

УДК 69.059

Рудковский Д.И., доцент, к.т.н.
Рудковская Н.Ю., доцент
Покатилов Ю.В., старший преподаватель
Кузбасский Государственный Технический Университет
имени Т. Ф. Горбачева

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КРЫШИ

В августе 2017 года, в рамках договора с Фондом модернизации ЖКХ г. Новосибирска, специалистами Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева, совместно с ООО «ГенСтройПроект» и ООО «А Строй», было произведено обследование конструкций крыши многоквартирного жилого дома по улице Станиславского. Цель обследования – оценка технического состояния конструкций крыши для обеспечения безопасной жизнедеятельности.

В соответствии с заданием и с учетом цели обследования проведены работы, включающие:

- определение фактического состояния элементов крыши;
- составление схем основных дефектов стропильных конструкций;
- выполнение поверочного расчета конструкций стропил и настила (обрешетки);
- выполнение теплотехнического расчета чердачного перекрытия;
- разработку технических рекомендаций по устранению выявленных дефектов конструкций крыши.

Основной текст.

Обследуемое здание 1953 года постройки, сложной формы с неполным каркасом. Объект представляет собой пятиэтажное основное здание с шестиэтажной центральной частью и двумя шестиэтажными башнями, в боковых частях расположены два сквозных прохода. Конструктивная схема здания – наружные несущие кирпичные стены и кирпичные колонны внутри. Габаритные размеры здания – 208,1×42,7 м (рис. 1).

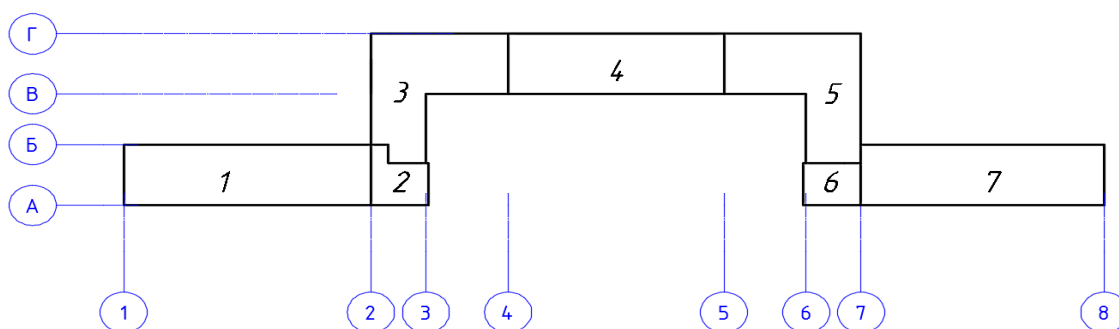


Рис. 1. Схема здания

Крыша здания вальмовая, с холодным чердаком, состоит из семи блоков

с различной системой устройства стропильной системы и обрешетки. Кровля – металлическая по сплошной (1-4 блоки) и разреженной (5-7 блоки) обрешетке.

В результате обследования конструкций кровли жилого многоквартирного дома получены следующие результаты.

1. Несущие конструкции

Несущими конструкциями кровли являются системы наслонных стропил различной конфигурации (рис. 2).



Рис. 2. Стропила блок-секции 6. Обрешетка

Материал стропил – древесина хвойных пород, по внешним признакам соответствующая 2-му сорту. Произведенные замеры влажности показали, что древесина находится в воздушно-сухом состоянии (влажность 15-20%). Шаг стропил 1,3-1,5 м, шаг стоек 3-4 м. Поперечная устойчивость обеспечивается продольными подкосами. Стропильные ноги выполнены из бревен Ø16-18 см, а также из двухкантного бруса из бревен Ø16 см. Лежни и мауэрлат – из бревен Ø20-22 см окантованных с одной стороны. Подкосы и затяжки – из бревен Ø14-16 см. Стойки – из бревен Ø20-22 см. Прогоны – из бревен, в том числе обрезных, Ø20-22 см. Крепление стропильных конструкций выполнено на скобах, в основном на одной скобе. Следы антипиреновой и антисептической обработки отсутствуют.

В ходе обследования выявлено, что большая часть мауэрлата опирается на стену через подложенные с шагом 1,5-2 м кирпичи или обрезки досок. Около 10% мауэрлата уложено на стены без изоляционных прокладок, что не соответствует нормам. Около 30% деревянных конструкций имеют усадочные трещины, а около 50% балок и мауэрлата в местах стыка имеют смещение в пазах. Около 20% анкерных креплений стропил к стене отсутствует (вырвано из стены).

Также выявлены локальные участки загнивания стропильных ног вследствие регулярного замачивания (в основном расположенные в ендовах), значительное расстройство отдельных узлов, некачественно выполненные ремонтно-восстановительные работы по усилению поврежденных стропил.

По всей кровле присутствуют следы протечек по карнизному узлу. Во множестве мест вдоль карниза под настилом установлены самодельные водоотводящие элементы.

2. Кровля

Кровля металлическая, фальцевая. Материал – стальные оцинкованные листы (рис. 3). Под покрытие выполнен сплошной настил в блоках 1-4 из доски (25-30)×(140-160) мм и обрешетка в блоках 5-7 из чередующихся брусков 50×50 мм и доски 50×150 мм, с шагом 175 мм. Порядка 5% настила имеет следы загнивания.



Рис. 3. Вид на кровлю

В кровле имеется небольшое количество локальных повреждений (отверстий). Примыкание покрытия к выступающим стенам и трубам выполнено без защитных фартуков, что привело к образованию щелей в кровле по всей длине примыкания. Ограждение кровли на части периметра отсутствует, а существующее металлическое ограждение местами деформировано. Зонты над вентиляционными шахтами частично отсутствуют. Система водоотвода частично разрушена.

3. Чердачное помещение

Утеплитель чердачного перекрытия – слежавшийся шлак средней толщины 20 см, смешанный со строительным и бытовым мусором. Ходовые доски и трапы на 70% чердака отсутствуют. Пароизоляция во вскрытых местах не

обнаружена. Теплоизоляция труб во многих местах отсутствует или имеет недостаточную толщину. Качество и толщина утеплителя чердачного перекрытия не соответствуют современным теплотехническим требованиям. Недостаточная эффективность чердачного утеплителя, теплоизоляции труб, поступление в чердачное пространство теплого воздуха через открытые вентканалы и стояки приводят к образованию наледи на покрытии, преждевременной коррозии металла и гниению деревянных конструкций. Также выявленные дефекты приводят к нарушению нормального водоотвода с поверхности кровли в период таяния снега, вследствие образования ледяного бортика по периметру кровли и, как следствие, обильным протечкам в карнизной зоне.

Существующие проемы слуховых окон имеют нефункционирующие ставни, вследствие их некачественного выполнения.

В ходе проводимых работ было предусмотрено выполнение поверочного расчета конструкций стропил и обрешетки. Расчет производился в соответствии с [1, 2, 3]. В результате были сделаны следующие выводы, что несущая способность стропил и настила на действие снеговой и постоянной нагрузки обеспечена. А несущая способность настила в блок-секциях 1-4 и брусков обрешетки 50×50 мм в блок секциях 5-7 недостаточна при проверке на действие временной сосредоточенной нагрузки.

При выполнении теплотехнического расчета конструкций чердачного перекрытия в соответствии с требованиями нормативных документов [4, 5, 6], было сделано заключение, что величина приведенного сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ меньше требуемого $R_0^{норм}$ ($1,19 < 4,69$), следовательно, представленная ограждающая конструкция не соответствует требованиям действующих нормативных документов по теплопередаче.

Заключение.

По результатам проведенного обследования многоквартирного жилого дома по улице Станиславского в г. Новосибирске были сделаны следующие выводы:

1. Несущая способность стропил и настила на действие снеговой и постоянной нагрузки обеспечена.
2. Несущая способность настила в блок-секциях 1-4 и брусков обрешетки 50×50 мм в блок секциях 5-7 недостаточна при проверке на действие временной сосредоточенной нагрузки.
3. Стропильные конструкции в основном находятся в работоспособном техническом состоянии (около 90%), за исключением отдельных элементов, нуждающихся в замене (усилении).
4. Теплоизоляция чердачного перекрытия и труб не удовлетворяет теплотехническим требованиям и является одной из основных причин нарушения водоотвода с кровли и протечек по периметру стен в период таяния снега.

В результате обследования разработаны рекомендации по устранению выявленных дефектов. Для безаварийной эксплуатации здания необходимо выполнить капитальный ремонт крыши, в ходе которого:

1. Заменить сгнившие и дефектные элементы стропильных конструкций; конструкции, пораженные поверхностной гнилью – очистить, обработать антисептиком.
2. Мауэрлат (70%) уложить по двум слоям толя, удалив из под низа мауэрлата мусор, утеплитель, цементный раствор и пр.
3. Восстановить анкеровку стропильных ног в кирпичную стену (в блоке 3).
4. Выполнить ремонт зон примыкания кровли к стенам с устройством фартука.
5. Увеличить глубину опирания балок на несущие стены до 250 мм путем устройства консольных опор.
6. Заменить поврежденные водосточные трубы и желоба.
7. Выполнить недостающее металлическое ограждение кровли, а существующее – отремонтировать.
8. Восстановить кирпичную кладку вентшахт, парапетов, выступающих стен, зонты металлических вентшахт; выполнить покрытие вентшахт, парапетов и стен.
9. Заменить ставни слуховых окон.
10. Убрать мусор с чердачного перекрытия.
11. Выполнить теплоизоляцию труб и увеличить толщину чердачного утеплителя в соответствии с теплотехническими требованиями.
12. Вывести действующие вентшахты и стояки на кровлю, а ненужные – заглушить.
13. Уложить ходовые доски и трапы.

Подводя итог, необходимо отметить, что суть проведенного обследования с целью оценки технического состояния конструкций крыши и разработанных рекомендаций заключается именно в приведении здания к нормативному состоянию с учетом снижения неблагоприятных факторов, способных оказывать прямое воздействие на проживающих в данном доме людей. В результате реализации проектных и технологических рекомендаций повышается эксплуатационная надежность здания, уровень комфорта и безопасность жизнедеятельности.

Список литературы

1. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения». – Москва : Стандартинформ, 2015.
2. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85». – Москва : Минстрой России, 2017.
3. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. – Москва : Минстрой России, 2017.

4. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – Москва : Минрегион России, 2012.
5. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. – Москва : Минстрой России, 2012.
6. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Москва : ФГУП ЦПП, 2004.