

***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ
КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ЦЕЛЬНОЙ
И КЛЕЕНОЙ ДРЕВЕСИНЫ***

Подготовила:
Студентка ФИФ
4 курс, 3 группа
Лепеш Яна

Древесина и изделия из неё сопровождает человека с момента его зарождения на нашей планете. Древесина и огонь позволили начать долгий путь Homo sapiens к его интеллектуальному и технологическому развитию и, в конечном этапе, к современному образу жизни.

В течение этого длительно времени развития, роль и место древесины в жизни человека постоянно пересматривались и изменялись в зависимости от технических и технологических возможностей. Простота, доступность, быстрота возведения жилища, теплоизоляция и экологические свойства древесины с одной стороны и умение бороться с главными врагами древесины огнём и разрушением (гниением) с другой, всегда являлись главными факторами выбора этого материала для строительства.

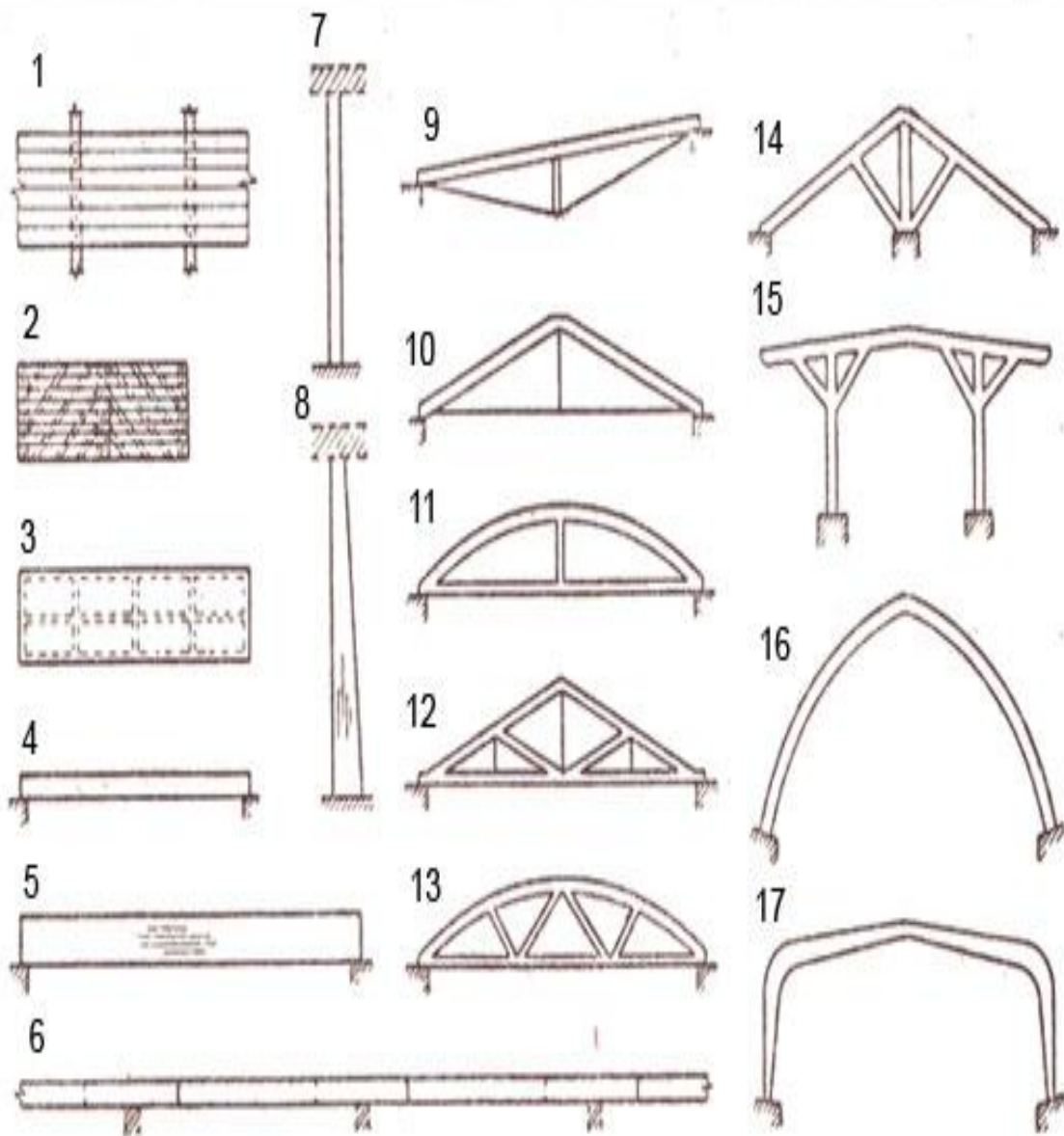
Разработка новой технологии нанобработки, в результате которой создан новый экологически чистый строительный материал – нанокompозит древесины, благодаря уникальным свойствам нанодревесины позволяет расширить область её применения и вновь занять одно из ведущих мест в жизнедеятельности человека



Преимущества деревянных конструкций весьма значительны. Строительство из дерева хорошо обеспечено материалами. Наша страна богата лесами, и древесины заготавливается достаточно для возведения нужного количества деревянных зданий и сооружений; химическая промышленность выпускает достаточно клеев для их склеивания. Обеспечено деревянное строительство и металлом для соединений. Прочность всех видов деревянных конструкций вполне достаточна для выдерживания больших нагрузок, действующих на покрытия, мосты и эстакады. Вес деревянных конструкций значительно меньше веса конструкций из железобетона и камня. Они не нуждаются в массивных опорах и фундаментах. Легкие сборные деревянные конструкции могут доставляться в самые отдаленные районы страны. При изготовлении различных видов деревянных конструкций не встречаются какие то затруднения и не требуется спец оборудования: деревянные элементы легко обрабатываются и отлично склеиваются. Простые конструкции из дерева легко изготовить непосредственно на стройплощадке с помощью простейших ручных и электрических инструментов и простых соединений не болтах и гвоздях.

Основные виды деревянных конструкций применяемых в строительстве :

- Настил, подшивка, обшивка и обрешетка - сплошной или зазорами ряд досок, соединенных гвоздями.
- Щиты - крупные сборные части настила, обшивки, подшивки или обрешетки, соединенные поперечинами и раскосами;
- Панели настила или обшивки из дощатого каркаса, обклеенного водостойкой фанерой;
- Цельные балки из досок, брусьев или бревен на ребро;
- Составные балки, склеенные из досок или сплоченные из бревен и брусьев;
- Прогоны - многопролетные балки из бревен, брусьев или двойных досок на ребро;
- Цельные стойки из бревен или брусьев;
- Составные стойки, склеенные из досок или сплоченные из брусьев и бревен;
- Шпренгели из балок, подкрепленных стальными тяжами;
- Арки, соединенные затяжками или поставленные прямо на опоры;
- Фермы из цельных или клееных стержней;
- Рамы из стоек и ригелей.



Простейшие деревянные конструкции

- 1 - настил, подшивка, обшивка;
- 2 - щит настила;
- 3 - панель настила;
- 4 - балка;
- 5 - составная балка;
- 6 - прогон;
- 7 - стойка;
- 8 - составная стойка;
- 9 - шпренгельная балка;
- 10 - треугольная арка;
- 11 - сегментная балка;
- 12 - треугольная ферма;
- 13 - сегментная ферма;
- 14 - наклонные стропила;
- 15 - подкосная система;
- 16 - стрельчатая балка;
- 17 - рама.

Рисунок 1. Виды деревянных конструкций, применяемые в строительстве

Характеристики цельной древесины

Цельная древесина — это натуральный природный материал, и каждый вид древесины уникален по своей структуре и оттенку. Небольшие сучки, следы неравномерного роста и канавки свидетельствуют о натуральности материала. Цельная древесина вызывает только положительные эмоции: она приятна на ощупь, ее природный запах и отражение света создают в помещении приятную здоровую атмосферу.

Помимо структуры и внешнего вида в древесине также имеются мельчайшие трещины, сучки, впадины, неровности и незначительные деформации, возникшие в процессе роста, то есть всё то, что обычный человек назвал бы недостатками. Сюда также можно отнести слегка отличающиеся цвета отдельных деревянных плит, оттенок которых может быть немного светлее или темнее.

Однако все вместе эти нюансы формируют неповторимую и уникальную целостность, которая заключена в каждой секции мебели из цельной древесины.



Технология изготовления конструкций из цельной древесины.

Конструкции из цельной (неклееной) древесины бывают построечного изготовления и промышленные. Промышленные конструкции изготавливают в заводских условиях и поставляют на строительную площадку в готовом виде или элементами с последующей укрупнительной сборкой на строительной площадке.

Применение конструкций заводского изготовления из цельной древесины позволяет получить конструкции высокого качества, рационально использовать древесину и сократить сроки строительства за счет полной заводской готовности конструкций.

Пролет конструкций из цельной древесины, как правило, не превышает 12 м, шаг несущих конструкций от 0,6 до 1,5 м, что позволяет использовать брусья или доски стандартных размеров.

Существует много типов конструкций заводского изготовления из цельной древесины, степень их промышленности значительно отличается и во многом зависит от вида соединений отдельных элементов в узлах.

Конструкциями, в наибольшей степени отвечающими требованиям современного промышленного производства являются деревянные дощатые конструкции с соединениями в узлах с помощью металлических зубчатых пластин (МЗП). С соединениями в узлах на МЗП изготавливают деревянные дощатые фермы и рамы различных типов пролетом, как правило, не превышающим 12 м.

МЗП представляют собой пластины, на которых выштампованы зубья. Пластины бывают различного вида и отличаются друг от друга формой и расположением зубьев. Несущая способность пластин зависит в основном от их толщины. Пластины изготавливают из горячекатаной кипящей стали марок 08КП и 10КП толщиной 1,2; 1,5 и 2 мм.

Технологический процесс изготовления деревянных дощатых конструкций с соединениями на МЗП включает:

1. Сушку древесины, как правило, одностадийную - атмосферную, до влажности 20-25% в зависимости от условий эксплуатации.
2. Калибровку пиломатериалов на четырехстороннем строгальном станке.
3. Торцовку заготовок, в том числе под углом.
4. Сборку конструкций на стенде.
5. Запрессовку металлических зубчатых пластин.
6. Складирование готовых конструкций с предварительной упаковкой в пакеты из нескольких конструкций.

Изделия из цельной древесины



Характеристики клееной древесины, а также его преимущества и недостатки:

Самыми **негативными** свойствами любой древесины всегда были коробление и растрескивание, а также подверженность образованию грибков. Это несомненно, сказывается на качестве строительства, когда его эксплуатационные и конструктивные свойства перестают удовлетворять принятым нормам. Неудивительно, что производители предлагают технологические новинки, которые позволяют поднять качество деревянных изделий. Среди таких материалов одно из ведущих мест в деревянном домостроении занимает **клееный брус** (международное обозначение – **BSH**). Суть его производства состоит в **склеивании пакетов ламелей**, которые предварительно отсортированы и подготовлены. В качестве заготовок применяются хвойные породы древесины. Предварительно доски обрабатываются антисептическими и противопожарными растворами. Сращивание деталей для общего бруса происходит за счет мини-шипов, при этом учитывается текстура. Несмотря на то, что одновременно **клееный брус имеет плюсы и минусы**, это не помешало ему войти в тройку самых популярных материалов из дерева.

Благодаря данному материалу строительные процессы избавились от трех основных проблем, которые характерны для строений из цельной древесины:

- **усадка;**
- **трещины;**
- **изменение геометрии.**

По внешнему виду клееный брус **делится на два типа:**

- **обычный;**
- **профилированный.**

Последний вариант имеет, в зависимости от профиля, пазы, замки или гребни. При проведении монтажа такое решение позволяет сократить время работ, а также избавиться от щелей.

Иногда материал компонуется из нескольких пород дерева в целях придания дополнительной прочности.

Учитывая *плюсы и минусы профилированного клееного бруса*, при выборе нужно знать, что заводы производят **несколько его видов.**

Каждый из них основан на технологии склеивания:

- **горизонтальный** – две части, соединенные в горизонтальной плоскости;
- **вертикальный** – две части, склеенных по вертикали, где твердая порода образует поверхность балки;
- **салонный брус** – содержит шесть равных элементов, используется для возведения многоэтажных помещений.

Суть процесса:

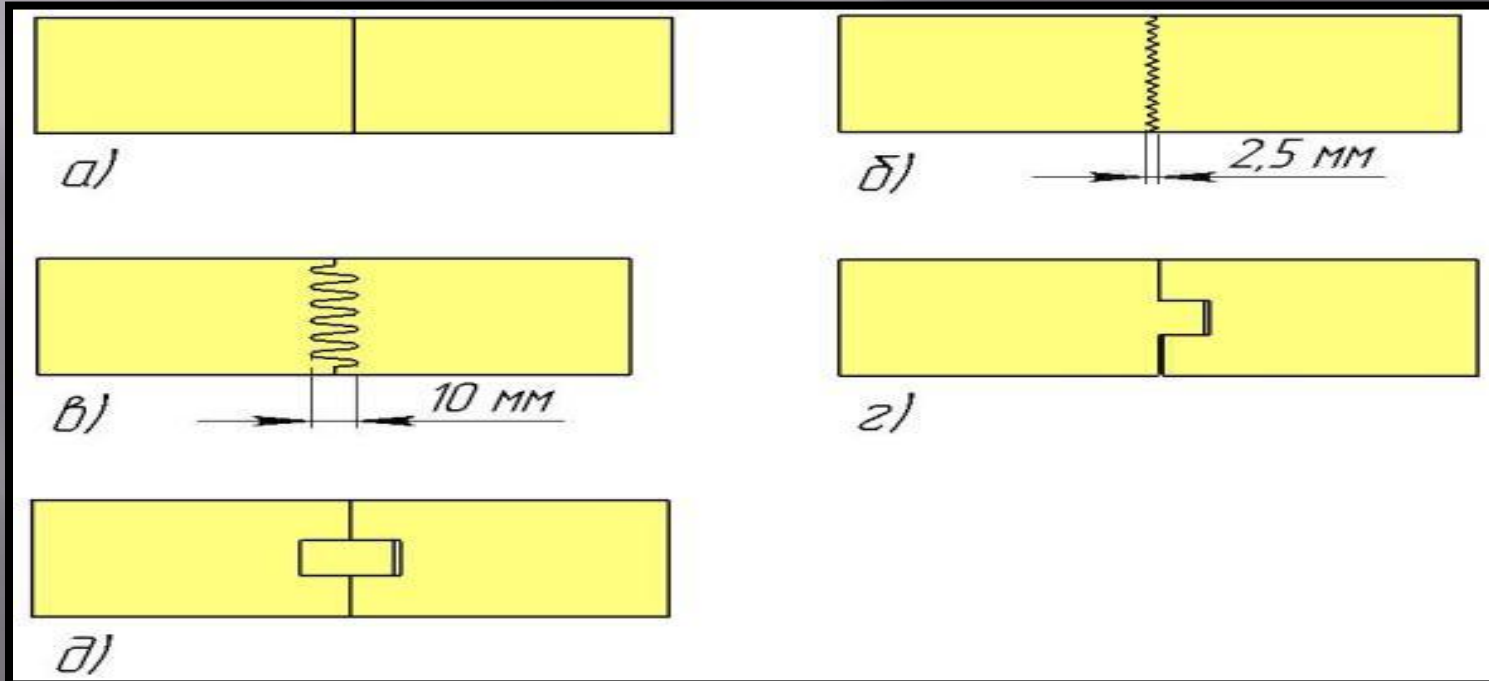
Перед склейкой детали обрабатываются, это делается не только для очистки поверхности, но и позволяет раскрыть древесные поры. При нанесении клеевой состав проникает через поры в структуру древесины, в межклеточное пространство, и при застывании образует множество тончайших нитей (паутинок), надежно «сшивающих» заготовки между собой. Прочность правильно выполненного шва превышает прочность самой древесины, при тестировании на излом деталь ломается не в месте склейки, а по цельному дереву.

Посредством склеивания получают изделия с лучшими, чем у массивных, параметрами. В процессе склейки подбирают подходящие по фактуре и оттенкам элементы, отбраковывают поврежденные, треснутые и сучковатые участки. В результате у склеенных деталей прочность больше, чем у обычного дерева, а посредством наклеивания на лицевые поверхности тончайшего шпона изделиям придают вид ценнейших пород. Кроме того, склеенная древесина гораздо меньше коробится, трескается и рассыхается, чем массив.

Технология

Существует несколько способов соединения деталей при склеивании.

- Склейка на гладкую фугу – соединение гладких деталей, без увеличения площади проникновения .(рис. а)
- Склейка на микрошип – увеличение площади проникновения на 2,5 – 5 мм за счет создания на детали зубчатого рельефа (рис. б)
- Склейка на зубчатый шип – увеличение площади проникновения на 10 мм за счет создания зубчатого шипа.(рис.в)
- Склейка на шпунт-гребень (шип-паз, ласточкин хвост, косой шип) – дополнительное сцепление за счет пазового соединения. (рис. г, д)



Склеивание

При склеивании деревянных поверхностей клей наносится на обе детали равномерным слоем. Толщина слоя зависит от разновидности клея, его консистенции и типа склеиваемых поверхностей – чем тоньше древесина, тем тоньше слой. Клей должен смочить деталь, но не избыточно, при соединении элементов наружу должен выделиться ровный валик. Клеевые потеки удаляются с поверхности, как только немного схватятся, скребком или шпателем.

Во время выдержки не допускается заветривание шва на сквозняке или его запыление. Некоторые разновидности натурального клея (костный, мездровый) нужно наносить в горячем виде, мгновенно соединяя детали без выдерживания, так как по мере остывания состав теряет свои свойства.

Для получения максимально прочного соединения, при склеивании древесина запрессовывается – подвергается сжатию посредством специальных прессов. В домашних условиях для этих целей используют подручные средства – тиски, струбцины, кулачковые приспособления, рамки из металлического уголка с зажимными механизмами. Давление при прессовании древесины

Весьма эффективно использование в строительстве клееных деревянных конструкций в виде **балок, ферм, арок, рам**, в покрытиях зданий и сооружений, эксплуатируемых в химически агрессивных средах.

Использование деревянных клееных конструкций особенно эффективно в сельскохозяйственных производственных зданиях, промышленных зданиях с агрессивными средами, в гражданских сооружениях — спортивных и выставочных залах, клубах и т. п., в транспортном и других видах строительства.

Сегодня производители отдают предпочтение поперечному раскрою с прямоугольным профилем, но можно изготавливать и конструкции с вертикально расположенными слоями досок, хотя это потребует больших издержек. При формировании гнутых деталей из клееного бруса необходимо учитывать, что радиус изгиба для балок должен быть не менее 6 м, поскольку меньшие радиусы потребуют значительных дополнительных расходов.

Изделия и конструкции из клееной древесины



Спасибо за внимание !!!