

ЛЕГКИЕ СТАЛЬНЫЕ ТОНКОСТЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

В СКАТНЫХ КРОВЛЯХ

ЕФИМОВ АЛЕКСАНДР,
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР КОМПАНИИ
«ПЕНЗА ТАЙЛ» (Г. ПЕНЗА)



Общий вид укрепления конька

/ Сейчас много говорится о малоэтажном строительстве как о панацее в решении жилищного вопроса. Однако, несмотря на то, что какое-то малоэтажное и коттеджное строительство ведется, тем не менее, крайне мало возводится объектов с использованием новейших кровельных материалов и конструктивных элементов, например, таких как легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК), позволяющих решать множество неудобных вопросов. А то немногое, что возводится, часто с грубейшими ошибками. Давайте на конкретном примере коттеджа в Пензе рассмотрим некоторые типичные ошибки. Данный объект в первую очередь интересен своей сложной геометрией и архитектурной конструкцией кровли

Информация об объекте:

- тип крыши: вальмовая, сложная;
- стропильная система: ЛСТК из оцинкованной низколегированной стали толщиной 1 мм;
- материал кровли: гибкая черепица SHINGLAS; гидроизоляция Ютафол Д96; теплоизоляция URSA Скатная крыша 200 мм; пароизоляция Delta-REFLEX; система водостока МЕТАЛЛ ПРОФИЛЬ.

ВЫБОР МАТЕРИАЛА И ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

После окончания всех работ по возведению коробки дома перед заказчиком встал вопрос, какой материал применить для возведения скатной кровли: дерево или металл? Выбор был сделан в пользу Легких Стальных Тонкостенных Конструкций (ЛСТК). ЛСТК – это высокоэффективная современная технология строительства зданий с использованием термопрофилей из тонколистовой оцинкованной стали.

Монтаж фермы требовал наличия разработанной проектной организацией соответствующей документации, сметы на материал, монтажные работы, используемые механизмы, технику и т.д. В связи с этим заказчик обратился в одну из проектных организаций, с которой были оговорены сроки и цены соответствующих работ.

Использование ЛСТК позволило увеличить в теплой мансарде полезную площадь помещения (кол-во стоек, прогонов и подкосов сведено к минимуму). При использовании деревянной фермы конструкцию мансарды пришлось бы делать холодной.

Срок для разработки всей необходимой документации был оговорен в 30 дней. Однако сроки разработки затянулись и составили 60 дней.

Более того, с заказчиком не проводились согласования устройства различных узлов кровли. В итоге, заказчик получил лишь раздел «Конструкции металлические» (КМ) который предназначался для монтажной группы. Другие разделы не были разработаны по причине острого желания подрядчика не подписывать официально проектную документацию и не нести никакой юридической ответственности.

Заказчик, увидев в смете по разделу КМ высокую стоимость проектной документации, материалов и монтажных работ, отказался от возведения силами ООО «ПензаСтройПроект» полной конструкции фермы скатной кровли и доверил монтажной группе выполнение только установки «голых» стропил. Остальные работы проводились другими кровельщиками, предложившими свои услуги по наиболее низкой цене.

Ввиду того, что сметы были представлены в ценах 2001 г. с применением коэффициента 1.2 (конец 2009 г.), сроки выполнения проектных работ нарушены, узлы кровли с заказчиком не согласованы, а разделы документации выполнены не полностью, то заказчик был вынужден обратиться в специализированную организацию для проведения полного цикла надзора и контроля над всем ходом выполнения монтажно-сборочных работ.

Общий вид коньковой фермы



В функцию надзора и контроля входили такие обязанности, как проведение комплексного надзора за возведением в соответствии с конструктивными решениями стропильной системы, выполнением различных узлов согласно инструкции производителя кровельного материала и т.д. В ходе данной работы со стороны надзорной организации ООО «ПЕНЗА ТАЙЛ» были выявлены такие нарушения, как полное отсутствие контрбруса в кровельном пироге, т.е. кровля предполагалась неветилируемой (!).

В ответ специалистами надзорной организации был предложен следующий вариант пирога: стропильная нога, контрбрус, обрешетка. В итоге, по причине частично выданной документации заказчику было принято решение решать вопросы по мере их возникновения в ходе поэтапного монтажа тех или иных узлов кровли.

Отсутствие контрбруса в скатной кровле влечет за собой полное отсутствие подкровельной вентиляции, что в свою очередь ведет к намоканию теплоизоляции и внутренней отделки помещения, возникновению плесени и грибков, которые впо-

Начало сборки фермы





Срезы стропил с утеплением

следствии приведет к преждевременному разрушению материалов. Не стоит забывать и про значение влажностного режима наружных ограждающих конструкций и причины появления в них влаги. С повышением влажности строительных материалов повышается их теплопроводность, а следовательно, понижается сопротивление теплопередаче конструкции. С технической точки зрения влажные ограждающие конструкции быстро разрушаются при воздействии низких температур, процессов коррозии и биологических процессов.

**МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ
ПО ВОЗВЕДЕНИЮ
СТРОПИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

После того, как большая часть решенных вопросов была доведена до заказчика и согласована с проектной организацией, приступили к монтажу опорных колонн, которые были выполнены из стальной профилированной трубы 100x100 мм (это квадратная труба, т.е. ширина трубы) толщиной 7 мм. Крепление семи из восьми колонн планировалось осуществить к несущим стенам, последнюю хотели установить на пустотные плиты перекрытий (!). Проектной организацией данное решение в документации отражено не было и до заказчика не доведено. Причины данного расчета установки последней колонны

были непонятными и были выявлены в ходе проведения технадзора.

Для предотвращения разрушения плиты перекрытия ввиду ее значительной нагрузки под одной из колонн, на нижнем этаже, в ванной комнате была установлена идентичная подпорная стальная профилированная колонна 100x100 мм толщиной 7 мм. В итоге данная колонна оказалась расположена рядом с входом в помещение, что явно не соответствовало дизайну помещения. Вторым нарушением было расположение опорной колонны вплотную к одной из вентиляционных шахт, к которой впоследствии также вплотную была установлена и стропильная ферма. Это притом, что зазор между стропилами и трубой по периметру должен составлять не менее 100 мм с заполнением минплитой ППЖ-200. Данное решение позволяет предотвратить образование конденсата в холодной части крыши и последующего разрушения кирпича. Данное условие было нарушено.

Чем опасна установка опорных колонн на пустотные плиты перекрытий

При сдаче проекта коттеджа заказчику ни один проектировщик или архитектор не подпишет под неправильными узлами, которые будут выполнены по ранее разработанной документации. В случае

разрушения конструкции дома (отойдет стена, просядет скат кровли, лопнут плиты перекрытий и т.д.) вся вина ляжет на разработчика проектной документации. Таким образом, при установке опорной колонны (стойки) на пустотную плиту перекрытия под последней должно быть также несущее основание для выдерживания нагрузки. Если под плитой ничего нет, плита треснет и провалится внутрь, далее все обрушится по цепной реакции. Максимальная выдерживаемая точечная нагрузка пустотной плиты перекрытия толщиной 220 мм может достигать не более 500 кг.

СБОРОЧНЫЕ РАБОТЫ

Следующим этапом было проведение сборочных работ стропильных ферм. Сборка выполнялись непосредственно на объекте. Одним из замечаний на этом этапе со стороны надзорной организации была замены инструмента использующегося при резке металла. Вместо использующихся углошлифовальных машин (УШМ) было рекомендована дисковая пила или электроножницы (на выбор подрядчика). Основанием для замены послужили инструкции различных заводоизготовителей подобных конструкций кровельных материалов из оцинкованной стали, в которых говорится, что необходимо применение только дисковой пилы или ножниц по металлу. Данное замечание надзорной организации во внимание подрядчиков принято не было, что привело к сжиганию слоя цинка и образованию на поверхности металла преждевременной коррозии. Соответственно, срок эксплуатации материала существенно снизился.

Другой существенной ошибкой было соединение всех конструктивных элементов из ЛСТК при помощи оцинкованных саморезов 4,2x13 мм вместо положенных в таких случаях саморезов толщиной не менее 8 мм с шестигранной головкой под ключ, например, 8x15 мм.

Работы по технологии возведения стропильных ног подразумевали собой соединение двух профилей шириной 150 мм с внутренним размещением утеплителя для предотвращения мостиков холода. Учитывая различные нагрузки, действующие на кровлю, а также толщину стали в 1 мм, по проекту предусматривалась сшивка двух стропильных ног. Шаг установки стропил, по расчетам проектной организации, составлял 1100 мм.

В процессе установки стропильных ног со стороны надзорной организации были

подняты различные вопросы по устройству подкровельной вентиляции, узлам примыканий и соблюдению зазоров между стропилами и кирпичными дымоходами для их последующего утепления в зоне холодного чердака, узлам примыканий к скатам кровли и к парапетам (!), монтаж мауэрлата, а также места сопряжений двух и более скатов (впоследствии перед укладкой сплошного основания стыки двух скатов хребта с внешней стороны по высоте не сходились, приходилось делать подкладки из кусков фанеры ФСФ 12 мм) и т.д.

Частично некоторые вопросы удалось решить в процессе монтажа стропильных ног. Частично не удалось.

ИТОГИ

Первоначальной ошибкой, повлекшей за собой многие другие, было отсутствие качественной документации, несмотря на то, что заказчик потратил 60 дней на согласование и ожидание разработки полной конструкторской доку-

ментации. Это привело к ситуации, когда окончательный проект увидел свет уже после выполнения основных строительных работ. Данная ошибка не позволила заказчику точно знать до самого окончания строительных работ, во сколько ему обойдется строительство, т.к. без документации и согласованных технических решений составленные сметы в ценах 2001 г. были приблизительными. Более того, в ходе строительства имел место перерасход материала, что также влекло за собой постоянное уточнение смет.

Второй существенной ошибкой можно назвать то, что выбор материала для возведения стропильной системы, был сделан не в пользу заводского производства, а местного кустарного исполнения. Форма выбранного профиля и его конструктивные особенности не говоря уже о комплектации материала были далеки от совершенства.

Впоследствии перед началом укладки гибкой черепицы на кровле были дополнительно выполнены некоторые



Крепление мауэрлата



Закладка кирпичом стропил над окном

узлы из-за особенностей конструкции кровли. В частности, были устранены «снеговые мешки» в области арочных окон за парапетом изнутри кровли, а также пришлось выполнить дополнительную гидроизоляцию парапетов и уложить сверху и сзади кровельные картины с двойным стоячим фальцем. Это заставило в свою очередь заказчика прибегнуть к значительным затратам на материалы и монтажные работы.

Многих ошибок удалось избежать благодаря технадзору со стороны специализированной надзорной компании и компании поставяющей на данный объект кровельный материал ООО «ПЕНЗА ТАЙЛ».

Выводы

На многих объектах даже при использовании стропильной системы из древесины встречается множество строительных ошибочных решений и просчетов как в денежном и конструктивном выражении, так и в различных трудопотерях, возникающих вследствие несогласованности действий между архитектором, конструктором и поставщиком строительных материалов. Все обозначенные тут ошибки с большей или меньшей частотой встречаются на практике почти всех специализированных компаний. Помочь клиенту избежать этих ошибок — задача торговых и строительных фирм, которые должны наладить полноценное взаимодействие между всеми ключевыми сторонами. Это не только во многом облегчит работу, но и существенно поможет в продвижении новых продуктов столь необходимых сейчас отрасли. ❖❖



Опора стропильной ноги