

ИЗМЕНЕНИЯ РАЗМЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ РАСПИЛОВКИ БРЕВЕН

Уласовец В. Г.

ГОУ ВПО "Уральский государственный лесотехнический университет", Екатеринбург, Россия (620100, Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37), e-mail: vadul@mail.ru

Показано, что при распиловке параллельно продольной оси бревна и параллельно образующей, доски постава, одинаково расположенные по отношению к вершинному диаметру, будут иметь различный коэффициент сбега. Установлено, что при распиловке параллельно продольной оси бревен коэффициент сбега центральных и боковых необрезных досок всегда больше, чем у исходного бревна, и увеличивается с удалением доски от центра вершинного торца бревна и увеличением его коэффициента сбега, а при распиловке параллельно образующей (по сбегу) коэффициент сбега центральных и боковых необрезных досок всегда меньше, чем у исходного бревна, и уменьшается с удалением доски от центра вершинного торца бревна и уменьшением его коэффициента сбега. Показано, что при прочих равных условиях в первом случае распиловки полный объем необрезной доски всегда будет больше, чем во втором, а выход обрезных прямоугольных пиломатериалов из нее – меньше.

Ключевые слова: способ раскря, необрезные пиломатериалы, коэффициент сбега необрезной доски.

CHANGES OF DIMENSIONAL PARAMETRES OF SAW-TIMBERS DEPENDING ON LOG SAWING METHODS

Ulasovets V. G.

Ural State Forestry Engineering University, Yekaterinburg, Russia (620100, Yekaterinburg, street Sibirskiy trakt, 37), e-mail: vadul@mail.ru

Results of researches of dimensional and volume datas of the boards carved of in parallel length axis of a log and in parallel its forming are presented. It is shown, that at a sawing of in parallel length axis of a log and in parallel forming, the boards of sawing schedule equally located in relation to apical diameter, will have various coefficient of a taper. It is installed, that at a sawing of in parallel length axis of logs coefficient of a taper of the central and lateral unedged boards always more than at an initial log and increases with removal of a board from the centre of a top end of a log and increase in its coefficient of a taper, and at a sawing in parallel forming (on a taper) the coefficient of a taper of the central and lateral unedged boards always is less, than at an initial log and decreases with removal of a board from the centre of a top end of a log and reduction of its coefficient of a taper. It is shown, that with other things being equal in the first case of a sawing the full volume of an unedged board always will be more than in second, and the yield of edged rectangular saw-timbers from it - is less.

Keywords: a cutting method, unedged sawn timbers, coefficient of a taper of an unedged board.

Введение

В технологических процессах лесопильного производства очень важно применять обоснованные рациональные способы и схемы раскря пиловочного сырья на спецификационные пиломатериалы заданных размеров и качества. В большинстве лесопильных потоков России наиболее распространенным бревнопильным оборудованием являются одноэтажные и двухэтажные лесопильные рамы, ведущие распиловку параллельно продольной оси бревен. В нашей стране данный способ раскря сырья хорошо изучен, имеет глубокую теоретическую проработку [1, 3, 6] и научно обоснованные рекомендации [2], успешно применяемые на практике промышленными предприятиями. В последние годы лесопильные предприятия нашей страны стали широко использовать ленточнопильные и круглопильные станки. Эта группа бревнопильного оборудования позволяет лучше учитывать при распиловке размер-

ные и качественные особенности пиловочного сырья, а также расширяет технологические возможности по применяемым способам раскря, например, позволяет вести распиловку параллельно образующей бревен (т. е. по сбегу). Отметим, что способ распиловки параллельно образующей бревна исследован недостаточно. Две необрезные доски одной толщины, одинаково расположенные в вершинном торце бревна, но выпиленные различными способами, будут иметь различные размерные и объемные характеристики. Отмеченные различия размеров необрезных досок представляют интерес для теоретического исследования и анализа способов раскря пиловочного сырья, поиска оптимальных схем, определения выхода обрезных и необрезных пиломатериалов, расчета баланса раскря сырья и разработки практических рекомендаций.

Одним из параметров выпиливаемых необрезных досок, характеризующих величину и соотношение пропиленных пластей по всей длине, является коэффициент сбега. По аналогии с коэффициентом сбега бревна K , коэффициенты сбега необрезных досок, выпиливаемых параллельно продольной оси – первый способ ($K_{д1}$) и параллельно образующей бревна – второй способ ($K_{д2}$), вычисляли по следующей формуле:

$$K_{дi} = B_{ср.} / b_{ср.},$$

где $B_{ср.}$ – ширина необрезной доски на середине ее толщины в комле;

$b_{ср.}$ – ширина необрезной доски на середине ее толщины в вершине.

Используя методические положения, изложенные в источниках [4, 5], были рассчитаны значения величин коэффициентов сбега необрезных досок, выпиленных различными способами из бревен, имеющих форму усеченного параболоида. При этом значения величин коэффициентов сбега бревен K изменялись в пределах 1,05...1,5, а величина отношения $e_{ср.в} / r$ в пределах 0,1...0,8. (см. таблицу).

Таблица. Значения коэффициентов сбега необрезных досок

$e_{ср.в} / r$	Коэффициент сбега бревна, K									
	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5
	Коэффициент сбега доски при распиловке вразвал сегмента бревна: параллельно оси бревна, $K_{д1}$ / параллельно образующей, $K_{д2}$									
0,1	1,0505	1,101	1,1514	1,2019	1,2523	1,3027	1,3531	1,4035	1,4538	1,5042
	1,0445	1,0871	1,1282	1,1677	1,206	1,2432	1,2792	1,3143	1,3484	1,3817
0,2	1,052	1,104	1,1558	1,2076	1,2593	1,311	1,3626	1,4142	1,4658	1,5173
	1,0408	1,0801	1,118	1,1547	1,1902	1,2247	1,2583	1,291	1,3229	1,354
0,3	1,0548	1,1094	1,1638	1,218	1,2721	1,326	1,3798	1,4335	1,4871	1,5407

	1,0377	1,0742	1,1094	1,1435	1,1767	1,2089	1,2403	1,271	1,3009	1,3301
0,4	1,0593	1,118	1,1764	1,2344	1,2921	1,3496	1,4068	1,4639	1,5207	1,5774
	1,0351	1,069	1,1019	1,1339	1,165	1,1952	1,2247	1,2536	1,2817	1,3093
0,5	1,0661	1,1314	1,1958	1,2596	1,3229	1,3856	1,448	1,51	1,5716	1,633
	1,0328	1,0646	1,0954	1,1255	1,1547	1,1832	1,2111	1,2383	1,2649	1,291
0,6	1,0771	1,1524	1,2263	1,299	1,3707	1,4416	1,5117	1,5811	1,65	1,7185
	1,0308	1,0607	1,0897	1,118	1,1456	1,1726	1,199	1,2247	1,25	1,2748
<i>0,67</i>	1,089	1,1752	1,259	1,341	1,4215	1,5007	1,5788	1,6559	<i>1,732</i>	
	1,0295	1,0582	1,0861	1,1133	1,1399	1,1659	1,1913	1,2162	1,2405	
0,7	1,0959	1,1882	1,2776	1,3648	1,4502	1,5339	1,6164	1,6977		
	1,029	1,0572	1,0847	1,1114	1,1376	1,1632	1,1882	1,2127	1,2367	1,2603
<i>0,721</i>	1,1016	1,1989	1,2929	1,3843	1,4736	1,5611	1,6471	<i>1,732</i>		
	1,0286	1,0565	1,0837	1,1101	1,136	1,1613	1,1861	1,2103		
<i>0,767</i>	1,1176	1,2288	1,3354	1,4383	1,5383	1,6358	<i>1,732</i>			
	1,0279	1,0551	1,0816	1,1074	1,1327	1,1574	1,1816			
0,8	1,1335	1,2583	1,3769	1,4907	1,6008	1,7078				
	1,0274	1,0541	1,0801	1,1055	1,1304	1,1547	1,1785	1,2019	1,2247	1,2472

Примечания: 1. Для бревен, распиливаемых параллельно их продольной оси, рассматривалась пифагорическая зона. 2. Курсивом в первом столбце показана величина пифагорической зоны в параболических бревнах. 3. $e_{ср.в}$ – расстояние от центра бревна в вершине до середины толщины выпиленной доски. 4. r – радиус бревна в вершинном торце.

Результаты исследования

Анализируя данные таблицы, отметим, что характер изменения коэффициентов сбега необрезных досок (а также их величины сбега, в см/м), при распиловке бревен параллельно их продольной оси и параллельно образующей, зависит от коэффициента сбега бревна K , относительного расстояния от центра вершинного торца бревна до середины выпиленной доски $e_{ср.в}/r$, способа раскроя бревна, но не зависит от толщины доски и практически не зависит от формы, образующей боковую поверхность бревна (усеченный параболоид или усеченный конус).

При распиловке параллельно продольной оси бревен:

- коэффициент сбега центральных и боковых необрезных досок всегда больше, чем у исходного бревна, и увеличивается с удалением доски от центра вершинного торца бревна и увеличением его коэффициента сбега;

- при постоянном расстоянии от центра вершинного торца бревна до внутренней пласти выпиленной необрезной доски с увеличением толщины доски увеличивается ее коэффициент сбега.

При распиловке бревен параллельно образующей (по сбегу):

- коэффициент сбега центральных и боковых необрезных досок всегда меньше, чем у исходного бревна, и уменьшается с удалением доски от центра вершинного торца бревна и уменьшением его коэффициента сбега;

- при постоянном расстоянии от центра вершинного торца бревна до внутренней пласти выпиленной доски с увеличением толщины необрезной доски уменьшается ее коэффициент сбега.

Отметим, что при одинаковых: толщинах выпиленных досок, радиусах бревен в вершине r , величинах $e_{ср.с}/r$ и коэффициентах сбега бревен K , геометрические размеры досок, расположенных в вершинном торце бревен, будут одинаковыми в обоих способах раскря и будет справедливо отношение $K_{д.1} \geq K > K_{д.2}$. Большая сбежистость необрезных досок в первом способе свидетельствует об их большем объеме (кубатуре). Так как выработку обрезных прямоугольных пиломатериалов из необрезных будут вести по величине их меньшей пропиленной в вершинной части пласти (доски расположены в пифагорической зоне!), то коэффициент относительного выхода обрезных пиломатериалов из необрезных в первом способе распиловки будет меньшим.

Выводы

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что относительная разность значений коэффициентов сбега необрезных досок, равных по толщине и одинаково расположенных в вершинном торце бревна, в двух схемах раскря может составлять от 1 до 30 %. Это указывает на существенное влияние исследуемых способов раскря пиловочника на форму выпиленных необрезных досок, а, следовательно, и на их объем.

Значительная разность объемов необрезных досок, выпиленных при раскря бревен параллельно их продольной оси и параллельно образующей, указывает на преимущество последнего способа распиловки, особенно при выработке длинномерных прямоугольных пиломатериалов, заготовок и деталей.

Совершенствование технологических процессов в лесопилении является актуальной научно-технической проблемой, связывающей теорию раскря пиловочного сырья с бережным использованием лесных ресурсов государства. Отсутствие теоретических решений и разработанных на их основе практических рекомендаций для нужд производства, неизбежно ведет к неэффективному использованию пиловочника. При этом неоправданно увеличиваются объемы лесозаготовок и истощаются лесные ресурсы государства.

Распиловку бревен параллельно образующей можно вести на выпускаемом в настоящее время в нашей стране и за рубежом ленточнопильном и круглопильном оборудовании.

Список литературы

1. Аксенов П. П. Теоретические основы раскроя пиловочного сырья. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1960. – 216 с.
2. Батин Н. А. Графики для составления поставов // Лесоинженерное дело. – 1958. – № 4. – С. 143-148. (Изв. высш. учеб. заведений).
3. Титков Г. Г. Основы теории максимальных поставов // Механическая обработка древесины. – 1939. – № 2. – С. 33-41.
4. Уласовец В. Г. Рациональный раскрой пиловочника: моногр. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2003. – 278 с.
5. Уласовец В. Г. Распиловка бревен параллельно образующей: моногр. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2009. – 147 с.
6. Шапиро Д. Ф. Лесопильно-строгальное производство. – Л.: Гослестехиздат, 1935. – С. 88-97.

Рецензенты:

Гороховский Александр Григорьевич, доктор технических наук, профессор, генеральный директор ОАО "Уральский научно-исследовательский институт переработки древесины" (УралНИИПДрев), г. Екатеринбург.

Комиссаров Анатолий Петрович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой графики и деталей машин Уральской государственной сельскохозяйственной академии (УрГСХА), г. Екатеринбург.