

УДК 677.021

**ВЫБОР ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ
И КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ДЕЛИТЕЛЕЙ ХОЛСТИКА
ДЛЯ ПРЯМОТОЧНЫХ ОЧИСТИТЕЛЕЙ
ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА**

Р. В. КОРАБЕЛЬНИКОВ, Р. С. ХАДЖИМАТОВ, Э. Э. ГАЙИПНАЗАРОВ

**(Костромской государственной технологической университет,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности)**

Основными очистителями хлопкового волокна, работающими последовательно с пыльными джинами, являются очистители прямоточного типа 30ВП, 1ВП и 2ВП. Очистительный эффект серийных очистителей не превышает 35..40 %. Главная причина низкого очистительного эффекта состоит в том, что прядки волокон после подачи их с воздухом от пыльного джина распределяются на поверхности пыльного цилиндра в виде холстика. Толщина последнего при существующих скоростях пыльных цилиндров соизмерима с зазором между пилами и колосниками, что снижает очистительный эффект. Образующий холстик состоит из хаотично расположенных прядок, причем прядки волокон могут одновременно располагаться на нескольких пилах. С целью повышения очистительного эффекта холстик на пыльном цилиндре необходимо разделить на прядки, закрепленные на зубьях одной пилы.

Деление холстика неподвижными или подвижными делителями может осуществляться перед колосниковой решеткой. Таким делителем может служить дисковый барабан, гладкие диски которого входят в междупильное пространство пыльного цилиндра волоконочистителя.

Рассмотрим процесс взаимодействия волокон холстика с неподвижным делителем в виде дискового барабана. Схема сил и геометрических параметров приведена на рис. 1-а, где 1 — пилы, 2 — гладкие

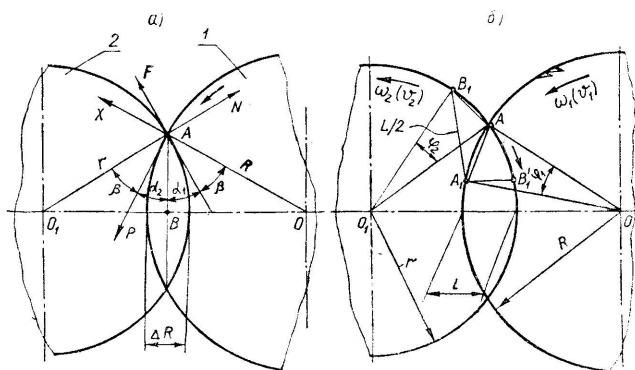


Рис. 1.

диски. Очевидно, чтобы все волокна сходили с гладких дисков и не образовывали забоя, необходимо угол β (угол между касательной к дискам и осью OX) выбрать с условием

$$F \cos \beta \leq N \sin \beta, \quad (1)$$

где N — реакция гладкого диска на волокно;

F — сила трения волокна о диск;

$F = \mu N$;

μ — коэффициент трения волокна о диск;

$\mu = \operatorname{tg} \rho$.

Тогда условие схода волокон с дисков запишется в виде

$$\beta \geq \rho, \quad (2)$$

где ρ — угол трения.

Таким образом, положение точки A сопряжения дискового делителя с пильным цилиндром должно удовлетворять условию (2). Найдем взаимосвязь геометрических параметров делителя и пильного цилиндра, а также координату точки A с учетом условия (2).

Из $\triangle OAB$ и O_1AB имеем

$$AB = r \cos(\beta + \alpha_2) = R \cos(\beta + \alpha_1). \quad (3)$$

Кроме того,

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \beta = \pi/2. \quad (4)$$

Из (3)

$$r \cos(\beta + \alpha_2) - R \cos(\beta + \alpha_1) = 0. \quad (5)$$

Поскольку

$$\alpha_1 = \pi/2 - \beta - \alpha_2, \quad (6)$$

подставляя (3) в (5), получаем

$$r \cos(\beta + \alpha_2) - R \sin \alpha_2 = 0. \quad (7)$$

Решая (7), находим

$$\alpha_2 = \arctg(r \cos \beta / (r \sin \beta + R)), \quad (8)$$

а из (6) определяем угол α_1 .

По величине α_1 и α_2 , задаваясь r и считая диаметр пильного цилиндра постоянным $R = 160$ мм, определяем координату точки A , полагая $\beta = \rho = 17^\circ$.

При $R = 160$ мм и $\rho = 17^\circ$ координата точки A (AB) при радиусе дисков $r = 100$; 130 и 160 мм составит соответственно 72,4; 83,2 и 95,5 мм. Тогда с учетом значений r и β глубина захода гладких дисков делителя между пилами ΔR будет иметь пределы от 47 до 64 мм. Величина захода может быть меньше, в этом случае угол $\beta > \rho$, что удовлетворяет условию (2), улучшающему сход волокна с дисков делителя. Из конструктивных соображений минимальная величина ΔR должна быть не менее половины модальной длины волокна, то есть не менее 15...20 мм.

Таким образом, величину захода дисков делителя в междупильное пространство следует выбирать в пределах $\Delta R = 20 \dots 47$ при $r = 100$ и $R = 160$; $\Delta R = 20 \dots 53$ при $r = 130$ и $R = 160$; $\Delta R = 20 \dots 64$ при $r = 160$ и $R = 160$.

При подвижном делителе (когда дисковый барабан вращается) выбор геометрических параметров аналогичен рассмотренному. Особый интерес представляет определение соотношения скоростей и направления вращения делителя и пильного цилиндра. Рассмотрим схему, изображенную на рис. 1-б. Возможны следующие варианты.

В первом варианте дисковый барабан вращается в одну сторону с пильным цилиндром. Тогда за время t точка B дискового барабана переместится в точку B_1 , а точка A пильного цилиндра в точку A_1 . Процесс растаскивания волокон будет происходить до тех пор, пока волокна не потеряют связи с зубьями смежных пильных дисков. Предельное значение перемещения прядки волокон в этом случае составит половину длины волокна, то есть $A_1B_1 = L/2$.

По величине окружных скоростей v_1 и v_2 , принимая $A_1B_1 = L/2$, имеем $AB_1 = v_2t$; $AA_1 = v_1t$, а из $\triangle A_1AB_1$ определяем угол

$$\beta = \arccos [(L^2/4 + v_1^2t^2 - v_2^2t^2)/Lv_1t]. \quad (9)$$

Согласно (9) в зависимости от скорости делителя v_2 прядка волокон отклоняется на больший или меньший угол. При неподвижном делителе ($v_2 = 0$) прядка будет располагаться по хорде A_1A . Тогда

$$v_2t = 0; v_1t = L/2 \text{ и } \beta = 0.$$

При $v_1 = v_2$

$$\beta = \arccos (L/4v_1t). \quad (10)$$

Очевидно, v_2 следует выбирать с учетом перемещения прядок на величину AB_1 , перекрывающего зазор между пильным цилиндром и колосниками не менее чем на $5 \dots 10$ мм, что обеспечивается при $v_2/v_1 = 0,5 \dots 1,0$.

Во втором варианте дисковый барабан вращается по часовой стрелке, поэтому за время t точка B дискового барабана переместится в точку B_1 , то есть внутрь пильного барабана. В этом случае также происходит деление холстика на прядки при условии

$$A_1B_1' = L/2. \quad (11)$$

Отсюда определяем минимальный заход дисков делителя в междупильное пространство, которое должно быть не менее половины длины волокна, то есть $l \geq L/2$.

Из анализа рассмотренных вариантов следует, что первый вариант более предпочтителен, поскольку формируемая из холстика прядка волокон отклоняется от пильного цилиндра на угол β , обеспечивая лучшие условия для динамического взаимодействия (удара) прядки о колосники колосниковой решетки.

В ы в о д ы

1. Определены координаты сопряжения делителя холстика в виде дискового барабана с пильным цилиндром в зависимости от радиуса гладких дисков из условия лучшего схода волокон с их поверхности.

2. Выявлены наиболее рациональные кинематические параметры подвижного (вращающегося) делителя при обеспечении формирования прядки и ее отклонения от поверхности пильного цилиндра перед взаимодействием с колосниковой решеткой.

Рекомендована кафедрой теории механизмов и машин и проектирования текстильных машин КГТУ. Поступила 22.07.96.
