

Н.А. Батин, профессор,
Ю.А. Бруевич, канд. техн. наук,
А.А. Янушкевич, канд. техн. наук

РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО ЗАПАСА РАССОРТИРОВАННЫХ БРЕВЕН НА СКЛАДЕ ЛЕСОПИЛЬНОГО ЦЕХА

Оптимальный запас пиловочного сырья на складе определяется из условия обеспечения бесперебойной и ритмичной работы лесопильного цеха, организации требуемой сортировки бревен и планирования их раскроя на спецификационные пиломатериалы, обеспечивающего рациональное и комплексное использование перерабатываемой древесины.

Исходными данными для такого расчета являются следующие: сменная и годовая производительность лесопильного цеха (в м³) распиленного сырья; количество потоков в лесопильном цехе; породный, размерный и сортовой состав пиловочного сырья, организация и дробность его сортировки; способ доставки сырья к заводу и график его поступления.

В решении поставленной задачи важное место занимают вопросы определения необходимого запаса рассортированных бревен на складе перед лесопильным цехом. Этот запас с достаточной точностью может быть рассчитан упрощенным способом на основании средних показателей. В данном случае к средним величинам, входящим в расчет, будут относиться:

1. Среднее количество сортировочных групп бревен ($m_{\text{ср}}$), приходящихся на один поток лесопильного цеха, т.е.

$$m_{\text{ср}} = \frac{m_{\text{об}}}{n}, \quad (1)$$

где n — количество потоков в лесопильном цехе; $m_{\text{об}}$ — общее количество сортировочных групп бревен, на которое рассортировывается пиловочное сырье на складе лесопильного цеха (дробность сортировки).

Величина $m_{\text{об}}$ зависит от назначения и характеристики вырабатываемых пиломатериалов, состава сырья, способов его раскроя и определяется по формуле

$$m_{\text{об}} = m_{\text{п}} \cdot m_{\text{л}} \cdot m_{\text{д}} \cdot m_{\text{к}}, \quad (2)$$

где m_{Π} - дробность сортировки сырья по породам; m_l - дробность сортировки сырья по длинам; m_d - дробность сортировки по диаметрам; m_k - дробность сортировки сырья по качеству (сортам).

2. Средняя производительность лесопильного цеха в смену (A) по количеству распиленного сырья (в m^3).

3. Средняя производительность потока в смену по количеству распиленного сырья, m^3 ($A_{\Pi} = \frac{A}{n}$).

Исходя из того что в любом рассматриваемом потоке лесопильного цеха в планируемое время его работы будет распиливаться одна сортировочная группа, необходимый запас рассортированных бревен на складе для одного потока определится по формуле

$$G_{p.б} = m_{cp} \cdot A_{\Pi} \cdot z = \frac{m_{об}}{n} A_{\Pi} \cdot z, \quad (3)$$

где $G_{p.б}$ - необходимый запас рассортированных бревен на складе для одного потока, m^3 ; z - планируемое время работы потока в сменах на распиловке бревен одной сортировочной группы.

Тогда необходимый запас рассортированных бревен на складе сырья для всего лесопильного цеха ($Q_{p.б}$) составит

$$Q_{p.б} = G_{p.б} \cdot n. \quad (4)$$

Из формулы (4) и условия ее получения вытекает, что количество сортировочных групп бревен, одновременно подаваемых в распиловку, будет соответствовать количеству потоков в лесопильном цехе.

Подставляя в формулу (4) значение $G_{p.б}$, будет иметь

$$Q_{p.б} = \frac{m_{об}}{n} A_{\Pi} \cdot z \cdot n = m_{об} \cdot A_{\Pi} \cdot z \quad (5)$$

или, заменяя в формуле (5) $A_{\Pi} \cdot n = A$, получим

$$Q_{p.б} = \frac{m_{об}}{n} A \cdot z. \quad (6)$$

Следует отметить, что время накопления в сменах запаса той или иной сортировочной группы бревен общим объемом $A_{\Pi} \cdot z$ (m^3) будет зависеть от процента участия в ее сырьевой спецификации и определяется по формуле

$$t_i = \frac{A_{\Pi} \cdot z}{A_{\Pi} \cdot n} \cdot \frac{100}{\eta_i} = \frac{100 z}{n \cdot \eta_i}, \quad (7)$$

где t_i - время накопления данной сортировочной группы бревен объемом $A \cdot z$ (m^3) в сменах; η_i - процент участия данной сортировочной группы бревен в сырьевой спецификации.

Различие участия в сырьевой спецификации и времени накопления запаса отдельных групп бревен предполагает неравномерность распределения их по потокам.

Следовательно, при расчете необходимого запаса рассортированных бревен на складе лесопильного цеха значение $Q_{p.б}$, определяемое по формуле (6), следует умножить на коэффициент k_1 , учитывающий неравномерность распределения сортировочных групп бревен по потокам и на коэффициент k_2 , учитывающий неравномерность производительности потоков лесопильного цеха, т.е.

$$Q'_{p.б} = Q_{p.б} \cdot k_1 \cdot k_2 = \frac{m_{об}}{n} A \cdot z \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (8)$$

или

$$Q_{p.б} = m_{об} \cdot A_{п} \cdot z \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (9)$$

Значение k_1 определяется по формуле

$$k_1 = \frac{2 - \frac{1}{n}}{m_{ср}} \quad (10)$$

Необходимо отметить, что если значение k_1 , подсчитанное по формуле (10), будет меньше 1,0, то в этом случае при расчете $Q_{p.б}$ следует принимать его равным 1,0. Численное значение k_1 , подсчитанное по формуле (10), больше 1,0 будет при $m_{ср} < 2 - \frac{1}{n}$.

Изменение величины $(2 - \frac{1}{n})$ в зависимости от n следующее:

n	1	2	3	4	5	6-10
$2 - \frac{1}{n}$	1,0	1,5	1,67	1,75	1,8	1,83-1,9

Следовательно, при $m_{ср} \geq 1,9$ значение k_1 будет приниматься равным 1,0, т.е. практически значение коэффициента k_1 в формулах (8) и (9) можно принимать равным 1,0.

Значение k_2 может быть принято равным 1,2.

Формула (9) наглядно показывает, что требуемый запас рассортированных бревен ($Q_{p.б}$) зависит от дробности сортировки пилзочного сырья ($m_{об}$), планируемого времени работы потока на распиловке одной сортировочной группы бревен

(z) и производительности потока (A_{Π}) и что количеством потоков (n) не влияет на $Q_{p.б.}$

Резюме. Запас рассортированных бревен, рассчитанный по формулам (8) и (9), обеспечит бесперебойную и ритмичную работу лесопильного цеха и планирование раскроя бревен на спецификационные пиломатериалы.

УДК 674.023:338

Л.А. Зайцева

ГРАФИКИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ПОСТАВОВ НА РАСКРОЙ ТОНКОМЕРНЫХ БРЕВЕН ВРАЗВАЛ

Разработанные для составления поставов практические графики могут быть использованы и при составлении поставов на распиловку тонкомерных бревен $d = 14-16$ см с коэффициентом сбега $K = 1,3$ и $d = 18-20$ см с $K = 1,25$. Учитывая то, что в настоящее время в переработку широко вовлекаются и более тонкие бревна (диаметром 8 - 12 см), необходимо иметь аналогичные графики и для этих размеров бревен. Основываясь на теоретических положениях раскроя бревен и используя метод [1], нами разработаны практические графики для составления поставов на распиловку тонкомерных бревен диаметром 8 - 20 см с коэффициентами сбега $K = 1, 1,1; 1,2; 1,3; 1,4$. На рис. 1 представлены графики для раскроя тонкомерных бревен с коэффициентом сбега $K = 1,2$.

Графики построены в прямоугольных координатах, на оси абсцисс отложены расстояния от центра торца бревна до внутренней пласти доски "с", а на оси ординат толщина досок "а". Построено (рис. 1) три таких графика. Номер графика соответствует порядковому номеру выпиливаемой доски, считая от периферии к центру. Кривые, идущие вниз слева направо, отражают изменение толщины доски "а" в зависимости от расстояния ее внутренней пласти до центра торца бревна "с". Кривые построены для бревен $d = 8-20$ см при ширине пропила $S = 3,2$ мм.

Учитывая, что порядок пользования графиками аналогичен [1], практический пример в данном случае не рассматривается.

В настоящее время для быстрой механизации и автоматизации процесса производства пиломатериалов, а также их сортировки стремятся уменьшить число одновременно выраба-