Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский колледж технологий и предпринимательства»
(ГАПОУ СО «УКТП»)

Преподаватель (ВКК) Демидова Алена Мухамедхатямовна
Обратная связь осуществляется: +79043843671, Jababarova2016@yandex.ru

МДК 05.02. Выполнение плотничных работ
Занятие № 4 (2 часа)
Тема: Основные операции по плотничной обработке древесины
Вид учебного занятия: получение новых знаний.
Задание: Изучите лекционный материал и ответьте на вопросы в рабочей тетради.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Производство деталей для домосторения.

1.Деревянная клееная конструкция (ДКК)– монолитная совокупность деревянных деталей определенных параметров и взаиморасположения, соединенных клеевой прослойкой, предназначенная для выполнения несущих, ограждающих и/или эстетических (декоративных) функций в строительных конструкциях, а также в изделиях различного назначения (окна, двери, полы, мебель и др.).

Клееные деревянные конструкции– это высокоэффективная технология, позволяющая создавать большепролетные конструкции до 60 м в длину, 1 м в ширину и 2,2 м в высоту, уменьшать затраты и сроки строительства, а главное – позволяющая использовать оригинальные архитектурно-дизайнерские решения. Существует несколько видов клееной древесины, имеющих разное назначение и свойства:

- Большепролетные клееные деревянные конструкции (предназначены для создания балок и опор);
- Перекрестно склеенные деревянные панели (предназначены для создания несущих стен и перекрытий);
- Клееный брус (предназначен для постройки домов, бань и коттеджей). По условиям эксплуатации:

Несущие ДКК – это конструкции, предназначенные *для восприятия постоянных эксплуатационных, в основном механических, нагрузок*, обеспечивающие безопасность строительных конструкций, и разрушение которых приводит к потере устойчивости всего здания или сооружения;

Ненесущие ДКК предназначаются *для выполнения ограждающих и/или декоративных (эстетических) функций строительных конструкций*; они являются самонесущими, и их разрушение не приводит к потере устойчивости здания или сооружения. В ряде случаев ДКК выполняют

несколько функций в совокупности. Например, клееные брусья стен малоэтажных зданий выполняют ограждающие, несущие и декоративные функции, что должно учитываться при их изготовлении и применении.

Характеристика ДКК:

- Свобода проектирования. Клееный элемент может иметь неограниченные размеры, сечение и пролет.
- Эффективное использование древесины. Склейка позволяет экономнее использовать древесину. Слои высокого качества размещаются в зонах больших напряжений, низкого — там, где напряжение меньше. В результате из плохой древесины можно получить строительные элементы с лучшими характеристиками, чем из естественной древесины.
- Индустриальность. ДКК изготавливают на заводах и доставляют на стройку готовыми для монтажа, т. е. конструкции обладают высокой степенью заводской готовности.
- Долговечность. Правильно рассчитанные и изготовленные ДКК с поверхностной защитной обработкой сохраняют прочность в течение неограниченного периода времени. Низкие температуры не влияют на качество клеевых швов. Низкая влажность древесины в клееных несущих конструкциях значительно снижает вероятность их биоповреждений.
- Экономия энергии. При изготовлении ДКК затрачивается меньше энергии, чем при изготовлении других строительных конструкций.
- Огнестойкость. ДКК не теряют своей несущей способности в течение длительного времени. Это объясняется тем, что обугливший наружный слой конструкций имеет очень низкий коэффициент теплопроводности и препятствует нагреву их внутренней части до температуры возгорания. Сечения конструктивных элементов уменьшаются постепенно, и соответственно постепенно исчерпывается запас несущей способности. По сопротивляемости воздействию огня ДКК приближаются к железобетонным конструкциям.
- Клееные деревянные конструкции обладают большей несущей способностью и меньшим весом по сравнению с железобетонными аналогами — это позволяет использовать их там, где железобетон становится катастрофически невыгоден — при строительстве пролетов более 9 метров. В этом случае экономия составляет до 30-40%.

Технические условия:

Балки, колонны, рамы (новая клееная рамная конструкция пролетами 12 — 24 м).

Арки имеют пролеты 18, 24, 36 м. Для изготовления клееных элементов конструкций следует применять пиломатериалы сосны или ели. Допускается применение пиломатериалов других пород при наличии технических условий, учитывающих специфику изготовления и эксплуатации конструкций. В конструкциях следует применять клееную фанеру. Обшивки ограждающих конструкций допускается выполнять из древесностружечных, древесноволокнистых, цементно - стружечных плит и т.д. Толщина склеиваемых слоев в клееных элементах должна быть 20 и 33

мм. На криволинейных участках конструкций при радиусе центральной оси участка от 4,5 до 8 м толщина склеиваемых слоев должна быть 20 мм. Толщина склеиваемых слоев конструкций из лиственницы или осины должна быть 20 мм. При изготовлении конструкций из слоев большей толщины в них необходимо предусматривать устройство продольных компенсационных прорезей глубиной 1/2 толщины слоя, шириной 3 мм, расстоянием 40 мм друг от друга; прорези должны отстоять от кромки слоя не менее чем на 10 мм. Слои могут быть как цельными, так и склеенными по длине и ширине. Допускается применять слои, не склеенные по ширине, если стыки в соседних слоях смещены на 40 мм и более, а зазор между кромками не превышает 1,5 мм. Слои для элементов несущих конструкций, а также элементов каркаса ограждающих конструкций склеиваются по длине с помощью зубчатых соединений. Влажность древесины конструкций при их изготовлении и приемке должна быть в пределах 12 %.

Толщина клеевых прослоек в элементах конструкций должна быть не более 0,5 мм.

Допускаются участки толщиной до 1 мм, если их длина не превышает 100 мм. Максимальная высота неровностей на боковой поверхности слоев при прозрачных защитных или декоративных покрытиях должна быть не более 320 мкм, а при непрозрачных - не более 800 мкм. Величина уступов смежных слоев конструкций, подлежащих прозрачной отделке, должна составлять не более 1 мм, а непрозрачной отделке - не более 5 мм.

2. Клееный деревянный брус

Клееный деревянный брус применяется для малоэтажного домостроения. Профилирование и выборка пазов «замков», позволяет легко и быстро производить монтаж домов без дополнительной подгонки и зарубки на строительной площадке. Основные характеристики клееного бруса:

- высокое качество и прочность, влажность 8—12%, низкий коэффициент теплопроводности,
- минимальная усадка, отсутствие трещин и других пороков древесины, экологичность, внешняя привлекательность, стойкость древесины к различным климатическим условиям.

Технические условия:

Производство: в соответствии с нормами DIN. Клееные деревянные элементы изготавливаются из древесины влажности 8—12%.Породы древесины: сосна, ель. Клей: двухкомпонентный AKZO NOBEL, класс D4, экологически чистый. Сечение бруса: 200×140 профилированный, длина: до 12 м. Качество поверхности: строганное, шероховатость до 200мкм.

3. Оконный брус

Клееный брус на 80% прочнее и на 40% жестче обычного цельного бруса. Оконный брус обязательно склеивается из трех слоев. При склеивании в брус подбираются ламели с взаимно противоположными

направлениями деревянных волокон. Это гасит возникающие внутри оконного бруса напряжения и гарантирует сохранение заданной геометрической формы на протяжении всего срока эксплуатации. А при надлежащем уходе окна, выполненные из клееного оконного бруса, практически вечны. Породы дерева, из которых изготавливается оконный брус подразделяются на две группы: хвойные и лиственные. Из хвойных пород выделяется сосна, которая имеет меньшее количество сучков и, следовательно, проще в обработке. К тому же древесина сосны содержит большое количество смолистых веществ - естественных антисептиков, предохраняющих древесину от загнивания. Окно, выполненное из клееного оконного бруса, не только смотрится эстетичнее пластикового, оно превосходит его по долговечности, теплозащите, стабильности геометрии и экологичности, т.к. не выделяет никаких вредных веществ.

Технические условия:

Толщина 72; 82

Ширина 86

Длина 3000; 6000

По согласованию с потребителем допускается изготовлять заготовки других размеров.

Заготовки склеены по толщине трех реек (ламелей) радиального распила, которые могут быть склеены по длине. Допускается по согласованию с потребителем использование ламелей тангенциального распила. Толщина слоя заготовок не менее 15 мм и не более 35 мм. Толщина наружных слоев должна быть одинакова. Средний слой может быть любой толщины, но не более 35 мм. Заготовки изготавливают трех категорий в зависимости от наличия зубчатых соединений в наружных слоях:

первая категория (I) – зубчатые соединения допускаются только во внутреннем слое;

вторая категория (II) – в одном из наружных слоев;

третья категория (III) – в обоих наружных слоях.

Для склеивания слоев по длине применяются зубчатые клеевые соединения вертикальные с длиной шипов 10 мм, шагом 3,8 мм и затуплением 0,6 мм по ГОСТ 19414. Длина заготовок для сращивания ламелей внутренних слоев не ограничивается. Длину заготовок для сращивания ламелей наружных слоев устанавливают по согласованию с потребителем, но не менее 180 мм. Клеевые соединения заготовок, предназначенных для эксплуатации в наружных условиях, водостойкие (не ниже группы «средняя Б» по ГОСТ 17005).Для изготовления бруса используется экологически чистый эмульсионный полиизоционатный КАСКОЛИТ или поливинилацетатный КАСКОЛ клеи повышенной водостойкости компании «Акзо Нобель» (Швеция).

Лицевые поверхности заготовок не имеют пороков древесины и дефектов механической обработки, кроме отдельно расположенных завитков, глазков, местной крени и наклона волокон не более 20 мм на 1 м. Неглубокие дефекты на поверхности заготовок, не превышающие размер

припуска на их последующую механическую обработку, допускаются без ограничений. По согласованию с потребителем могут быть установлены иные нормы ограничения пороков. Влажность древесины заготовок должна быть в пределах от 8 % до 12 %. Параметр шероховатости Rmmax лицевых поверхностей заготовок не более 250 мкм по ГОСТ 7016.

4. LVL брус

LVL брус клееный шпоновый - высокопрочный клееный материал из склеенного лущеного шпона. Свойства: долговечность (150 лет), прочность(балки до 18 м. длиной), не коробится, стоек к био - и огнеповреждениям, в 5 раз легче и в 3 раза дешевле чем аналогичные конструкции из металла, не коррозирует, сохраняет размеры. Прочность в 3-3,4 раза выше, чем у клееного бруса, толщина 27-75мм, длина до 18м. При температуре 300 градусов не загорается в течении 30-60 мин.

5. Технология производства.

Современные ДКК состоят из двух или большего числа слоев пиломатериалов, склеенных между собой таким образом, чтобы волокна всех слоев приблизительно были параллельны.

Для изготовления клееных элементов, как правило, используют сосну или ель. Начальный этап обработки древесины — раскрой бревен на доски. Нормальные размеры пиломатериалов для изготовления ДКК такие: длина — не менее 2 м; ширина — 100 - 250 мм; толщина — 22, 25, 32, 40 мм. Пиломатериалы максимальной толщины идут на изготовление прямолинейных элементов, а также криволинейных с радиусом кривизны более 6 м.

Первый и очень важный этап технологии изготовления ДКК — сушка пиломатериалов. Она в значительной степени определяет эксплуатационную прочность конструкций. Чтобы избежать появления в элементах внутренних напряжений, очень важно, чтобы склеиваемые слои имели одинаковую влажность или чтобы разница влажности в соседних слоях не превышала 5%. Сушку пиломатериалов осуществляют в две стадии: сначала доски различной влажности доводят до одинаковой влажности (30—20%),, а затем — до технологической влажности 12—18%). На первой стадии применяют камерную или атмосферную сушку, на второй — только камерную.

После сушки в течение трех — пяти суток производится проветривание материала в помещении с температурой 18—20°С и относительной влажностью.

Для соединения двух досок по длине на их торцах делают зубчатые шипы, которые затем скрепляют клеем (зубчатое соединение). Торцовку осуществляют на торцовочных станках, а

склеивание — в запрессовочных устройствах (торцовых прессах). Потом древесную ленту разрезают на части нужной длины (слои) и выдерживают до окончательного твердения клея (не менее 7 ч). Если

ширина полученных слоев не соответствует необходимой ширине будущего клееного элемента, слои склеивают в широкий щит в специальном проходном прессе и затем распиливают вдоль до нужной ширины. Чтобы для склеивания получить гладкие поверхности, слои обрабатывают на строгальном станке. Иногда клей на поверхности слоев наносят сразу с помощью вальцовых или струйных клеенаносителей, однако чаще простроганные слои укладывают в пачки на накопитель и через клеенаноситель подают в устройство для набора будущей конструкции.

Нанесение клея, формирование конструкции и ее запрессовка выполняются очень быстро (обычно 30— 45 мин). Слои в пакете располагают так, чтобы наиболее прочные материалы

оказались во внешних зонах, а слабые — во внутренней. Формование набора слоев по прочности начинается еще при подаче рассортированных пиломатериалов на линию склеивания их по длине. Для склеивания пакета используется один из клеев на основе синтетических смол: резорциновый ФР-12, фенольно-резорциновый ФРФ-50 и др. Эти высококачественные клеи отечественного производства обеспечивают конструкциям высокую долговечность.

Сборка и запрессовка ДКК осуществляется в запрессовочных устройствах периодического действия. Прессы бывают горизонтальные и вертикальные — в зависимости от горизонтального или вертикального направления наращивания пакета. Чаще используются горизонтальные прессы, позволяющие запрессовывать криволинейные элементы самых различных размеров и форм.

Прессы состоят из отдельных силовых секций и представляют собой Г или Г-образные стойки, закрепленные на полу так, чтобы их опорные части соответствовали профилю склеиваемого изделия. В нужных по высоте местах стоек крепятся домкраты с захватами или упорами для тяг; с их помощью, а также с помощью прижимных башмаков пакет и запрессовывают. После сборки к склеиваемому пакету прилагают равномерное по всей его длине давление, которое поддерживается до тех пор, пока клей не затвердеет. При склеивании прямолинейных конструкций давление равно 0,3—0,5 МПа, криволинейных — 0,8—1,0 МПа. Пакеты склеивают при комнатной или более высокой температуре (с использованием теплого воздуха) — в зависимости от времени склеивания. Пакет находится в запрессованном состоянии до тех пор, пока не достигнет прочности, при которой возможна дальнейшая обработка без нарушения его целостности. Затем склеенный пакет извлекают из пресса и подвергают механической обработке. Изделию придают проектную длину.

Контрольные вопросы:

1.Что такое ДКК.

2.Преимущество клееных материалов перед массивом.

3.Какие детали изготавливают из ДКК.

4.Какие материалы используют в производстве ДКК.

5.Характеристика ДКК.
6.Что такое клееный деревянный брус.
7.Что такое оконный брус.
8.На каком оборудовании происходит запрессовка ДКК.
9.Какие соединения используют при склейке конструкций.
10.Что такое ЛВЛ брус.

Сделать фотографию всех ответов и отправить письмо на электронный адрес преподавателю Jababarova2016@yandex.ru. В теме письма указать дисциплину, номер группы, фамилию и имя.

Список литературы:

1. Тюкина Ю.П. Технология лесопильно-деревообрабатывающего производства.-М.: Лесная промышленность,1987.-260с.
2. Мамонтов Е.А. Практикум по проектированию технологических процессов изготовления изделий деревообработки: учебное пособие/Е.А.Мамонтов.- Спб.: ПрофиКС, 2007.-336с
3. Справочник по деревообработке / Ю.Р.Фридман.– М.: Лесная промышленность, 1990. – 458с.