

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ИЗ ОТХОДОВ ФАНЕРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Захарюта В.В., Осипова О.А.

научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Инжутов И.С.

Сибирский федеральный университет

В ноябре 1979 г. в Женеве на совещании по охране окружающей среды в рамках Организации Объединенных Наций (ООН) была принята «Декларация о малоотходной и безотходной технологии и использовании отходов».

Термин "безотходные производства" носит условный характер, т.к. в реальных условиях из-за несовершенства современной технологии невозможно полностью исключить все отходы и воздействие производства на окружающую среду. При безотходных производствах наиболее рационально используются природные и вторичные сырьевые ресурсы и энергия с минимальным ущербом для окружающей среды. К безотходным производствам относятся, по существу, малоотходные производства, в которых только небольшая часть сырья превращается в отходы.

Принципы и понятия Декларации не утратили своей актуальности, и по сей день. В то время, как строительные материалы дорожают, а вместе с ними и квадратные метры жилья, снижение стоимости возможно за счет вторичного использования отходов производства.

Отходы производства - остатки сырья, материалов и полупродуктов, образующиеся при получении заданной продукции, которые частично или полностью утратили свои качества и не соответствуют стандартам (техническим условиям).

На фанерном производстве в результате лущения шпона из кряжа длиной до 2,5м, остаются деревянные стержни («карандаши») диаметром 8-10см, с которых дальнейшее снятие шпона невозможно. Поверхности этих стержней, где то в большей степени, где то в меньшей нарушены, что автоматически определяет их в отходы. В результате стержни из цельной древесины перемалывают в щепу, стружку или сжигают.

Эти отходы от фанерного производства после соответствующей обработки могут быть использованы в качестве стержней пространственных конструкций, например структурного типа.

Известные деревянные стержневые элементы, применяемые в структурных конструкциях, в основном представляют собой пиломатериалы квадратного или круглого сечения, которые образуют путем распиловки бревна на пилораме, ленточнопильном или круглопильном станке, его сушку до требуемой влажности, изготовление деревянного элемента путем обрезки торцов, сверление отверстий под болты или нагели или другие крепежные детали, изготовление металлических наконечников и крепление их к стержню.

В случае применения стержней-отходов фанерного производства, исключаются операции по изготовлению пиломатериала. Что значительно снижает расходы на изготовление стержневого элемента.

Из такой заготовки был разработан универсальный строительный элемент, который наряду с низкой стоимостью, включает универсальный наконечник, позволяющий применять его с узловыми элементами разных типов.

Универсальный строительный элемент включает деревянный стержень квадратного или круглого сечения 1, стальной наконечник, состоящий из торцевой накладки 2 и четырех пластин 3, скрепленных накладкой 2 и сборно-разборные крепежные элементы. Торцевая накладка 2 соединена с пластинами 3 посредством сварки, и

плотно прилегает к торцу стержня, а пластины 3 обхватывают концевые участки стержня по четырем сторонам. Наконечник прикреплен к стержню впрессованными через отверстия в пластинах 3 в тело древесины стержня 1 дюбелями 4. Для плотного прилегания пластин 3 к стержню 1, боковые поверхности концевых участков деревянного стержня 1 круглого сечения скошены по четырем сторонам до образования плоских граней по размерам равным размерам прилегающих к ним пластин 3 наконечника. В торцевой накладке 2 наконечника выполнено центральное резьбовое отверстие 5, для установки сборно-разборного крепежного элемента.

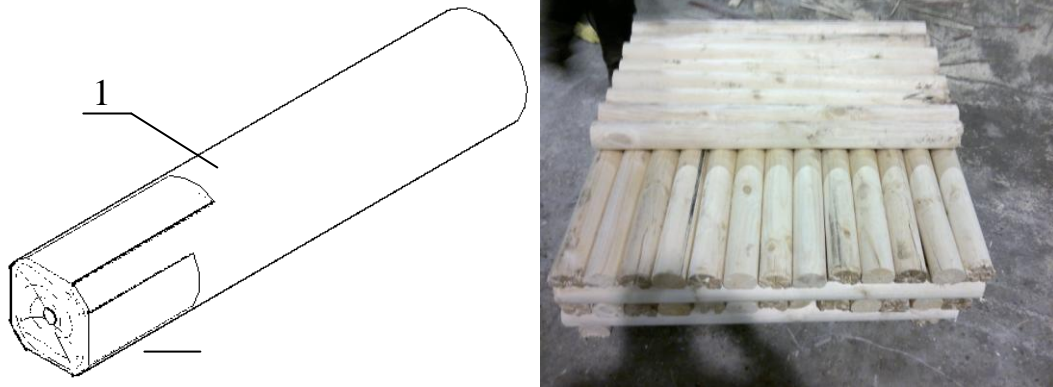


Рисунок 1. Фрагмент стержня и отходы фанерного производства

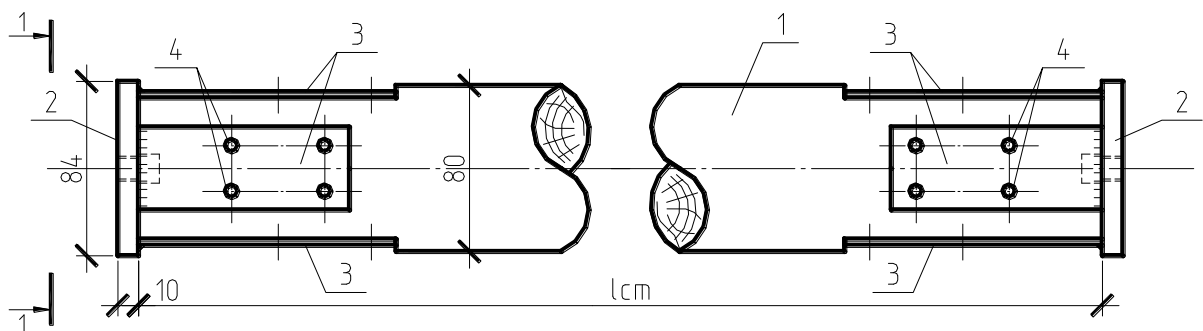


Рисунок 2. Универсальный строительный элемент

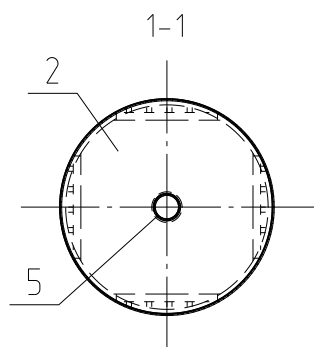


Рисунок 3. Разрез 1-1

Для соединения универсального строительного элемента с коннекторами типа «МЕРО», «Веймар», «МАрХИ», «Кисловодск» и другими коннекторами сферической или полусферической формы с резьбовыми отверстиями, используют крепежный элемент, включающий центральный болт 6, пропущенный через резьбовое отверстие 5 в торцевой накладке 2, и поводковую муфту 7 с овальными отверстиями 8, навинченную на концевую часть болта и скрепленную с ним шплинтом 9. Головка

болта 6 заглублена в глухое отверстие 10, выбранное в торце деревянного элемента 1. Строительный элемент соединяют с коннектором путем вращения поводковой муфты 7 до упора, которая перемещает болт 6 в резьбовое отверстие коннектора на длину овальных отверстий 8.

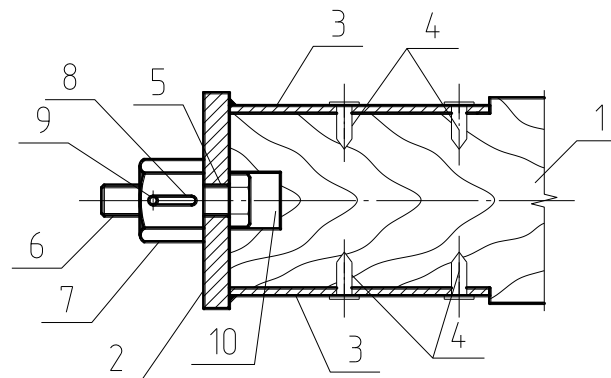


Рисунок 4. Наконечник с центральным болтом и муфтой

Для болтового соединения универсального строительного элемента с фасонками ферм или коннекторами фасонного типа, используют крепежный элемент, включающий одиночную фасонку 11 или две спаренных фасонки 11 с отверстиями для болтового соединения и шпильку 12, которая одним концом приварена к фасонке 11, а другим ввинчена в резьбовое отверстие 5 торцевой накладки 2. Свободный конец шпильки 12 спрятан в глухом отверстии 10, выбранном в торце деревянного элемента 1. Строительный элемент соединяют с коннектором на болтах, стягивающих отверстия фасонки коннектора и крепежного элемента.

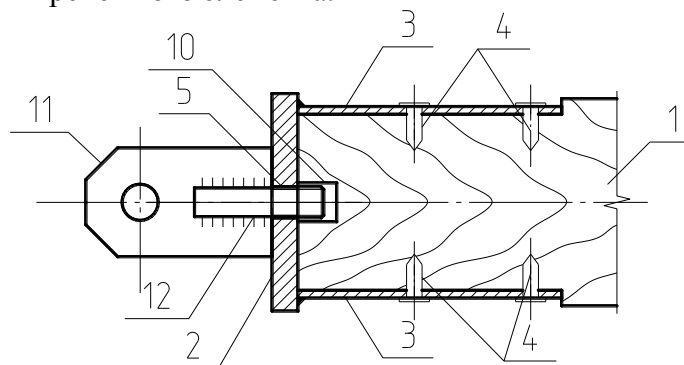


Рисунок 5. Наконечник с фасонкой

Для применения универсального строительного элемента в качестве наиболее нагруженных элементов плоских или пространственных конструкций, или для повышения его сечения, используют два или три или четыре строительных элемента, объединенных в один пакет составного сечения. Строительные элементы соединяют по торцам дисковыми накладками 13 большего диаметра, которые располагают поверх торцевых накладок 2, совмещают резьбовые отверстия в дисковой накладке 13 с центральными резьбовыми отверстиями 5 отдельных элементов и соединяют их на болтах. В центре дисковой накладки 13 выполнено резьбовое отверстие 14 для установки дополнительных сборно-разборных крепежных элементов.

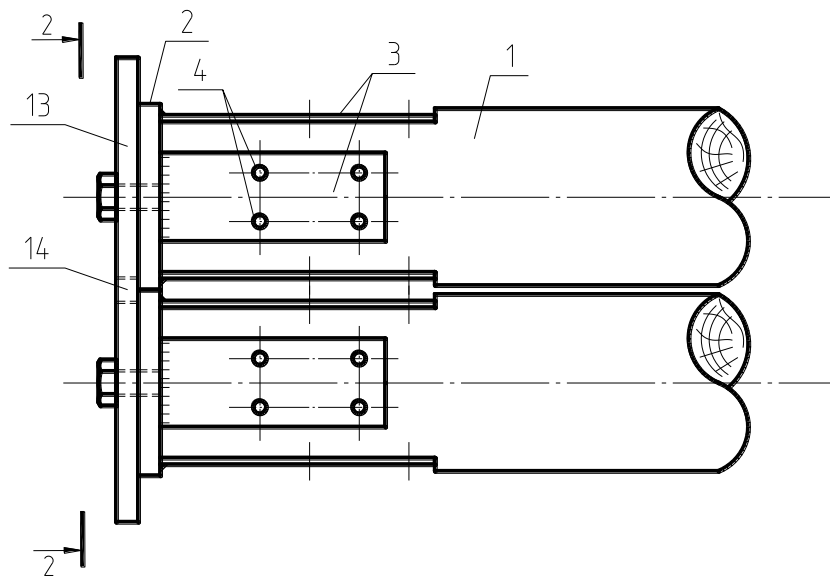


Рисунок 6. Составной четырехветвевой пакет

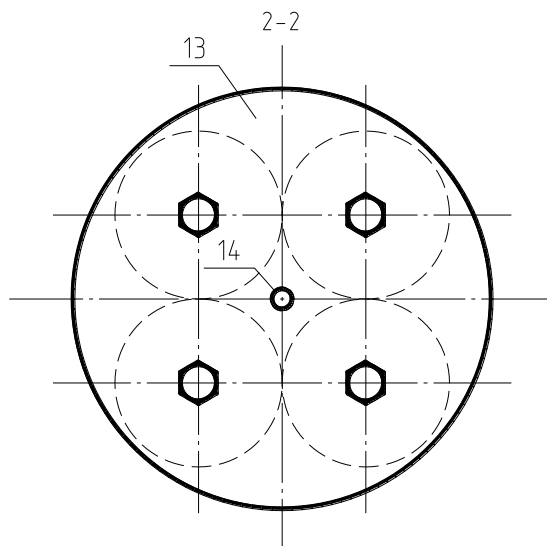


Рисунок 7. Разрез 2-2

Для увеличения длины строительного элемента, используют два стержня или два пакета стержней, которые сращивают по длине. Элементы соединяют при помощи шпильки, концы которой ввинчивают в центральные резьбовые отверстия 5 торцевых накладок 2 соединяемых элементов.

Для повышения прочностных характеристик древесины стержня, его модифицируют, пропитывая синтетическими смолами. Учитывая нарушенную поверхность стержня, смолы проникают глубоко и в значительной мере сказываются на прочности.

Таким образом, то что вчера было отходом, сегодня может стать универсальным элементом, который по своей стоимости составит конкуренцию цельным пиломатериалам, и найдет свое применение при строительстве пространственных конструкций, зданий различного назначения, временных, сборно-разборных построек, сооружений на северных труднодоступных территориях, а также зданиях замкнутого типа.