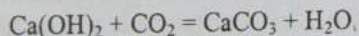


дом, а в более влажном бетоне – анодом. Разность электрических потенциалов этой гальванической пары достигает 0,2 В, при этом анодные и катодные участки могут меняться во времени местами, в зависимости от степени поглощения и отдачи влаги.

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.

При расчете воздухообмена помещений определяется количество свежего воздуха, которое необходимо подать в помещение для удаления избыточной теплоты, влаги и вредных веществ. Следует иметь в виду, что при расчете воздухообмена зданий принимают равенство количества свежего воздуха, подаваемого в помещения, количеству загрязненного воздуха, удаляемого из помещения.

Сегодня, когда вопросы энергосбережения стоят в Республике Беларусь очень остро, новые строительные нормы требуют обязательной установки во всех вновь возводимых зданиях окон со стеклопакетами. Современные окна предусматривают возможность проветривания помещений в так называемом "режиме инфильтрации". При этом створки окна приоткрываются на 1–2 мм, и наружный воздух входит в помещение, на уплотнителе оседает большое количество пыли, а в холодный период года неизбежно образуется наледь, что портит резину, и окно частично выходит из строя. Кроме того, инфильтрация способствует конденсации влаги на поверхности стекла изнутри и образованию плесени.

С появлением герметичных окон в квартире неизбежно нарушается процесс вентилирования. На практике это означает, что свежий воздух не поступает на замену отработанному, и воздухообмен практически прекращается. Влажность воздуха в помещениях составляет 63–82 %, что значительно превышает гигиеническую норму (55 %). Воздухообмен в помещениях кухонь составляет 12,1–53 м³/ч (при нормируемом 90 м³/ч). При открытых створках окон воздухообмен увеличивается в 2–3 раза. Следовательно, влажность воздуха в помещении всегда будет являться функцией влажности воздуха на улице и количества людей в помещении. Содержание СО₂ всегда будет функцией количества человек, находящихся в комнате. Уровень воздухообмена в помещениях выбирается исходя из обеспечения качества воздуха (т. е. содержание СО₂, которое в общем не должно превышать 0,1 %, что обеспечивается объемом воздуха 25–30 м³ на одного человека в час). Поэтому оптимальный состав воздуха можно обеспечить только в помещениях с полностью управляемым и контролируемым воздухообменом.

Решением этой проблемы может и должна стать принудительная вентиляция, т. е. обеспечение воздухообмена с помощью специальных приборов. Условием рационального использования такой системы является герметизация здания, практически исключающая свободный воздухообмен. Задачу энергосбережения в системе приточно-вытяжной вентиляции может решать теплообменник для предварительного подогрева приточного воздуха и для рекуперации тепла уходящего из помещений воздуха. Параметры воздуха в помещениях могут быть обеспечены автоматизированной системой управления, контролирующей температуру и влажность воздуха и предварительной фильтрацией приточного воздуха.

В системах вентиляции жилых зданий за рубежом в основном используются пластинчатые теплообменники, рекуперация тепла у них доходит до 70 %. Но эти теплообменники имеют высокую стоимость, их поверхности обмерзают при высокой относительной влажности удаляемого воздуха, и они не могут функционировать при температуре окружающей среды ниже –5 °С.

Результаты исследований теплообменников, которые сконструированы в УП "Институт НИПТИС" на тепловых трубах, показали, что обмерзание их поверхности не наблюдалось и при температуре окружающей среды –21 °С, рекуперация тепла у свыше 80 и по этому превосходят зарубежные пластинчатые теплообменники. Массовое использование герметичных окон станет эффективным и приносящим реальную пользу только тогда, когда будет определена необходимость использования установок принудительной вентиляции с рекуперацией. При этом приточно-вытяжные установки решают как проблему вентиляции в помещении, так и дополнительную проблему – утечки тепла через обычные вентиляционные каналы.

Новые технологии строительства в наши дни представляют собой непрерывное производство со всей сложностью технологических процессов, занимающееся удовлетворением материальных и культурных потребностей современного общества.

УДК 656.0-621.311

ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ТРАНСПОРТНЫХ ОБЪЕКТОВ

Н. Г. БУРОВА, Т. В. ЯШИНА, З. Н. ЗАХАРЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Экологически чистый способ приготовления горячей воды и поддержки отопления – солнечные коллекторы – завоевывает всё большую популярность во всем мире. Особенно активно системы горячего водоснабжения и отопления с использованием солнечных коллекторов развиваются в странах Евросоюза, экономика которых испытывает существенную зависимость от импортируемого топлива, в том числе и Республики Беларусь.