

THE INFLUENCE OF THE LENGTH OF THE DRUM PEGS ON THE CLEANING EFFECT OF THE SMALL LOT CLEANER

Р.Х.Росулов¹,

О.Н.Каршиев²

¹Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

²Термизский инженерно-технологический институт

ABSTRACT

The article conducts a theoretical study of the effect of the length of the pegs on the cleaning effect of the raw cotton cleaner. The conducted theoretical research shows that for more loosened raw cotton, a length of 25mm and a diameter of 8mm are sufficient for splitting.

KEYWORDS

zoned varieties, raw cotton, rotation speed, cylindrical shell, frequency, amplitude, purifying effect, loosening drum, bar drum, peg, mesh surface, squirrel.

INTRODUCTION

Известно, что в последнее время в республике Узбекистан выращивается несколько районированных сортов хлопка - сырца. Поэтому, исходя из селекционных сортов и вида сбора урожая хлопка-сырца, режим очистки хлопка-сырца является актуальным. К выбору режима очистки хлопка-сырца относится исходная засоренность, селекционный и промышленный сорт, а также вид сборки.

В хлопкоочистительной промышленности для очистки хлопка-сырца применяются основные технологические машины, такие как, 1ХК для очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей, а также комбинированный агрегат для очистки хлопка-сырца УХК, в котором осуществляется как очистка от мелких, так и крупных сорных примесей [1].

Исследований в Соединенных Штатах Америки и других стран, выращивающих хлопок-сырец [2] видно, что зарубежные исследователи изучали вопросы совершенствования конструкций очистителей, их рабочих органов, скорости вращения рабочих органов и так далее.

Для очистки хлопка-сырца применяется очиститель, содержащий цилиндрическую обечайку с планками и закрепленными на них колками, установленными продольными рядами [3].

Для повышения очистительного эффекта разработаны некоторые конструктивные решения. Например, автором [4] разработан колковый барабан с упругими элементами. За счет колебательного движения колка, происходит дополнительное встряхивание хлопка-сырца, очистительный эффект увеличивается за счет колебания колков с определенной частотой и амплитудой. В месте, с этим, определено влияние жесткости на крепление колков очистителя хлопка-сырца на очистительный эффект [5].

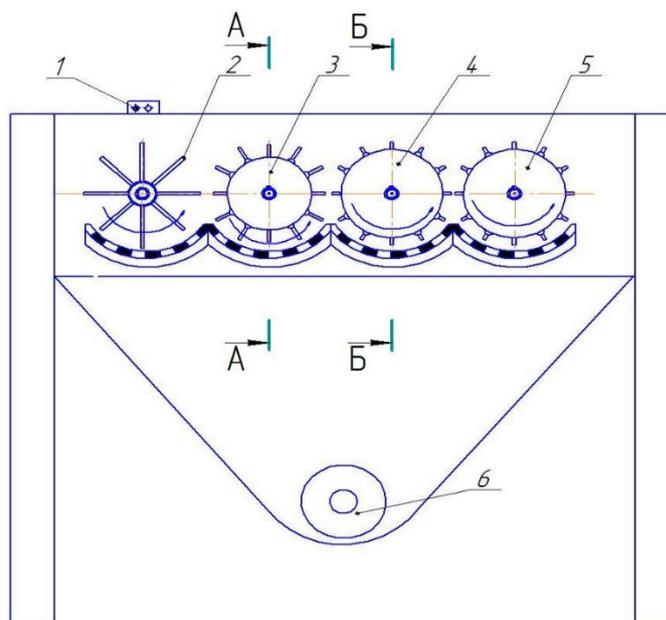
В существующих очистителях хлопка-сырца от мелких сорных примесей конструкция колковых барабанов состоит из восьми одинаковых барабанов, который, диаметр колковых барабанов состоит 400мм, длина колков 50мм, диаметр 12мм.

Предлагаемая конструкция очистителя имеет барабаны с рыхлительными элементами разной высоты, установлены группами по несколько одинаковых барабанов подряд, причем первые по хлопку-сырцу группы последовательно состыкованы друг с другом по мере уменьшения высоты рыхлительных элементов над валом или обечайкой, а в последней по ходу хлопка-сырца группе применены рыхлительные барабаны, выполненные в виде беличьих колес по ходу движения хлопка-сырца скорость вращения рыхлительных барабанов в группе увеличивается на 5% [11].

Конструкция очистителя приведена рис. 1,а, где показан общий вид очистителя хлопка-сырца, на рис. 1,б - сечение по А-А, на рис. 1,в - сечение по Б-Б.

Очиститель хлопка-сырца (рис.1,а) состоит из питателя 1, пруткового барабана 2, колкового барабан серийного типа 3, двух барабанов (рис.1,б разрез А-А, в разрез Б-Б) 4 и 5 с колками высотой l и шнека для вывода сорных примесей 6 (рис.1,а). Высота колка серийного колкового барабана состоит 50мм, а в предлагаемой конструкции (рис.1, разрез Б-Б) 25мм, диаметр колка 8мм.

Очиститель работает следующим образом. При вращении рыхлительного барабана колки взаимодействуют с хлопком-сырцом, захватывают и протаскивают их по сетчатой поверхности. При этом на колки действуют силы сопротивления движению от хлопка-сырца. Барабаны с рыхлительными элементами высотой l установлены над сетчатыми поверхностями. За счет уменьшения высоты рыхлительных элементов над валом или обечайкой, а в последней по ходу хлопка-сырца группе применены рыхлительные барабаны, выполненные в виде беличьих колес по ходу движение хлопка-сырца, скорость вращения рыхлительных барабанов в группе увеличивается на 5%.



а)

1-питатель; 2-прутковый барабан; 3-серийный колковый барабан; 4-,5-предлагаемые колковые барабаны.

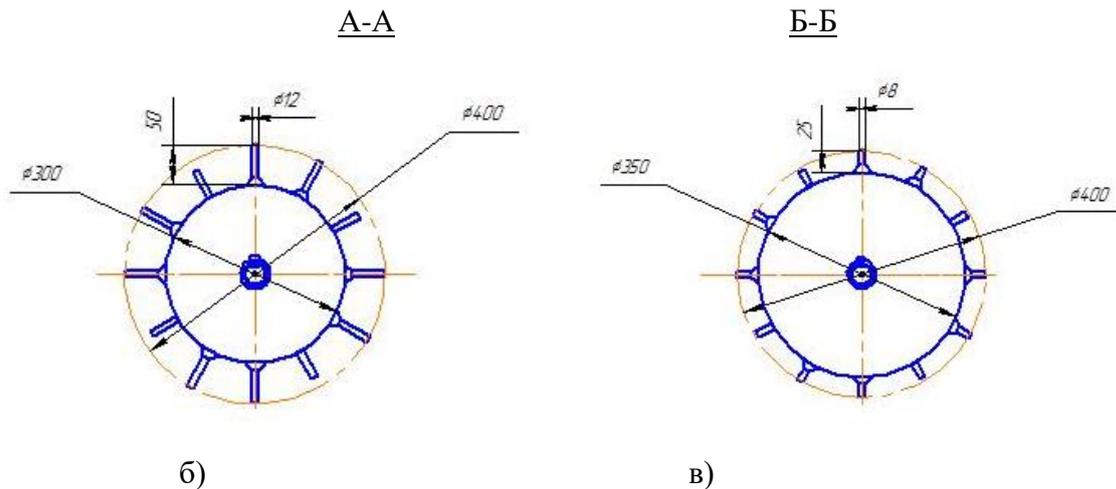


Рис.1. Очиститель хлопка-сырца.

Абсолютная скорость вылета летучка определяется из выражения]

$$V_{abc} = \sqrt{V_r^2 + V_c^2} \quad (1)$$

здесь: V_{abc} -абсолютная скорость, м/с; V_r - нормальная скорость, м/с; V_c - касательная скорость, м/с.

Анализируем начальное движение хлопка-сырца можно записать:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S}{\pi d} \quad \text{или} \quad \alpha = \operatorname{arctg} \left(\frac{S}{\pi d} \right)$$

здесь: S -длина колка, мм; d - диаметр колка, мм; P -сила тяжести, Н; kV^2 —сила сопротивления воздуха, Н; V_x -скорость летучки хлопка-сырца, м/с; N -нормальная сила давления, Н; $F_{тр}$ -сила трения, Н; k - коэффициент сопротивления.

Схема движения летучки хлопка-сырца на участке АВ приведена на рис.2.

Силы действующие на участке АВ на летучку:

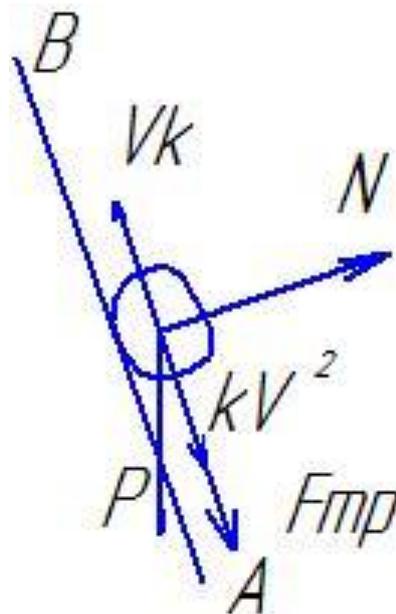


Рис.2. Схема сил действующие на участке АВ сетчатой поверхности очистителя.

Сила сопротивления воздуха, сила реакции, сила трения, сила веса. При этом:

$$k = Fc \frac{\gamma}{2\varphi}$$

где $F = \pi R^2$; F- площадь сечения летучки, м²; c- коэффициент; γ -весь воздуха, кг; g-ускорение свободного падения, м/с².

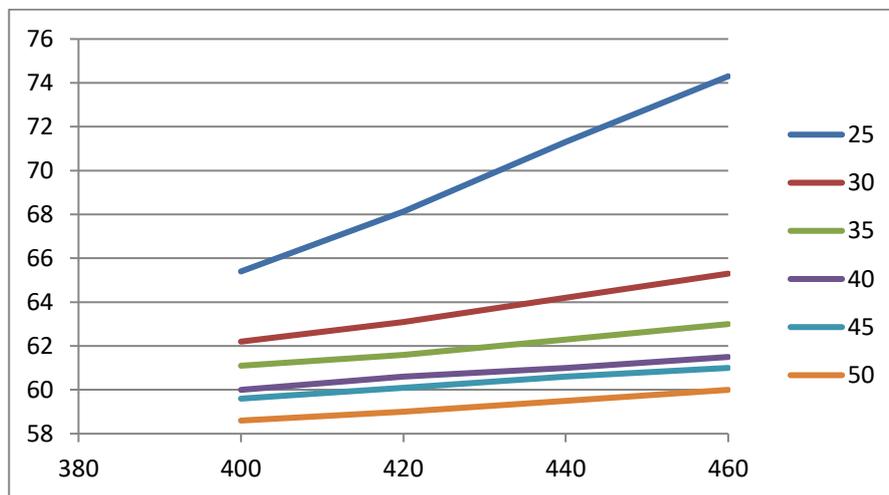
Согласно условия равновесия летучки хлопка-сырца в зоне АВ получим выражение для определения скорости движения летучки:

$$V_x = \sqrt{\frac{P(\sin \alpha + f \cos \alpha) \left(1 - e^{-\frac{2kx}{m}}\right) + kV_x^2}{ke^{-\frac{2kx}{m}}}} \quad (2)$$

После некоторых преобразование уравнение движение летучки хлопка-сырца по дуге очистки получим:

$$y_d = g \frac{m_d^2}{V_\delta^2 k_d^2} \left(-e^{-\frac{x_d k_d}{m_d}} + 1 \right)^2 \quad (3)$$

. После обработки уравнение (3) получим движение летучки хлопка-сырца по дуге очистки.



Полученное уравнение и график показывает, что, очистительный эффект высокий при длины колка 25мм, а при длины колка 50 мм меньше, а также, с увеличением число оборотов колкового барабана увеличивается очистительный эффект очистителя.

Литература:

1. Первичная обработка хлопка-сырца. Учебное пособие. Под общей редакцией Э.З.Зикреева. Ташкент, «Мехнат», 1999, С.84-86.
2. Code of Federal Regulations (CFR). 2010. Method 201A—Determination of PM10 and PM2.5 emissions from stationary sources (Constant sampling rate procedure). 40 CFR 51, Appendix M. Available at <http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-201a.pdf> (verified 19 Aug. 2013).
3. РХ Росулов, СХ Бобожонов, ИЯ Ражабов - Новая технология сборки пыльчатых сегментов хлопоочистительных машин. Юность и знания-гарантия успеха, 2014
4. Р.Х.Росулов. Рыхлительный барабан очистителя волокнистого материала. №FAP 01318, 30.08.2018г., Бюлл., №8.
5. Р.Х.Росулов. Влияние жесткости крепления колков очистителя хлопка-сырца на очистительный эффект. Россия, г. Иваново, Журнал Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности, 2017, №1 (367), 119-122стр.
6. Хакимов Ш. Ш., Махаммадиев З. О., Ходжаева М. Ю. Исследование долговечности улючных канавок рабочего барабана валичного джина //Universum: технические науки. – 2022. – №. 3-4 (96). – С. 18-22.
7. Махаммадиев З. О., Хакимов Ш. Ш. Влияние соотношения скоростного режима рабочего и отбойного барабанов валичного джина на процесс джинирования //Юность и знания-гарантия успеха-2021. – 2021. – С. 376-379.
8. Makhammadiev Z., Khakimov S. The Productivity of The Roller Gin and Ways to Improve It //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2021. – Т. 3. – С. 126-129.
9. Makhammadiev Z., Khakimov S. Increase the service life of the roller gin working bodies //Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft ... № 33 2022 VOL. – С. 44.
10. Махаммадиев З. О., Хакимов Ш. Ш., Ходжаева М. Ю. Проблемы джинирования длиноволокнистого хлопка-сырца //Наука молодых-будущее России. – 2017. – С. 306-309.
11. Махаммадиев З. О., Хакимов Ш. Ш. Валикли жинда тола ажратиш жараёнида ишчи валик ва кўзгалмас пичокнинг таъсири аниқлаш //PEDAGOGS jurnali. – 2022. – Т. 22. – №. 2. – С. 158-163.
12. Махаммадиев З. О., Хакимов Ш. Ш. Производительность валичного джина //Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых. – 2022. – С. 530-532.
13. Джурабекова Н. Р., Махаммадиев З. О., Бабаджанов С. Х. Сопротивление воздушных потоков, действующее рогульку //Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации. – 2015. – С. 29-32.