

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ В МАЛОЭТАЖНОМ ДОМОСТРОЕНИИ

Украинченко Д.А., Дубинин В.Ю.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Целесообразность строительства деревянных домов в нашей стране не вызывает сомнений, так как в России сосредоточена половина хвойных и пятая часть всех лесов мира. Запасы леса Сибири, Алтая и Дальнего Востока исчисляются миллиардами кубометров. Однако, на сегодняшний день Россия строит 70% малоэтажного жилья из бетона и кирпича (аналогичный показатель, например, в Канаде составляет менее 20%). Нельзя не отметить тот факт, что древесина является единственным сырьем, регенерируемым на поверхности Земли. На изготовление деревянных конструкций требуется в 4...126 раз меньше энергозатрат, чем на изготовление аналогичных стальных и железобетонных конструкций.

В современном малоэтажном строительстве в настоящее время широко применяется панельная технология, обеспечивающая качество и быстроту возведения зданий и сооружений различного назначения. Дальнейшее совершенствование этой технологии строительства из древесины и древесных материалов возможно путем разработки унифицированных по своим технологическим качествам плит покрытия и панелей стен заводского изготовления, которые будут являться основой для разнотипных жилых и производственных малоэтажных объектов. Такие полносборные здания будут отличаться совокупностью следующих показателей:

- клееные плиты и панели при минимальном количестве типоразмеров могут быть использованы для малоэтажного домостроения, промышленных, гражданских и сельскохозяйственных объектов, выполняя при этом функции покрытия, перекрытий и несущих стен;

- на базе однотипных унифицированных конструкций можно собирать разнообразные по форме и по назначению здания и сооружения;

- за счет взаимозаменяемости и унифицированности появляется возможность изготовления резерва сборных элементов, которые могут храниться на региональных базах МЧС и обеспечивать при чрезвычайных ситуациях скоростной монтаж зданий и сооружений первостепенного назначения;

- однотипность элементов создает преимущества для их изготовления, транспортировки и монтажа;

- при монтаже строительного объекта из совмещенных плит покрытия и панелей стен сразу формируется пространственный блок, не требующий постановки дополнительных вертикальных и горизонтальных связей;

- полносборные здания, собранные из легких клееных элементов, могут с успехом использоваться в сейсмоопасных районах.

Унифицированные совмещенные конструкции на основе древесины обеспечат наиболее эффективные способы возведения современных зданий и

оптимизацию финансовых и трудовых затрат за счет применения сборных элементов с максимальной степенью заводской готовности, простоты и технологичности их изготовления, небольшого веса отдельных плит и панелей, а также здания в целом, возможности всесезонного строительства, предельно коротких сроков возведения объекта. Особо следует отметить высокие теплоизоляционные свойства деревянных панелей, что позволяет получить высокие характеристики здания по теплосбережению. При использовании необходимых конструктивных мероприятий и применении соответствующих материалов возможно проектирование экологически чистых зданий с требуемым классом пожарной опасности при сроке эксплуатации не менее 50 лет.

Авторами разработана новая конструктивная схема жилого дома из совмещенных ребристых панелей с соединениями между собой при помощи вертикальных брусьев, к которым крепятся с открытой стороны ребра панелей, при этом нижней гранью панели крепятся своим обрамлением к заанкеренному в фундаментах антисептированному поясу из доски, а по верху связаны объединяющим поясом из двух досок. Вертикальные брусья, поставленные в сопряжениях панелей выведены в пределы чердака и используются как опорные стойки, несущую балочную клетку, включающую в себя главные балки, уложенные по стойкам и идущие от конька крыши к ее карнизам, прогоны по главным балкам и кровлю из профилированного настила.

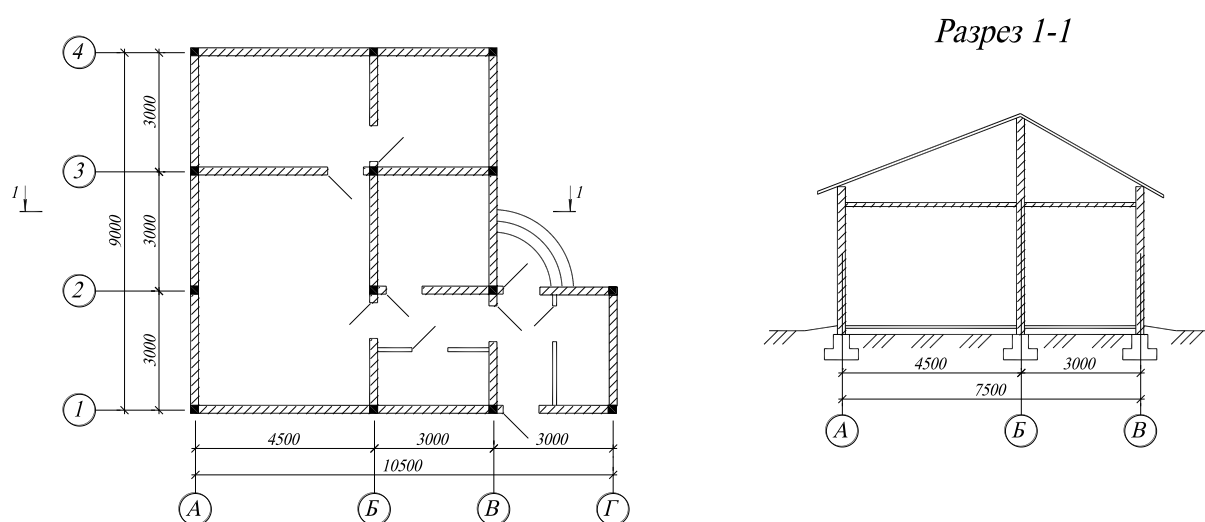


Рисунок 1- Конструктивная схема жилого дома

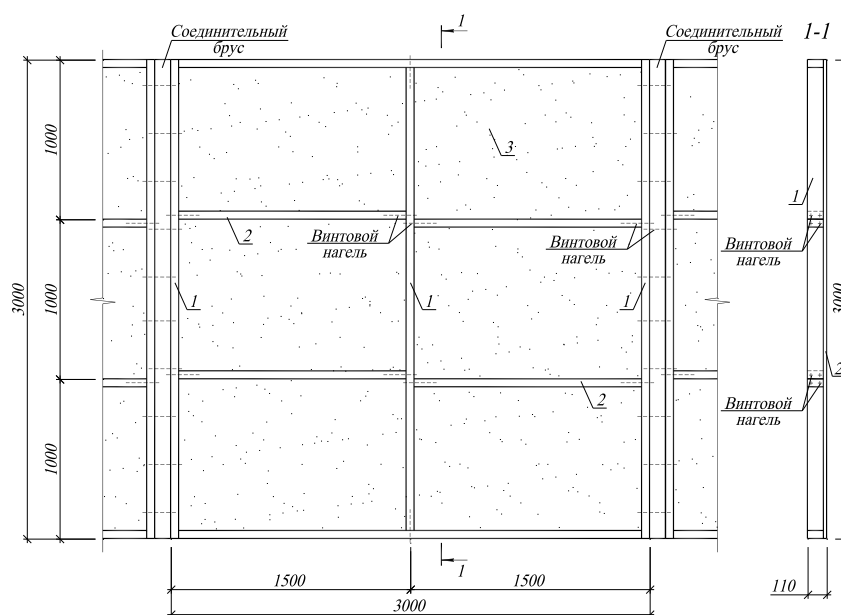
Такая конструктивная схема здания имеет ряд достоинств, например, крыша здания, может быть возведена с опережением работ по утеплению, звукоизоляции, устройству обшивок, отделки и других внутренних работ [3]. При предлагаемой конструкции сопряжения панелей здания с различной планировкой могут быть собраны из одинаковых или всего двух типов различных по габаритным размерам панелей. Опорные стойки несущие балочную клетку крыши, защемлены между нижерасположенными панелями, обеспечивают пространственную жесткость всех чердачных конструкций, при

этом отпадает надобность постановки подкосов, обязательных и многочисленных для традиционных стропильных систем, следствием чего является простота преобразования чердака под мансардное помещение. При использовании в бесчердачных покрытиях утепленных ребристых плит достигается 100% технологическая однотипность и сборность всех ограждающих конструкций здания [1, 2].

Рассмотрим особенности конструкции клефанерной панели стенового ограждения жилого малоэтажного дома.

Стеновая панель размером в плане 3,0×3,0 м состоит из вертикальных дощатых ребер 1 и горизонтальных диафрагм 2 постоянной высоты поперечного сечения, образующих каркас панели к которой приклеена фанерная обшивка 3.

Каркас изготавливают из досок поперечным сечением от 45×155 мм до 55×245 мм. Элементы обвязки каркаса в углах соединяются на косой шип, остальные элементы соединяются между собой при помощи винтовых нагелей крестообразного поперечного сечения.



1 – вертикальные дощатые ребра; 2 – горизонтальные диафрагмы;
3 – фанерная обшивка

Рисунок 2 - Стеновая панель размером 3,0×3,0 м

Фанерные листы наружной обшивки имеют толщину 10 мм и крепятся к деревянному каркасу панели при помощи клеевого соединения с гвоздевым прижимом.

В качестве утеплителей могут быть использованы заливочные пенопласты, вспениваемые в полости панели. С наружной стороны панель обшивается любым фасадным отделочным материалом.

В составе здания панели крепятся к соединительному брусу при помощи винтовых нагелей крестообразного поперечного сечения, что также является отличительной особенностью разработанного конструктивного решения.

Нагели крестообразного поперечного сечения имеют винтообразную форму ребер с заостренными концами и их диаметр составляет от 8 до 16 мм, что принято из условия конструирования узловых соединений деревянных элементов строительных конструкций, а также мощности применяемого порохового, пневматического или электрического инструмента.

За счет того, что ребра нагеля имеют винтообразную форму, они при забивке заворачиваются в древесину, при этом обеспечивается надежность соединения, увеличивается сопротивление нагелей выдергиванию и исключается необходимость постановки стяжных нагельных болтов. Предлагаемое соединение элементов каркаса панелей, а также самих панелей между собой при помощи нагелей диаметром от 8 мм до 16 мм крестообразного сечения с ребрами винтообразной формы, позволяет увеличить несущую способность и сократить трудоемкость как изготовления ограждающих конструкций, так и их монтажа. Соединения элементов стеновой панели, а также панелей между собой на винтовых нагелях крестообразного поперечного сечения показали высокую прочность и низкую деформативность при работе на изгиб и выдергивание при проведении контрольных статических испытаний.

При использовании предложенной авторами конструктивной схемы жилого дома по сравнению с известными отечественными и зарубежными аналогами достигается снижение общей стоимости строительства в 1,7...1,9 раза, материалоемкости в 1,5 раза, сокращение сроков монтажа здания в целом в 2,2 раза.

Список литературы

1. Украинченко, Д.А. Унифицированный совмещенный деревянный элемент для быстровозводимых зданий и сооружений / Д.А. Украинченко // Вестник Оренбургского государственного университета, №4. – Оренбург, ОГУ, 2010г., С. 24.

2. Украинченко, Д.А. Деревянные унифицированные панели для малоэтажного строительства / Д.А. Украинченко // Вестник Оренбургского государственного университета, №4. – Оренбург, ОГУ, 2011г., С. 163-165.

3. Жаданов, В.И. Об эффективности концептуального подхода в проектировании деревянных зданий и сооружений / В.И. Жаданов, Д.А. Украинченко, С.В. Лисов // Сборник научных трудов «Современные строительные конструкции из металла и древесины». 2010. №14. Часть 1. С. 93-97