

ся третьим сортом; на бревнах третьего сорта не допускается одновременное наличие двух пороков в нормах этого сорта.

4. Предусматривает возможность нормирования и других, реже встречающихся пороков, но имеющих значение для конкретных потребителей пиловочника; такие нормы могут предусматриваться в договорах на поставку пиловочника и быть востребованы при разрешении разногласий по качеству бревен.

Более 60 % хвойного пиловочника имеют сучки сортоопределяющих размеров. Автором обоснована система учета этого порока, определяющая взаимосвязь сортности пиловочника, получаемых досок при определенной схеме его раскрое и качества заготовок и деталей строительного назначения [3]. Эта система изложена в приложенных к СТО НТО ДП 2–12 и практически реализуема на домостроительных предприятиях, имеющих собственные лесозаготовки.

При раскрое пиловочника вскрываются пороки, отсутствующие на поверхности бревен (заросшие сучки, сердцевина, смоляные кармашки и трещины и др.). Поэтому насыщенность пиломатериалов пороками и их совокупностями существенно возрастет. По нашим данным, полученным при масштабном изучении хвойных пиломатериалов в основных регионах страны [2], только пятая часть боковых досок не имеет пороков, а один вид пороков на сердцевинных досках отсутствует; до половины этих досок имеют одновременно до четырех пороков, а общее количество различных пороков на одной доске может достигать шести наименований. В боковых досках среднее количество пороков составляет 2,5, а в сердцевинных – 4 наименования.

Не все пороки на хвойных пиломатериалах имеют сортоопределяющее значение для этого вида лесопродукции. Но они могут ограничиваться в заготовках и деталях, получаемых при раскрое пиломатериалов. Для конструкционных пиломатериалов, т.е. используемых без раскроя в строительных конструкциях, одновременное наличие нескольких пороков, особенно на участке, длиной равной ширине доски (т.н. опасные сечения), совокупности нескольких пороков могут иметь решающие значения. Пиломатериалы, используемые для получения заготовок и деталей, целесообразно оценивать с учетом насыщенности их сортоопределяющими пороками, что более точно определяет их сортность и обеспечивает определенный выход конечной пилопродукции. Рекомендации по улучшению сортности пиломатериалов на этих подходах могут быть реализованы лесопильно – деревообрабатывающими предприятиями в виде СТО со значительным экономическим эффектом [2].

Конструкционные пиломатериалы и заготовки, применяемые в строительстве, в частности в малоэтажном домостроении, должны иметь определенную прочность, которая зависит от наличия и размеров пороков, особенно от образуемых ими опасных сечений. Это учтено в проекте ГОСТ 11047 «Детали деревянные для малоэтажных зданий. Общие технические условия», разработанного фирмой «МП»ДОМ» и находящегося в настоящее время на рассмотрении, экспертизе и согласовании:

Проект данного стандарта:

- регламентирует требования к качеству деталей трех функциональных групп: декоративные и ограждающие; несущие, т.е. испытывающие механические нагрузки в процессе эксплуатации строительных конструкций;
- нормирует пороки с учетом их реальной встречаемости, возможных совокупностей (в деталях второй группы) и влияния на качество деталей.

Предлагаемые, на основе результатов исследований и экспериментальных данных, способы нормирования пороков и их совокупностей во всех видах лесопродукции позволяют более точно оценивать качество лесопродукции, обеспечивать ее рациональное использование в процессах получения конечной пилопродукции требуемого количества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лапиров-Скобло С.Я. Лесное товароведение. – М.: Высшая школа, 1968.
2. Кислый В.В. Качество древесины и лесопродукции // Леспроминформ. – 2014–2015. – № 5–6, 1–4.
3. Кислый В.В. Система оценки качества хвойного пиловочника и пилопродукции из него // Актуальные проблемы и перспективы развития лесопромышленного комплекса: материалы междунар. науч.-технич. конф. – Кострома: КГТУ, 2012. – С. 72–74.

УДК 630.038.3

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД РЕСПУБЛИКИ КОМИ

М.В. Коломинова, канд. техн. наук, доцент,
ФГБОУ ВПО УГТУ, г. Ухта, РФ,
mk1108@mail.ru

В статье исследуется влияние таких пороков древесины, как сучки, гниль и другие, на механические свойства древесины.

В современных условиях развития лесозаготовительной отрасли России все большее внимание уделяется такому комплексному понятию, как качество. При этом важнейшая составляющая системы качества, характеризующая эффективность всех сторон деятельности предприятия – качество продукции.

К тому же, некоторые деревообрабатывающие предприятия начинают разрабатывать интегрированные системы менеджмента качества на основе международных стандартов серии ИСО 9000 и ИСО 14000, а в предстоящей сертификации их неизбежно встает вопрос по обеспечению входного контроля качества древесного сырья.

Пороки древесины являются важным признаком качества древесины, т.к. по их наличию и размерам определяется сорт лесоматериалов того или иного назначения. Пороки древесины регламентированы ГОСТ 2140-81 «Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения».

Степень влияния пороков на качество древесины зависит от вида порока, его размеров, количества, местоположения и назначения заготавливаемых лесоматериалов. Один и тот же порок в одних сортах совершенно недопустим, в других – возможен с теми или иными ограничениями, а в третьих – наличие этого порока не имеет практического значения. Основные сортообразующие пороки древесины – сучки, гнили, трещины и кривизна [1].

Наибольшее влияние на сортность лесоматериалов оказывают влияния сучки, представляющие собой часть живой или отмершей ветви, которая заключена в древесине ствола. Качество пиловочника зависит, с одной стороны, от наличия в них сучков, с другой, от количества и высоты не полностью срезанных сучков (пеньков).

По данным проф. Н.П. Анучина [2], основной сортообразующий порок у хвойных пород – сучья. Наличие сучков может вызвать технологические трудности на последующих этапах переработки и обработки древесины, введение дополнительных производственных операций и снизить в конечном итоге выход полезной продукции. Например, в лицевой фанере имеющиеся сучки заменяются деревянными пробками. Сучковатость у сосны является сортоопределяющим фактором в 7 случаях из 10, у ели – в 2 случаях из 3.

Особенно сильно снижают качество древесины выпадающие (несросшиеся) сучки и табачные (совершенно разложившиеся, состоящие из массы, которую можно растереть пальцами в порошок).

Гниль является вторым по важности сортоопределяющим пороком.

Развитие гниения древесины связано с биологическими свойствами дереворазрушающих грибов и их воздействием на клеточные оболочки. Дереворазрушающие грибы, с одной стороны, осуществляют минерализацию древесины, способствуя формированию лесных почв, с другой, вызывают гнилевые болезни насаждений, а также разрушают лесоматериалы. Благоприятные для развития дереворазрушающих грибов следующие условия: содержание свободной воды в древесине не менее 18–20% и минимальный объем воздуха 5–20%.

Сучки и гниль нарушают однородность древесины, что приводит к ухудшению механических свойств древесины.

Механические свойства характеризуют способность древесины сопротивляться воздействию внешних сил (нагрузок) и внутренних напряжений. На древесину могут действовать одновременно и внешние силы и внутренние напряжения, либо только внешние силы и только внутренние напряжения.

Одно из основных механических свойств древесины – прочность древесины, т.е. способность древесины сопротивляться разрушению под действием нагрузок.

Из-за сопротивления древесины внешним нагрузкам в ней возникают внутренние силы. Эти силы, отнесенные к единице площади сечения (1 см^2) называются напряжениями. Максимальное напряжение, предшествующее разрушению тела, называют пределом прочности.

Пределы прочности древесины, т.е. напряжения при которых происходит разрушение образца, для основных древесных пород, МПа, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Пределы прочности древесины основных древесных пород, МПа

Предел прочности	Лиственница	Сосна	Ель	Дуб	Береза	Осина
При сжатии вдоль волокон	64,5	48,5	44,5	57,5	55,0	42,0
При растяжении вдоль волокон	125,0	103,5	103,0	-	168,0	125,5
При растяжении поперек волокон:						
- в радиальном направлении	5,6	5,4	5,0	8,0	11,1	7,1
- в тангенциальном направлении	5,2	3,5	3,2	6,5	6,5	4,6
При статическом изгибе	111,5	86,0	79,5	107,5	109,5	78,0
При скалывании вдоль волокон:						
- в радиальном направлении	9,9	7,5	6,9	10,2	9,3	6,3
- в тангенциальном направлении	9,4	7,3	6,8	12,2	11,2	8,6

В зависимости от прочности материала установлены допускаемые напряжения, которым может подвергаться древесина без нарушения прочности. Величина допускаемых напряжений всегда значи-

тельно ниже предела прочности, т.е. наименьшей величины напряжений, при которых наступает разрушение материала. Различают основные виды действий сил: растяжение, сжатие, изгиб, скалывание.

Предел прочности древесины при сжатии вдоль волокон определяют на призматических образцах размерами 20×20×30 мм из чистой древесины (не имеющих пороков) в лабораторных условиях по ГОСТ 16483.10-73 «Древесина. Метод определения предела прочности при сжатии вдоль волокон». Образец постепенно нагружают до разрушения. Затем по силоизмерителю испытательной машины отсчитывают максимальную нагрузку P_{max} , Н. Схема испытания древесины на прочность при сжатии вдоль волокон приведена на рис. 1.

На испытательном прессе ИПЭ-100 (рис. 2) были получены значения максимальной нагрузки P_{max} при сжатии вдоль волокон образцов древесины сосны и ели, выросшей в условиях Республики Коми.

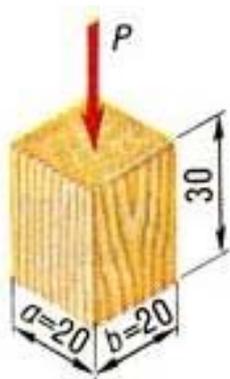


Рис. 1. Схема испытания древесины на прочность при сжатии вдоль волокон



Рис. 2. Испытательный пресс ИПЭ-100

Предел прочности древесины образцов (σ_w) в МПа вычисляется как:

$$\sigma_w = \frac{P_{max}}{a \times b},$$

где P_{max} – максимальная нагрузка, Н;
 a и b – размеры поперечного сечения образца, мм.

Результаты вычислений сведены в табл. 2.

Таблица 2

Значения пределов прочности исследуемой древесины хвойных пород, выросших в условиях Республики Коми

Вид древесины	Предел прочности, МПа
Сосна чистая (без пороков)	63,3
Сосна с сучками	47,8
Сосна с гнилью	47,3
Ель чистая (без пороков)	46,3
Ель с сучками	23,6
Ель с гнилью	27,8

По результатам вычислений строим гистограмму пределов прочности древесины хвойных пород при сжатии вдоль волокон (рис. 3).

Выполненный сравнительный анализ результатов исследований и справочных данных показал следующее:

1. Значения предела прочности при сжатии вдоль волокон чистых (без пороков) образцов древесины сосны и ели, выросших в условиях Республики Коми, отличаются от средних табличных. Для сосны эти значения выше среднего на 30,5%, для ели – выше на 4,0%. Поэтому древесина сосны и ели, выросших в условиях Республики Коми, обладает высокими механическими свойствами как исходное сырье для изготовления многих различных видов продукции, а особенно пиломатериалов.
2. Наличие таких пороков древесины, как сучки и гниль, снижают прочность древесины (для исследуемой древесины сосны с сучками – на 24,5%, для исследуемой древесины сосны с гнилью – на 25,3%, для исследуемой древесины ели с сучками – на 39,9%, для исследуемой древесины ели с гнилью – на 49,0%). Поэтому при изготовлении пиломатериалов из древесины хвойных пород наличие пороков древесины должно быть регламентировано ГОСТ 8486–86 «Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия».

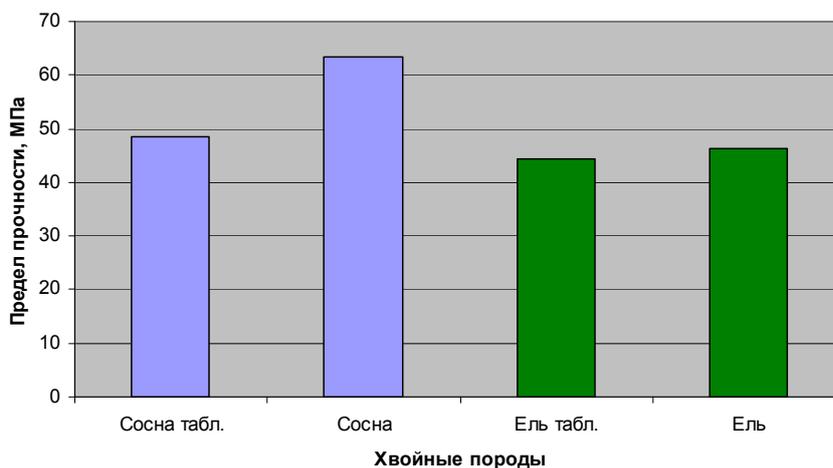


Рис. 3. Гистограмма пределов прочности древесины хвойных пород при сжатии вдоль волокон

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селиверстов А.А. Литературный обзор. Исследования по качеству древесины. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2008. – 51 с.
2. Уголев Б.Н. Древесиноведение и лесное товароведение. – М.: Академия, 2011. – 272 с.

УДК 630.812.212: 630.416.9

ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВАЯ ВЛАЖНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ, ПОВРЕЖДЕННОЙ ПОЖАРОМ

Т.К. Курьянова, канд. техн. наук, доцент,
ФГБОУ ВПО ВГЛТА, г. Воронеж, РФ

А.Д. Платонов, д-р техн. наук, заведующий кафедрой,
ФГБОУ ВПО ВГЛТА, г. Воронеж, РФ
vgltawood@yandex.ru

В статье рассматривается характер изменения гигроскопичности древесины сосны из древостоев сухих боров лесостепной зоны, поврежденных различными видами пожара

Воздействие пожара на древесину – это, прежде всего, нагрев древесины неконтролируемой высокой температурой различной продолжительности при высокой влажности самой древесины [3]. Такое воздействие вызывает термогидролитическую деструкцию всего древесного комплекса, и, как следствие, структурные изменения древесины, сопровождаемые изменением её физико-механических свойств [1]. На характер изменения состава древесины и её свойств влияет вид пожара его интенсивность и длительность воздействия.

Но температурное воздействие на древесину имеет и положительный момент – уменьшается её гигроскопичность, свойство, которое имеет существенное значение при производстве и эксплуатации изделий из древесины.

Для проведения исследований были взяты образцы древесины сосны, из древостоев сухих боров лесостепной зоны, поврежденных сильным низовым и беглым верховым, сильным низовым и повальным верховым пожаром.

Результаты исследования предела гигроскопичности древесины сосны, в зависимости от вида пожара представлены на рис. 1. Экспериментально установлено, что наибольшее снижение гигроскопичности (предел гигроскопичности) отмечено у древесины поврежденной сильным низовым и беглым верховым пожаром (кривая 1, см. рис. 1). Снижение предела гигроскопичности составило 12 %, по сравнению с неповрежденной древесиной.

После повреждения древесины сильным низовым и беглым верховым пожаром (кривая 2, срис. 1) снижение предела гигроскопичности по сравнению с неповрежденной древесиной составило . 12 %. После повреждения древесины сильным низовым и повальным верховым пожаром (кривая 2, см. рис. 1) снижение предела гигроскопичности по сравнению с неповрежденной древесиной составило 9 %. Это снижение несколько ниже, чем после повреждения сильным низовым и беглым верховым пожаром.

Носителем адсорбционных свойств древесины являются гидроксильные группы (ненасыщенные водородные связи). Наибольшей способностью адсорбировать влагу обладают гемицеллюлозы, несколько меньшей макромолекулы целлюлозы в её неориентированных участках и меньше всего у лигнина. Переход в раствор наиболее активной части гемицеллюлоз и пектиновых веществ снижает гидро-