водоисточники в процессе жизнедеятельности человека постоянно загрязняются, необходимо предпринимать соответствующие меры по осуществлению постоянного контроля за их химическим и бактериологическим составом. Выявление новых очагов загрязнений, а также борьба с ранее образованными очагами – это первостепенная роль такого мониторинга. Основная ее задача заключается в оценке особенностей режима водоисточников в условиях активной антропогенной деятельности.

Как правило, для очистки сточной воды, пригодной для сбрасывания в специальные пруды испарители, недостаточно применение какого-либо одного метода очистки сточных вод. Выбор схемы очистки определяется индивидуально в каждом конкретном случае, исходя из состава сточных вод и требований, предъявляемых к качеству очищенной воды.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что к настоящему времени накоплен достаточно обширный материал по теории и практическому применению методов обработки сточных вод предприятий занимающимися производством хлор-щелочной продукцией. Однако, следует отметить, что практически отсутствуют информационные системы в данной области знания с использованием современной вычислительной техники, которые могли бы стать технической базой для построения обобщенной модели химико-технологической системы обработки сточных вод в данных предприятиях. В этой связи большой объем, информации на эту тему поможет выбрать оптимальное решение по организации работы очистных сооружений на предприятиях, что позволит предотвратить загрязнение природных водоисточников при сбросе сточных вод.

Список использованных источников

1. Душкина Ю.Н., Уразгалиева А.А., Мустафина В.В. Ртутное загрязнение в Казахстане: текущая ситуация и препринимаемые меры по минимализации // Химическая безопасность, 2018, с. 237-243

2. Оспанова А.К., Сейлханова Г.А., Ашимхан Н.С., Карагуланова А.С. Способ очистки промышленных и бытовых сточных вод от ионов ртути, Патент, 2013, с. 1-3

УДК 69.059

ОБЗОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ИЗ КИРПИЧА

Батурина Ольга Владимировна
baturina1300@gmail.com
Магистрант специальности «Строительство»
ЕНУ им. Л. Н. Гумилёва, г. Астана, Республика Казахстан
Научный руководитель –С.Б. Енкебаев

Техническое обследование зданий и сооружений производится в связи с предполагаемой их реконструкцией, обнаружением дефектов строительных конструкций, вызывающих сомнение в их эксплуатационных качествах, после аварий зданий или сооружений, при возобновлении строительства после длительного перерыва в строительно-монтажных работах [1, с. 5].

Работы по обследованию выполняются в два этапа: 1) предварительное или общее обследование; 2) детальное обследование. Иногда обследование ведется в один этап.

По результатам предварительного или общего обследования дают ориентировочную оценку технического состояния строительных конструкций и намечают программу дальнейшего детального обследования [1, с. 6]. При незначительных дефектах на основе результатов общего обследования может быть сделана окончательная оценка технического состояния строительных конструкций.

После выполнения основных этапов обследования производится оценка технического состояния строительных конструкций, которая включает анализ результатов испытаний материалов и конструкций, окончательное определение нагрузок и воздействий, проведение поверочных расчетов несущих конструкций с учетом выявленных в них дефектов [1, с. 8].

При обследовании зданий и сооружений применяют визуальные и визульно-инструментальные методы.

В основе визуального обследования лежит осмотр здания или сооружения и отдельных конструкций с применением простейших приборов. При этом обнаруживаются видимые дефекты, производятся обмеры, фотография дефектов, выявляются места, которые нужно обследовать с помощью диагностических инструментов. Основными инструментами визуального обследования являются: мерные ленты, рулетки, линейки, штангенциркули, уровни, лупы, щупы и т.д.

При визуально-инструментальных обследованиях применяют: геодезические методы - для выявления деформаций здання, вызванных неравномерной осадкой фундаментов, отклонений от проектного положения конструкций; разрушающие и неразрушающие методы - для выяснения физико-механических свойств материалов конструкций [1, с. 38].

Основными инструментами геодезических методов являются нивелиры, теодолиты, фототеодолиты, нивелирные рейки, мерные ленты.

Для неразрушающего контроля каменной кладки используются различные приборы, которые позволяют оценить качество и состояние каменной кладки без ее повреждения.

Некоторые из наиболее распространенных приборов включают в себя:

1. Ультразвуковые тестеры.
2. Радиографические приборы.
3. Тепловизионные камеры.
4. Электромагнитные приборы.

Ультразвуковые приборы работают на основе принципа измерения времени прохождения ультразвуковых волн через материал. Ультразвуковые волны распространяются через кирпичную кладку, отражаясь от границ разных материалов внутри кирпича, а затем возвращаются к датчику прибора. Это создает звуковые волны, которые анализируются для определения толщины стенок, наличия дефектов и других проблем в кирпичной кладке. Один из таких приборов представлен на рисунке 1.

Рисунок 1. Ультразвуковой прибор для контроля прочности материалов

Принцип действия радиографического прибора заключается в генерации рентгеновских лучей или гамма-излучения, которые проходят через материал и регистрируются датчиком на другой стороне. Результатом прохождения лучей через материал являются изображения внутренней структуры кирпичной кладки. Изображения анализируются для определения толщины стенок, наличия дефектов, трещин. Радиографический метод позволяет получить детальное изображение внутренней структуры материала.

Тепловизионные камеры для оценки качества кирпичной кладки работают на основе измерения инфракрасного излучения, которое излучается всеми объектами, включая кирпичную кладку, в зависимости от их температуры. Принцип работы тепловизионных камер заключается в преобразовании этого инфракрасного излучения в изображение,

которое позволяет определить температурные различия на поверхности кирпичной кладки и выявить потенциальные проблемы.

Тепловизионные камеры обнаруживают проблемы, такие как утечки тепла или неоднородности в структуре материала, которые могут привести к ухудшению качества кладки. Дефекты обнаруженные при использовании тепловизионной камерой показаны на рисунках 2 и 3.

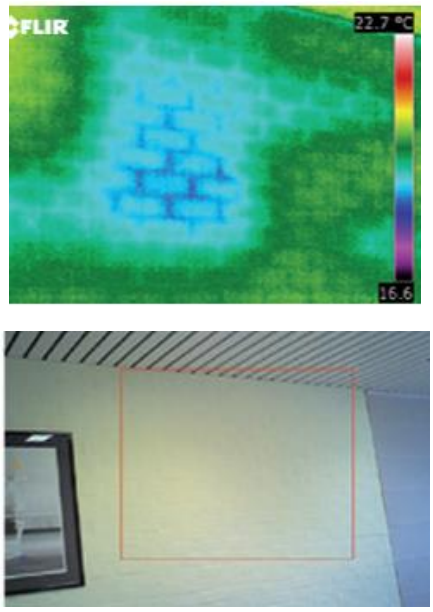

Рисунок 2. Дефект, обнаруженный тепловизионной камерой (часть стены с отсутствием изоляции)

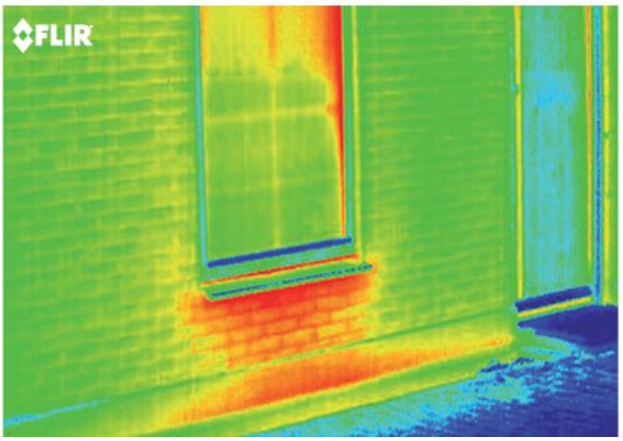

Рисунок 3. Дефект изоляции стены под окном

Для разрушающего контроля каменной кладки используются приборы, которые могут повредить каменную кладку. Эти приборы используются для определения прочности и других свойств кирпича. Некоторые из таких приборов включают в себя:

1. Компрессионные приборы: используются для тестирования каменной кладки на сжатие.
2. Испытательные машины на изгиб: используются для определения прочности каменной кладки при изгибе.
3. Растяжимые приборы: используются для тестирования каменной кладки на разрыв.
4. Кислотные тесты: используются для определения состава кирпича и его реакции на кислоты.

Компрессионные приборы для оценки качества кирпича используются для определения прочности и деформируемости кирпича, а также для оценки его других физических свойств. Принцип действия компрессионных приборов заключается в том, что они нагружают образец кирпича с помощью гидравлического цилиндра до тех пор, пока не произойдет разрушение.

Прибор состоит из двух плоских пластин, между которыми устанавливается образец кирпича. Пластины нагружаются гидравлическим цилиндром, который постепенно увеличивает нагрузку на образец. Когда нагрузка достигает предела прочности кирпича, происходит его разрушение, которое сопровождается изменением деформации и усилия на образце.

Для определения качества кирпича с помощью компрессионных приборов измеряются значения усилия и деформации на образце. Из этих данных можно определить модуль упругости, предел прочности, точку разрушения и другие характеристики кирпича.

Рисунок 4. Испытание кирпича на сжатие

Кислотные тесты для определения состава кирпича основаны на принципе взаимодействия между кирпичом и химическим раствором, содержащим кислоту.

Кирпич состоит из различных компонентов, таких как глина, песок, известняк и другие добавки. Каждый из этих компонентов реагирует по-разному с кислотным раствором, что позволяет определить их присутствие и количество в составе кирпича.

Для проведения теста, на поверхность кирпича наносят каплю кислоты, например, соляной кислоты. Если кирпич содержит известняк, то происходит реакция между кислотой и известняком, и образуется пена. Чем больше известняка содержится в кирпиче, тем более интенсивная будет реакция с образованием пены.

Если кирпич содержит глину, то после нанесения кислоты на поверхность кирпича образуется белый налет. Чем больше глины содержится в кирпиче, тем более интенсивный будет белый налет.

Если кирпич содержит песок, то он не реагирует с кислотой, и на поверхности кирпича не происходят никакие изменения.

Дефекты кирпичной кладки могут появляться на разных этапах возведения здания. Вот некоторые распространенные дефекты кирпичной кладки на этапе возведения здания:

1. Применение разнородного кирпича (рис. 5).
2. Утолщение растворных швов свыше допуска (рис. 6)
3. Неполное заполнение растворных швов, т.н. "пустошовка" (рис.7)
4. Неправильное положение кирпичей (рис. 8).
5. Большое количество раствора на стенах (рис.9).

Эти дефекты могут привести к снижению прочности и долговечности здания, а также повышению риска возникновения проблем с утеплением, вентиляцией и водонепроницаемостью. Поэтому важно обращать внимание на качество кирпичной кладки на всех этапах.

Рисунок 5. Применение разнородного кирпича

Рисунок 6. Утолщение растворных швов свыше допуска

Рисунок 7. Неполное заполнение растворных швов, т.н. "пустошовка"

Рисунок 8. Кирпич уложен ребром

Большую информации о состоянии кирпичной кладки дают трещины. Они разделяются на три вида: 1) трещины, вызванные перегрузкой стен; 2) трещины, образовавшиеся из-за неравномерной осадки фундамента; 3) трещины, вызванные температурными деформациями.

Основными причинами возникновения дефектов каменных конструкций являются [3]:

- ошибки проектирования (неправильный учет нагрузок, неудачное решение узлов сопряжения, потеря устойчивости из-за недостаточного количества связей, неучтенный эксцентриситет, неполная информация по инженерно-геологической оценке грунтов основания);
- низкое качество материала (искривление граней камней, отклонения в размерах, низкая прочность и морозостойкость);
- низкое качество выполнения работ (нарушение горизонтальности, толщины и правил перевязки швов, отклонения несущих стен и столбов от вертикали, нарушение анкеровки);
- неудовлетворительные условия эксплуатации (замачивание и увлажнение, агрессивное воздействие окружающей среды);
- неравномерные осадки фундаментов стен и столбов при недооценке инженерно-геологических условий, нарушении правил производства земляных работ, авариях коммунальных сетей водопровода и канализации, нарушении водоотвода от зданий и сооружений;
- отсутствие или нарушение гидроизоляции стен;

- отсутствие или разрушение карнизов и водосточных труб.

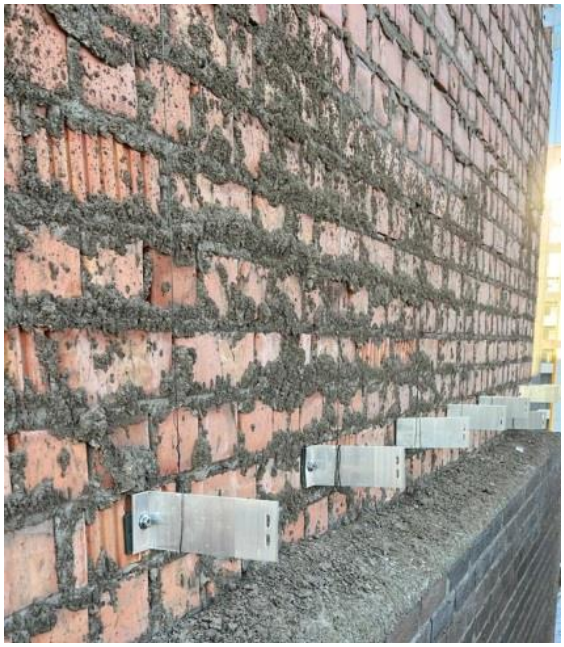

Рисунок 9. Большое количество раствора на стенах

Общей целью обследований технического состояния строительных конструкций являются диагностика, выявление степени физического износа, причин возникновения дефектов и повреждений, фактического состояния (работоспособности конструкций) и разработка мероприятий по обеспечению нормальной (безопасной) эксплуатации [4, с. 237].

Устранение дефектов кирпичной кладки на этапе возведения здания является важным этапом в процессе строительства, так как неправильная кладка может привести к разрушению стен и необходимости дорогостоящего ремонта. Ниже приведены некоторые рекомендации по устранению дефектов кирпичной кладки на этапе возведения здания:

1. Контролировать качество материалов: важно убедиться, что используемые материалы для кладки, включая кирпич, раствор и инструменты, соответствуют необходимым стандартам качества. Это поможет избежать проблем с качеством кладки на ранних этапах строительства.
2. Обучение рабочих: правильное обучение рабочих технике и технологии кладки поможет избежать ошибок, связанных с неправильным расположением кирпичей, недостаточным уплотнением раствора и другими проблемами.
3. Контроль качества кладки: контроль качества кладки должен производиться на каждом этапе строительства.
4. Устранение дефектов на раннем этапе: если дефекты в кирпичной кладке обнаружены на раннем этапе, их следует устранить как можно скорее, чтобы избежать дальнейших проблем.

Список использованной литературы

1. Гроздов В.Т. Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Спб, - Издательский Дом KN+, 2001. – 140 с.;
2. Комиссарчик Р. Г. Методы технического обследования реконструируемого здания. -- М.: Стройиздат, 1975. - 89 с.;
3. Мальганов А.И., Плевков В.С. Восстановление и усиление ограждающих конструкций зданий и сооружений: Учебное пособие. – Томск: Печатная мануфактура, 2002. – 391 с.;