

50

С.Г. Татарнов
А.В. Ермаков
проектный институт
ОАО «Гипрогазоочистка»

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ И РАБОТ ПО ЭКСПЕРТИЗЕ промышленной безопасности зданий и сооружений на промышленных предприятиях

Согласно ЦСУ
Госплана СССР от 1987 г.
в промышленности РФ
и странах СНГ было занято
около 46 тысяч предприятий,
при этом их средний
производственный возраст
превышал 25 лет.

Разрушающему воздействию атмосферных и производственных сред подвергается от 15 до 75% строительных конструкций зданий и сооружений. Согласно отчету Госхимпроекта удельный вес несущих к ограждающих конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых в условиях агрессивных сред по отраслям в % составлял:

в металлургической	30%
в химической	70%
в машиностроительной	15%
в целлюлозобумажной	30%
в пищевой	20%

Статистические данные о зарегистрированных на территории РФ авариях указывают на резкое возрастание числа аварий по сравнению с периодом 1950-1980 г.г.

Анализ причин аварий позволил установить, что на долю коррозии конструкционных материалов в элементах конструкций приходится 30% от общего числа аварий и 75% от числа аварий на промышленных объектах.

Актуальность капитальных ремонтов и реконструкции зданий и сооружений промышленных предприятий, очевидна. Сокращение нового строительства ставит реконструкцию зданий и сооружений промышленности на первое место; инженерное обследование строительных конструкций зданий и сооружений являются основной реконструкции.

Инженерное обследование включает в себя следующие этапы:

I-й этап. Предварительное (рекогносцировочное) обследование, куда входят:

- а) сбор исходных данных, анализ проектной и другой документации
- б) уточнение объемно-планировочных решений и конструктивных схем зданий или отдельных конструкций
- в) выявление наиболее поврежденных, аварийных участков и конструкций
- г) составление программы обследований;

II-й этап. Детальное инженерное обследование, включающее:

- а) сбор нагрузок
- б) определение расчетных пролетов, замеры опорных узлов, геометрия сечений по вскрытиям, определение прочности материалов
- в) измерение и зарисовка трещин, дефектов, повреждений
- г) измерение деформаций (прогибов, наклонов, перекосов, сдвигов конструкций
- д) оценка грунтов основания и состояния фундаментов здания, сооружения;

III-й этап. Специализированное инженерное обследование, включающее в основном:

- а) длительное наблюдение за осадками зданий, сооружений
- б) испытание конструкций пробной нагрузкой
- в) измерение температурно-влажностного режима для определенных технологий
- г) инженерно-геологические и геодезические изыскания

IV-й этап. Составление заключения или отчета.

Обследование строительных конструкций, эксплуатируемых в условиях агрессивных сред имеет особенности. Строительные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивных сред, подвержены коррозионным разрушениям под воздействием химических реагентов, мороза и воды, температуры и влажности. Поэтому следует отметить рабочие моменты:

1. Необходима точная оценка агрессивности среды (газообразной, жидкой, твердых осадков).
2. Точное определение вида коррозии конструкционного материала в обследуемых конструкциях.
3. Оценка структуры конструкционных материалов, ее однородности.
4. Оценка конструктивной схемы здания, эксплуатируемого в условиях агрессивных сред.
5. Обследование непосредственно антикоррозионной защиты: футеровки, химстойких полов, лакокрасочных покрытий, мастик.
6. Некоторые части работ первых двух этапов обследования.
7. Составление заключения или отчета

Опыт, накопленный специалистами ОАО «Гипрогазоочистка» за время экспертной деятельности, показывает, что главными факторами, обеспечивающими успешное выполнение экспертизы, являются:

1. Техническое задание, согласованное с Заказчиком, является основой для составления Программы обследования и, поэтому, должно содержать исчерпывающую информацию об объекте экспертизы и четкие требования по составу и объему результатов работы. Требования Заказчика должны быть обоснованы и не должны противоречить существующей на момент работ нормативной документации. Любые неточности неоднозначности в Техническом задании влекут за собой неоправданные затраты времени и средств на выполнение экспертизы (обследования).

2. Наличие у Заказчика материалов по инженерно-геологическим, гидрологическим и геодезическим изысканиям площадки объекта является важной частью проектной и эксплуатационной документации, предоставляемой Заказчиком. Отсутствие этой документации не позволяет дать объективную характеристику состояния объекта в целом с учетом непрерыв-

ного развития геотехногенных процессов. Информация о геологических условиях важна не только при обследовании фундаментов, но и в случаях, когда объектом экспертизы являются отдельные виды несущих конструкций здания или сооружения.

3. Своевременное и качественное выполнение работ по откопке шурфов, осуществляемых силами Заказчика, позволяет скорректировать геологические и гидрогеологические условия площадки объекта с учетом процессов техногенного характера, оценить фактическое состояние фундаментов, что в итоге позволяет составить прогноз и динамические поведение объекта экспертизы.

4. Обмерные работы на объекте, выполняются в объеме, необходимом для оценки пространственного положения строительных конструкций, их фактических сечений и состояния соединений. Отсутствие у Заказчика или непредставление проектной и исполнительной документации сильно усложняет выполнение работ ввиду увеличения объема незапланированных обмерных работ, а иногда вообще делает невозможным выполнение экспертизы в надлежащие сроки. В таких случаях следует пересматривать выполнение объемов и сроков работ по договору.

5. Важным фактором, влияющим на оценку состояния обследуемых конструкций объекта экспертизы, является определение температурно-влажностного режима и состава газообразной и жидкой сред эксплуатации обследуемых конструкций, а также сбор фактических нагрузок на несущие конструкции здания или сооружения – объекта экспертизы. Здесь требуется взаимодействие не только с инженером по надзору за зданиями и сооружениями, но и со специалистами-технологами и механиками.

6. Натурный осмотр и фотофиксация дефектов и конструкций объекта экспертизы в целом способствуют наглядности и достоверности результатов обследования на месте и являются основным источником для формирования объемов работ по устранению дефектов и восстановлению несущей способности поврежденных элементов конструкций. К трудностям выполнения этого этапа следует отнести длительность и необоснованные задержки при получении от службы безопасности формального разрешения пронести и использовать

Ведущая российская научно-производственная компания предлагает к использованию протяженные гибкие заземлители из электропроводной резины - современные средств электрохимической защиты от подземной коррозии: газопроводов, нефтепроводов, теплотрасс, продуктопроводов, резервуаров долгосрочного хранения ГСМ, любых иных металлических сооружений любой формы и металлоемкости

Для вас мы готовы провести:

- диагностику текущего состояния металлических конструкций;
- подбор необходимых средств ЭХЗ;
- расчет и проектирование системы ЭХЗ;
- поставка электродов анодного заземления и шеф-монтаж;
- консультации по всем вопросам производства и применения протяженных гибких электродов ПАР и ЭР.

119435, г. Москва, ул. Малая Пироговская, дом. 1 (МИТХТ). Тел./факс: +7 (495) 246 2741

Москва, Шоссе Энтузиастов, д. 5, оф. 1204 (ВНИИ КП). Тел./факс: +7 (495) 225-87-76

www.minadags.ru

e-mail: transoc@df.ru

фото- и видео- регистрирующую технику на территории предприятия Заказчика. Кроме того, важным аспектом в работах по обследованию является техническая поддержка в проведении испытаний элементов несущих конструкций и отбора образцов для анализа физико-химических свойств. Часто организационная составляющая занимает столько времени, что выполнять эти работы некогда.

7. Поверочные расчеты обследуемых конструкций также имеют свои особенности. Расчеты выполняются на основании данных об объекте экспертизы, собранных при проведении экспертизы на месте. При проведении практических расчетов особенно важными моментами являются:

- учет физико-химических структурных изменений конструкционных материалов, подверженных воздействию агрессивных сред. Такие изменения зачастую приводят к внезапным качественным скачкам в поведении конструкций и могут стать причиной обрушения вследствие потери устойчивости из-за недопустимого снижения нормативных характеристик материала;
- определение и учет скорости сни-

жения несущей способности конструкций, сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций под воздействием агрессивных сред. Проведенные теоретические и экспериментальные исследования подтверждают необходимость учета повышенной влажности в условиях знакопеременных температур при расчетах железобетонных элементов покрытия и кирпичных стеновых ограждающих конструкциях.

Для металлических конструкций учет степени воздействия агрессивной среды предлагается выполнять на основании зонирования. Зонирование по степени агрессивности среды осуществляется согласно СНиП 2.03.11-85. При этом выделяются зоны с нормальными условиями, со слабой (скорость коррозии до 0,05мм/год), средней (скорость коррозии до 0,1мм/год) и сильной степени агрессивности среды (скорость коррозии металла 0,5 мм/год и более);

- учет и количественная оценка совместной работы конструкций антикоррозионной защиты с несущими и ограждающими конструкциями в условиях агрессивных (в т. ч. температурно-влажностных сред). Характерным примером может служить учет темпе-

ратурных воздействий при определении напряженно-деформированного состояния подслоя в системе «футеровка-металл обечайки». Предлагаемые методики расчета касаются определения напряжения в футеровке и не учитывают совместную работу системы в целом с учетом подслоя.

Указанные особенности расчетов в одинаковой степени относятся как к металлическим, так и к железобетонным, бетонным и каменным конструкциям.

Таким образом, при воздействии агрессивных сред строительные конструкции зданий и сооружений выходят из поля статической определенности и требуют особого подхода при выборе расчетной схемы и наложении кинематических связей.

8. Формирование заключения экспертизы промышленной безопасности является завершающим этапом работы по экспертизе и передается на утверждение в территориальные органы Ростехнадзора после анализа проекта заключения Заказчиком и согласования плана восстановительных мероприятий по объекту экспертизы.