



СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ВИСЯЧЕГО ТИПА ДЛЯ ЖИЛОЙ МАНСАРДЫ

Александр ЕФИМОВ, технический директор компании «Пенза Тайл»

«ПЕНЗА ТАЙЛ» – кровельная мастерская, которая занимается проектированием и возведением сложных стропильных систем висячего типа в области возведения крыш. Наш практический опыт будет полезен практикующим кровельщикам. Эта статья посвящена стропильным системам сложных висячих ферм из составных стропильных ног без каких-либо опор и стоек. На примере жилой мансарды показано, как возводилась подобная ферма без опор при ширине здания 11 м, угле кровли 30 градусов и длине стропильных ног 7 метров.

Информация об объекте:

Тип: коттедж (г. Пенза); тип кровли: вальмовая; стропильная система: деревянная конструкция, составные стропила сечением 2х (250х40) мм, мауэрлат 150х100 мм, обрешетка 150х25 мм, контрбрус 40х40 мм; профильные прогоны 2х (250х40) мм, консольные прогоны 2х (150х25) мм; площадь скатов: 253 м²; тип мансарды: теплый чердак с холодной проветриваемой зоной; уклон кровли 30 градусов; глубина карниза: 1200 мм.

Проектные работы

Работы по разработке раздела «Деревянные конструкции» начались за пять месяцев до начала кровельных работ. Перед проектной группой ставилась задача при ширине здания 11 метров создать вальмовый тип кровли с уклоном 30 градусов без применения стоек и подкосов. При этом высота потолка должна быть не менее 2,9 м. После получения расчетных высот кровли теплой зоны мансарды и холодного чердака было решено использовать типовые конструктивные элементы для вися-

чей фермы, которые несут основные значительные нагрузки – это ригели и прогоны. Именно прогоны обеспечивают пространственную жесткость конструкции, а ригели создадут распор между двумя скатами кровли. Ферму разбили на две части – холодную и теплую зону. После согласования конструкции фермы, предстояло решить задачу по вентиляции холодной зоны чердака. Решение было найдено – применить перепускные решетки вентиляции Braas, устанавливаемые между нахлестами диффузионной мембраны.

Подготовительные работы

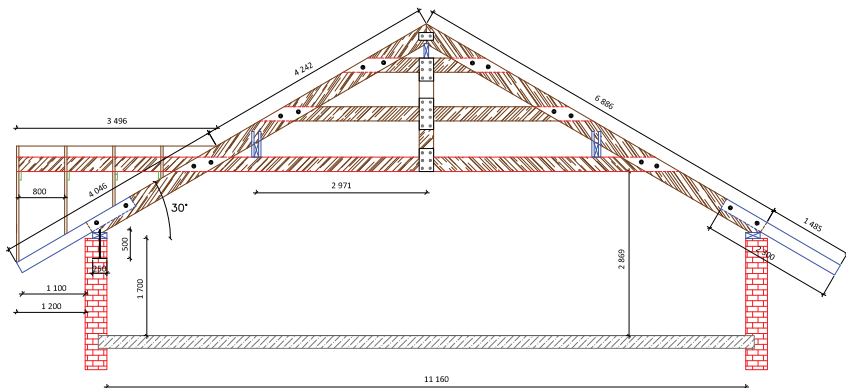
Приемка поставляемых после распиловки пиломатериалов на территории объекта осуществлялась подрядчиком в присутствии Заказчика, а в его отсутствие обязанности возлагались на представителя Заказчика (либо службу технического надзора).

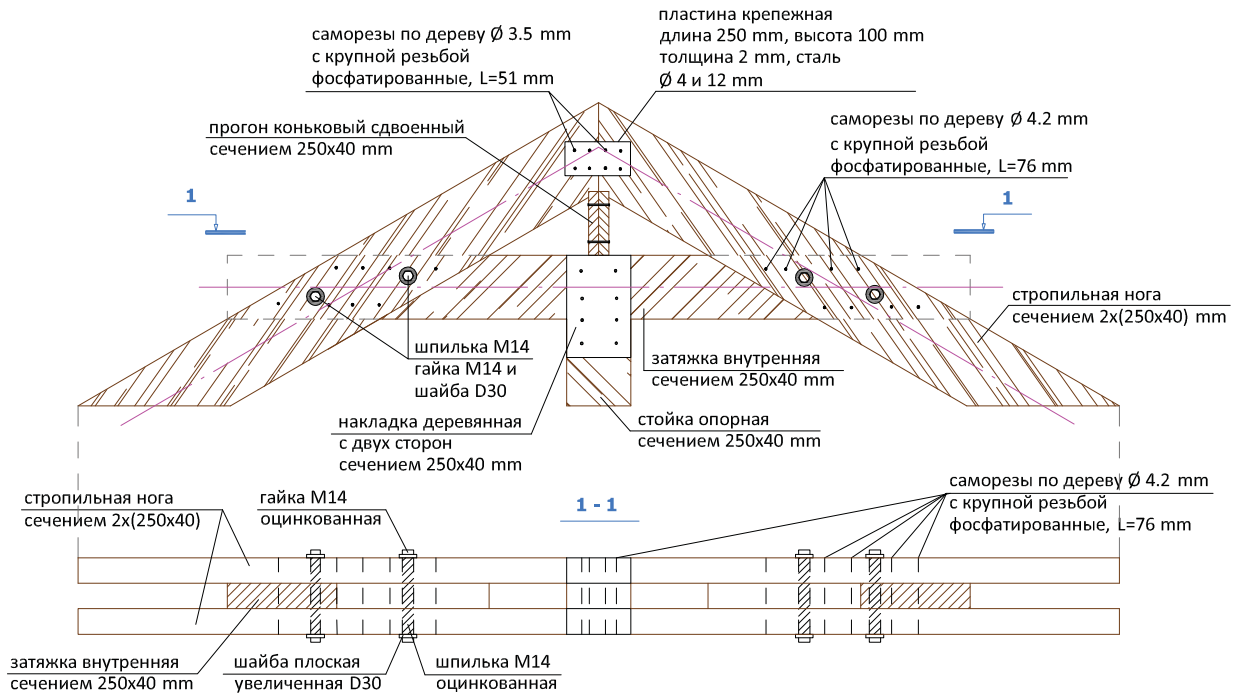
Основными требованиями к пиломатериалам являются отсутствие любых видов биопоражений (грибок, плесень), отсутствие трещин на торцах, а также присутствие обзола. При этом должны быть соблюдены точные

геометрические и линейные размеры пиломатериала. После приемки пиломатериалов производилась их поверхностная химическая обработка антисептиком с добавлением красящего пигмента на водной основе. Добавление пигмента облегчило визуальный контроль нанесения антисептика и позволило повысить качество работ по химической обработке пиломатериала. Обработанный пиломатериал складировался на выровненном участке с обеспечением вертикальных и горизонтальных продухов между досками (рис. 1). Гарантийные обязательства по химической обработке от биопоражений предоставлялись подрядчиком на срок шесть месяцев со дня окончания химической обработки.

Мауэрлат

Учитывая месторасположения дома на возвышенности, крепление мауэрлата (рис. 2) было решено производить на закладные шпильки М12 с приваренными пластинами. Глубина закладки шпильки составила 500 мм, размер пластины 150х150 мм (толщина стали 2 мм). По окончании работ по кладке парапетов представителю кровельной группы были сданы выровненные по высоте горизонтальные поверхности парапетов. В соответствии с планом, раскладки мауэрлата, приступили к их раскладке. В качестве отсечной гидроизоляции на данном объекте применили битумную гидроизоляцию. Контроль монтажа мауэрлата осуществляется с помощью оптического нивелира, который используется для определения контрольных точек высот при выравнивании основания, например горизонтальных плоскостей парапетов.





Прогоны коньковые

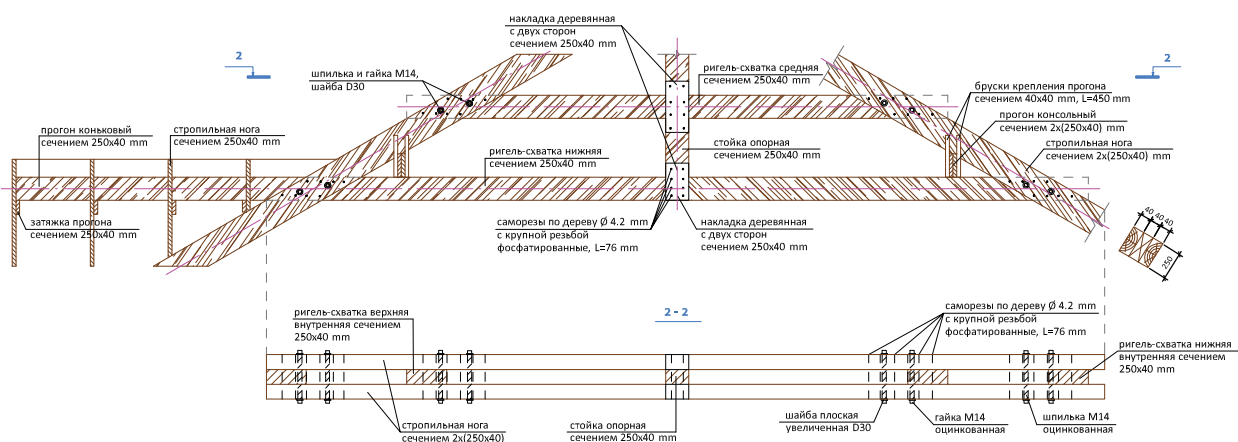
В случае возведения фермы висячего типа, монтаж конькового прогона строго обязателен. Он необходим для создания продольной жесткости верхней части фермы и ее статической устойчивости. Принятое сечение прогона соответствовало 250x40 мм. В случае, если применяется прогон из двух досок, то необходимо использовать между ними прокладку из вспененного полиэтилена толщиной 3 мм. Завершением монтажа стала установка затяжек под коньковым прогоном из досок 250x40 мм.

Прогоны фронтальные

Данные виды прогонов применяются при глубине карнизных и фронтонных свесов от 800 мм или, как в нашем случае, 1200 мм. Сечение прогонов выбрали 250x40 мм из двух сшитых досок. Прогон выпустили изнутри мансарды, предварительно разобрав в зоне мауэрлата кирпичную кладку, и закрепили прогоны на двойном расстоянии между рядами стропил. Прогоны закрепляли к стропильным ногам при помощи брусков 40x40 мм.

Накосные диагональные ноги

Данную разновидность стропильных ног применяли в следующем порядке: хребты вальмы были выполнены из двойных досок 250x40 мм, а ендовы выполнили из одинарных досок 250x40 мм. В первом случае между досками предварительно уложили и закрепили прокладку из вспененного полиэтилена, исключающую образование мостиков холода. Удвоенное сечение ног не только обеспечило повышенную несущую способность кровельной конструкции, но и позволило





получить длинные неразрезные балки с учетом выноса их в зону карнизного свеса. Опираение двух накосных ног в зоне конька определяется конструкцией фермы и схемой монтажа конькового прогона. Для крепления рядовых стропильных ног (нарожников) к накосным ногам рекомендуется применять шпильки М14, которые позволяют повысить жесткость конструкции в целом. Необходимо учитывать, что нарожники следует опирать на накосную ногу вразбежку, то есть они не должны приходиться с двух сторон в одну точку накосной ноги.

Последовательность монтажа

После укладки мауэрлата на всех парапетах и фронтонах здания приступили к установке одинарного конькового прогона сечением 250х40 мм и длиной прогона 7,3 п.м. Сшивку прогона выполнили из двух деревянных накладок с обеих сторон прогона. Под коньковым прогоном установили временные поддержи-

вающие стойки. Затем приступили к монтажу стропильных одинарных ног сечением 250х40 мм с последующей установкой затяжек конькового прогона, которые существенно увеличили жесткость конструкции.

Затем закрепили средний и нижний ригели сечением 250х40 мм (рис. 10). Для дополнительной жесткости конструкции установили вертикальный связующий элемент от затяжки до нижнего ригеля. Длина стропильной ноги при угле 30 градусов и высоте фермы от мауэрлата в 5,5 м составила 6,9 п. м, поэтому сшивку составных стропильных ног производили в шахматном порядке.

По завершении монтажа составных стропильных ног в центральной части мансарды перешли к этапу возведения двух вальм. Накосные ноги вальмы опирали в выступающую часть конькового прогона двумя различными способами. В первом случае на левой вальме все стропильные ноги выполнялись одинарными, центральная стропильная нога сопрягалась с коньковым про-

гоном и данные элементы крепились двумя деревянными накладками (рис. 3-4).

Во втором случае все стропильные ноги так же были выполнены одинарными, кроме центральной. Центральная нога была изготовлена составного типа, а коньковый прогон был закреплен внутри нее (рис. 5-6).

Основным завершающим этапом стало возведение двухскатного элемента слухового окна (рис. 9). Накосные ноги сечением 250х40 мм сопрягались с нижним ригелем основной фермы, который служил так же коньковым прогоном слухового окна. После установки нарожников устанавливались фронтальные двойные прогоны сечением 250х40 мм (рис. 7) и консольные двойные прогоны сечением 150х25 мм (рис. 8).

После сборки фермы временные стойки конькового прогона были демонтированы. Кобылки сечением 250х40 мм (рис. 11-12) устанавливали по центру составных стропильных ног с учетом глубины карнизного свеса 1200 мм.



Рис. 1. Обработка антисептиком обрезного пиломатериала с добавлением красящего состава



Рис. 3. Узел конькового прогона на вальме – одинарная стропильная нога с двумя накладными элементами (вид снизу)



Рис. 2. Крепление мауэрлата на закладных шпильках с пластинами, которые были закреплены внутри кирпичной кладки парапета



Рис. 4. Узел конькового прогона на вальме – одинарная стропильная нога с двумя накладными элементами (вид сверху)



Рис. 5. Узел конькового прогона на вальме – составная стропильная нога (вид снизу)



Рис. 9. Общий вид конькового прогона в сопряжении с наклонными ногами



Рис. 6. Узел конькового прогона на вальме – составная стропильная нога (вид сверху)



Рис. 10. Общий вид наклонных одинарных ног и конькового прогона из досок сечением 250х40 мм



Рис. 7. Фронтальный прогон из двух досок сечением 250х40 мм



Рис. 11. Узел опирания составных стропильных ног на мауэрлат



Рис. 8. Консольный прогон из двух досок сечением 150х25 мм



Рис. 12. Установка кобылки внутри составной стропильной ноги сечением 250х40 мм при глубине карнизного свеса 1200 мм