

распиливаемых с брусковой, и позволяют повысить достоверность данных при определении количества горбылей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б а т и н а Н.Н. Выход горбылей и мелкой пилопродукции из них. — В кн.: Механическая технология древесины. Минск: Выш. шк., 1976, вып. 6, с. 10–17.

УДК 674.023.001.5

А.Г. ЛАХТАНОВ, канд.техн.наук,
А.М. ДРОЗДОВ (БТИ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЧЕНИЙ С РАВНОЙ ШИРИНОЙ ГОРБЫЛЕВОЙ ЗОНЫ В ЗАГОТОВКЕ С ОДНОСТОРОННЕЙ КРИВИЗНОЙ ПРИ БАЗИРОВАНИИ ПО ХОРДЕ ВЫПУКЛОЙ КРОМКИ

Одним из способов базирования искривленной заготовки при ее обработке, дающим абсолютно наибольший выход прямолинейной продукции наибольшей длины, является базирование по хорде ее выпуклой кромки [1,2]. Однако разработка базирующих устройств, реализующих данный способ при продольной подаче бревен, сдерживается отсутствием эффективных рекомендаций по реализации способа, в частности по осуществлению операций их центрирования и фиксации. В известных конструкциях подающих устройств эти операции наиболее эффективно осуществляются при использовании спаренных захватов, синхронно смыкающихся относительно оси просвета обрабатывающего станка. При этом обеспечивается высокая производительность устройства и требуемая степень точности обработки. Осуществление этих операций такими захватами с реализацией способа возможно при их смыкании в сечениях заготовки с равной шириной горбылевой зоны.

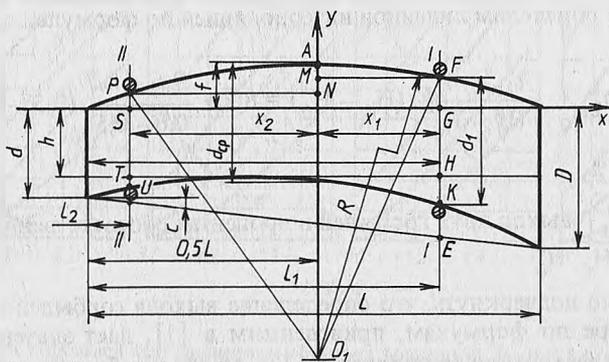


Рис. 1. Схема к расчету сечений с равной шириной горбылевой зоны при базировании по хорде выпуклой кромки

Ниже приводится решение задачи по отысканию этих сечений применительно к бревну с простой кривизной.

При решении задачи приняты следующие допущения:

— кривизна заготовки постоянна и представляет собой часть окружности радиуса R (рис. 1);

— кривизна вогнутой и выпуклой необрезных кромок одинакова;

— стрела прогиба необрезной кромки измеряется расстоянием между этой кромкой и ее хордой в направлении, параллельном оси Y (рис. 1), и одинакова как для вогнутой, так и для выпуклой кромок, причем наибольшая величина ее приходится на середину длины заготовки;

— длина заготовки L измеряется по хорде выпуклой кромки;

— скосы торцов не принимаются во внимание, т.е. хорда верхней кромки равна хорде нижней кромки и физической длине заготовки.

Из уравнения окружности радиуса R согласно [1] расстояние между касательной к вогнутой кромке и хордой выпуклой кромки

$$h = \left| \frac{R+b - \frac{c^2 R}{\sqrt{1+c^2}} - \frac{R}{\sqrt{1+c^2}}}{\sqrt{1+c^2}} \right|,$$

где $R = \frac{L^2}{8f}$; $c = \frac{D-d}{L}$; $b = \frac{D+d}{2} - f$.

Так как $c^2 \ll 1$, можно записать

$$h = \left| R + b - c^2 R - R \right| = \left| b - c^2 R \right| = \left| b - \frac{c^2 L^2}{8f} \right| = \left| d_{cp} - f - \frac{c^2 L^2}{8f} \right|.$$

Диаметр бревна в сечении I—I

$$d_1 = d + c l_1 = d + c(0,5L + x_1). \quad (1)$$

Исходя из принятых допущений, кривизна в сечении I—I

$$y_1 = FG = HK = KE. \text{ При этом } d_1 = h + 2y_1. \quad (2)$$

Решая совместно уравнения (1) и (2), получим

$$x_1 = \frac{1}{c} (A + 2y_1),$$

где $A = h - d - 0,5cL = h - d_{cp}$; (3)

$$x_1^2 = \frac{1}{c^2} (A^2 + 4Ay_1 + 4y_1^2). \quad (4)$$

Аналогично для сечения II—II

$$x_2 = -\frac{1}{c} [(h - d - 0,5cL) + 2y_2] = -\frac{1}{c} (A + 2y_2);$$

$$x_2^2 = \frac{1}{c^2} (A^2 + 4Ay_2 + 4y_2^2). \quad (5)$$

Из $\Delta O_1 MF$ и $\Delta O_1 NP$

$$x_1^2 = R^2 - (R - f + y_1)^2 = -f^2 - y_1^2 + 2Rf - 2Ry_1 + 2fy_1. \quad (6)$$

$$x_2^2 = -f^2 - y_2^2 + 2Rf - 2Ry_2 + 2fy_2. \quad (7)$$

При совместном решении уравнений (4) – (7) получим

$$y_{1,2} = \frac{-(2A+c^2R-c^2f) \pm \sqrt{(2A+c^2R-c^2f)^2 - (4+c^2)(A-2c^2Rf+c^2f^2)}}{4+c^2}.$$

Так как $c^2R \gg c^2f$; $c^2 \ll 4$,

$$y_{1,2} = \frac{-(2A+c^2R) \pm \sqrt{4Ac^2R + c^4R^2 + 8c^2Rf - 4c^2f^2}}{4}.$$

Нас интересует расстояние между сечениями I–I и II–II:

$$\begin{aligned} l &= |x_1| + |x_2| = \left| \frac{1}{c} (A + 2y_1) \right| + \left| -\frac{1}{c} (A + 2y_2) \right| = \\ &= \left| \frac{2}{c} (y_1 + y_2) \right| = \left| \frac{1}{c} \sqrt{4Ac^2R + c^4R^2 + 8c^2Rf - 4c^2f^2} \right|. \end{aligned} \quad (8)$$

Анализ показывает, что c^4R^2 и $4c^2f^2$ намного меньше остальных членов подкоренного выражения. Поэтому (8) упростим до вида

$$l = \frac{1}{c} \sqrt{4Ac^2R + 8c^2Rf} = \frac{L}{2} \sqrt{\frac{2A + 4f}{f}}.$$

С учетом (3) и так как $\frac{c^2L^2}{4} \ll 2$

$$l = \frac{L}{2} \sqrt{\frac{2(h-d_{cp}) + 4f}{f}} = \frac{L}{2} \sqrt{2 - \frac{c^2L^2}{4}} = 0,5 L \sqrt{2} \approx 0,7L. \quad (9)$$

Как видно из формулы (9), расстояние между сечениями с равной шириной горбылевой зоны в заголовке с односторонней кривизной при базировании по хорде выпуклой кромки практически зависит только от длины бревна. Однако при увеличении сбежистости эти сечения смещаются в сторону вершины бревна. Расчеты при минимальных и максимальных значениях сбега s , возможных для реальных условий, показывают, что сечение II–II находится на расстоянии $l_1 = (0,05 \dots 0,08)L$ от вершины бревна.

Приведенные выкладки подтверждаются практикой и могут быть использованы при проектировании подающих устройств для деревообрабатывающих станков.

ЛИТЕРАТУРА

1. А к с е н о в П.П. Теоретические основы раскряя пиловочного сырья. - М.: Гослесбумиздат, 1960. - 311 с. 2. С т у п н е в Г.К. Новые принципы базирования круглых лесоматериалов при механической обработке. - М.: ВНИПИЭИЛеспром 1978. - 55 с.

УДК 634.06

А.П. МАТВЕЙКО,
А.А. ЯНУШКЕВИЧ, канд.-ты техн. наук,
Л.Ф. ПОПЛАВСКАЯ, канд.с.-х наук,
В.П. БАРАНЧИК,
М.К. ЯКОВЛЕВ (БТИ)

ХАРАКТЕРИСТИКА ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ, ПОЛУЧАЕМОГО ОТ РУБОК УХОДА

В общем объеме лесозаготовок БССР доля древесины, получаемой при проведении рубок ухода и санитарных рубок, составляет 40 % [1]. Это в три раза больше, чем в целом по стране [2]. Ежегодный объем рубок ухода и санитарных рубок имеет тенденцию к увеличению и составляет в настоящее время 4610 тыс. м³; объем же ликвидной древесины в том числе составляет 4010 тыс. м³.

По данным лесоустройства, наибольший объем рубок ухода приходится на Гомельскую (28 %) и Минскую (23 %) области. В целом по республике заготавливаемое древесное сырье распределяется по видам рубок ухода следующим образом: осветление - 6,3 %, прочистки - 28,3, прореживание - 53,1 и проходные рубки - 12,3 %.

Выход деловой древесины, которая согласно ГОСТ 2292-74 может быть использована на пилопродукцию и круглые сортименты, приведен в табл. 1.

Из таблицы следует, что выход деловой древесины у хвойных пород больше, чем у лиственных. Это объясняется, во-первых, большей фауноностью мягколиственных пород, во-вторых, структурой сортиментных таблиц, согласно которым деревья осины и ольхи диаметром 6-8 см идут на дрова.

Сортиментный состав деловой древесины, установленный на основании распределения деревьев по диаметрам и сортиментных таблиц [3], приведен в табл. 2.

Анализ данных табл. 2 показывает, что в сортиментной структуре значительную долю занимают лесоматериалы, которые могут быть использованы в качестве пиловочного сырья. Следовательно, вовлечение в переработку древесного сырья от рубок ухода позволит расширить лесосырьевую базу республики. Это особенно важно для Белоруссии, которая отнесена к лесодефицитным районам, т.к. для удовлетворения потребности в лесоматериалах в республику ввозится ежегодно свыше 3 млн. м³ древесины в пересчете на круглый лес [4].

Для рационального использования древесины при распиловке необходимо знать также размерную характеристику перерабатываемого сырья. Нами в ряде лесхозов республики проведены экспериментальные исследования по уста-