Федеральное агентство по образованию

ГОУ ВПО

Тюменский Государственный Архитектурно-Строительный Университет

Кафедра «Механизация и автоматизация в строительстве»

Контрольная работа

По предмету «Материаловедение»

Специальность: БТПиП

Выполнил: Коробкина Н.С.

г. Тюмень

2009 г.

1. Лесоматериалы в строительстве (достоинства, недостатки, применение)

Чтобы правильно выбрать древесину, необходимо знать свойства древесных пород.

Хвойные породы используют в качестве основы при облицовывании деталей шпоном из твердых ценных пород; твердые лиственные породы (дуб, бук, березу обычную и карельскую, грецкий орех, граб, клен обычный и «птичий глаз», ясень и др.) применяют в натуральном, цельном виде. В мозаичных работах используют шпон лиственных и хвойных пород. Для резьбы по дереву при последующем травлении и крашении древесины в темный цвет выбирают только некоторые лиственные породы - липу, осину, иву, рябину, березу. Если хотят оставить натуральный цвет деталей резного изделия, то для его изготовления берут грушу, клен, грецкий орех, каштан, дуб и др.

Хвойные породы в основном имеют мягкую древесину, поэтому для лицевых деталей в изделиях используются редко. Это связано с тем, что мягкая древесина чувствительна к механическим повреждениям и ударам. Практика показывает, что при соблюдении требований к технологическому процессу хвойные породы можно с успехом использовать для изготовления мебели.

Изделия небольших размеров изготовляют в основном из хвойной древесины без сучков, с красивыми, ярко выраженными годичными слоями (кипарис, можжевельник, лиственница, красная сосна и др.). Ель с большим количеством сучков, а также белая сосна и пихта — породы, требующие дополнительной декоративной отделки тонированием или орнаментальной резьбой. Древесина хвойных пород легко окрашивается, но при интенсивной окраске цветовой тон глушит ее декоративные достоинства.

При высыхании древесина сжимается в объеме и подвергается естественному короблению.

В столярном деле нужно правильно определять время сушки дерева, так как и недосушенный и пересушенный материал в одинаковой степени непригоден для работы. В условиях эксплуатации с нормальной влажностью среды пересушенная древесина неизбежно впитает влагу с воздуха и покоробится. На нормальное состояние древесины пагубно влияет и переменное изменение температуры: материал при этом трескается.

На состояние древесины, ее сушку и разбухание влияет ряд причин: время заготовки, длительность, условия выдержки и т. п. У дерева, заготовленного зимой, древесина (по сравнению с летней заготовкой) менее влажная, так как в этот период оно замедляет свой рост. Необходимо помнить, что недосушивание и пересушивание сильнее всего сказываются на твердых и плотных породах и слабее — на мягких и рыхлых. Для изделия необходимо подбирать древесину однородных по структуре пород, чтобы степень усыхания заготовок была одинаковой.

У распиловочного материала при высыхании наблюдаются прогибы и выпуклости, т. е. происходит его коробление. У центровой доски коробление будет едва заметным, так как твердая ядровая древесина усыхает значительно меньше заболони.

Пригодность столярного материала в какой-то степени можно определить по наружным признакам ствола сваленного дерева. При отборе древесины обращают внимание на лучевые трещины в торце: отсутствие их или наличие мелких трещин свидетельствует о доброкачественности материала; глубокие трещины являются признаком его низкого качества. При глубоких лучевых трещинах в стволе могут быть полости, которые, например у сосны, заполняются смолянистым веществом — живицей (этот порок сосны называют засмолком). Если трещины идут по годичным слоям древесины, т. е. дугами, то такое дерево непригодно для столярных работ.

При выборе древесины мягких хвойных пород обращают внимание на плотность годичных слоев. Чем они гуще и переходы их плавнее, тем древесина плотнее и однороднее, а значит, качественнее. Широкослойность древесины указывает на ее рыхлость и незначительную прочность; изделия из такой древесины не должны подвергаться резким и переменным нагрузкам. Параллельность годичных слоев свидетельствует об относительной прямолинейности древесины в продольном разрезе, а следовательно, о доброкачественности материала.

При отборе древесины следует обращать внимание на возраст дерева. Молодая древесина мягкая и рыхлая, а старая в большей степени подвержена гниению, поэтому лучше всего выбирать древесину среднего, зрелого периода роста. Возраст сваленного дерева определяют по его поперечному разрезу, на котором хорошо видны годичные слои.

В столярном деле одни древесные породы считаются более гибкими, другие — менее. Установлено, что в наибольшей степени гибкость дерева проявляется в его среднем возрасте.

Гибкая порода легко гнется, но трудно ломается. Гибкость дерева во многом зависит от места его произрастания, наличия в почве различных питательных элементов окружения, в котором растет дерево (в гуще леса или на открытом месте), наличия сучков и т. д.

В столярном деле при гнутье древесины очень важным является такое ее свойство, как вязкость. При высокой вязкости дерево гнется по всем направлениям не ломаясь, но и не принимая прежней прямолинейности. Таким качеством обладают клен, вяз, можжевельник, орешник, береза, ясень, лиственница, бук, молодой дуб и т. д.; хрупкими породами считаются ольха, осина, ель и др.

В большой мере на вязкость и хрупкость древесины оказывает влияние почва, на которой растет дерево. Так, если сосна и бук росли на влажной почве, то их древесина будет иметь высокую вязкость, а если на сухой — то среднюю. Дуб имеет высокую хрупкость, если произрастает во влажной или слишком сухой среде. В производственных условиях для получения однородной вязкости определенные породы перед обработкой предварительно пропаривают, насыщая древесину влагой, а затем подвергают гнутью.

Древесина имеет свойство раскалываться по направлению волокон и чем более прямолинейна ее структура, тем легче она раскалывается. Плотные и гибкие породы раскалываются легче мягких. Сучковатость, свилеватость, наплывность и перепутанность древесных волокон снижают степень раскалываемости. Легче раскалываются дуб, бук, ясень, ольха, ель и др., труднее — груша, тополь, граб и т. д. Для резьбы подбирают породы с более низкой степенью раскалываемости.

Долгое хранение древесины снижает ее прочность, поэтому столяр должен соблюдать условия хранения материала, а готовые изделия защищать от атмосферных влияний, покрывая их лаками, мастиками и т. д.

Отбирая материал для столярных работ, столяры обращают внимание на цвет в разрезе или в отщепе древесины. Если ее цвет неравномерный или слишком яркий, то это свидетельствует о начавшемся грибковом заболевании. Такое дерево непригодно для столярной работы.

Сучки в деталях конструкций нежелательны, так как снижают прочность древесины. При высушивании древесины они обычно выпадают. У хвойных пород полость выпавшего сучка заполняется смолистым веществом и тогда наблюдается «табачный» сучок. Материал с наличием большого количества сучков используют для неответственных конструкций.

Ценные породы древесины

Ценными породами считаются дуб, орех, ольха, бук, клен, ясень, вишня, черное и красное дерево и др. Что касается мебели, то ценность древесины в этом случае определяется прочностью и, разумеется, рисунком древесины.

Очень популярен дуб. И это легко объяснить - он распространен достаточно широко, эстетичен, прочен и долговечен. Древесина его обрабатывается достаточно легко, гниению мало подвержен. Недостатком дуба можно считать его пористость, а также при сушке он может растрескаться. И учтите, если у вас есть мебель из дуба, то лучше покрыть поверхность прозрачным лаком. Дуб чувствителен к растительному маслу – при случайном контакте на поверхности появляются пятна, что портит вид. Стоит учесть, что со временем древесина дуба темнеет. Из дуба делают не только мебель, его используют и в кораблестроении, машино- и вагоностроении.

Бук не настолько дорогой по сравнению с дубом. Но он более прочен и в сфере изготовления мебели – более удобен: легок в обработке, шлифовке, легко окрашивается и при покрытии лаком – цвет не меняет. Поэтому, если покрасить мебель из бука – то он может с успехом имитировать красное дерево, орех. При тепловой обработке бука его цвет становится более красным. Есть и недостатки – бук неустойчив к влаге – древесина начнет коробиться, потому древесину необходимо обрабатывать защитными материалами.

Ясень. Он очень прочный, но при этом пластичный и гибкий, плюс – древесина ясеня отличается разнообразием оттенков. Стоит отметить, что у ясеня отличная прочность – он даже прочнее дуба.

Вишня. Цвет древесины розовато-коричневый. Хотя вишня не настолько твердая, по сравнению с предыдущими породами, мебель из вишни получается очень изящная. Как и дуб, со временем древесина вишни темнеет.

Орех – древесина имеет декоративную привлекательность. Цвет древесины изменчив, это зависит от почвы и климата. Древесина прочная и устойчива к сушке.

Клен – дерево далеко не дешевое. Цвет колеблется от белого до красноватого. Недостатков у клена практически нет.

Лиственница – устойчивая к гниению и прочная. Применяется в основном для строительства, в обработке сложна, потому, видимо, не используется для изготовления мебели.

Кедр – дерево, самое устойчивое к гниению. У древесины кедра приятный запах, он устойчив к влаге – и поэтому его древесину часто используют для сауны. Если кедр высушить - больше он своих качеств не поменяет, его цвет, в частности, не изменится.

Красное дерево – мебель из нее – эталон благополучия и хорошего вкуса. Красное дерево – это такие породы, как палисандр, махагони, тик, кемпас, секвойя, некоторые виды эвкалипта и меранти. Но чаще всего это махагони, его древесина наиболее ценна. Цвет бурый или коричнево-красный. Красное дерево хорошо полируется, порче древесными вредителями не подвержена и очень прочна. Кроме того, мало подвержена температурным изменениям и влажности.

Черное дерево – эбеновое. Мебель из этого дерева всегда ценилось высоко, еще со времен Древнего Египта, Римской Империи, эпохи Возрождения. Эбен, наверное, самая тяжелая и твердая порода на Земле. Обработке это дерево с трудом поддается.

Ольха – легкая, мягкая и прочная. Окрашиванию, обработке и полировке поддается легко. А также она устойчива к влаге. А вот сверлить ольху очень сложно – такой у нее недостаток. Помимо всего прочего, древесину ольхи используют для изготовления музыкальных инструментов.

Пиломатериал хвойный

Пиломатериал хвойный: в наибольшей степени на строительном рынке востребованы обрезные пиломатериалы; в зависимости от размеров поперечного сечения обрезной пиломатериал разделяется на брус шириной и толщиной более ста миллиметров, доски, у которых ширина больше двойной толщины, и бруски - это когда ширина не более двойной толщины; ведущее место на отечественном рынке занимают пиломатериалы из сосны. Это прочная, легкая в обработке древесина, которая к тому же в сравнении с лиственными породами меньше впитывает влагу. Поэтому из нее изготавливают практически все: от бревен и бруса до погонажных изделий.

Из хвойных обрезных пиломатериалов в строительстве используется так же ель, кедр, лиственница, пихта.

Пиломатериал хвойный очень разнообразен и по типу, и по качеству, и по цене.

Вид и цена определяются, прежде всего, степенью обработки: например, бревна называют пиловочником (или кругляком); если бревно один раз пройдено на пилораме и имеет с двух сторон плоскости, то оно называется лафет, попутно с которым получается горбыль и необрезная доска; если пропилены все четыре стороны, то мы имеем обрезной материал, который подразделяется на брус, обрезную доску и мелкий брусок; доски пола, обшивочная доска (”вагонка”), плинтусы, наличники и т. п. - это строганый погонаж, а мебельные щиты и клееный брус - клееные изделия.

Пиломатериал хвойный проходит строгий контроль качества. Вся продукция сертифицирована и соответствует ГОСТ и ТУ.

Оцилиндрованное бревно

Технологичный материал и требует минимум ручного труда при строительстве дома, так как собирается на манер конструктора. Оцилиндрованное бревно имеет ряд преимуществ. Все необходимые операции с оцилиндрованным бревном выполняются на заводе, в частности выбор в оцилиндрованном бревне монтажных чашек и посадочного канала.

Сруб из оцилиндрованного бревна - основа современного деревянного дома. Существенно облегчает изготовление сруба использование бревен, обработанных заводским способом - оцилиндрованных бревен одинакового диаметра. Оцилиндрованное бревно в срубе имеют более презентабельный вид, чем бревна ручной рубки. Качество швов сруба из оцилиндрованных бревен намного лучше, так как пазы сруба изготовляются на станках в заводских условиях.

Необходимые пазы и замки в оцилиндрованном бревне имеют математически выверенную форму и выполняются с очень высокой точностью - в результате венцы дома из оцилиндрованных брёвен имеют минимальные зазоры, а брёвна могут соединяться под любым необходимым углом. Достоинством дома из оцилиндрованного бревна является, то, что все бревна, из которых осуществляется сборка, имеют четкие геометрические параметры. Это позволяет достичь плотного соединения между ними и получить эстетическую красоту природного материала в готовом строении. Высокая точность изготовления позволяет избежать характерного для обычных бревен чередования в обязательной последовательности комель к вершине и их кропотливой подгонки друг к другу. А благодаря одинаковому диаметру и высокому качеству обработки поверхностей оцилиндрованные брёвна не требуют отделки.

По сравнению с брусом оцилиндрованное бревно также имеет ряд преимуществ. Брус имеет более рыхлое строение, поскольку является фактически сердцевиной ствола, при этом самые прочные части дерева срезаются при его изготовлении. Благодаря одинаковому диаметру и высокому качеству обработки поверхностей оцилиндрованные бревна не требуют отделки. Оцилиндрованное бревно - технологичный материал и требует минимум ручного труда при строительстве дома, так как собирается как конструктор. Все необходимые для этого операции выполняются на заводе, в частности выбор в бревне монтажных чашек и посадочного паза.

Для изготовления оцилиндрованных бревен используется взаимосвязанный комплекс станков, осуществляющий последовательный набор операций по механической обработке бревен. На входе - обычные не ошкуренные бревна. Чтобы превратить дерево в оцилиндрованное бревно пропускают через систему фрез, превращая в идеальный цилиндр, с тщательно обработанной поверхностью, затем следует торцовка бревен, изготовление пазов, венцовых чашек, обработка антисептиками.

Половая доска

Сегодня существует огромное количество различных материалов, которые используются для покрытия пола: половая доска, ламинат, массивная доска, паркетная доска и т.д. Шпунтовая доска пола является безопасным, экологичным и надежным пиломатериалом. Много десятков лет она используется в строительстве. Стоимость половой доски довольно невысока, поэтому этот пиломатериал доступен практически всем желающим. Деревянные полы очень долговечны. Качественно сделанные деревянные полы верой и правдой прослужат не одному поколению.

Половую доску чаще всего используют для ремонта или покрытия полов. С помощью современных технологий деревянные полы делают как в закрытых сухих помещениях, так в открытых (беседках) и влажных помещениях (бассейнах). В беседках и бассейнах для покрытия полов обычно используется, так называемая, палубная или террасная половая доска. Этот половой шпунт изготавливается из древесины лиственницы. Такая шпунтованная доска пола с успехом может применяться во влажных помещениях, т.к. всем известно, что одним из преимуществ древесины лиственницы является влагостойкость. Сегодня, используя различные современные покрытия, половой доске легко можно придать необходимый оттенок, недорогой доске пола можно или придать вид ценной древесины, или просто «состарить». Таким образом, используя шпунтованную половую доску для покрытия пола, можно воплотить в жизнь любое дизайнерское решение.

Обычно для изготовления доски пола используется современное импортное оборудование и различные виды древесины. Для изготовления доски пола необходима обрезная доска. У обрезных досок отсутствует кора на боковых кромках. Половая доска достаточно широкая (ширина, согласно стандартам, должна быть больше, чем двойная толщина). Обычно при изготовлении полового шпунта используют блокхаус — имитацию бруса.

Половая доска изготовляется из древесины. Основными достоинствами этого материала является упругость, надежность, легкий вес, теплоизоляция, безопасность, возможность при работе с древесиной использовать различные металлические крепления. Однако древесина имеет и недостатки, о которых желательно знать заранее, чтобы защитить свои полы от возможных неприятностей. Древесина обладает способностью впитывать влагу, что может привести к загниванию и деформациям, во время отапливаемого сезона древесина усыхает, также древесина — очень пожароопасный материал. У различных пород дерева все эти свойства отличаются друг от друга, также на наличие недостатков и достоинств древесины, из которой изготовляется половая доска, очень сильно влияют, как способ обработки древесины, так и соблюдение всех необходимых технологий обработки.

Деревянный брус

Сегодня строительство экологически чистых домов из дерева престало быть модой, а приобрело статус разумного вложения денег не только в недвижимость, но и в будущее здоровье живущих в таком доме.

Деревянное зодчество на Руси хранит немало своих секретов. И если самым простым строением была рубленая изба, то появившееся позднее технологии позволили строить из дерева самые сложные конструкции. В основе этой технологии лежал брус. Деревянный брус — это бревно, стесанное с четырех сторон вдоль таким образом, чтобы его профиль приобрел прямоугольную форму.

Брус дал возможность ускорить строительство, намного повысить теплозащиту здания, придать ему более высокую прочность. Сегодня брус строительный пользуется самым широким спросом и заслуженным доверием.

Исследования механических свойств дерева показали, что и круглое бревно, и брус деревянный имеют одно свойство прочности — она изменяется от периферии к центру. Это свойство и легло в основу новой технологии, которая брус простой превратила в клееный брус.

Клееный брус изготавливается из обыкновенного дерева, которое сначала распускают на доски — ламели. После обработки ламелей их тщательно подгоняют друг к другу и склеивают под давлением. Полученный в результате клееный брус имеет прочность выше обыкновенного бруса в десятки раз!

Но и это еще не все. Цепочка бревно — доска — брус дала возможность получить в итоге клееный брус любой длины и размера в профиле.

В свою очередь это дало уникальную возможность проектировать и возводить из дерева здания любой конфигурации и размеров.

Технология изготовления клееного бруса совершила прорыв и в еще одном направлении. Как известно, дерево гигроскопично. И тот же цельный брус деревянный может впитывать влагу, а потом ее отдавать. Поскольку процесс не может идти одинаково по всей длине бруса, происходит его коробление, изгибание. Кроме этого с течением времени дом из цельного дерева претерпевает так называемую усадку — естественное уплотнение. Все это приводит к неприятным последствиям в виде коробления деревянных конструкций, искажения форм.

Клееный брус в процессе испытаний показал удивительнейшие результаты. Правильно уложенные ламели в толще бруса имеют разнонаправленные механические свойства, что практически исключает его коробление — не более 1%. Высушенные до необходимой стадии доски бруса перед их подгонкой и склеиванием исключают естественную усадку.

Таким образом, клееный брус стал практически идеальным материалом для строительства и производства дверей, окон, мебели: никакого коробления, никакой усадки, любая длина и форма.

Дома же из деревянного клееного бруса имеют намного лучшие показатели по теплозащите, нежели кирпичные или иные, по шумопоглощению. Они обладают физически ощущаемым комфортом, который вместе с естественным цветом дерева конструкций в доме благоприятно сказывается на психофизическом состоянии его жильцов.

Следующим шагом в технологии строения из дерева стал профилированный брус. То есть клееный деревянный брус обрабатывается для придания ему заданного профиля в разрезе. Профилированный брус широко используется в строительстве как уже готовые части, из него изготавливают необходимые пиломатериалы.

Профилированный брус нашел свое самое широкое применение в архитектуре малых форм, в декоративном строительстве.

Метод получения целого из частей лежит в основе создания целого ряда материалов, использующихся сегодня в производстве. Это оконный брус, широко применяемый в производстве современных экологических окон со стеклопакетами, имеющих несомненные преимущества перед окнами ПВХ. Брус оконный не требует дополнительной окраски, удобен в производстве и экологически чист. Стоимость бруса зависит от природного материала, из которого он изготовлен: из сосны, лиственницы или иных пород, от вида профиля, его длинны, степени обработки.

Пиломатериалы

Когда речь заходит о производстве пиломатериала, плотники и столяры прежде всего интересуются породой дерева из которого они изготовлены. Это вполне естественно, так как древесина разных пород обладает различными свойствами и применяется для различных целей.

Наиболее часто в строительстве употребляется древесина хвойных пород (сосны, ели, лиственницы, кедра, пихты), которые характеризуются хорошими внешними и механическими свойствами: блеском, красивой текстурой, запахом скипидара, микроструктурой от 3 до 25 годичных слоев на 1 см среза, достаточно высокой прочностью, низкой твердостью, хорошо удерживают металлические крепления. Хвойные породы не подвергаются изгибанию, так как у них невысокая способность к этому.

Внешнего осмотра достаточно для того, чтобы выявить пороки древесины: сучки, косослой, гниль, червоточину.

Наличие сучков значительно снижает прочность древесины, поскольку нарушает ее однородность, а если сучок расположен перпендикулярно к продольной оси (его называют пасынком), доска или брус считаются негодными для чистовых работ и ответственных участков конструкции. Такая древесина относится к третьему сорту.

Низкое качество имеют и пиломатериалы с табачными сучками светлого или темно-коричневого цвета — их легко выделить среди других, так как древесина в сучках легко разламывается и растирается в порошок. Наличие таких сучков допускается только в древесине третьего сорта и то, если размер сучка не превышает 1/5 диаметра бревна.

2. Углеродистые и легированные стали

Расшифровка обозначений марок сталей:

Сталь 10ГТ – низколегированная маргонцевотитановая сталь, с содержанием 0.1 % углерода, 1% марганца и 1 % титана.

Сталь 30ХГСА – высококачественная среднелегированная хромомаргонцевокремнистая сталь с содержанием 0.3% углерода, 1% хрома, 1% марганца, 1% кремния

Сталь СТ5Гпс – высокоуглеродистая обыкновенного качества сталь группы А, марки СТ5Г с содержанием 0, 5% углерода, 1% марганца, полуспокойная, с нормированными механическими характеристиками δв δт σ изгиб

Сталь 08пс – низкоуглеродистая качественная сталь с содержанием углерода 0,08%, полуспокойная

Сталь 12Х18Н10Т – высоколегированная сталь хромистоникелевая титановая сталь с содержанием 0,12% углерода, 18% хрома, 10% никеля, 1% титана.

3. Ручная электродуговая сварка

Расчет режима сварки деталей.

Вид соединения – нахлесточное 150мм, первая деталь – швеллер №14, вторая деталь – лист стальной 8 мм.

Определение диаметра электрода dэ в зависимости от толщины свариваемого металла детали h:

dэ =5 мм, h= 8 мм.

Силу сварочного тока Jс подбираем в зависимости от диаметра электрода по таблицам или эмпирической формуле:

, А.



,



4. Рассчитываем напряжение горения дуги:

, В



,



где а – коэффициент, характеризующий падение напряжения на электродах:а = 10…12 – стальные плавящие электроды;

в – коэффициент, характеризующий падение напряжения на 1 мм дуги, в = 2,0…2,5 В/мм.

Находим длину дуги в зависимости от диаметра электрода:

, мм.



Сечение сварного шва и размеры его катетов устанавливаются при проектировании сварного соединения, в этой работе катеты К1 и К2 должны быть не более 3 мм для деталей толщиной до 3 мм включительно и 1,2 толщины более тонкой детали при сварке деталей толщиной более 3 мм.

Площадь сварного шва находим по формуле (размеры катетов в см):

, см2



,



8. Скорость наплавки вычисляем по формуле:



, см/ч



где= 7…12 г/А\*ч – коэффициент наплавки для ручной электродуговой наплавки (принимаем в расчетах среднее значение коэффициента наплавки = 10 г/А\*ч );



– удельный вес наплавленного металла, = 7,8 г/см3.



9. Определяем количество наплавленного металла:

, см



где= 328 см – длина сварного шва



Расход электродов по весу определяется как:

г



где – коэффициент расхода электродов, = 1,4…1,6, учитывающий потери металла в виде брызг и паров и недоиспользования электрода.



Количество электродов, необходимое для сварки:

, шт,



где – длина стержня электрода, см,



– диаметр электрода, см.



Подобрать тип, марку и другие параметры электрода

Для данного вида сварки можно применить тип электродов используемых для низколегированнх (строительных) сталей – Э46А.

Список использованной литературы:

1. Н.В. Храмцов. Металлы и сварка (лекционный курс): Учебное пособие.- Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2001.- 160 с.
2. Н.В. Храмцов, Л.В. Шулаева. Металлы и сварка: Лабораторный практикум. / - Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2003.- 156 с.
3. Храмцов Н.В Основы материаловедения (лекционный курс на электронном носителе)./. -Тюмень: ТюмГАСУ, 2008.-205 с.
4. Рыбьев И.А. Строительное маитериаловедение: Учеб. Пособие для строит. спец. Вузов. – М.: Высшая школа, 2003