

## **НАДСТРОЙКА МАНСАРДЫ НА ЗДАНИЕ «ЦЕНТР ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ МАТЕРИ И РЕБЕНКА» ПО УЛ. ПРОЛЕТАРСКОЙ Г. КРАСНОЯРСКА**

**Охлопкова Ю.С.**

**Научные руководители – к.т.н., доц. Терешкова А.В., к.т.н., доц. Петухова И.Я.**

*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время большую популярность приобрело строительство мансард в связи с очень плотной застройкой в развитых и наиболее престижных районах городов. Строительство мансард приносит немалую прибыль инвесторам, вкладывающим свои финансы в их строительство. Зачастую стоимость одного квадратного метра готовой мансарды в десятки раз превосходит ее сметную себестоимость. Обратившись в словари, мы можем найти определение мансарды как помещения (преимущественно жилое) на чердаке здания. Причем по определению у мансарды каждый скат крыши должен состоять из двух частей — верхней, пологой, и нижней, крутой. Мансарды дают дополнительную полезную площадь, а мансардные крыши обогащают объём здания. Этот тип конструкции крыши начал широко применять французский архитектор Ф. Мансар, по имени которого мансарда и получила своё название. В современной практике строители часто называют мансардами любые помещения, устроенные на чердаке под высокой крышей. Строят мансарды из материалов, которые обладают относительной легкостью среди известных технологий строительства. Как правило, все они устроены по каркасному типу.

Строительство мансард распространено не только в новом строительстве, но и в реконструкции зданий. При возведении мансардных этажей на реконструируемое здание рекомендуется выбирать легкие конструктивные материалы, поскольку, во-первых, требуется максимально облегчить их транспортировку на этаж, а во-вторых, собственный вес конструкций должен быть минимальным с учетом той нагрузки, которая будет перенесена на уже существующее здание.

В работе надстройка мансарды ведется на трехэтажное здание с подвалом. Назначение здания – «Центр охраны здоровья матери и ребенка». Здание в плане имеет ломаную конфигурацию, приближенную к треугольной. Высота здания 13,9 м, высота мансардного этажа 3,5 м от уровня пола мансарды +9,900.



Рисунок 1. Здание Центра охраны здоровья матери и ребенка

В проекте мансарды «Центра охраны здоровья матери и ребенка» основные несущие конструкции каркаса, воспринимающие максимальную нагрузку, выполнены из черного металла. В роли стропильных конструкций, верхней и нижней обрешетки выступают оцинкованные холодногнутые профили, за счет чего решается вопрос сочетания легкости и прочности конструкции в целом.

Конструкции из металла имеют ряд недостатков, из которых нужно подчеркнуть трудоемкость в обработке металлических профилей на строительной площадке и обилие сварочных работ. Холодногнутые профили доставляются полностью готовые к строительным работам. металлоконструкции при производстве получают индивидуальные номера, обжимы и монтажные отверстия, легко и быстро возводятся.

Поскольку мансардный этаж в большей степени, чем нижние этажи подвержен потерям тепла, т.к. он имеет большую общую поверхность соприкосновения с внешней средой, то проблеме теплоизоляции должно быть уделено повышенное внимание. С внутренней стороны утеплителя (со стороны помещения) предусмотрен слой пароизоляции, а с внешней стороны - гидроизоляции. Также важно, чтобы между верхней стороной утепляющего слоя и нижней стороной кровельного покрытия имелось достаточно эффективное вентиляционное пространство, которое способствовало бы вентиляции и удалению неизбежного потока влажного теплого воздуха, проникающего через паровые преграды и теплоизоляционный слой, вентиляционное пространство создается за счет шляпного гнутого профиля верхней обрешетки высотой 25мм. В основе ограждающих металлоконструкций в качестве обшивки используются гипсоволокнистые листы.

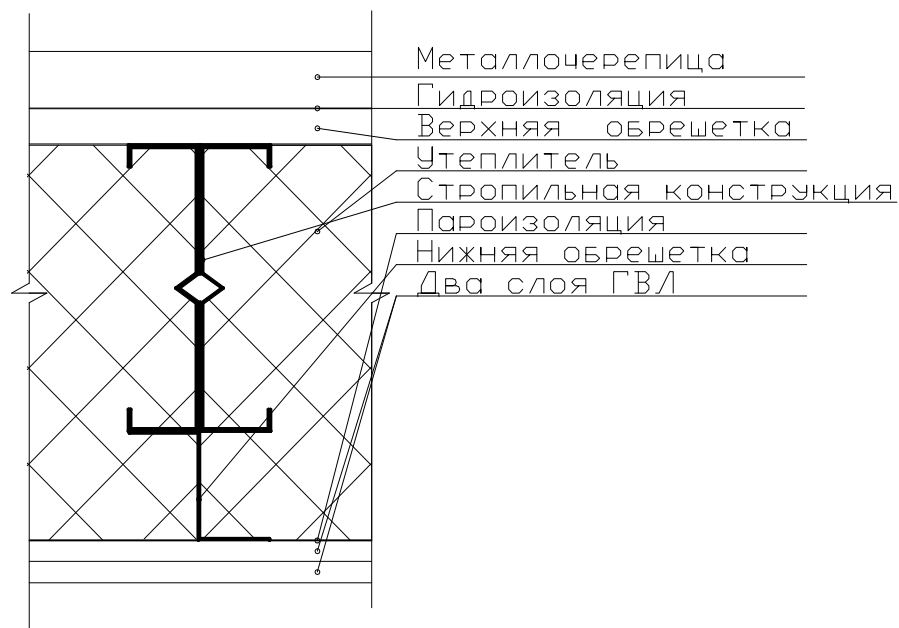


Рисунок 2. Покрытие кровли

Несущими элементами мансарды являются колонны, балки и стропильные конструкции с элементами из спаренных тонкостенных сигма - профилей. Сигма - профиль представляет собой легкий оцинкованный профиль, напоминающий греческую букву <сигма>, из стали, толщиной до 1,5 мм и высотой 200 мм. Профиль изготавливается на роликовой листогибочной машине по размерам.

Вдоль мансарды под стропильные конструкции с шагом 600 мм устраивается вентилируемая обрешетка из идущих по скату гнутых Z-профилей, а сверху устраиваются горизонтальные шляпные профили, служащих для опоры и крепления кровельных листов из металлочерепицы.

Стропильные конструкции опираются на монолитный железобетонный пояс, идущий по контуру стен и жестко объединяющий в плоскости перекрытия верхнего этажа, продольные и поперечные стены.

Приведем алгоритм расчета стропильной конструкции.

1. Формируем исходные данные для расчета стропильной конструкции:
  - Задаем конструктивную форму стропильной конструкции (форма представляет соединенные между собой с помощью болтовых соединений и самонарезающих винтов гнутых тонкостенные оцинкованные сигма-профили. Стропильные конструкции также состоят из прокатных двутавров;
    - Разбиваем стропильную конструкцию на две части (конструкция с уклоном  $12^\circ$  и конструкция с уклоном  $60^\circ$ ), определяем пролет;
    - Находим расчетные характеристики стали;
    - Выполняем сбор нагрузок на данную конструкцию с учетом снеговых и ветровых воздействий;
    - Находим предельный относительный прогиб балки.
2. Выполняем статический расчет отдельной части стропильной конструкции:
  - Выбираем расчетную схему;

- Определяем внутренние силовые факторы;
- 3. Конструктивный расчет:
  - Подбираем сечение;
  - Вычисляем геометрические характеристики выбранного сечения;
  - Проверяем стропильную конструкцию на обеспечение несущей способности: прочности, общей устойчивости;
  - Проверяем жесткость.

Исходя из того, что стропильные конструкции работают на изгиб в одной плоскости и при упругой работе стали, номер прокатного профиля определяем по требуемому моменту сопротивления. Сигма профиль выбираем согласно конструктивным требованиям.

По требуемому моменту сопротивления принимаем номер профиля по сортаменту. Проверяем несущую способность стропильной конструкции выбранного сечения.

Выполняем проверку деформативности (жесткости) стропильной конструкции.

Соединения элементов каркаса мансарды осуществляются преимущественно с помощью стальных накладок, крепление колонны с балкой осуществляется при помощи опорного столика.