiv takomillashtirish zaruratini yuzaga keltiradi [4,5].

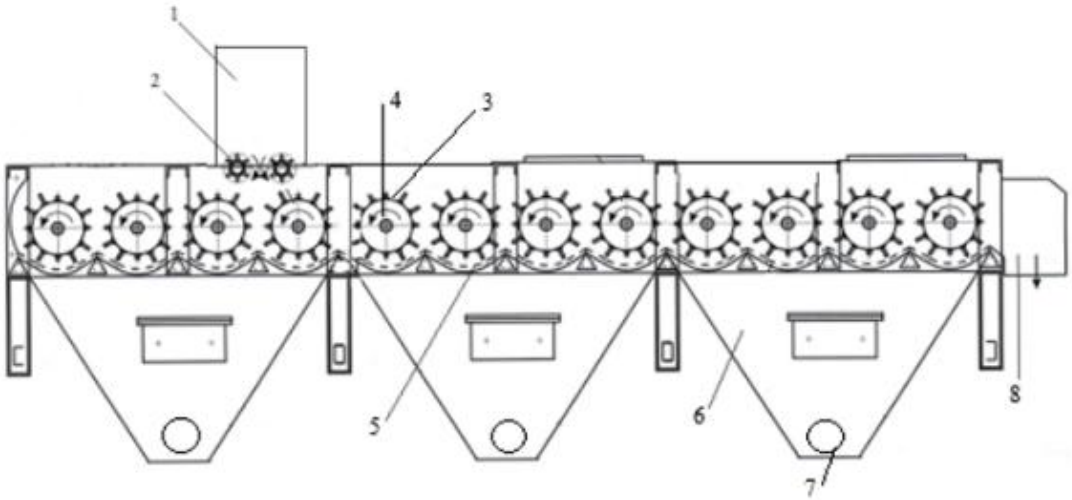
Paxta birinchi tozalash zonasidan keyingi zonalarga o‘tgan sari uning titilganlik darajasi ortadi. Shu sababli ishchi organlarning paxtaga ta’sir geometriyasini barcha zonalarda bir xil saqlash o‘rniga, uni bosqichma-bosqich o‘zgartirish texnologik jihatdan maqsadga muvofiq. Mayda iflosliklarni ajratishda qoziqchalarning vintsimon chiziq bo‘yicha o‘rnatilish burchagini, yirik iflosliklarni ajratishda esa ko‘p qirrali kolosnik qovurg‘alarining burilish burchagini kamaytirib borish paxtaning joriy holatiga mos ta’sir hosil qilish imkonini beradi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi mayda va yirik iflosliklarni bir qurilmada ketma-ket ajratishga mo‘ljallangan olti zonali kombinatsiyalashgan tozalagichning konstruktiv sxemasini, o‘zgaruvchan geometrik parametrlarini va ularning paxta harakati hamda tozalash samaradorligiga ta’sirini qiyosiy-konstruktiv jihatdan asoslashdan iborat.

Materiallar va metodlar. Tadqiqot obyekti sifatida mayda va yirik iflos aralashmalarni bir korpusda ketma-ket ajratadigan olti zonali kombinatsiyalashgan paxta tozalagich qabul qilindi. Birinchi, ikkinchi va uchinchi zonalar mayda iflos aralashmalarni, to‘rtinchi, beshinchi va oltinchi zonalar esa yirik iflos aralashmalarni ajratishga xizmat qiladi.

Mayda iflosliklarni ajratish qismida qoziqchalar baraban sirtiga vintsimon chiziq bo‘ylab joylashtiriladi. Birinchi zonada vintsimon chiziqning ko‘tarilish burchagi $\alpha_1=30°$, ikkinchi zonada $\alpha_2=22,5°$, uchinchi zonada $\alpha_3=15°$ etib tanlanadi. Yonma-yon qoziqchali barabanlarda vintsimon chiziqlar qarama-qarshi yo‘nalishda bajariladi. Bunday joylashuv paxta massasiga aylana va o‘q yo‘nalishlarida birgalikda ta’sir ko‘rsatishga xizmat qiladi. Paxtani mayda va yirik iflosliklardan tozalagichning kombinatsiyalashgan konstruktiv sxemasi 1-rasmda keltirilgan.

Yirik iflosliklarni ajratish qismida arrali barabanlar ostiga ko‘p qirrali kolosnikli panjaralar o‘rnatiladi. To‘rtinchi zonada kolosnik qovurg‘alarining o‘z o‘qiga nisbatan burilish burchagi $\beta_1=12°$, beshinchi zonada $\beta_2=9°$, oltinchi zonada $\beta_3=6°$ etib tanlanadi. Yonma-yon kolosnik qovurg‘alarining burilish yo‘nalishlari qarama-qarshi qilinadi.



1-rasm. Paxtani mayda va yirik iflosliklardan tozalagichning kombinatsiyalashgan konstruktiv sxemasi

1-rasmda 1, 2, 3 – mayda iflosliklardan tozalash zonalari; 4, 5, 6 – yirik iflosliklardan tozalash zonalari; 7 – ta’minlovchi valiklar; 23 – mayda iflosliklarni chiqarish shnegi; 24 – yirik iflosliklarni chiqarish shnegi; 25 – korpus.

Konstruktiv sxemada mayda va yirik iflos aralashmalar alohida oqimlarda chiqariladi: 1–3-zonalarda ajralgan mayda iflosliklar 23-shnekka, 4–6-zonalarda ajralgan yirik iflosliklar esa 24-

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.31

shnekka yo‘naltiriladi. Ishchi organlar umumiy korpusga o‘rnatilgan. Tozalagichning umumiy konstruktiv tuzilishi 1-rasmda ko‘rsatiladi. Konstruktiv parametrlarning zonalar bo‘yicha o‘zgarishi 1-jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval

Ishchi organ geometrik parametrlarining tozalash zonalari bo‘yicha o‘zgarishi

Zona	Ishchi organ	Asosiy parametr	Qiymat
1	Qoziqchali baraban	Vintsimon chiziq ko‘tarilish burchagi	30°
2	Qoziqchali baraban	Vintsimon chiziq ko‘tarilish burchagi	22,5°
3	Qoziqchali baraban	Vintsimon chiziq ko‘tarilish burchagi	15°
4	Ko‘p qirrali kolosnik	Qovurg‘a burilish burchagi	12°
5	Ko‘p qirrali kolosnik	Qovurg‘a burilish burchagi	9°
6	Ko‘p qirrali kolosnik	Qovurg‘a burilish burchagi	6°

Natijalar. Olti zonali kombinatsiyalashgan sxemada ishchi organ geometriyasining tozalash yo‘li bo‘ylab bosqichma-bosqich kamayishi asosiy konstruktiv natija hisoblanadi. Mayda iflosliklarni ajratish qismida vintsimon chiziq ko‘tarilish burchagi 30° dan 15° gacha, yirik iflosliklarni ajratish qismida kolosnik qovurg‘alarining burilish burchagi 12° dan 6° gacha kamayadi.

Birinchi zonada paxta hali kam titilgan bo‘lgani uchun 30° li vintsimon joylashuv qoziqchalarning paxtaga aylana va o‘q yo‘nalishlarida faol ta’sir ko‘rsatishiga imkon beradi. Qo‘shni barabanlarda vintsimon chiziqlar yo‘nalishining qarama-qarshi qilinishi paxta massasining murakkab harakatini shakllantiradi. Ikkinchi va uchinchi zonalarda burchakning 22,5° va 15° gacha kamayishi paxta titilishi ortib borayotgan sharoitda ta’sir geometriyasini moslashtiradi.

To‘rtinchi zonada kolosnik qovurg‘alarining 12° burilishi paxta bilan o‘zaro ta’sirda turli yo‘nalishdagi kuchlarni hosil qilib, yirik iflos aralashmalarni ajratishga xizmat qiladi. Beshinchi va oltinchi zonalarda burilish burchagining 9° va 6° gacha kamayishi paxta tobora titilgan holatga o‘tganda uning kolosniklar bilan o‘zaro ta’siridagi sekinlanishni kamaytirishga qaratilgan.

Mayda va yirik iflosliklarni alohida shneklar orqali chiqarish ularning qayta aralashishini cheklaydi. 1–3-zonalarda ajralgan mayda iflosliklar 23-shnek, 4–6-zonalarda ajralgan yirik iflosliklar esa 24-shnek orqali chiqariladi.

Taklif etilgan kombinatsiyalashgan konstruksiya UXK tozalagichga nisbatan paxtani mayda va yirik iflos aralashmalardan tozalash samaradorligini 20÷25% gacha oshirish imkonini beradi [6].

Mavjud UXK turidagi va taklif etilgan kombinatsiyalashgan sxemalarning asosiy konstruktiv farqlari 2-jadvalda keltirilgan. Taqqoslashdan ko‘rinadiki, taklif etilgan yechimda mayda va yirik tozalash zonalari saqlangan holda ishchi organlarning geometrik ta’siri zonalar bo‘yicha o‘zgartiriladi hamda ajratilgan iflosliklar alohida oqimlarda chiqariladi [4,7].

2-jadval

Mavjud UXK va taklif etilgan kombinatsiyalashgan sxemaning konstruktiv taqqoslanishi

Taqqoslash belgisi	Mavjud UXK sxemasi	Taklif etilgan sxema
Mayda tozalash qismi	Qoziqchali barabanlar va g‘alvirsimon to‘r	3 zona; vintsimon joylashuv burchaklari 30°→22,5°→15°
Yirik tozalash qismi	Arrali barabanlar, kolosniklar va qo‘zg‘almas ishqalaydigan cho‘tka	3 zona; ko‘p qirrali kolosnik qovurg‘alari 12°→9°→6°

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.31

Qo‘shni ishchi organlar yo‘nalishi	Bir xil geometrik rejim	Vintsimon chiziqlar va kolosnik qovurg‘alari qarama-qarshi yo‘nalishda
Iflosliklarni chiqarish	Mayda ifloslikning yirik iflos oqimiga qo‘shilib ketishi mumkin	Mayda va yirik iflosliklar 23- va 24-shneklar orqali alohida chiqariladi
Tozalash natijasi	Bazaviy holat	Tozalash samaradorligini 20÷25% gacha oshirish imkoniyati

Muhokamalar. Taklif etilgan konstruksiyaning asosiy mexanik g‘oyasi paxtaning texnologik holati tozalash yo‘li bo‘ylab o‘zgarishini ishchi organ geometriyasining bosqichma-bosqich o‘zgarishi bilan muvofiqlashtirishdan iborat. Tozalashning boshlanishida paxta zichroq va kam titilgan bo‘lganligi sababli kattaroq geometrik burchaklar faolroq mexanik ta’sir hosil qiladi. Keyingi zonalarda paxta ochilib va titilib borgani sari burchaklarning kamayishi zarbaviy va tormozlovchi ta’sirni yumshatishga xizmat qiladi.

Mayda tozalash qismida 30°→22,5°→15° ketma-ketligi faqat geometrik farq emas, balki paxtaning aylana va o‘q yo‘nalishlaridagi harakat nisbatini bosqichma-bosqich o‘zgartiruvchi konstruktiv prinsip sifatida qaraladi. Qarama-qarshi vintsimon yo‘nalishlar paxta bo‘lagining bir xil trayektoriya bo‘ylab monoton harakatlanishini cheklab, uning fazoviy titilishini kuchaytiradi.

Yirik tozalash qismida 12°→9°→6° ketma-ketligi ko‘p qirrali kolosniklarning paxta bilan o‘zaro ta’sirini yumshatib boradi. Ayniqsa yakuniy zonadagi 6° burilish paxta massasi yetarli darajada titilgan sharoitda kolosniklar bo‘ylab siljishga qarshilikni kamaytirish uchun xizmat qiladi. Shu bilan birga, yonma-yon qovurg‘alarning qarama-qarshi yo‘nalishi yirik iflos aralashmalarning ajralishida turli yo‘nalishdagi mexanik ta’sirni saqlab qoladi.

Kombinatsiyalashgan sxemaning muhim texnologik afzalligi mayda va yirik iflosliklarni ketma-ket, ammo funksional jihatdan ajratilgan zonalarda tozalash va ularni alohida shneklar orqali chiqarishdir. Bunday yechim UXK turidagi mavjud sxemada uchraydigan mayda iflosliklarning yirik iflos oqimiga qo‘shilib ketishini kamaytirishga qaratilgan.

Mazkur konstruksiyada boshqariluvchi asosiy omil ishchi organlarning geometrik burchaklari hisoblanadi. Mayda tozalash zonalarida qoziqchalar vintsimon joylashuvining, yirik tozalash zonalarida esa ko‘p qirrali kolosnik qovurg‘alari burilishining bosqichma-bosqich kamaytirilishi o‘zgaruvchan rejimli tozalashning geometrik boshqaruvga asoslangan mustaqil konstruktiv prinsipini shakllantiradi.

Geometrik parametrlarning zonalar bo‘yicha kamayishi ikki bosqichli tozalashning ichki mantiqini birlashtiradi: birinchi bosqichda paxta massasini faol titish va mayda aralashmalarni ajratish ustuvor bo‘lsa, keyingi bosqichda yirik aralashmalarni ajratish davomida paxta–kolosnik o‘zaro ta’sirini yumshatib borish muhimlashadi. Shu sababli 30°→22,5°→15° va 12°→9°→6° ketma-ketliklari alohida parametrlar yig‘indisi emas, balki tozalash yo‘li bo‘ylab o‘zgaruvchan geometrik ta’sirni shakllantiruvchi yagona konstruktiv tamoyil sifatida qaraladi.

Mayda va yirik iflosliklar uchun alohida chiqarish shneklarining qo‘llanishi tozalash zonalarining funksional ajratilganligini kuchaytiradi. Bu konstruktiv yechim ajratilgan ifloslik oqimlarini alohida olib chiqish bilan birga, bir korpus ichida mayda va yirik tozalash bosqichlarini ketma-ket tashkil etish imkonini beradi. Natijada mashinaning asosiy ishchi organlari yagona texnologik oqimda, lekin turli geometrik ta’sir rejimlarida ishlaydi.

Xulosa. 1. Paxtani mayda va yirik iflosliklardan bir qurilmada tozalash uchun 1–3-zonalarda qoziqchali, 4–6-zonalarda arrali baraban va ko‘p qirrali kolosniklardan foydalanishga asoslangan olti zonali kombinatsiyalashgan sxema taklif etilgan.

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.31

2. Mayda iflosliklarni ajratish zonalarida qoziqchalarning vintsimon chiziq ko‘tarilish burchagini 30°→22,5°→15° tartibida kamaytirish paxta titilishining ortib borishiga mos ravishda mexanik ta’sir geometriyasini o‘zgartiradi.

3. Yirik iflosliklarni ajratish zonalarida kolosnik qovurg‘alarining burilish burchagini 12°→9°→6° tartibida kamaytirish paxta–kolosnik o‘zaro ta’siridagi tormozlanishni bosqichma-bosqich kamaytirishga xizmat qiladi.

4. Yonma-yon qoziqchali barabanlarning vintsimon chiziqlari va yonma-yon kolosnik qovurg‘alarining qarama-qarshi yo‘nalishda bajarilishi paxta massasiga turli yo‘nalishdagi mexanik ta’sir hosil qiladi.

5. Mayda va yirik iflosliklarni alohida shneklar orqali chiqarish hamda ishchi organ geometriyasini zonalar bo‘yicha o‘zgartirish UXK tozalagichga nisbatan tozalash samaradorligini 20÷25 foizgacha oshirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zikriyoyev E.Z. Paxtani dastlabki qayta ishlash. – Toshkent: Mehnat, 2002.

2. Мирошниченко Г.И. Основй проектирования машин первичной обработки кщлопка. – М.: Машиностроение, 1972. – 486 с.

3. Джураев А. ва бошқ. Теоретические основы и совершенствование конструкции колосников очистителей хлопка от крупного сора. – Фаргона, 2013. – 120 с.

4. Sayitqulov S. Paxtani mayda va yirik iflosliklardan tozalagichning takomillashgan konstruksiyasini ishlab chiqish va parametrlarini asoslash: texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Buxoro, 2022. – 123 b.

5. Бердимуродов У., Джураев А., Холмирзаев Ж. Взаимодействия многогранного колосника с скрученной поверхностью хлопка-сырца // Универсум: технические науки. – 2022. – №10-3 (103). – С. 27–32.

6. Djuraev A., Sayitkulov S., Kholmirzaev J., Khaydarov B., Mustafaev N. Substantiated parameters of multifaceted grates in the coarse cleaning zones of a cotton gin // AIP Conference Proceedings. – 2024. – Vol. 2969, Issue 1. – Art. 050027. – DOI: 10.1063/5.0190707.

7. Xolmirzayev J.Z. Paxtani iflosliklardan tozalagichlarning o‘zgaruvchan rejimida ishlaydigan ishchi organlari, yuritish mexanizmlari konstruksiyalarini va hisoblash metodlarini ishlab chiqish: DSc dissertatsiyasi avtoreferati. – Namangan: Namangan davlat texnika universiteti, 2026.