

РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СЛОЖНЫХ ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Шарапиденов А. А.
(Sharapidenov A. A.)

Научный руководитель – проф. Талал Аввад (prof. Talal Awwad)
Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева
Астана, Казахстан

Аннотация. Сохранение древних зданий является серьезной проблемой современного общества, как с экономической, так и с культурной точек зрения. Используя исторические здания и сооружения в Казахстане в качестве примера, в работе представлен обзор построения типологии и материалов, повреждения в ограждающих конструкциях здания, обследование внутренних повреждений, а также измерение температуры воздуха и относительной влажности.

Введение

Из-за совместного воздействия окружающей среды (землетрясения, загрязнения воздуха, микроклимата и т. д.) и отсутствия технического обслуживания, большинство исторических наследии повреждено. Влажность является одним из основных источников проблем в зданиях по всему миру. Влага может повредить структуру здания, отделочные и мебельные материалы, и может увеличить передачу тепла через ограждающие конструкции, таким образом, и общее потребление энергии здания. Связанные с влагой проблемы обычно более серьезны в жилых зданиях из-за отсутствия кондиционирования воздуха и присутствия более интенсивных источников влаги [1]. Чрезмерное увлажнение под бетонным покрытием следует учитывать, что оно вызывает рост кустарника в трещине между зданием и дорожным покрытием и приводит к увлажнению основания памятника с капиллярной накачкой.

1. Геотехническая ситуация на объекте

В связи с реставрацией мавзолея Арыстан-Баба (рис. 1) были

проведены комплексные научно-исследовательские и проектные работы по решению геотехнических проблем сооружения. Анализ средних показателей физико-механических свойств грунтов позволил выделить 3 инженерно-геологических элемента. Особый интерес представляет слой непосредственно под подошвой бесфундаментных стен и фундаментов с глубиной заложения до 1,0 м. Это суглинок твердой-полутвердой консистенции, непросадочный, однородный, с редкими включениями обломков кирпича и растительных остатков в верхней части слоя, мощностью 1,0 – 1,5 м. Можно предположить, что это искусственно уплотненный в отрытой траншее слой суглинка. Либо это слой, выполненный методом «залива» в траншее шириной, превышающей толщину стен; он обладает вполне определенными и достаточно близкими показателями физико-механических свойств второго слоя (суглинок темно-коричневый твердой-полутвердой консистенции, непросадочный, с корнями растительности, мощностью 3,3 – 3,6 м).



Рисунок 1. – Арыстан-Баб (ЮКО)

2. Способы защиты и реконструкций исторических зданий на примере исторического здания Мавзолея Арыстан Баб

Как показывает мировая практика, процессы засоления в благоприятных геологических и гидрогеологических условиях наблюдаются на многих исторических памятниках, особенно в районах с жарким климатом и значительными перепадами температур наружного воздуха. Сам процесс происходит в капиллярной зоне циклично и может сопровождаться процессами рекристаллизации солей с увеличением их объема. Это может быть причиной появления тре-

щин в кладке стен, особенно в ослабленных проемами сечениях. Одним из путей начала решения этой проблемы является понижение капиллярной зоны ниже дневной поверхности. В 2004г. был разработан проект специализированных работ по регулированию водно-влажностного режима наземной и подземной частей главного фасада мавзолея [3]. Предложено применить способ испарения влаги путем обеспечения естественной вентиляции воздуха через пористый материал обратной засыпки траншей с наружной, внутренней и частично нижней поверхностями грунта, кирпичных стен (фундаментов). Интенсивность вентиляции и испарения влаги стимулируется установкой вертикальных асбоцементных труб диаметром 100 мм, в стенках которых по всей высоте выполнены продольные прорезы. План сооружения с контуром траншей и шагом расстановки вентиляционных труб приведена на рисунке 2.



Рисунок 2. – Схема расположения траншей и вентиляционных труб

Специализированные работы, выполненные на объекте, не решают полностью все геотехнические проблемы. Следующая задача – борьба с солью в стенах сооружения. Так же необходима организация мониторинга сооружения и окружающей среды.

Заключение

Связанные с влагой проблемы могут быть подтверждены как самые важные дефекты, которые объединены с несоответствующей инсоляцией, вентиляцией, нагреванием и чрезмерной влажностью внутреннего производства. Специализированные работы, выполняемые на площадке, не могут быть полным решением всех геотехнических задач. Следующая цель - контролировать соль в строительных стенах. Также необходимо организовать мониторинг строительства и окружающей среды. необходимо провести подробные и углубленные исследования, чтобы выяснить лучшие технологические методы улучшения грунта.

Литература

1. A. Zhussupbekov, T. Zhunisov, A. Issina, T. Awwad (2013). Geotechnical and structural investigations of historical monuments of Kazakhstan. Proceedings of Second International Symposium on Geotechnical Engineering for the Preservation of Monuments and Historic Sites, Naples, Italy, 2013. PP 779-784.
2. Talal Awwad (2013). The Role of Soil Improvement for Conservation of Syrian Historical Monuments. Proceedings of Workshop ATC19, 18th ICSMGE 18th ICSMGE World Congress, Paris, September, 2013. PP 89-94.
3. Ретхати Л. Грунтовые воды в строительстве / Перевод с англ. Под ред. В.А. Кирюхина. М.: Стройиздат, 1989.