

Лекция 1. Современные конструкционные материалы на основе древесины. Теплый брус. ЛВЛ брус.

Клеёный брус

Клееный брус (клееный профилированный брус; сокращённое международное обозначение — Glulam (glued laminated timber) — строительный материал из древесины.



Производство клееного бруса производится составлением отдельных досок (ламели) в пакеты и склеиваются по плоскости. Изготавливается из древесины хвойных пород, преимущественно из ели. В России для производства клееного бруса, в основном, используются сосны и ели, реже — сибирские кедр и лиственница. В США, Канаде и Японии, клееный брус также производится из кедра и Дугласовой пихты.

Наибольшим классом прочности обладают конструкции изготовленные из северной древесины.

Применяется в строительстве (деревянное домостроение), производстве столярных изделий. Клееный брус — одно из самых перспективных направлений развития деревообработки за счёт глубокой и комплексной переработки сырья, высоких свойств продукта и потенциальной широте его применения в различных видах. Благодаря удалению дефектных мест и слоистой клееной конструкции получается улучшенная продукция, имеющая лучшие свойства по сравнению с массивной древесиной.

Достоинства:

- стабильность формы (исключение деформаций) готового изделия в процессе изготовления и эксплуатации
- возможность изготовления конструкций больших размеров (до 60 м в длину)
- минимальная усадка (1-2 %) при применении в срубах домов
- высокая огнестойкость
- отсутствие сквозного растрескивания
- высокая теплоизоляция в сравнении с цельной древесиной
- прочность и долговечность
- «мебельное» качество поверхностей
- содержание клея ничтожно мало в сравнении с OSB, LVL, ДСП

Преимущества клееных деревянных конструкций

Склеивание как неподвижное соединение позволяет получить несущую часть высокой жёсткости, соответствие размеров строительных деталей и стабильность форм;

В случае пожара клееные балки, в отличие от стальных опор, дольше сохраняют свою прочность;

Благодаря многослойности склеенных друг с другом ламелей можно получать строительные детали практически любой желаемой формы. Ведущие мировые компании выпускают детали длиной до 60 метров, недостижимые при применении цельной древесины;

Особенно хорошо подходит для агрессивной химической среды (например, склады для минеральных удобрений);

Недостатки:

- относительно высокая начальная стоимость клееного бруса в сравнении с материалами из цельной древесины;
- нарушение технологии при изготовлении и применение некачественного клея может привести к расслоению клееного бруса, его деформации, потере теплоизоляционных, экологических и эстетических качеств;

- в связи с тем, что древесина при высыхании сокращается неравномерно по срезу радиально и тангенциально, появляются расслоения и неравномерная усадка в поперечном срезе.
- данная технология деревянного домостроения относительно молода, поэтому данные о поведении клееного бруса через большие промежутки времени (например, через 50 лет) отсутствуют.

ЛВЛ-Брус



Деталь из ЛВЛ

ЛВЛ-брус (или брус LVL) (от англ. LVL - Laminated Veneer Lumber) — конструкционный материал (известен также как брус из клееного шпона), изготовленный по технологии склейки нескольких слоев лущеного шпона хвойных пород (сосна, ель, лиственница) толщиной порядка 3 мм, причем

волокна древесины смежных слоев располагаются параллельно, что отличает ЛВЛ от фанеры. Выпускается в виде брусьев (балок) и плит широкого размерного ряда. Легко обрабатывается и в процессе производства, и на строительной площадке.

LVL был разработан в 1935 году в лаборатории Федерального Лесничества США. Массовое коммерческое производство ЛВЛ-материалов было начато в США в 60-е годы прошлого столетия корпорацией TrustJoist (ныне I-Level, несколько лет назад ставшей подразделением крупнейшего мирового деревопереработчика, компании Вайерхаузер (Weyerhaeuser), США).

Применение

Благодаря своей однородной структуре брус LVL обладает высокой прочностью при горизонтальной нагрузке. В силу чего основное применение балок LVL - это несущие элементы каркаса. На основе опыта в Северной Америке наиболее популярно использование LVL в качестве коньковых балок, стропильных ног, балок межэтажных перекрытий. Также, благодаря тому что длина балки технологически не ограничена, LVL используется для создания больших пролетов (18-24 м) и объемов. Применяется для конструкций в агрессивных средах (сельскохозяйственные здания, склады химически активных элементов), и в помещениях с повышенной влажностью (бассейны), так как обладает большей устойчивостью чем массив древесины. Балки и плиты LVL также можно использовать в системах силовой опалубки. В России производство ЛВЛ запущено в апреле 2009 года на заводе «Талион Терра» в Тверской области в г. Торжок . Это инновационный, уникальный проект , направленный на обновление деревоперерабатывающей отрасли России. «Талион Терра» – самый крупный завод по производству ЛВЛ в Европе с производительностью – 150 тыс. м³ в год. Производство ЛВЛ Ultralam ведется по самой современной технологии- технологии непрерывного прессования с микроволновым предподогревом, которая

способствует лучшему проникновению смолы в древесную структуру и образованию нового, однородного высокопрочного материала. Основными потребителями ЛВЛ являются США, Европа, Россия. Предприятия строительного комплекса, деревообрабатывающие производства, компании производящие двери, окна, погонаж. Второй завод по производству ЛВЛ в России - ЛВЛ Югра – находится г. Нягань.

Теплый брус

Малоэтажное строительство из комбинированного клееного



(Теплый , пассивный брус)



Малоэтажное строительство в России продолжает испытывать повышенный интерес со стороны горожан и сельских жителей. Одни мечтают о загородном доме, другие о современном, благоустроенном коттедже со всеми удобствами цивилизации.

В связи с этим остро стоит вопрос об использовании новых строительных материалов и технологий, позволяющих быстро возводить теплые, экологически чистые и недорогие дома.

Основой новой технологии возведения энергоэффективных жилых домов является теплый комбинированный клееный брус (пассивный брус), представляющий из себя многослойный сэндвич, в котором под давлением склеены все три слоя: наружные ламели из сухой строганной древесины, как и в клееном брус, а внутренний утеплитель – экструдированный пенополистирол XPS.

Используя же технологию с комбинированным клееным брусом при строительстве деревянного дома, можно получить очень теплый дом с внешним видом элитного коттеджа из клееного бруса, не требующего дополнительной отделки и готового к проживанию и экономя при этом:

во-первых, на фундаменте, так как брус имеет небольшой вес (в 2.5 раза легче клееного бруса и в 5 раз – оцилиндрованного бревна) ,

во-вторых, на стеновом комплекте, толщина бруса в 160мм отвечает всем нормам (по тепловому сопротивлению(R)) ограждающих стен, что дает экономию по сравнению с клееным брусом на 35%! и более,

в-третьих, отопление дома из такого бруса обойдется застройщику существенно дешевле, чем из дома клееного бруса или другого деревянного дома,

в-четвертых, дом возводится быстро, не требуя дополнительной строительной техники и отделки, а качество и внешний вид соответствует существенно более дорогому элитному клееному брус.