

ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНОЙ РЕСТАВРАЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ОДЕССЫ.

Плахотный Геннадий Никифорович

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

В статье изложены основные положения обследования зданий при инженерной реставрации памятников в Одессе. Приведены примеры использования инженерного мониторинга при модернизации памятника промышленной архитектуры.

Восстановление и реставрация уникальных памятников нашего города – комплексный творческий процесс, включающий в себя усилия специалистов различного профиля. Если задача архитектора заключается в восстановлении первоначального облика и стилистики памятника, инженер-реставратор обязан обеспечить надежность его дальнейшей эксплуатации, возможность проведения безаварийных ремонтных работ. Учитывая сложные инженерно-геологические условия Одессы и региона, основной комплекс инженерных работ связан с обследованием и проектированием их оснований и фундаментов, который подразделяется на следующие разделы:

1. Сбор и обобщение сведений по возведению и эксплуатации здания-памятника, анализ результатов архивного поиска.
2. Обследование состояния окружающей местности и прилегающих водонесущих коммуникаций.
3. Анализ состояния конструктивной схемы здания на период обследования, особенности и характер изменения ее в случае деформирования.
4. Обследование грунтов основания и тела фундамента.

5. Расчет, конструирование и разработка мероприятий, в том числе и технологических, по повышению прочности и надежности фундаментов и оснований, обеспечивая равномерное изменение давления на их подошве при проведении ремонтно-реставрационных работ.

При анализе материалов обследования рекомендуется в первую очередь изучить влияние изменения геологической среды в результате воздействия техногенных факторов на состояние системы «здание-фундамент-основание». Оно наиболее полно аккумулирует результаты деятельности человека, обуславливающей развитие многочисленных отрицательных явлений всех случаев деформаций, связанных с воздействием техногенных факторов. Природа мстит человеку, когда он неразумно пользуется силой. И это, в первую очередь, относится к грунтам оснований, так как они, как макропористые системы, чувствительны к внешним и внутренним изменениям.

Обследование состояния системы «здание-основание» включает в себя систематизированный инженерный мониторинг, определяющий частичные или полные отказы конструкций (прекращения выполняемых ими заданных функций, установленные соответствующими допусками).

Основная особенность конструктивных схем зданий постройки конца XIX века в Одессе заключается, как правило, в отсутствии деформационных швов между отдельными частями зданий, а также в случаях разных нагрузок на подошвы фундаментов при различных отметках их ширины и перепадах отметок их заложения.

Основания этих фундаментов, в основном, ленточных, состоят из мощных слоев просадочных лессовых отложений, подстилаемых водоупорным слоем красnobурых суглинков и глин и слоем понтических отложений известняка-ракушечника.

Этот слой подвержен воздействию подземных вод, а также техногенным процессам деятельности человека. Он неоднороден в своей толще, трещиноватый, имеет множество катакомб и горных выработок, особенно в зоне приморских склонов.

В результате интенсивного поднятия УПВ при длительной эксплуатации (более 100 лет) в местах примыкания отдельных надземных частей здания, в перемычках и простенках появились

сквозные вертикальные и наклонные трещины, приводящие часто к деформациям конструктивных схем.

С 1990 г., в течение семи лет, автором выполнялись наблюдения за характером и динамикой деформаций здания Академического театра оперы и балета в г. Одессе. Деформация грунтов основания началась еще в процессе строительства театра, приведшая к образованию трещин в арочных конструкциях перекрытий. Не прекращались они и после проведения усиления части фундаментов в 1902 г., а также после проведения одноразовой силикатизации грунтов основания в 1955-1956 г.г.

Наблюдения показали, что трещины развиваются только по фасадной полукруглой части здания, разделив его на 9 отдельных дискретных блоков. За 6 лет наблюдения трещины увеличились на 3-5мм. В пятне театра геологами были выявлены тектонические трещинные зоны разных типов нарушений, включающих и слои известняка-ракушечника [1]. Начатая в 1999 г. подводка под ленточные фундаменты театра буронагнеточных свай позволяет передать массу здания театра на структурно-неоднородный, неустойчивый и трещиноватый слой известняка-ракушечника, что может отрицательно повлиять на общее состояние конструкций театра и его отдельных деформативных блоков.

В строительной практике известен факт неудачного устройства в слое известняка-ракушечника анкерных упоров наклонных мостов при возведении Потемкинской лестницы.

В 1998 году была выполнена модернизация главного корпуса завода шампанских вин (арх.БОЙШ, ЛЮИКС, 1898 г.), который является памятником промышленной архитектуры. Планировочное решение корпуса представляет собой двухэтажный блок размерами 30.30x28.0м. В подземной части здания имеются два подвала на отм. (-5.60м и -9.50м). Подвалы состоят из четырех продольных сводчатых штолен, объединенных поперечными арочными переходами. Первоначально, подвалы-погребя были сухие, хорошо вентилируемые, приспособленные для многолетней выдержки двух миллионов бутылок вина.

В подвалах располагались стеллажи для бутылочного купажа вина, но последние сорок лет подвалы не использовались.

Фундаменты под наружными и продольными внутренними несущими стенами – ленточные кирпичные, с отметкой подошвы на -10.0 м.

Уровень подземных вод техногенного характера находится на отм. -9.30 м, таким образом, подошва фундаментов располагается на 0.70 м ниже уровня подземных вод.

В существующем здании расчетное давление в подошве крайних фундаментов составляет $0,68$ мПа, а в средних продольных – 0.72 мПа. В пятидесятые годы, в нижнем подвале были установлены железобетонные емкости – амфоры размерами 3×4 м для хранения винного сырья. Эксплуатация емкостей была затруднена в связи с увлажнением помещения подвала и деформацией амфор. Последние пять лет эти емкости не эксплуатируются, верхний подвал был захламлен. Для его рационального использования было решено установить в верхнем подвале 44 металлические емкости по 25 м^3 каждая для хранения вина. Емкости были установлены на металлические балки, которые опираются на продольные несущие стены.

Давление по подошве фундаментов от веса емкостей увеличилось на $0,02$ мПа. Согласно расчета, при полной загрузке емкостей вином, общее давление на подошву фундаментов дополнительно увеличилось на $0,07$ мПа и составляло: под крайними фундаментами – $0,77$ мПа, средними – $0,81$ мПа. Для равномерной передачи давления от эксплуатационной нагрузки на все фундаменты пробная загрузка емкостей водой производилась десятью ступенями, которые выдерживались в пределах семи суток до стабилизации относительной осадки фундаментов.

Дополнительная нагрузка на основную часть здания составила 11000 кН. Наблюдение за равномерностью относительной осадки здания при последовательной загрузке и разгрузке емкостей выполнялось с помощью системы водяных уровней, установленных в нижнем подвале.

30 гидравлических фиксаторов вертикальных перемещений были прикреплены к наружным и внутренним несущим стенам. При приложении каждой ступени загрузки разность относительных осадок не превышала 2 мм.

Общая осадка основной части здания при проведении полной загрузки емкостей составила 5 мм. Разгрузка емкостей

выполнялась в последовательности, обратной загрузке. При этом, ступени выдерживались в определенном интервале.

В связи с отсутствием осадочных швов, при дополнительной осадке основной части здания в местах примыкания ее к пристройкам образовались вертикальные трещины толщиной до 5 мм, раскрытие которых остановилось при стабилизации осадки здания.

В последствии с 1998 г. эксплуатационная загрузка и разгрузка емкостей верхнего подвала вином производится по схеме, аналогичной испытанию здания пробной загрузкой. Дальнейшее раскрытие обнаруженных трещин не наблюдается, они полностью зачеканены эластичным утеплителем.

В заключение следует отметить основные особенности восстановления и реставрации памятников в Одессе:

1. Детальное изучение влияния изменения геологической среды в результате воздействия техногенных факторов на состояние системы «здание-фундамент-основание».
2. При проведении ремонтно-реставрационных работ следить за равномерным изменением давления на грунты основания, используя при этом систематизированный инженерный мониторинг.
3. Создание для исторического центра Одессы геотехнических карт и атласов, отражающих зоны залегания лессовых, морских илистых, анизотропных, неоднородных оснований, а также оползнеопасных, подтопленных, обводненных, подрабатываемых, сейсмоактивных территорий.

Литература

I. Заключение о результатах структурно-геодинамического картирования площадки расположения оперного театра в Одессе. ПО «Укруглегеология», Донецк, 1993