

Е.В.Брюханова (5 курс, каф. СКИМ), Г.В.Ширяев, к.т.н., доц.

КОРРОЗИЯ АРМАТУРЫ КАК ФАКТОР, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Коррозия арматуры является одним из наиболее общих и важных факторов деградации железобетонных конструкций (ЖБК). По данным натурных обследований и опроса специалистов установлено, что до 75% строительных зданий и сооружений подвергается разрушающему воздействию агрессивных сред. Большой материальный и моральный ущерб от коррозии, особенно для предприятий с агрессивной производственной средой, вызывает необходимость учитывать коррозию железобетона при проектировании, возведении и эксплуатации конструкций зданий и сооружений.

Традиционно проектирование ЖБК основывается на безусловных правилах, цель которых - обеспечить несущую способность конструкций. Используя их, невозможно дать точного соотношения между качеством сооружения и его сроком службы. Современный уровень знаний позволяет создать ряд нормативных документов по расчету долговечности ЖБК. Целью данной работы является освещение общих подходов к расчету.

Бетон защищает арматуру от коррозии. В ЖБК, находящихся на открытом воздухе, коррозия арматуры имеет место, если происходят изменения в бетоне, окружающем сталь. Физические изменения включают трещинообразование, фрагментацию, незащищенную часть поверхности стали на открытом воздухе, выпуски арматуры без защиты бетона. Из химических изменений наиболее известны следующие:

- карбонизация бетона вследствие воздействия двуокиси углерода;
- проникновение агрессивных анионов, особенно хлоридов в бетон;
- коррозионное растрескивание (в предварительно напряженных железобетонных конструкциях).

Карбонизация - это реакция двуокиси углерода (в воздухе) с гидратированными цементными минералами в бетоне. Это явление имеет место на всех поверхностях бетона, соприкасающихся с воздухом, в результате чего снижается рН в карбонизированной зоне. В карбонизированном бетоне разрушается защитная пассивирующая пленка на поверхности стали, и коррозия продолжается свободно.

Воздействие хлоридов основывается не на уменьшении рН, а на их способности иначе разрушать пассивирующую пленку.

Коррозионное растрескивание развивается в предварительно напряженных проволочках, подверженных коррозионному воздействию. При местной депассивации стали возникают поверхностные трещины, в которых появляются коррозионные напряжения. Это ведет к хрупкому разрушению почти без потери площади поперечного сечения. Защита предварительно напряженных сталей от агрессивных воздействий является решающим для их срока службы.

Два предельных состояния могут быть идентифицированы относительно срока службы:

1. Срок службы заканчивается, когда сталь депассивируется, т.е. он ограничивается только иницирующим (начальным) периодом коррозии. Это правило применяется к коррозии, побуждаемой хлоридами, и ко всем предварительно напряженным сталям.
2. Предельное состояние основывается на трещинообразовании защитного слоя бетона. В этом случае срок службы включает помимо начального времени коррозии некоторый период распространения коррозии. Такой подход применяется в случаях, когда общая коррозия развивается в результате карбонизации. Если в защитном слое бетона изначально имеются трещины и ширина их раскрытия больше, чем 0.1 - 0.3 мм, коррозия без иницирующего периода.

При развитии коррозии проявляются три главных явления:

- уменьшение поперечного сечения стали;
- уменьшение сцепления бетона и арматуры;
- трещинообразование защитного слоя бетона и, следовательно, снижение несущей способности поперечного сечения конструкции.

Для определения продолжительности срока службы введено понятие порогового значения несущей способности, связанное с вышеупомянутыми явлениями. Этот критический порог может быть выражен как критическая потеря радиуса стержня, спровоцированная коррозией. Конструктор может установить предел по минимуму диаметра арматурных стержней или максимуму глубины коррозии. Это может зависеть от типа арматуры (главная арматура, поперечная арматура, хомуты и т.п.), а также действующих напряжений в стальных стержнях. Коррозия в предварительно напряженной арматуре не допустима.

Вывод: возможна и необходима разработка нормативных документов по расчету Долговечности ЖБК, в том числе при коррозии арматуры.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Леонович С.Н. Коррозия арматуры: общие подходы к расчету долговечности железобетонных конструкций. - Вестник Брестского государственного технического университета, 2002. №1.