

Для сооружений башенного типа (дымовые трубы, элеваторы, телевизионные башни) при определении направления на ось сооружения производят отсчеты по горизонтальному кругу теодолита по левой и правой наружным граням, а за окончательное значение принимают среднее арифметическое.

В способе координат вокруг сооружения на расстоянии равном одной-двум высотам закладывают не менее трех опорных пунктов и определяют в условной системе их координаты. С этих пунктов через определенные промежутки времени прямой засечкой измеряют углы на оси сооружения в его нижнем и верхнем сечениях. По формулам прямой угловой засечки вычисляют координаты оси сооружения для нижнего и верхнего сечения. По разностям координат в двух циклах наблюдений находят составляющие крена Δx и Δy по осям координат и определяют линейную и угловую величины крена по формулам (1) и (2).

Допускаются предельные погрешности в измерениях крена в зависимости от высоты (H) сооружения не более $0,0001H$ – для гражданских зданий, а для промышленных сооружений – не более $0,0005H$.

Если полученные величины крена сооружения превышают допустимые значения, то необходимо проанализировать состояние грунта и подземных вод в основании объекта, учесть изменение нагрузки от веса сооружения и оборудования в нем и принять соответствующие меры для уменьшения полученной деформации.

Рассмотренные способы геодезических наблюдений были использованы авторами при определении кренов дымовых труб и других промышленных и гражданских сооружений на нескольких предприятиях Гомельской области.

УДК 691.328

АНАЛИЗ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ АРМАТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Г. Н. БЕЛОУСОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Строительные конструкции зданий и сооружений должны существовать в течение сроков, заданных в проектах и обоснованных технико-экономическими расчетами. Стойкость конкретного строительного материала, прежде всего, зависит от характеристики окружающей среды – от тех химических и физических воздействий, которые она оказывает на сооружение в целом и на отдельные его конструкции, точнее – на материал конструкций. Сумму этих воздействий и определяют как агрессивность среды.

Понятие агрессивности среды относительно – оно касается только определенного материала. Среда может быть агрессивной по отношению к стали и не агрессивной по отношению к бетону; агрессивной по отношению к бетону, но не агрессивной по отношению к стеклопластику и т. д. Да и в пределах одного и того же вида материала степень его устойчивости бывает различной. Например, в бетоне – в зависимости от плотности; для сталей – в зависимости от микроструктуры и содержания в них присадок других металлов; для полимерных материалов – в зависимости от вида смолы, степени их заполимеризованности.

Материалы строительных конструкций разрушаются не только в результате химических процессов, но и зачастую вследствие физических воздействий, таких как многократное замораживание и оттаивание, насыщение водой и высушивание, многократное нагружение. Доказано, что совместное действие механических нагрузок и химических процессов резко ускоряет процессы коррозии.

По отношению к железобетону возможны процессы, обусловленные нейтрализацией бетона в защитном слое у арматуры и потеря им вследствие этого своих защитных свойств. Возможна также активизация поверхности металла из-за проникновения к поверхности арматуры некоторых ионов, в первую очередь хлоридов, и другие процессы коррозии металла, заключенного в оболочку из бетона.

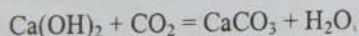
В связи с переходом на индустриальные методы возведения зданий из крупных панелей, в которых чрезвычайно ответственна роль стальных соединений, особенно важна борьба с коррозией металлов. В результате коррозии разрушается не только металл, но преждевременно выходят из строя здания и сооружения, что приносит колоссальный ущерб экономике страны. Следствием развития коррозии стальных соединений в железобетонных конструкциях зданий и сооружений является образование трещин в бетоне и нарушение монолитности стыковых соединений.

Если содержание влаги в порах бетона не одинаково во всех его участках, прилегающих к стали, то возникают коррозионные токи. Проникающий в бетон воздух и влага могут диффундировать на большую глубину, что приводит к развитию процессов коррозии арматуры даже в монолитном бетоне. Так, во время ливня с 10 м^2 поверхности стены верхних этажей здания стекает 5 л/мин, а с нижних – 25 л/мин, что также способствует накоплению влаги стеной конструкции. Это неравномерное содержание влаги на разных участках бетона создает условия, при которых часть стали, находящаяся в сравнительно сухом бетоне, становится като-

дом, а в более влажном бетоне – анодом. Разность электрических потенциалов этой гальванической пары достигает 0,2 В, при этом анодные и катодные участки могут меняться во времени местами, в зависимости от степени поглощения и отдачи влаги.

Таким образом, при эксплуатации крупнопанельных зданий арматура и стальные соединения могут подвергаться электрохимическому коррозионному разрушению, если они не имеют надежной защиты от коррозии.

Защита стали бетоном основывается на пассивирующем действии щелочных сред. Однако с течением времени даже плотный бетон подвержен процессу естественной карбонизации в результате поглощения им углекислоты воздуха. Гидрат окиси кальция, взаимодействуя с углекислотой, образует карбонат кальция:



Известно, что карбонат кальция практически нерастворим, а его насыщенный раствор имеет величину $\text{pH} = 9$, что резко снижает щелочность содержащейся в бетоне влаги. Также наличие в атмосфере сернистого газа, хлора и других газов резко снижает щелочность бетона, поскольку эти газы также поглощаются бетоном и реагируют с гидратом окиси кальция. Легкие бетоны, обладая высокой проницаемостью, карбонизируются в несколько раз быстрее, чем плотный бетон. В конечном итоге бетон с пониженной щелочностью перестает оказывать пассивирующее воздействие на сталь и последняя начинает корродировать.

Проведенный анализ существующих покрытий, применяемых сегодня для антикоррозионной защиты стали, показал, что наиболее полно отвечают этим требованиям полимерные покрытия на основе органосиликатов, полиуретанов и других синтетических полимерных материалов на основе эпоксидных смол.

Исследования по определению коррозионной стойкости арматурных стержней с использованием в качестве покрытий полимерных составов "Унимаст", "Кормет", "Эпокс" показали, что в ржавой арматуре процесс коррозии протекает намного быстрее, чем в арматуре, очищенной от коррозии, а в арматуре, покрытой защитными составами, процесс коррозии практически не наблюдается.

Коррозионная стойкость покрытий для арматуры, прежде всего, зависит от количества наполнителей и толщины наносимого слоя, который не должен превышать 0,6–0,8 мм. Увеличение толщины защитного слоя приводит к повышению коррозионной стойкости, но уменьшает силу сцепления арматуры с бетоном.

УДК 628.4

ОПТИМИЗАЦИЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ПОМЕЩЕНИЯХ ЗДАНИЙ

Г. Н. БЕЛОУСОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Здание представляет собой сложную архитектурно-конструктивную систему с многообразием составляющих ее элементов ограждающих конструкций и инженерного оборудования, в которых протекают различные по физической сущности процессы поглощения, превращения и переноса теплоты. По словам Ле Карбюзье, если архитектура – это способность нашего сознания закреплять в материальных формах чувство эпохи, то инженерное оборудование зданий есть отражение уровня технического состояния эпохи. Инженерное оборудование зданий является комплексом технических устройств, обеспечивающих комфортные условия быта и трудовой деятельности человека.

Эффективным методом сокращения затрат тепловой энергии на отопление зданий в зимнее время является повышение термического сопротивления ограждающих конструкций. Утепленные здания, как показывает практика, требуют иного подхода к системе вентиляции в них, поскольку в результате выполнения энергосберегающих мероприятий изменяются санитарно-гигиенические условия в помещениях.

Для поддержания заданных параметров воздушной среды в помещении необходима подача свежего и удаление загрязненного воздуха, то есть для удаления избыточной теплоты, влаги, вредных веществ. В инженерной практике теплотери определяют за счет теплопередачи через ограждающие конструкции (стены, покрытия, перекрытия, окна, двери и т. д.) и за счет фильтрации наружного холодного воздуха через неплотности и поры в наружных ограждениях и их элементах. До недавнего времени в большинстве типовых квартир процесс вентилирования осуществлялся путем удаления отработанного воздуха через вентиляционные шахты из так называемых "грязных зон" (кухня, санузел) и его замена воздухом, поступающим за счет фильтрации наружного холодного воздуха. Негерметичные окна не только не являлись нарушением строительных норм (как это имеет место во всем мире), но и были единственным источником свежего воздуха.