

Выводы:

1. Исследованы характеристики длины волокон в пряденных волокнистых отходах и установлено, что в стандартах 3, 7, 11 встречаются волокна максимальной длины (свыше 30 мм), которые вполне можно и пользоваться в качестве сырья для производства пневмомеханической пряжи.

2. Проведен предварительный эксперимент по очистке волокнистых отходов пряденной группы на регенераторе «SHANDONGSHUNXING MACHINERYCO. LTD» и в производственных условиях, где выработаны образцы пневмомеханической пряжи, имеющей линейные плотности 29, 50 и 74 текс, физико-механические показатели которых совпадают со стандартными показателями.

Список литературы

- [1] Шустов Ю.С. *Основы текстильного материаловедения*. -М.: МГТУ, 2007. -С.225
 [2] Burkhardt, D., Ehni, J. Technologische und wirtschaftliche Aspekte des Einsatzes hoher Rotordrehzahlen bis 180.000 U/min. *MelliandTextilber*. 2004, Vol.85, Issue 3. pp. 140-143.
 [3] Jiang X.Y., Hu J.L., Chengand K.P. Postle Determining the Cross-Sectional Packing Density of Rotor Spun Yarns. *Textile Research Journal*, 2005, March 75, pp. 233-239.
 [4] Majumdar A. Comments on Analysis of Spun Yarn Failure: Translation of Strength from Fibre Bundle to Different Spun Yarns, *Textile Research Journal*, December 2006, pp. 936-937
 [5] Бадалов К.И. Экспериментальное определение доли волокон, разрывающихся при растяжении пряжи пневмомеханического прядения. *Изв.вузов. ТТП*, 2003.-С. 15-17.
 [6] Ганеман Е.К., Юдин В.М. Качественная характеристика хлопчатобумажных отходов и пути их рационального использования. М: *Легпромбытгиздат*, 1984. с.220..

References

- [1] Shustov YS Basics of Textile materialovedeniya. -M.: Bauman, 2007. -C.225
 [2] Burkhardt, D., Ehni, J. Technologische und wirtschaftliche Aspekte des Einsatzes hoher Rotordrehzahlen bis 180.000 U / min. *MelliandTextilber*. 2004, Vol.85, Issue 3. pp. 140-143.
 [3] Jiang X.Y., Hu J.L., Chengand K.P. Postle Determining the Cross-Sectional Packing Density of Rotor Spun Yarns. *Textile Research Journal*, 2005, March 75, pp. 233-239.
 [4] Majumdar A. Comments on Analysis of Spun Yarn Failure: Translation of Strength from Fibre Bundle to Different Spun Yarns, *Textile Research Journal*, December 2006, pp. 936-937
 [5] Badalov KI Experimental determination of the proportion of fibers, bursting tensile rotor yarns. *Izv.VUZov. TTP*, 2003.-С. 15-17.
 [6] Hahnemann EK, VM Yudin Qualitative characteristics of cotton waste and ways of their rational use. M: *Legprombytizdat*, 1984. p.220 ..

УДК 677.021.05

**К ИССЛЕДОВАНИЮ КООРДИНАТ ПАДЕНИЯ МАСС
ХЛОПКА-СЫРЦА НА ПОВЕРХНОСТЬ НИЖНЕГО ЗАВАЛА**

Каримов Сундет Смаханович, к.т.н., РГП ПВХ Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан, 010008, г. Астана, ул. Мунайтпасова 13, e-mail: Karimov.sundet@yandex.ru

Предлагается методика установления зависимости координаты падения масс хлопка-сырца на поверхность нижнего завала от технологических конструктивных параметров сушильного агрегата. Приведены аналитические соотношения, позволяющие устанавливать зависимости координаты падения от начальных условий отрыва масс хлопка-сырца от поверхности лопасти.

Ключевые слова: хлопка-сырца, волокна, лопасти, сушильный барабан.

**TO RESEARCH FALLING COORDINATES OF ROW-COTTON
MASS ON LOWER SURFACE**

Karimov Sundet S., k.t.n., Eurasian national university named after L.N. Gumilyov, Republic of Kazakhstan, 010008, Astana, street Munaitpassov, 13, e-mail: Karimov.sundet@yandex.ru.

It is offered the method of assignment of coordinate dependence of mass drooping of seed-cotton on the surface of a lower heap from techno-functional conditions of the drier installation. It is given analytical ratios admitting setting of some coordinate dependence of drooping from first conditions of separation of the seed-cotton mass from the surface of the arm.

Keywords: raw-cotton, fibre, vane, drying cylinder.

Введение

Предлагается методика установления зависимости координаты падения масс хлопка-сырца на поверхность нижнего завала от технологических конструктивных параметров сушильного агрегата. Приведены аналитические соотношения, позволяющие устанавливать зависимости координаты падения от начальных условий отрыва масс хлопка-сырца от поверхности лопасти.

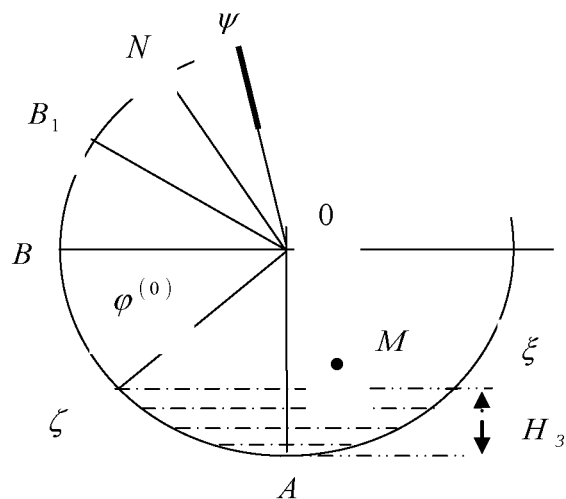


Рис. 1. Схема преобывания лопасти в различных областях вращения барабана

Пусть при $t \geq 0$ масса хлопка-сырца начинает вращаться по окружности барабана вместе с лопастью (рис. 1). В некоторый момент времени $t = \tau_{\zeta}$ лопасть отрывается от нижнего завала, имеющего высоту H_3 .

Далее рассматриваемая масса хлопка-сырца будет вращаться вместе с лопастью, оставаясь в состоянии относительного покоя, до некоторой точки B_1 окружности барабана.

С момента времени $t \geq t(B_1)$ масса хлопка-сырца будет скользить по поверхности вращающейся лопасти. Когда лопасть повернется до некоторой точки N окружности барабана, масса хлопка-сырца придет к границе ширины лопасти.

При $t \geq t(N)$ происходит отрыв массы хлопка-сырца от поверхности лопасти и продолжается ее движения в свободном пространстве барабана. В некоторый момент времени $t = t_M$ падающая в свободном пространстве барабана масса хлопка-сырца достигает поверхности $\zeta \xi$ нижнего завала (рис. 1).

Методы определения условия относительного равновесия и скольжения масс хлопка-сырца по поверхности лопасти приведены в работах [1 – 4]. Будем исследовать координаты падения масс хлопка-сырца вдоль горизонтального диаметра поперечного сечения барабана.

Введем неподвижную относительно поверхности лопасти систему координат $(x^{(4)}, y^{(4)}, z^{(4)})$, как показано на рис. 2. Начало координат расположим в точке отрыва масс хлопка-сырца от поверхности лопасти. Ось $z^{(4)}$ направлена вдоль центральной оси в сторону продольного движения масс хлопка-сырца. Оси $x^{(4)}$ и $y^{(4)}$ расположены в плоскости поперечного сечения барабана.

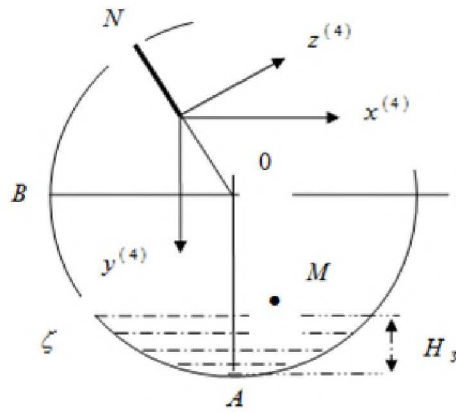


Рис. 2. Схема расположения координатной системы $(x^{(4)}, y^{(4)}, z^{(4)})$.

Комки хлопка-сырца в свободном пространстве барабана двигаются под действием силы собственного веса и силы давления воздушного потока. На рассматриваемую массу вдоль направления $z^{(4)}$ действует равнодействующая $P^{(4)}$ распределенной по площади поперечного сечения барабана силы давления воздушного потока. Поэтому дифференциальные уравнения движения центра масс хлопка-сырца принимают вид

$$m \frac{d^2 x^{(4)}}{dt^2} = 0, \quad m \frac{d^2 y^{(4)}}{dt^2} = mg, \quad m \frac{d^2 z^{(4)}}{dt^2} = P^{(4)}, \quad (1)$$

где m – масса рассматриваемого объема хлопка-сырца, g – ускорения свободного падения материальной точки.

Начальные условия, имеющие места в точке отрыва масс хлопка-сырца от поверхности лопасти, следующие:

$$\frac{dx^{(4)}(0)}{dt} = \frac{dy_*^{(3)}}{dt} \cos \varphi_*^{(3)}, \quad x^{(4)}(0) = y_*^{(3)}(t_*^{(3)}) \cos \varphi_*^{(3)}; \quad (2)$$

$$\frac{dy^{(4)}(0)}{dt} = \frac{dy_*^{(3)}}{dt} \sin \varphi_*^{(3)}, \quad y^{(4)}(0) = y_*^{(3)}(t_*^{(3)}) \sin \varphi_*^{(3)}; \quad (3)$$

$$\frac{dz^{(4)}(0)}{dt} = 0, \quad z^{(4)}(0) = 0, \quad (4)$$

где верхним индексом «3» обозначены параметры области скольжения масс хлопка-сырца по поверхности лопасти, а индексом «4» – параметры движения в свободном пространстве барабана.

Начальные условия (3) и (4) означают, что в момент отрыва соответствующие составляющие скорости движения и перемещения масс хлопка-сырца равны составляющим скорости скольжения по поверхности лопасти.

Продифференцировав два раза и исключив интегральные постоянные с помощью начальных условий (2) – (4), найдем

$$\frac{dx^{(4)}}{dt} = \frac{dy_*^{(3)}}{dt} \cos \varphi_*^{(3)}, \quad (5)$$

$$x^{(4)}(t) = \frac{dy_*^{(3)}}{dt} \cos \varphi_*^{(3)} \cdot t + y_*^{(3)}(t_*^{(3)}) \cos \varphi_*^{(3)}, \quad (6)$$

$$\frac{dy^{(4)}}{dt} = gt + \frac{dy_*^{(3)}}{dt} \sin \varphi_*^{(3)}, \quad (7)$$

$$y^{(4)}(t) = \frac{gt^2}{2} + \frac{dy_*^{(3)}}{dt} \sin \varphi_*^{(3)} \cdot t + y_*^{(3)}(t_*^{(3)}) \sin \varphi_*^{(3)}. \quad (8)$$

$$\frac{dz^{(4)}}{dt} = P^{(4)}t, \quad z^{(4)} = \frac{P^{(4)}t^2}{2}. \quad (9)$$

Найдем время попадания рассматриваемой массы хлопка-сырца в область нижнего завала и высоту вертикального падения в плоскости поперечного сечения барабана.

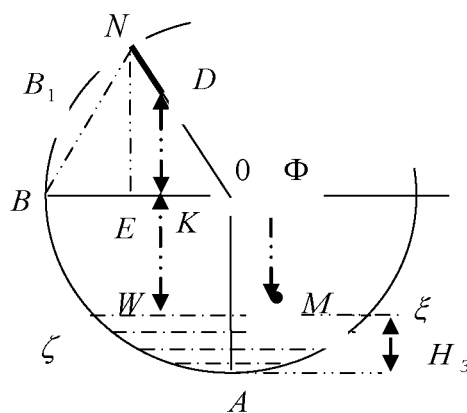


Рис. 3. Схема расчета расстояния $B\Phi$:

$$DK = H_L, \quad KW = R_B - H_3.$$

Согласно принятой выше постановке задачи, параметры скольжения рассматриваемой массы хлопка-сырца по поверхности лопасти известны. Из этого условия можно найти угол $\varphi^{(3)}$, образованный между радиусами NO и BO (рис. 3).

Наиболее рациональным считается, когда высота H_3 завала равняется длине лопасти L , т.е. $H_3 = L$. Если $H_3 < L$, то при вращении барабана лопасти будут захватывать меньшие объемы хлопка-сырца и это приводит, по крайней мере, к падению производительности сушки. Если $H_3 > L$, то в том сечении барабана, где такая ситуация возникает, будет возрастать объем завала хлопка-сырца.

Нетрудно проверить, что высота H_L определяется по формуле (рис. 3)

$$H_L = (R_B - L) \sin \varphi_*^{(3)}. \quad (10)$$

Величина данной высоты, прежде всего, зависит от координаты расположения свободного конца рассматриваемой лопасти в плоскости поперечного сечения барабана. В свою очередь координаты расположения свободного конца лопасти зависит от скорости V_B вращения барабана и коэффициента трения f . Увеличения скорости вращения барабана и (или) коэффициента трения приводят к возрастанию высоты H_L . Величина общей высоты H_C падения масс хлопка-сырца из свободного конца лопасти на поверхность завала определяется по формуле $H_C = H_L + R_B - H_3$.

Подставляя выражение (10), последнее равенство представим в виде

$$H_C = H_L + R_B - H_3 = (R_B - L) \sin \varphi_*^{(3)} + R_B - H_3. \quad (11)$$

Последнее выражение позволяет найти высоту вертикального падения масс хлопка-сырца в свободном пространстве барабана.

Далее, приравнявая правые части выражения (8) и (11), найдем время $t^{(4)}$ вертикального падения масс хлопка-сырца в свободном пространстве барабана.

Последнее значение параметра $t^{(4)}$ в соотношении (6), найдем расстояние $x^{(4)} = E\Phi$ (рис. 3).

Угол BNE равен известному значению $\varphi_*^{(3)}$. Поэтому из треугольника BNE можно найти расстояние от левого конца горизонтального диаметра до точки E , т.е.

$$BE = NE \cdot \operatorname{tg} \varphi_*^{(3)} = (R_B - L) \cdot \frac{(\sin \varphi_*^{(3)})^2}{\cos \varphi_*^{(3)}}. \quad (12)$$

Очевидно, что

$$EK = L \cdot \sin \varphi_*^{(3)}. \quad (13)$$

Используя полученное выражение из рис. 3 найдем

$$B\Phi = BE + EK + K\Phi = (R_B - L) \cdot \sin \varphi_*^{(3)} + L \cdot \sin \varphi_*^{(3)} + x^{(4)} \left(t^{(4)} \right). \quad (14)$$

Последнее выражение позволяет определить расстояние $B\Phi$ (рис. 3) падения масс хлопка-сырца вдоль горизонтального диаметра поперечного сечения сушильного барабана.

Выводы: Предлагается методика определения координаты падения масс хлопка-сырца вдоль горизонтального диаметра поперечного сечения сушильного барабана. Построена схема установления зависимости координаты падения вдоль горизонтального диаметра от технологических и конструктивных параметров сушильного барабана.

Список литературы

1. Парпиев А. П., Усманкулов А. К. Экспериментальное исследование по выбору оптимальной конструкции внутренних устройств сушильного барабана// Проблемы механики. 1998. № 1. С. 76-86.
2. Парпиев А. П., Эргашев М., Усманкулов А. К. Исследования движения хлопка-сырца по поверхности лопасти сушильного барабана// Международный научный журнал. Наука образование техника. 2000. №1. С. 13-18.
3. Усманкулов А. К. Скольжение массы хлопка-сырца по поверхности лопасти сушильного барабана// Вестник ГУЛДУ. 2001. №1. С. 73-77.
4. Усманкулов А. К. Влияние кориолисовой силы инерции на скольжение массы хлопка-сырца по поверхности лопасти сушильного барабана// Вестник. ТГТУ. 2001. № 2. С. 86-91.

References

1. Parpiev A.P. and A.K. Usmonkulov. Experimental study on the optimal design of internal devices of the drying cylinder. Problems of Mechanics. 1998. pp. 76-86.
2. Parpiev A.P., Ergashev M. and Usmonkulov A.K.. Motion Studies of cotton on the blade surface of the drying drum. International Journal. Science-education-technology. 2000. pp. 13-18.
3. Usmonkulov A.K. Sliding mass of raw-cotton on the blade surface of the drying drum. Bulletin Gould. 2001, pp. 73-77.
4. Usmonkulov A.K. The influence of the Coriolis force of inertia of the sliding mass of raw-cotton on the blade surface of drying drum. Vestnik. TGTU. 2001. pp. 86-91.