

ной, по сравнению с теоретически возможной, производительности станка.

Для существенного повышения качества выходной щепы (для уменьшения разнообразия ее размеров) необходимо:

а) увеличить силу прижима исходной щепы к поверхности ножевого барабана путем увеличения частоты вращения крыльчатки до  $1300 \dots 1500 \text{ мин}^{-1}$  и изменения направления вращения ножевого барабана на одинаковое с направлением вращения крыльчатки;

б) исключить влияние силы трения о лопасти крыльчатки путем расположения их толкающих поверхностей под углом, близким к углу трения (более  $14^\circ$ ), относительно радиального направления;

в) увеличить время, отводимое для стабилизации ряда щепок на поверхности барабана до встречи их с ножом, путем уменьшения числа ножей на барабане с 36, которые предусмотрены в станке ДС-5, до 9—12;

г) исключить возмущения на пути движения ряда щепок к ножу путем тщательного выравнивания внутренней поверхности барабана (обеспечить отклонения от правильной цилиндрической поверхности меньшими  $0,1 \text{ мм}$ ).

Для снижения пиковых нагрузок и повышения плавности работы станка нужно, чтобы число лопастей крыльчатки было некратным числу ножей на барабане и, кроме расположения лопастей крыльчатки под углом к радиусу, нужно развернуть их и под углом к образующей цилиндра (угол должен быть не более угла трения, т. е. меньше  $14^\circ$ ).

Поступила 4 января 1988 г.

УДК 676.051.345.4

## К РАСЧЕТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОРООБДИРОЧНЫХ БАРАБАНОВ

Е. М. ШТЕЙН, В. Н. ЕРОХИН

Ленинградский технологический институт ЦБП

В корообдирочных барабанах окорка происходит за счет деформаций сдвига коры древесины при движении балансов относительно друг друга. Теоретический и экспериментальный анализ движения древесины в барабане показал, что смещение слоев балансов, необходимое для их окорки, происходит только в зоне обрушения. Эффективность процесса окорки может быть охарактеризована работой по деформации коры древесины, совершаемой силами, возникающими за счет взаимодействия балансов при их обрушении. То есть для обеспечения заданной степени окорки  $M$  единичной площади боковой поверхности баланса должна быть совершена определенная работа  $A_M$  по этой поверхности деформации (удельная работа деформации).

Технологическую производительность корообдирочного барабана  $Q_M$  определяли по формуле

$$Q_M = \frac{V}{T_M}, \quad (1)$$

где  $V$  — объем одновременно окоряемой древесины;  
 $T_M$  — длительность обработки древесины в барабане, необходимая для достижения требуемой степени окорки  $M$ .

Объем одновременно окоряемой древесины для барабанов непрерывного действия [1]

$$V = \pi R^2 \int_0^L k_d \varphi_d dl. \quad (2)$$

Здесь  $R$  и  $L$  — диаметр и длина барабана;

$k_d, \varphi_d$  — коэффициент полндревесности и степень заполнения барабана в динамическом состоянии;

$l$  — расстояние от входа барабана до рассматриваемого поперечного сечения, взятого по его длине.

Для определения  $T_M$  мысленно разделили барабан по его длине на  $n$  небольших участков так, чтобы длительность нахождения балансов на каждом участке была одинаковой, а степень заполнения в пределах каждого участка можно было бы считать постоянной. Исходя из этого, работа по деформации коры на единичной площади боковой поверхности баланса, совершаемая за время его нахождения в барабане:

$$A = p_1 A_{0,1} + p_2 A_{0,2} + \dots + p_n A_{0,n}, \quad (3)$$

где  $p_i$  — число циклов подъем — обрушение, совершаемое балансом среднего слоя при прохождении  $i$ -го участка барабана;

$A_{0,i}$  — работа по деформации коры на единичной площади поверхности баланса среднего слоя, совершаемая за одно его обрушение на  $i$ -м участке барабана.

Здесь под средним слоем понимаемдвигающиеся по некоторой траектории балансы, кинематические характеристики которых позволяют охарактеризовать процесс движения балансов в поперечном сечении барабана суммарно. Наиболее точно понятию среднего слоя соответствуют балансы, находящиеся на среднестатистической траектории [2].

Число циклов можно найти по формуле

$$p_i = \frac{\Delta t_i}{t_{ц,i}}. \quad (4)$$

Здесь  $\Delta t_i$  — продолжительность нахождения балансов на  $i$ -м участке барабана;

$t_{ц,i}$  — длительность цикла подъем — обрушение баланса среднего слоя, находящегося на  $i$ -м участке барабана.

С учетом (4) выражение (3) принимает вид

$$A = \frac{\Delta t_1}{t_{ц,1}} A_{0,1} + \frac{\Delta t_2}{t_{ц,2}} A_{0,2} + \dots + \frac{\Delta t_n}{t_{ц,n}} A_{0,n}. \quad (5)$$

Так как по условию  $\Delta t_1 = \Delta t_2 = \dots = \Delta t_n = \Delta t$ , то:

$$A = \Delta t \sum_{i=1}^n \frac{A_{0,i}}{t_{ц,i}}. \quad (6)$$

Числитель и знаменатель выражения (6) умножим на число участков  $n$  и среднюю длину этих участков  $\Delta l$

$$A = \Delta t n (n \Delta l)^{-1} \sum_{i=1}^n A_{0,i} t_{ц,i}^{-1} \Delta l = T L^{-1} \sum_{i=1}^n A_{0,i} t_{ц,i}^{-1} \Delta l, \quad (7)$$

где  $T$  — продолжительность нахождения балансов в барабане.

При  $n \rightarrow \infty$

$$A = T L^{-1} \int_0^L A_0 t_{ц}^{-1} dl. \quad (8)$$

Отсюда

$$T = \frac{AL}{\int_0^L A_0 t_u^{-1} dl}. \quad (9)$$

Для окорки балансов с заданной степенью  $M$  необходимо, чтобы  $A = A_M$ , т. е.:

$$T_M = \frac{A_M L}{\int_0^L A_0 t_u^{-1} dl}. \quad (10)$$

Подставляя выражения (2), (9) в (1), получили формулу для определения технологической производительности корообдирочных барабанов:

$$Q_M = \frac{\pi R^2}{A_M L} \int_0^L k_d \varphi_d dl \int_0^L A_0 t_u^{-1} dl. \quad (11)$$

Аналитические зависимости  $k_d = f(l)$ ,  $\varphi_d = f(l)$ ,  $A_0 = f(l)$ ,  $t_u = f(l)$ , входящие в формулу (11), получили на основании теоретического и экспериментального анализа движения балансов в барабане. Они приведены в учебном пособии [1].

Результаты расчетов, проведенных по вышеприведенной формуле, показали хорошую сходимость с экспериментальными данными, полученными при испытаниях промышленных корообдирочных барабанов.

#### ЛИТЕРАТУРА

[1]. Гаузе А. А., Гончаров В. В., Штейн Е. М. Машины для окорки древесины.— Л.: ЛТА, 1988.— 75 с. [2]. Штейн Е. М. Среднестатистическая траектория движения балансов в поперечном сечении корообдирочного барабана / ЛТИ ЦБП.— Л., 1987.— 8 с.— Деп. в ВНИПИЭлеспром 19.01.86, № 1879лб-87.

Поступила 23 октября 1989 г.

УДК 621.928.3

## РАСЧЕТ ЦИКЛОНОВ С БЕЗОТРЫВНЫМ ПОГРАНИЧНЫМ СЛОЕМ

А. Н. ВАСИЛЬЕВ, А. Г. БАЛАКИН

ВНИИдрев

Ряд предприятий деревообрабатывающей промышленности обращаются за рекомендациями по оптимальному выбору циклонов и их геометрических размеров. Размеры обычных, классических циклонов приведены в справочной литературе. В последнее время появились авторские решения конструкций циклонов с безотрывным пограничным слоем [1, 2]. К сожалению, в заявках не даны ни основы теории, ни конструктивные размеры. Трубы для выброса чистого воздуха приводят обычно во вращение с помощью систем передач от электродвигателя или потоком, действующим на лопатки, приваренные к выхлопной трубе.

Конструкции установленных на предприятиях циклонов не учитывают особенности древесной пыли: взрывоопасности, смачиваемости, гигроскопичности, разрывной прочности слоя, насыпной плотности, дисперсного состава. В частности, влияние дисперсного состава пыли на коэффициент гидравлического сопротивления классического цикло-