

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ КЛЕЕНЫХ РАМ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МАНСАРДНЫХ ЭТАЖЕЙ

Жаданов В.И., Васильев В.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Самым простым и эффективным техническим решением при реконструкции зданий является надстройка мансардных этажей. Современные технологии позволяют выполнять данный вид работ без отселения жильцов. Для возведения мансард могут быть использованы конструктивные элементы, собираемые вручную, изделия полной или частичной заводской готовности. Невысокая масса деревянных конструкций позволяет использовать малую механизацию при сборке каркасов, что обеспечивает выполнение работ без отселения жильцов. Особенно эффективны конструкции из дерева при надстройке мансардных этажей, где традиционные конструкции нельзя применять из-за ограниченной несущей способности стен. Современные технологии обеспечивают изготовление практически любых геометрических форм мансардных надстроек, что значительно улучшает архитектурный облик реконструируемого здания. Также надстройка мансардных этажей обеспечивает получение дополнительной жилой площади, стоимость которой не превышает 50% стоимости нового строительства.

Мансардные этажи, выполненные из деревянных конструкций, значительно расширяют область мансардного строительства. Отечественный и зарубежный опыт проектирования и эксплуатации деревянных конструкций свидетельствует о целесообразности широкого их применения в жилищном строительстве. При этом, в большинстве случаев, проявляются такие их достоинства как малый вес конструктивных элементов (20-40 кг/м²), транспортабельность, сборность, простота монтажа, высокая коррозионная стойкость, долговечность и надежность, архитектурная выразительность и экономичность в сравнении с конструкциями из традиционных материалов. Эти преимущества делают технически целесообразным применение деревянных конструкций при надстройке одно – пятиэтажных зданий путем возведения мансардных этажей.

Развитие базы клееных деревянных конструкций обусловило не только техническую возможность, но и экономическую целесообразность применения в малоэтажных зданиях и сооружениях различного назначения ребристых плит покрытий и панелей стен на деревянном каркасе с наибольшими габаритными размерами, допустимыми по технологическим параметрам и условиям транспортабельности.

Деревянные клееные рамы целесообразно применять при надстройке мансардных этажей крупнопанельных зданий, а также домов с кирпичными стенами (рисунок 1), но необходимо сокращение сроков работ из-за вскрытия кровли, так как возможны попадания атмосферных осадков внутрь здания. Для этого необходимо применять конструкции в виде готовых блоков из плит покрытия и панелей стен, в том числе сборно-разборные.

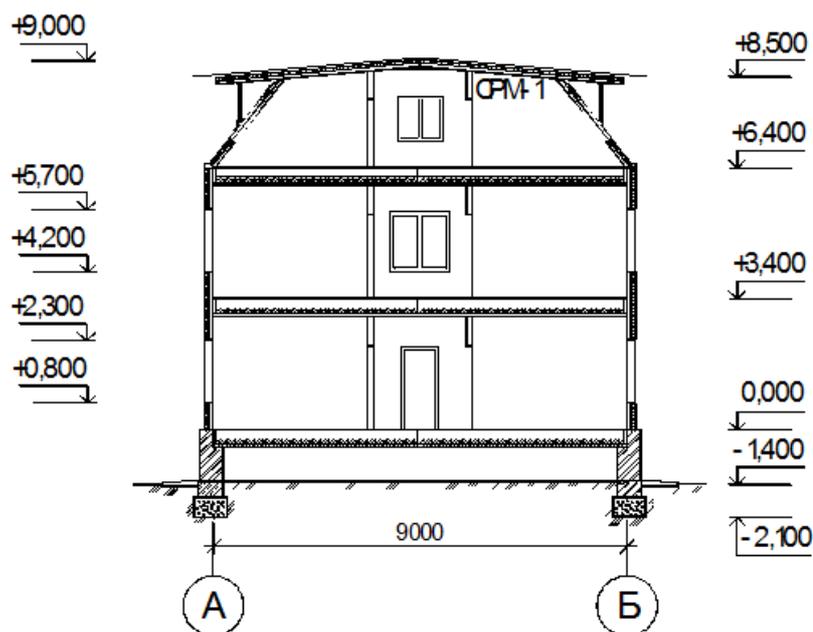


Рисунок 1 - Малоэтажное административное здание многофункционального назначения

Мансардные этажи могут быть выполнены из пространственных сборно-разборных рам, каждая из которых включает в себя два ригеля, две стойки и четыре подкоса, при этом каждая стойка и ригель выполнены из клееных ребристых плит П-образного поперечного сечения, состоящих из двух продольных ребер и полки, ориентированной внутрь рамы и жестко соединенной с продольными ребрами (рисунок 2). Вертикальные подкосы, примыкающие к продольным ребрам плит ригелей и наклонных стоек в пределах длины консолей за счет тупого угла между ригелем и стойкой внутри рамы, образуют со стороны консольного участка рамы жесткий треугольник, который обеспечивает геометрическую неизменяемость рамы в поперечном направлении. Вследствие того, что ширина плит, ригелей и стоек составляет не менее 1/10-1/12 от пролета рамы, отпадает необходимость в связях, обеспечивающих пространственную неизменяемость конструкции в продольном направлении. После установки рам вплотную друг к другу образуются гладкие потолки и стены, поскольку поверхности плит ригелей и стоек обращенных в помещение, заранее обработаны и отделаны на заводе.

Полка плит за счет клееного соединения с ребрами включается в общую работу, что приводит к увеличению на 20...30% геометрических характеристик поперечного сечения плиты и, таким образом, позволяет снизить расход клееной древесины на конструкцию, в частности, за счет отказа от дополнительных несущих массивных элементов. Кроме этого, за счет совмещения в плитах рам несущих и ограждающих функций сокращается трудоемкость изготовления монтажа конструкции. Например, при монтаже плоской рамы, взятой за аналог, пролетом 12 м и высотой 6 м требуется 18 подъемов краном (2 полурамы, 8 стеновых плит и 8 плит

покрытия размером 1,5х6,0 м), а при монтаже предлагаемой пространственной рамы 8 подъемов (8 полурам шириной 1,5 м каждая).

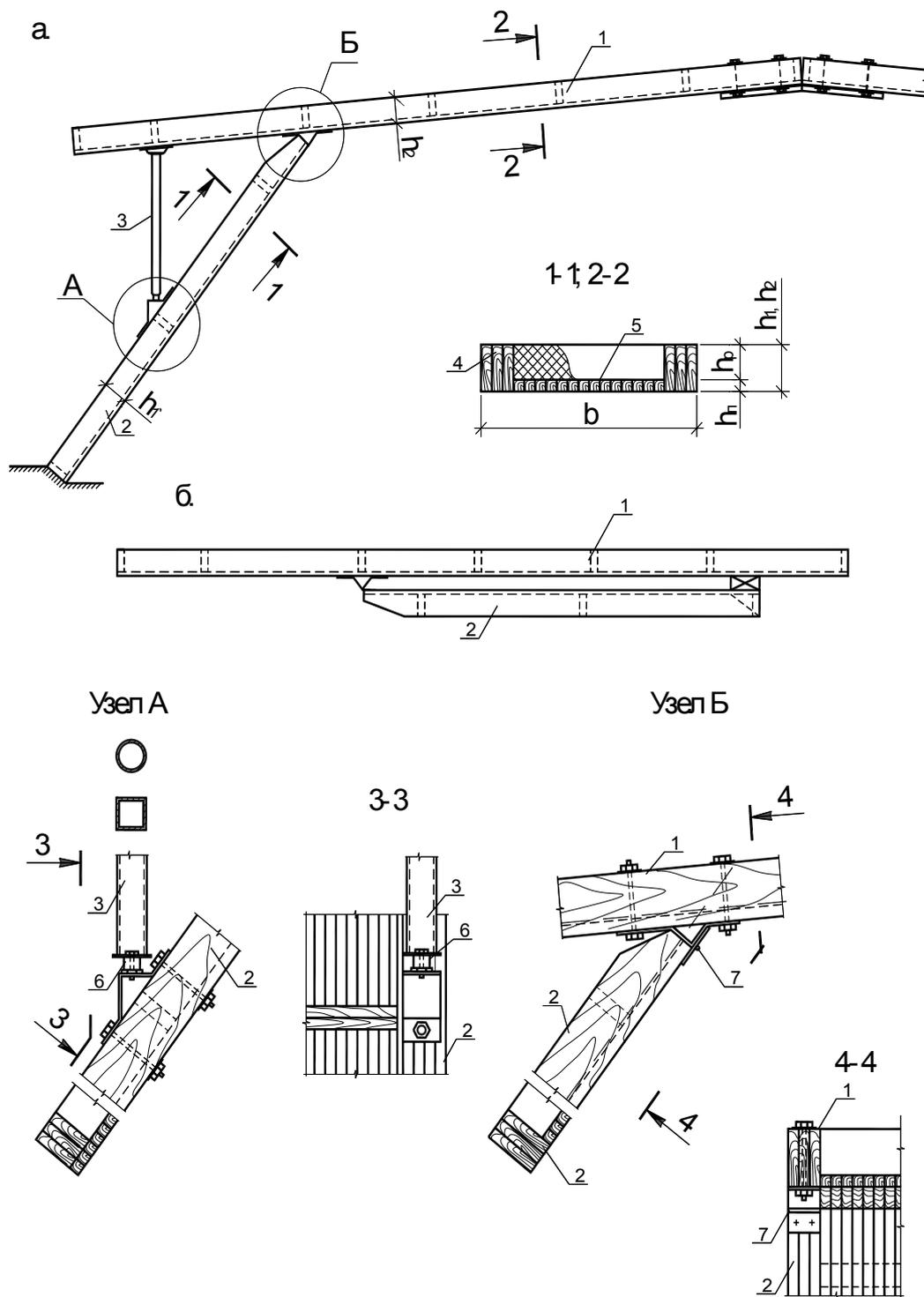


РИСУНОК 2-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СБОРНО-РАЗБОРНАЯ РАМА:
 а - общий вид; б - ригель и стойка, сложенные в пакет для перевозки;
 1 - ригель; 2 - стойка; 3 - подкос; 4 - продольные ребра ребристых плит;
 5 - полка плиты; 6 - натяжное резьбовое устройство; 7 - накладные шарниры

Очевидна целесообразность применения таких конструкций в качестве сборных элементов мансард жилых домов.

После монтажа рам требуется лишь косметическая доработка стен и потолков. Таким образом, предлагаемая конструкция пространственной сборно-разборной рамы позволяет, по сравнению с известными конструктивными решениями, снизить трудоемкость монтажа в 2...3 раза, облегчить вес здания на 15-20 %, отказаться от постановки связей, обеспечивающих пространственную жесткость здания или мансардного этажа, снизить трудоемкость изготовления конструкций на 20-23 %, увеличить габариты помещений на 4-7 %, сократить расход материалов на здание в целом, в том числе на фундаменты на 20-35 %.

Материалы из клееных деревянных конструкций в настоящее время продолжают набирать популярность во всем мире. Технология возведения мансардных этажей с применением клееных деревянных конструкций приобретает особую популярность при реконструкции зданий путем увеличения их этажности. И в этом случае деревянные клееные рамы блочного типа становятся незаменимыми конструкциями. С учетом особенностей конструктивных решений рассмотренных типов рам перед их широкомасштабным применением в жилищном строительстве, необходимо проведение комплекса экспериментально-теоретических исследований, целью которых является обеспечение долговечности и эксплуатационной надежности предложенного класса конструкций.

Список литературы

- 1 Жаданов, В.И. *Большеразмерные совмещенные плиты из клееной древесины и пространственные конструкции на их основе (монография)* / В.И. Жаданов, Г.И. Гребенюк, П.А. Дмитриев // Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 209 с.
- 2 Инжутов, И.С. *Пространственные совмещенные блок-фермы на основе древесины для покрытий зданий* / И.С. Инжутов, П.А. Дмитриев, Ю.Д. Стрижаков // Изв. ВУЗов. Строительство и архитектура, 1987. – № 1. – С. 22 – 27.
- 3 Жаданов, В.И. *Индустриальные пространственные конструкции покрытий гражданских зданий* / П.А. Дмитриев, В.И. Жаданов, В.М. Савойский, Ю.Д. Стрижаков, С.И. Цибилев // Механическая обработка древесины. – М., 1983. – № 10. – С. 11 – 12.
- 4 Дмитриев, П.А. *Индустриальные пространственные деревянные конструкции* / П.А. Дмитриев, В.И. Жаданов, А.Г. Кондаков, Ю.Д. Стрижаков // *Drewo v stavebnych Konstrukciach: Bratislava – Kocovce*, 1984. – С. 352 – 368.
- 5 Дмитриев, П.А. *Индустриальные пространственные деревянные конструкции* / П.А. Дмитриев, В.И. Жаданов, А.Г. Кондаков, Ю.Д. Стрижаков // *Drewo v stavebnych Konstrukciach: Bratislava – Kocovce*, 1984. – С. 352 – 368.
- 6 Дмитриев, П.А. *Индустриальные пространственные деревянные конструкции* / П.А. Дмитриев, В.И. Жаданов, А.Г. Кондаков, Ю.Д. Стрижаков // *Drewo v stavebnych Konstrukciach: Bratislava – Kocovce*, 1984. – С. 352 – 368.