

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ПО ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ИЗГОТОВЛЕНИИ

К. т. н. Г.А. Герман, г.Донецк

Нормативное обеспечение потребностей строительного проектирования и возведения объектов промышленности, транспорта, энергетики и др. носит межотраслевой характер и базируется на Основных законах государства. Используемые в настоящее время строительные нормы и правила формировались в условиях государственной политики, когда в качестве приоритетных направлений закладывались централизация, ограничения по возможностям применения металла для целого ряда объектов, преимущественное использование железобетонных конструкций, создание значительных мощностей, что в конечном результате и определяло построение и структуру нормативных требований.

Переход к рыночной экономике изменил законодательство и структуру управления рыночным комплексом, что потребовало новых подходов к формированию нормативных документов с учетом мирового опыта.

Решение общих задач совершенствования нормативной базы проектирования связано с обеспечением следующих условий:

- соответствия строительной продукции своему назначению и создания благоприятного режима жизнедеятельности населения;
- безопасности строительной продукции для жизни и здоровья людей в процессе ее производства и эксплуатации;
- защиты строительной продукции и людей от неблагоприятных воздействий с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций;
- надежности строительных конструкций и оснований, систем инженерного оборудования, зданий и сооружений;
- выполнения экологических требований, рационального использования природных, материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов;
- взаимопонимания при осуществлении всех видов строительной деятельности, устранения технических барьеров в международном сотрудничестве.

Основные положения международных стандартов по обеспечению качества металлических конструкций включают необходимость рассмотрения требований по противокоррозионной защите на всех стадиях жизненного цикла. Совершенствование показателей надежности и гарантированной долговечности противокоррозионной защиты стальных конструкций в современных условиях возможно только на основе изучения требований рынка, проектных и конструкторских разработок, технологической подготовки производства в процессе изготовления, эксплуатации и реконструкции. Вместе с этим для обеспечения технологической рациональности средств и методов противокоррозионной защиты необходимы нормативно-технические требования, позволяющие производить сравнительную оценку показателей надежности и гарантированной долговечности на основе критериев расчета строительных металлоконструкций по предельным состояниям с учетом коррозионных воздействий.

В соответствии с принятой номенклатурой показателей качества строительных металлоконструкций установлены следующие характеристики долговечности:

- коррозионная стойкость K (степень воздействия среды), мм/год или балл;
- срок службы защитных покрытий T_3 , год.

Основные требования к проектированию и изготовлению строительных металлоконструкций в коррозионных средах, сформулированные в нормативных

документах, не содержат аналитического аппарата для расчетной оценки показателей долговечности с учетом коррозионных воздействий и эффективности мер противокоррозионной защиты. Кроме этого, квалификационные требования норм, пособий, государственных стандартов определяют различные характеристики физико-механических и химических свойств защитных покрытий, не связанные с расчетными показателями режима эксплуатации конструктивных элементов.

При формировании структуры показателей надежности и гарантированной долговечности противокоррозионной защиты, определяющими являются исследования, выполненные научными коллективами под руководством Е.И. Беленя, Ю.Л. Вольберга, А.И. Голубева, Е.В. Горохова, М.М. Жербина, А.И. Кикина, В.П. Королева, И.И. Кошина, В.Ф. Мушанова, В.И. Похмурского, А.В. Сильвестрова, В.В. Трофимовича, Ю.П. Чернышева, и др., связанные с учетом влияния коррозионных воздействий на несущую способность строительных конструкций.

В настоящее время имеется значительный экспериментальный материал, характеризующий разнообразие коррозионных воздействий на конструктивные элементы зданий и сооружений предприятий черной и цветной металлургии, химического и горнорудного производства, промышленности строительных материалов и др.

Результаты исследований действительных условий эксплуатации позволяют использовать методы дифференцированного анализа степени агрессивности воздействий в зависимости от целевой технологической функции промышленных объектов.

Использование принципов объектно-функционального анализа при зонировании и классификации производственных сред обеспечивает возможность системного описания конструктивных и технологических требований к противокоррозионной защите металлических конструкций (рис. 1). При этом процесс разрушения защитных покрытий на элементах строительных конструкций зависит от степени агрессивности воздействий (I подсистема) и параметров конструктивной формы (II подсистема).

Многочисленными исследованиями доказано, что при проектировании противокоррозионной защиты основными нормативными требованиями, определяющими долговечность, являются: состав факторов и степень агрессивности условий режима эксплуатации; параметры оптимального выбора конструктивного решения, материалов и соединений; средств и методов защиты; методы ускоренных и натурных испытаний.

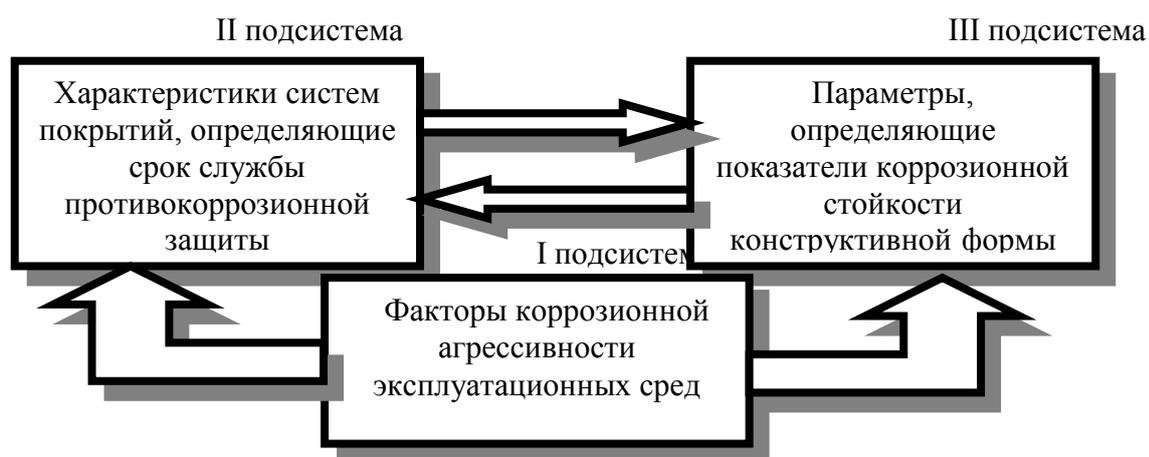


Рис. 1 - Система показателей коррозионного состояния строительных металлоконструкций

Для повышения долговечности защиты строительных металлоконструкций от коррозии требуются разработка и организация производства новых защитных материалов,

развитие сырьевой базы химической и нефтехимической промышленности. Промышленное освоение новых конструкционных материалов требует создания покрытий с долговечностью до 10 – 15 лет, стойких в условиях низких и высоких температур, к воздействиям агрессивных сред и климатических факторов. Внедрение высококачественных защитных материалов, связанное с обоснованием новых методов испытаний, позволяет выполнять расчетную оценку показателей надежности и гарантированной долговечности строительных металлоконструкций с учетом всех стадий жизненного цикла.

На основании фундаментальных исследований в области физико-химических проблем старения полимеров обоснованы основные этапы оценки эксплуатационных характеристик лакокрасочных покрытий:

- выбор эксплуатационных свойств материала, изменение которых в процессе старения приводит к потере его эксплуатационной пригодности; установление допустимого уровня изменения свойства (отказ);

- выбор условий проведения ускоренных испытаний, при которых происходит значимое изменение свойств; статистическая обработка экспериментальных данных;

- установление математического закона изменения свойства, определение энергетических констант процесса старения, экстраполяция функции старения на реальные условия эксплуатации, построение кривой прогноза.

Научные исследования подтверждают, что использование ускоренных испытаний на основе анализа данных статистических характеристик отказов защитных свойств, обеспечивает возможность обоснования гарантированных показателей долговечности противокоррозионной защиты строительных металлоконструкций.

Закономерности коррозионного износа конструктивных элементов конструкций и атмосферостойкости защитных покрытий рассматриваются при взаимодействии подсистем «НАГРУЗКА-КОНСТРУКЦИЯ-СРЕДА». Особое внимание уделяется изучению влияния напряженно-деформированного состояния и конструктивной формы элементов на коррозионное поведение и долговечность металлизационных покрытий, образованных в процессе горячего цинкования. В результате экспериментальных исследований доказано, что долговечность лакокрасочного покрытия на цинковой подложке значительно отличается от долговечности покрытия на стальной поверхности. Получены коэффициенты изменения срока службы лакокрасочных систем в комбинированном покрытии, значения которых изменяются в пределах $0.75 \div 2.1$, что связано с различной адгезией ЛКП к цинковой поверхности.

Коррозионные исследования выполняются для создания информационной базы для количественной оценки и прогнозирования надежности и долговечности конструкций, что необходимо проектным и эксплуатирующим организациям для обеспечения и поддержания требуемого уровня эксплуатационных качеств.

Библиографический список

1. Горохов Е.В. Повышение долговечности и надежности металлических конструкций промышленных зданий и сооружений в условиях эксплуатации и реконструкции: Научн. докл. докт. техн. наук. - Днепропетровск, 1992. - 46 с.
2. Королев В.П. Прогнозирование и повышение долговечности стальных конструкций в коррозионных средах промышленных предприятий: Дис... канд. техн. наук: спец. 05.23.01. – Макеевка, 1984. – 226 с.
3. Горохов Е.В., Королев В.П. Системный анализ коррозионных воздействий при оценке долговечности стальных конструкций // Промышленное строительство. - 1986. - №5. - с. 5-7.