

УДК 69.059.14

***ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ СТЕН ЗДАНИЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НАТУРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ***

Анурьева Ю.В.

магистрант,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
Пенза, Россия*

Умненко Т.Ю.

магистрант,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
Пенза, Россия*

Карпов В.Н.

к.т.н, доцент,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
Пенза, Россия*

Аннотация

Обоснована необходимость обследования здания общежития. Приведен перечень обнаруженных дефектов конструкций стен и проанализированы причины их возникновения. Даны рекомендации по составу ремонтно-восстановительных работ.

Ключевые слова: оценка состояния конструкций, натурное обследование, кирпичные стены, дефекты, безопасная эксплуатация, перемычки, инженерные коммуникации.

***ASSESSMENT OF THE STATE OF THE WALL BUILDING
STRUCTURES BY THE RESULTS OF THE FULL-SCALE SURVEY***

Anureva Y.V.

master student,

Penza State University of Architecture and Construction,

Penza, Russia

Umnenkova T.Y.

master student,

Penza State University of Architecture and Construction,

Penza, Russia

Karpov V.N.

PhD, Associate Professor,

Penza State University of Architecture and Construction,

Penza, Russia

Annotation

The necessity of survey of the hostel is proved. A list of detected wall structural defects is given and their causes are analyzed. Recommendations on the composition of the repair work are given.

Keywords: assessment of the state of the structures, full-scale inspection, brick walls, defects, safe operation, lintels, engineering networks.

Анализируя причины недостаточной несущей способности конструкций, характерные для Поволжского региона, можно выделить следующие: низкое качество – 58 %; нарушение правил эксплуатации – 42 %; ошибка проектных решений – 6 % внешние непредвиденные воздействия на конструкцию, превышающие расчетные величины – 4 %. Своевременная ликвидация неисправности конструкций во многом зависит от качества диагностики повреждений, умения быстро ориентироваться в каждом конкретном случае и правильного выбора метода усиления или ремонта [1].

Необходимость проведения обследовательских работ здания общежития в г. Пенза и оценки состояния его конструкций была связана с наличием значительных разрушений кирпичных стен, в том числе несущих, ставящих под сомнение дальнейшую безопасную эксплуатацию всего здания. Натурное обследование проводилось с целью выявления видимых повреждений, дефектов и деформаций, определения характера и степени повреждения частей здания и отдельных его конструкций.

Общежитие было построено в 1972 году. Здание бескаркасное, пятиэтажное с несущими кирпичными стенами и перекрытиями из сборных железобетонных многопустотных плит. Несущими стенами являются продольные наружные и внутренние. Толщина наружных стен – 510 мм, причем по проектному решению их конструкция должна состоять на 380 мм из кладки глиняным керамическим кирпичом и наружной облицовки из силикатного кирпича толщиной 120 мм. Но как показали результаты осмотра, проектное решение не всегда выдерживалось. Имеются участки стен, в том числе в помещениях санузлов, выполненные на всю толщину из силикатного кирпича.

Было выявлено, что за время эксплуатации в здании не проводился капитальный ремонт, хотя стены неоднократно подвергались длительному замачиванию как атмосферными (с кровли), так и бытовыми (от санузлов) водами. Вследствие этого появились участки стен с явными разрушениями кирпичной кладки, что привело к снижению ее проектной прочности.

Особое внимание при оценке состояния конструкций стен уделялось наличию трещин, мест раздробления и расслоения кладки, повреждений ее в местах опирания перемычек, плит перекрытия; искривления, выпучивания, отклонения от вертикали кладки; нарушения мест сопряжения между отдельными элементами; поверхностных повреждений кирпича и раствора; изменения цвета, фактуры облицовочного слоя и его сцепления с кладкой и т.п.

На момент проведения натурного обследования здания были обнаружены следующие основные дефекты. Наружные стены имеют многочисленные

участки с явными механическими разрушениями кирпичной кладки. Глубина механических разрушений кладки наружных стен составляет от 50 мм до 375 мм. Наиболее опасные механические разрушения кирпичной кладки были обнаружены в торцевой и примыкающей к ней продольной стенах. Так на уровне четвертого этажа эти повреждения наблюдались почти на всю толщину стены, выходя на внутреннюю поверхность помещения (санузла) здания. Явного обрушения всей стены не наблюдается лишь потому, что это разрушение кирпичной кладки носит локальный характер. Кроме того, установлено, что в этом месте стена на всю толщину выполнена из силикатного кирпича, который менее влагостоек, чем глиняный обыкновенный.

При обследовании было выявлено, что по длине продольных (несущих) стен, как со стороны главного, так и дворового фасадов, на уровне карниза здания имеются многочисленные участки с существенными разрушениями кирпичных стен, вызванные частым замачиванием их атмосферными водами. Кровля и карнизные свесы (из сборных железобетонных плит), имея дефекты на этих участках, не способствовали нормальному отводу воды с кровли здания, что привело к разрушению кирпичной кладки и нескольких железобетонных перемычек над окнами пятого этажа. В ряде мест разрушенная кирпичная кладка угрожает выпадением кирпичей, создавая опасность травматизма людей.

В результате обследования было установлено, что фасадная облицовка наружных стен из белого силикатного кирпича на ряде участков полностью отслоилась от основной кладки, потеряла устойчивость и создает угрозу полного разрушения ее на этих участках.

Установлено, что причин возникновения таких дефектов в облицовочном слое кладки может быть несколько, но наиболее существенными из них являются следующие:

- физико-механические процессы реологического характера, связанные с разницей упругих, жесткостных, прочностных характеристик основной кладки и облицовочного слоя, с разными деформациями ползучести и с разным реаги-

рованием двух кладок на температурно-влажностные воздействия. В результате температурных колебаний особенно в весенний период, в облицовке возникают напряжения сдвига, которые ускоряют разрушение облицовки, находящейся в напряженном состоянии;

- существенное влияние на прочность облицовки оказывает качество строительных работ (ровность, плотность, одинаковая толщина швов в основной кладке и в облицовочном слое). Разность в толщине швов в кладке и облицовке вызывают в перевязочных тычковых рядах камней значительные напряжения изгиба и среза, приводящие к нарушению связи облицовки с основной кладкой.

Указанные причины оказывают негативное действие при замачивании кладки стен как снаружи, так и изнутри здания. Воздействие влаги проявляется не только в снижении прочности кладки, но и приводит к возникновению локальных напряжений, неравномерно распределяющихся по толщине стены.

В результате обследования в наружной стене были также обнаружены трещины с шириной раскрытия до 3 мм. Трещины ориентированы в вертикальном направлении и выходят на внешнюю поверхность облицовки стены. Перекрытия над окнами также имеют значительные разрушения: бетон выкрошился, арматура обнажена, имеет значительную коррозию и потеряла связь с бетоном. Замеченные дефекты создают угрозу полной потери несущей способности перемычек и разрушения кирпичной кладки вблизи них.

При обследовании также было обнаружено, что на отдельных участках покрытия (пятый этаж) имеют место значительные протечки, вследствие чего плиты и стены со стороны внутренних помещений сильно увлажняются. Кровля требует качественного ремонта на этих участках.

Кроме того, инженерные коммуникации (водопровод, канализация, система отопления) требуют капитального ремонта и замены, поскольку частые протечки труб и приборов способствуют чрезмерному увлажнению строитель-

ных конструкций, а, следовательно, снижению их прочностных свойств и преждевременному разрушению.

На основе результатов натурного обследования здания было установлено, что особую опасность в нарушении нормальной надежной эксплуатации здания представляют наружные кирпичные стены. Опасность ухудшения технического состояния здания прогрессирует в связи с нарушением нормальных условий эксплуатации, частыми замачиваниями конструкций здания, проявлениями деформаций ползучести в кладке и облицовочном слое при одновременном температурно-влажностном воздействии.

Таким образом, нарушение нормальных условий эксплуатации строительных конструкций, не выполнение должных мер по техническому обслуживанию здания, некачественное выполнение строительных работ, отсутствие необходимых ремонтно-восстановительных работ привели к тому, что за время эксплуатации здание в целом потеряло свои первоначальные проектные качества, каменные конструкции стен требуют восстановления своих несущих и ограждающих свойств [2, 3].

В целях обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации здания и восстановления эксплуатационной надежности был разработан комплекс ремонтно-восстановительных работ и организационно-технических мероприятий.

К настоящему времени все рекомендации и восстановительные работы были выполнены, что обеспечивает безопасную работу конструкций стен всего здания и нормативный срок его службы.

Библиографический список

1. Гучкин И.С. Эксплуатация и реконструкция сооружений / И.С. Гучкин, Н.Н. Ласьков. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 196 с.
2. Карпов В.Н. Анализ дефектов, влияющих на безопасную эксплуатацию деревянных жилых домов / В.Н. Карпов // Моделирование и механика конструкций. – 2018. – № 7 [Электронный ресурс].

3. Карпов В.Н. Разработка рекомендаций по результатам обследования здания / В.Н. Карпов // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2019. – №2. – С. 215-219.

Оригинальность 98%