

УДК 674.047.3.004.12

О ВЛИЯНИИ ТОРЦОВЫХ ТРЕЩИН УСУШКИ НА КАЧЕСТВО ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

Г. И. БАНДАЕВСКИЙ, А. А. ГУРЧЕНОК

(Представлена семинаром кафедры автоматизации теплоэнергетических процессов
промышленных предприятий)

Осуществить камерную сушку пиломатериалов, особенно из древесины твердых пород, без растрескивания в промышленных условиях очень трудно, почти невозможно. Несмотря на то, что при разработке нормативных режимов камерной сушки древесины за основу принимается допустимая величина критерия трещинообразования [1], на практике снижение сортности пиломатериала из-за трещин усушки—явление весьма распространенное. Неоднородность химических и механических свойств пакета пиломатериала, помещенного для сушки в камеру, неравномерность полей температуры, влажности и скорости циркуляции сушильного агента и ряд других причин не позволяют получить строго детерминированные зависимости растрескивания пиломатериала от назначенных режимов сушки.

При разработке систем автоматического контроля и управления процессом сушки пиломатериалов с учетом качественных характеристик встает вопрос об экономичности применения того или иного режима сушки при минимальной стоимости сушки с сохранением качества. Оптимизация процессов камерной сушки пиломатериалов, на наш взгляд, не должна предполагать полное исключение трещин усушки, а лишь ограничить их размеры. В частном случае задача сводится к ограничению растрескивания сушеного пиломатериала его допустимой величиной, которая представляет собой «уставку» для устройства автоматического контроля. Решение этого вопроса ввиду статистического характера изучаемых зависимостей очень сложно и требует очень большого количества экспериментов.

Некоторую оптимально допустимую величину растрескивания можно определить не только с учетом стоимости сушки пиломатериала, но и с учетом назначения различных сортов пиломатериала.

Пиломатериалы хвойных пород отборного и первого сортов используются в целом виде и для раскроя преимущественно на крупные заготовки. Пиломатериалы низких сортов, кроме этого, используются также для раскроя на заготовки более высокого качества меньших размеров.

Выбор допустимой величины торцового растрескивания пиломатериала с учетом требований ГОСТ и экономической целесообразности раскроя на заготовки более высокого качества не решает полностью поставленный вопрос, но дает возможность наметить некоторые конст-

руктивные пути его решения, т. е. оценить влияние трещин усушки на качество пиломатериала.

Необходимость дальнейших исследований в этом направлении определяется также и тем, что в настоящее время нет единого мнения в оценке влияния торцового растрескивания сушеного пиломатериала на его качество. Некоторые авторы [2] полагают, что при правильной торцовке пиломатериала влияние сугубо торцовых трещин на качество пиломатериалов исключается. Другие авторы [3], исследуя этот вопрос, пришли к противоположному мнению и рекомендуют принимать меры по исключению торцового растрескивания пиломатериалов в процессе сушки [4]. При количественной оценке влияния торцовых трещин усушки на качество пиломатериалов мы должны исходить из того, что стоимость укороченных после торцовки досок должна быть не менее стоимости длинных досок до их укорочения [5]:

$$\frac{N'}{N} \geq 1, \quad (1)$$

где N' — стоимость доски после укорочения в отпускных ценах (руб. м³);

N — стоимость доски до укорочения (руб. м³).

При укорочении каждая доска делится по стоимости на две части

$$N' = N_1 + N_2, \quad (2)$$

где N_1 — стоимость части доски с более высокой стоимостью;

N_2 — стоимость части доски, в которой имеется сортообразующий порок.

Чтобы избежать завышения расчетных показателей и упростить расчет, решим задачу при $N_2 = 0$, когда торцовый отрезок с трещинами не будет иметь стоимости.

Для выполнения условия (1) должно соблюдаться неравенство $N' > N$.

Выразим стоимости через габаритные размеры (рис. 1) и цены досок

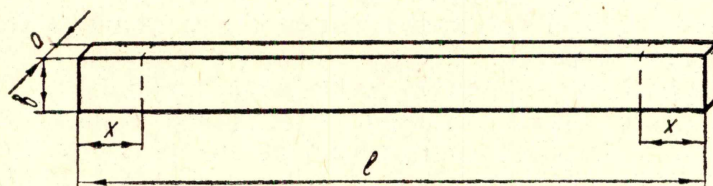


Рис. 1

$$ab(l - 2x)C_1 > ablC. \quad (3)$$

Здесь

a, b, l — соответственно толщина, ширина и длина доски, м;

C — цена 1 м³ доски низшего сорта (до укорочения), руб.;

C_1 — цена 1 м³ доски высшего сорта (после укорочения), руб.;

x — длина торцового отрезка одного конца доски, м.

Примем, что трещины усушки с обоих концов имеют одинаковую длину.

После преобразования неравенства (3) получим

$$2x < l \left(1 - \frac{C}{C_1} \right). \quad (4)$$

Из формулы (4) легко получить формулу для определения длины торцового отрезка одного конца доски

$$x < \frac{l(1-K)}{2}, \quad (5)$$

где $K = \frac{C}{C_1}$.

Значение K можно вычислить по существующему прейскуранту цен на пиломатериалы. Формула (5) дает возможность определить максимальную длину торцовых трещин x как сортообразующего порока по стоимости полной и укороченной досок для каждого пояса и каждого вида пиломатериала с учетом возможности повышения сортности высушенного пиломатериала путем последующей торцовки.

В табл. 1 приведены значения K для первого пояса пиломатериалов хвойных пород (прейскурант № 07-03).

Т а б л и ц а 1

При переходе сортов	Значение K для сосны	
	обрезных длиной 4—6,5 м	необрезных длиной 4—6,5 м и обрезных 2—3,75 м
Первого в отборный	0,69	0,69
Второго в первый	0,71	0,71
Третьего во второй	0,84	0,84
Четвертого в третий	0,81	0,81
Пятого в четвертый	0,46	0,52

Подставив K в формулу (5), определим максимальные допустимые длины x_{\max} как сортообразующего порока.

Результаты вычислений сведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Переход сортов	x_{\max} , [м]	
	длиной 4 м	длиной 6,5 м
Первого в отборный	0,6	1,05
Второго в первый	0,56	0,9
Третьего во второй	0,32	0,55
Четвертого в третий	0,38	0,6

По ГОСТ 8486-66 [6] для пиломатериалов хвойных пород допускаются торцовые трещины различных длин в зависимости от сорта пило-

материала. При этом регламентируются суммарные длины как пластевых и кромчатых трещин, выходящих в торец $x_{пк}$, так и длины сквозных торцовых трещин $x_{ск}$. Если разности между этими допустимыми значениями длин при переходе от сорта к сорту для каждого вида торцовых трещин больше торцового отрезка, то необходимо вносить поправки к данным табл. 2. Для наиболее полной оценки влияния торцовых трещин усушки на качество пиломатериала составим сводную табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Переход сортов	Длиной 4 м			Длиной 6,5 м		
	x_{max} [м]	$\Delta x_{пк}$ [м]	$\Delta x_{ск}$ [м]	x_{max} [м]	$\Delta x_{пк}$ [м]	$\Delta x_{ск}$ [м]
Первого в отборный	0,6	0,17	0,025	1,05	0,26	0,025
Второго в первый	0,56	0,16	0,025	0,9	0,18	0,025
Третьего во второй	0,32	0,34	0,13	0,55	0,55	0,4
Четвертого в третий	0,38	>0,38	0,17	>0,6	0,6	0,25

Из табл. 3 видно, что разности между регламентированными значениями ГОСТ длин торцовых сквозных трещин во всех случаях меньше разностей длин пластевых и кромчатых трещин, выходящих в торец, что упрощает численное определение допустимой величины длин торцовых трещин. Анализ данных табл. 3 показывает, что увеличение длин пластевых и кромчатых трещин, выходящих в торцы, больше их предельно допустимых значений по ГОСТ и при переходе от сорта к сорту по-разному влияет на качество пиломатериала.

При переходе второго сорта в первый и первого в отборный увеличение длины торцовой трещины в исходном материале на необходимую величину не влияет на качество конечного продукта. При переходе четвертого сорта в третий и третьего во второй длины торцовых обрезков мало отличаются от разностей длин трещин, допустимых по ГОСТ, поэтому даже незначительное превышение длин торцовых трещин по сравнению с их допустимыми значениями по ГОСТ в исходном пиломатериале влияет на операцию дополнительной торцовки в сторону увеличения брака в виде растресканных торцовых обрезков.

Иными словами, при проведении дополнительной торцовки в пиломатериалах четвертого и третьего сортов торцовые трещины имеют больший удельный вес среди других пороков, чем в пиломатериалах второго и первого сортов.

Выводы

При проектировании установки автоматического контроля торцового растрескивания пиломатериала в качестве «уставок» целесообразно применять допустимые длины торцовых трещин, которые нужно выбирать с учетом назначения и сорта пиломатериалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Лыков. Теория сушки. М., «Энергия», 1968.
 2. Г. Н. Харитонов, Л. А. Андреев. Камерная сушка экспортных пиломатериалов. М., «Лесная промышленность», 1965.
 3. С. И. Акишенков. Совершенствование камерной сушки. ЛТА, Научные труды, № 133. Л., 1969.
 4. С. И. Акишенков. Исследование торцового растрескивания пиломатериалов и методы его устранения при камерной сушке. Диссертация. Л., 1971.
 5. В. В. Кислый. О повышении качества пиломатериалов путем дополнительной торцовки. М., Изд-во МЛТИ, 1968.
 6. ГОСТ 8486-66. Пиломатериалы хвойных пород. М., Изд-во Стандартов, 1967.
-