

СТОЛЯРНО- ПЛОТНИЦКИЕ РАБОТЫ

RUGRAM

УДК (03)
ББК 38.683
С81

С81 Столярно-плотницкие работы. — М. : RUGRAM, 2025. — 150 с. — (Справочник мастера).

Книга посвящена всестороннему изучению древесины как строительного материала, раскрывая ее физические, химические и механические свойства, строение, достоинства и недостатки. Подробно описаны процессы обработки древесины, включая сушку, защиту и хранение, а также приведены рекомендации по выбору и использованию различных сортов древесины для столярных и плотничных работ.

Отдельное внимание уделяется классификации древесины по породам, плотности, влажности и другим критериям, влияющим на ее эксплуатационные характеристики. Рассматриваются различные типы соединений деревянных деталей, способы их исполнения и меры по обеспечению надежности конструкций.

Также детально рассмотрены инструменты и оборудование, необходимые для эффективной работы с древесиной, от традиционных ручных инструментов до современного электрооборудования. Приводятся советы по правильной эксплуатации и уходу за инструментами, правилам техники безопасности и технологиям деревообработки.

Книга адресована специалистам в области строительства и ремонта, столярам, плотникам, а также всем интересующимся вопросами эффективного использования древесины в практической деятельности.

УДК (03)
ББК 38.683
BIC FC
BISAC FIC000000

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДРЕВЕСИНЫ

Древесина как материал для различных конструкций относится к самым распространенным в строительстве, даже несмотря на то, что постоянно создаются, производятся и внедряются новые, более совершенные, часто лишенные ее недостатков материалы. Поскольку древесина имеет растительное происхождение, то им и обусловлены ее химические характеристики. В состав древесины входят органические вещества:

1) углерод — 49,5 %;

2) кислород — 44,2 %;

3) водород — 6,3 %.

4) химические элементы, из которых состоит древесина, образуют целлюлозу, гемицеллюлозу, лигнин, эфирные масла, смолы, а также дубильные и красящие вещества.

5) древесина обладает рядом как положительных, так и отрицательных качеств.

Достоинства древесины:

- высокая прочность;
- незначительная средняя плотность;
- долговечность;
- низкая теплопроводность;
- технологичность и легкость в обработке;
- высокая морозостойкость;

- простота утилизации и ухода;
- работа на сжатие (как вдоль, так и поперек волокон), скалывание, изгиб и растяжение;
- возможность склеивания;
- низкий коэффициент температурного расширения;
- возможность отделки и окрашивания.

Недостатки древесины:

- неоднородность строения;
- подверженность гниению;
- горючесть;
- изменение размеров при увлажнении и высыхании;
- гигроскопичность.

Достоинства древесины явно преобладают над ее недостатками, чем в конечном итоге и объясняется широкое применение данного материала в строительной индустрии. Кроме того, уровень современных технологий таков, что специальная обработка может существенно нивелировать отрицательные качества древесины. В этом не последнюю роль играет подбор пород деревьев, а также возможность производства древесных материалов из щепы и стружки.

Но, прежде чем использовать в строительных целях тот или иной сорт древесины, следует учесть, насколько ее строение и физико-механические свойства соответствуют конкретной области применения.

Древесина имеет достаточно сложное строение и состоит из элементарных клеток, образующих прочное соединение и различающихся размерами и формой.

СТРОЕНИЕ ДЕРЕВА

Основной материал столяра и плотника — древесина, которая в зависимости от того, от какой породы дерева она была получена, может иметь различные характеристики. Дерево состоит

из кроны, ствола (видимые части) и корней (невидимая часть), за которыми закреплены определенные функции.

Крону образуют ветви и листья (у хвойных — хвоя). В последних из углекислоты, которую они поглощают из воздуха, и поступающей от корней воды формируются органические вещества, обеспечивающие вегетацию этого растения.

Функции ствола состоят в том, что он осуществляет восходящий ток, при котором минеральные вещества, растворенные в воде, поднимаются от корней к кроне, и нисходящий ток, при котором органические вещества от листьев движутся вниз, а также поддерживает крону. Кроме того, он дает 50–90 % древесины, имеющей промышленное значение. При этом у ствола различают вершину (верхнюю часть) и комель (нижнюю часть). В процессе роста и развития на нем нарастают конусообразные слои древесины, причем каждый последующий из них имеет большую высоту и диаметр основания.

Корень — это своеобразное хранилище питательных веществ. Благодаря ему дерево удерживается в вертикальном положении.

В соответствии с тем, как распилен ствол, выделяют следующие:

- 1) торцовую (поперечную), при которой разрез перпендикулярен к оси ствола;
- 2) радиальную, при которой разрез проходит через сердцевину ствола;
- 3) тангенциальную, при которой разрез не совпадает с сердцевиной и находится на некотором расстоянии от нее.
- 4) Свойства и вид древесины зависят от характера выполненного распила.
- 5) Торцовый разрез позволяет различить сердцевину, кору и годичные кольца древесины.
- 6) Узкая центральная часть ствола — это сердцевина, представляющая собой рыхлую ткань, которая на поперечном

разрезе кажется небольшим (2–5 мм) пятнышком темного цвета, а на радиальном разрезе она выглядит как прямая или извилистая узкая полоска.

- 7) Снаружи дерево покрыто корой, которая представлена наружным (пробкой, коркой) и внутренним (лубом) слоями. Благодаря последнему органические вещества перемещаются по стволу от листьев к корню.
- 8) Кора защищает дерево от механических повреждений, насекомых, температурных колебаний и вредного воздействия окружающей среды. Различные породы деревьев имеют кору разного вида и цвета. Если у молодых деревьев она гладкая, то со временем на ней образуются трещины. У разных пород деревьев кора может быть чешуйчатой (сосна), волокнистой (можжевельник), бородавчатой (бересклет). Кроме того, она различается по цвету и может быть белой (береза), темно-бурой (ель), темно-серой (дуб) и др.
- 9) Между корой и древесиной находится камбий, представляющий собой слой живых клеток, благодаря которым происходит нарастание слоев древесины.
- 10) В зависимости от породы древесина может быть полностью окрашена одним цветом, как, например, у березы и ольхи, либо иметь темноокрашенную центральную часть (у лиственницы, дуба и др.). Последняя и называется ядром, а более светлая окружающая древесина — заболонью.
- 11) Центральная часть ствола различается и по содержанию влаги. Древесина с меньшей влажностью называется спелой, а сами породы — спелодревесными.
- 12) По наличию и отсутствию ядра породы древесины бывают ядровыми и безъядровыми, то есть заболонными (они не различаются ни по цвету, ни по содержанию влаги).

13) К ядровым относятся некоторые хвойные (сосна, лиственница) и лиственные (тополь, дуб, ясень) породы. Заболонными являются клен, береза, граб и др., спелодревесными — ель, пихта (хвойные), бук, осина (лиственные). Среди безъядровых пород (береза, осина и др.) встречаются такие, у которых явно выделяется более темная центральная часть. В этом случае говорят о ложном ядре.

В состав клеток дерева входят смолы, вода, камедь. Из клеток образованы сосуды, сердцевинные лучи и сама древесная масса.

Ядро возникает вследствие различных причин, в частности в результате отмирания древесины, закупорки водопроводящих путей, отложения смолы, дубильных и красящих веществ и т. д., причем у молодых деревьев (независимо от породы) оно отсутствует. Ядро образуется как на 3-й год, например у тиса или белой акации, так и через 30–35 лет, как у сосны. От этого признака зависит и ширина заболони: у первых она узкая, а у вторых — широкая. Порода дерева определяет и то, каким будет переход от заболони к ядру. Он может быть четким и резким (у лиственницы) или плавным, постепенным (у кедра).

Текстура древесины — это рисунок, в который складываются годовичные кольца дерева, расположенные вокруг сердцевины. В зависимости от разреза они имеют разный вид.

На поперечном разрезе они выглядят как концентрические круги, на радиальном — как продольные полосы, а на тангенциальном — как извилистые линии. Годовичные кольца нарастают по направлению к периферии, то есть к наружным слоям, поэтому понятно, что самым молодым будет наружный слой. По их количеству можно определить возраст дерева, причем проверять это нужно обязательно на комле, а не на вершине. Ширина годовичных колец зависит от ряда причин, в частности от породы дерева, условий местности, где оно произрастает, и положения на стволе. Различаются быстрорастущие породы с широкими годовичны-

ми кольцами (тополь) и медленнорастущие с узкими годовичными кольцами (тис).

Поскольку ствол по своей форме приближается к цилиндру, у его основания годовичные кольца более узкие, а сверху — более широкие, ведь дерево растет как в ширину, так и в высоту. На их ширину даже у одноименных пород влияют условия произрастания. Например, узкие кольца могут свидетельствовать о нехватке питательных веществ, морозных или засушливых годах и проч. Даже степень освещенности имеет значение, поэтому на стороне, которая освещена в большей степени, годовичные кольца могут быть более широкими.

Годовичные кольца различаются и по форме. У некоторых деревьев (можжевельника, тиса и др.) они могут быть слегка волнистыми, что только усиливает декоративность их текстуры.

И последнее, что касается годовичных колец: они состоят из двух частей — ранней (направленной к сердцевине, более светлой и мягкой) и поздней (направленной наружу, темной и твердой) древесины. Они различаются и по времени образования. Ранняя древесина закладывается в начале лета (по ней по стволу перемещается вода), а поздняя — ближе к концу этого времени года (от нее зависят плотность и механические качества материала).

У всех без исключения пород деревьев имеются сердцевинные лучи, но не всегда они видны на торцовом разрезе.

Это блестящие, идущие от сердцевины линии, основная функция которых заключается в том, чтобы горизонтально перемещать влагу, воздух и питательные вещества, а также создавать их запасы. Их количество определяется породой дерева, например у лиственных этот показатель в два-три раза больше, чем у хвойных.

Серцевинные лучи бывают очень узкими, настолько, что они даже не видны невооруженным глазом (у осины, березы, всех хвойных), узкими, различимыми с трудом (у липы, вяза), и широкими, которые невозможно не заметить (у бука). Последние так-

же делятся на настоящие широкие (у дуба) и ложноширокие (у ольхи, орешника), поскольку представляют собой сближенные пучки узких лучей.

На радиальном разрезе сердцевинные лучи напоминают светлые блестящие полосы, идущие поперек волокон. Они заметны еще и благодаря тому, что могут отличаться по цвету от окружающей древесины и быть более светлыми или темными. Серцевинные лучи на радиальном разрезе складываются в оригинальный узор, на который прежде всего и обращают внимание при выборе материала. На тангенциальном разрезе они выглядят как темные штрихи с острыми кончиками либо как чечевицеобразные полосы, ориентированные вдоль волокон, а их ширина составляет 0,015–0,6 мм.

Иногда на торцовом разрезе у некоторых пород встречаются рассеянные пятнышки бурого или коричневого цвета, сконцентрированные вдоль границы годичных слоев. Они называются сердцевинными повторениями и являются результатом повреждения камбия насекомыми или низкой температурой.

Древесина представляет собой природный полимер из клеток-волокон, для которых характерны трубчатая форма и размещение вдоль ствола.

На торцовом разрезе лиственных пород можно заметить отверстия. Это сечения сосудов разной величины, образующих сеть (их объем может составлять от 7 до 43 %), по которой вода доставляется к определенным участкам древесины. Они бывают крупными и мелкими. Первые хорошо видны, а вторые почти незаметны. Обычно крупные сосуды пронизывают раннюю древесину лиственных пород, а на торцовом разрезе выглядят как сплошное кольцо. В связи с этим такие породы называются кольцесосудистыми (ясень, вяз, каштан и др.). У них в поздней древесине мелкие сосуды скомпонованы в виде групп, хорошо видимых благодаря более светлой окраске. На радиальном разрезе они могут

казаться языками пламени (у дуба), а на тангенциальном выглядеть как сплошные или прерывающиеся линии, направленные вдоль годичных слоев (у ильма, карагача), или быть рассеянными в виде светлых точек, черточек (у ясеня).

Сосуды могут быть равномерно разбросанными по ширине годичного слоя. Породы, у которых это наблюдается, называются рассеянно-сосудистыми (ольха, тополь, платан, орех и др.).

У хвойных пород, в отличие от лиственных, древесина пронизана смоляными ходами (их объем составляет 0,2–0,7 %). Они бывают горизонтальными (проходящими по сердцевинным лучам) или вертикальными (в виде тонких, узких каналов). На торцовом разрезе вертикальные смоляные ходы похожи на светлые точки в поздней древесине, а на продольных разрезах они выглядят штрихами темного цвета, ориентированными вдоль оси ствола. У различных пород деревьев их количество и размер различны. Например, у сосны они крупные и многочисленные, в отличие от лиственницы, древесина которой имеет мелкие и немногочисленные смоляные ходы.

Показателями макроструктуры являются:

- 1) ширина годичных колец. Зависит от количества слоев на 1 см отрезка, выделенного на торцовом срезе в радиальном направлении. Этот параметр влияет на качество и свойства древесины. У хвойных пород они значительно улучшаются, если на 1 см приходится не менее 3 и не более 25 слоев. А у лиственных кольцесосудистых пород по мере увеличения ширины годичных колец возрастают плотность, прочность и твердость. Однако у рассеянно-сосудистых пород такая закономерность не прослеживается;
- 2) содержание поздней древесины. Измеряется в процентах. Чем оно выше, тем плотнее материал, тем лучше его механические характеристики;