

## ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЕТОНОВ МЕЛИОРАТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

**Мишутин А.В.** (Одесская государственная академия строительства и архитектуры), **Романов А.А.** (Одесский облводхоз)

*Разработка требований к бетонам в зависимости от условий эксплуатации и разработка рекомендаций по повышению долговечности бетонов.*

Развитие сельского хозяйства на юге Украины невозможно без мелиорации.

В Одесской области мелиоративными системами обслуживается более 230 тыс.га, в т.ч. оросительными – 227 тыс.га.

Орошаемые земли используются для выращивания сельхозпродукции: многолетние насаждения-сады, виноградники, сенокосы, пастбища и т.д.

Для полива земель используются разнообразные технологии: затопления, по бороздам, дождевание и капельное орошение. Наиболее продуктивное и качественное – это применение дождевания машинами «Фрегат», «Днепр», «ДДА-100МА» и автоматизированное капельное орошение.

Большое место в мелиоративных системах занимает процесс водоподачи и гидромелиоративные сооружения: насосные станции, трубопроводы.

Протяженность оросительной сети составляет более 5 тыс.км, в т.ч. закрытая – 3,9 тыс.км, открытая – 1,3 тыс.км., лотковая – 66 км.

Более 7,5 тысяч гидротехнических сооружений работает на гидромелиоративных системах Одесской области: насосные станции, каналы, лотки и т.д. Железобетонные и металлические конструкции работают в тяжелых условиях окружающей среды: это увлажнение и высушивание, замораживание и оттаивание, напорная фильтрация, химические и механические воздействия, коррозия, обрастание водорослями и т.д.

При этом необходимо учитывать относительно небольшую толщину железобетонных конструкций:

- 15-20 см – стенки насосных станций,
- 8-12 см – стенки каналов,
- 4-6 см – стенки лотков.

Поэтому к бетонам гидромелиоративных сооружений предъявляются особые требования: относительно выбора вида и расхода портландцемента, чистоты и крупности заполнителей, высокой подвижности и удобоукладываемости бетонной смеси при низких значениях водоцементного отношения, твердения и набора прочности в естественных условиях и т.д.

Удовлетворение комплекса требований по технологии приготовления и эксплуатации позволят получить бетон прочностью 30,0...60,0 МПа, плотностью 2400 кг/м<sup>3</sup>, водонепроницаемостью при толщине конструкции 4...6 см не менее В-8, морозостойкостью не менее 400 циклов.

Долговечность бетонов является определяющей характеристикой бетонов и складывается из таких качественных характеристик как морозостойкость и коррозионная стойкость.

Длительность службы бетона в конструкции объясняется естественными перерывами в замораживании и оттаивании бетона весной, летом и осенью, в течение которых восстанавливается структура бетона в результате физико-химических процессов твердения, т.е. происходит естественное самозалечивание бетона. Учитывая восстановление структуры бетона и количество циклов замораживания и оттаивания, которым подвергается бетон в конструкции корпуса в течение одного зимнего сезона, установлена степень морозостойкости бетона по количеству переходов температуры через 0 по метеорологическим данным и агрессивности воды.

Коррозионная стойкость бетона является функцией его сопротивляемости различным видам воздействий внешней среды и определяется структурой и свойствами цементного камня, а также структурными особенностями бетона как материала.

При действии агрессивной среды в цементном камне, растворе или бетоне возникают процессы коррозии, которые по данным В.М. Москвина, классифицируются следующим образом.

**Коррозия первого вида.** Ведущим признаком коррозии первого вида является растворение и вымывание составных частей цементного камня соприкасающейся с ним водной средой.

**Коррозия второго вида.** Ведущим признаком коррозии второго вида является развитие химических обменных реакций между солями, растворенными в водной среде, и составными частями новообразований цементного камня. Продукты реакции выносятся водной средой. Остающиеся на месте плохо растворимые продукты реакции не вызывают возникновения растягивающих напряжений в стенках пор и капилляров.

**Коррозия третьего вида.** Ведущим признаком коррозии третьего вида является накопление в порах-капиллярах и других пустотах це-

ментного камня, раствора или бетона, кристаллов солей, образовавшихся за счет химических реакций взаимодействия агрессивной среды и составных частей новообразований цементного камня. Кристаллы солей, расширяясь, разрушают стенки пор цементного камня.

Коррозия первого вида возможна, когда под действием одностороннего напора возникает фильтрация воды сквозь толщу бетона. Коррозионные процессы значительно усиливаются под влиянием климатических условий, многократного замораживания и оттаивания, увлажнения и высушивания, коррозии за счет усадки и набухания цементного камня. Необходимо учитывать ветровую и биологическую коррозию, а также различные механические воздействия.

Для повышения качества и надежности работы бетона и железобетонных конструкций используется защита I и II видов.

К защите I вида относится использование специальных видов цемента и комплексных химических добавок. Используется, в основном, при строительстве новых и восстановлении эксплуатируемых сооружений.

К защите II вида относится использование покрытий для бетонов, когда методы I вида защиты недостаточны или малоэффективны.

Развитая современная строительная индустрия предлагает большой комплекс по видам цементов и комплексных химических добавок, для решения подвижности бетонной смеси, регулирования сроков схватывания и твердения бетона, повышения его прочности, плотности, коррозионной стойкости, водонепроницаемости, а также всевозможные покрытия (типа «Сайпекс», «Пенетрон» и т.д.), которые необходимо использовать для восстановления конструкций и реконструкции сооружений для повышения срока их эксплуатации.

После проведения комплексного технического обследования бетона конструкций лотков, стен и днища насосных станций, стенок каналов разрабатываются рекомендации по восстановлению защитного слоя арматуры, повышения водонепроницаемости бетона, коррозионной стойкости, уплотнения структуры, используя методы I и II видов защиты.

## Литература

1. А.В.Мишутин, Н.В.Мишутин Повышение долговечности бетонов тонкостенных конструкций плавучих и портовых гидротехнических сооружений, Одесса, 2003, - 292 с.
2. «Пенетрон» Информационный листок, 2004
3. Технология применения покрытий «Сайпекс» в гидромелиоративных сооружениях, Одесса, Облводхоз, 2003. – 34 с.