



Проектирование Коррозиестойких Защитных Слоев Легкобетонных Стеновых Конструкций

Д. Т. Собирова, М. И. Каримова

преподаватель, Ферганский политехнический институт, Республика Узбекистан, г. Фергана

Received 29th Oct 2021, Accepted 29th Nov 2021, Online 20th Dec 2021

Аннотация: В процессе эксплуатации легкий бетон стеновых панелей испытывает воздействие разнообразных внешних агрессивных факторов. При этом каждому из видов агрессии соответствует определенная форма разрушения бетона и определенные мероприятия по его защите.

Ключевые слова: высокой эксплуатационной надежности, долговечность железобетонных конструкций, легкобетонных стеновых конструкций, тяжелого бетона.

В слабоагрессивных и средне агрессивных эксплуатационных средах легкобетонные конструкции можно применять без специальной защиты при условии, если показатель проницаемости легкого бетона не отличается от соответствующей характеристики тяжелого бетона, эксплуатируемого в данной агрессивной среде.

Солевая агрессия приводит к так называемой коррозии третьего вида, при которой процессы разрушения цементного камня происходят в результате отложения и кристаллизации в порах и капиллярах цементного камня и в пустотах бетона малорастворимых солей. Кристаллизация солей вызывает возникновение значительных усилий, приводящих к разрушению структурных элементов бетона. Основную роль в обеспечении высокой эксплуатационной надежности ограждений в условиях солевой агрессии играет плотность или водонепроницаемость бетона. При плотном бетоне исключается интенсивный приток воды, способствующей развитию обменных реакций коррозии [1-7].

В общем случае основной задачей проектирования легкобетонных стеновых конструкций является выбор наиболее экономичной конструкции, способной противостоять расчётной нагрузке и различным агрессивным средам.

При этом необходимо помнить, что перенапряжение элементов защитного бетонного слоя менее опасно, чем перегрузка бетонного элемента какой-либо строительной конструкции. Поэтому допустимый интервал между наибольшим напряжением в защитном слое и прочностью бетона может быть принят много меньшим, чем для строительных конструкций. Этим самым обеспечивается соответствующая экономия в стоимости строительства [8-11].

Соотношение между допускаемым напряжением и прочностью определяется тем, допустимо ли трещинообразование в элементах защитного слоя или же оно должно быть по возможности

предотвращено. Поэтому, в армированных защитных слоях, где образование нескольких трещин не создает сколько-нибудь существенной опасности для защитного слоя, запас прочности может быть принят меньшим, чем в неармированных слоях, растрескивание которых весьма нежелательно, так как это приводит к выкрашиванию краёв, а образовавшиеся трещины имеют тенденцию к дальнейшему росту [12-17].

Бетон отличается от других строительных материалов тем, что он обладает относительно небольшой прочностью при растяжении и имеет достаточный модуль упругости. Эти свойства обуславливают значительную жесткость бетонных элементов, распределяющих давление приложенной нагрузки на большую площадь основания. Конструктивная жесткость защитных слоев железобетонных конструкций определяется главным образом их толщиной.

Для повышения долговечности железобетонных стеновых конструкций необходимо проектировать защитные слои из плотных водонепроницаемых бетонов [18-21].

Исследования ряда ученых, дополненные авторами статьи свидетельствуют, что в солевой среде долговечность железобетонных конструкций повышается примерно во столько раз, во сколько раз увеличивают толщину защитного слоя бетона. Поэтому, защитный слой бетона для арматуры сборных конструкций принимают не менее 30...35 мм и не менее диаметра рабочего арматурного стержня для солевой среды.

Так как в конструкциях из монолитного бетона более трудно обеспечить проектное положение арматуры, то защитный слой бетона рекомендуется увеличить на 5...10 мм.

В качестве напрягаемой арматуры предварительно-напряженных конструкций, предназначенных для работы под нагрузкой в условиях агрессивной солевой среды, следует преимущественно применять горячекатанную арматуру класса А-IV и термически упрочненную арматуру классов Ат-IVК, Ат-VCK, Ат-VIK.

В условиях солевой агрессии необходимо применение конструкций с повышенными деформативными свойствами. Демпфирующие добавки (битумная эмульсия и бинарный наполнитель) положительно влияют на деформативные свойства бетона. Механизм демпфирующих добавок состоит в том, что на пути растущей трещины возникает энергетический гаситель в виде микровключения, не способного отдавать полученную энергию, затраченную на его деформирование. Тем самым уменьшается энергия роста трещины и происходит релаксация напряжений в её вершине.

Благодаря наличию «клинкерного фонда», долговечный бетон, разработанный при участии авторов, под влиянием демпфирующих добавок (битумная эмульсия, бинарные наполнители), несмотря на замедление начального процесса гидратации, приобретает способность к самозалечиванию дефектов структуры, возникающих от воздействия агрессивных факторов.

При добавке битумной эмульсии (БЭ) относительные деформации растяжения повышаются больше деформаций сжатия, что свидетельствует о целесообразности применения долговечного бетона для проектирования защитных слоев коррозионно-стойких железобетонных конструкций.

Использованная литература

1. Neville, A. M., & Brooks, J. J. (1987). *Concrete technology* (pp. 242-246). England: Longman Scientific & Technical.
2. Shetty, M. S. (2005). *Concrete Technology Theory and Practice*, Chand S. and Company LTD.

3. Chau, C. K., & Li, Z. (2008). Accelerated reactivity assessment of light burnt magnesium oxide. *Journal of the American Ceramic Society*, 91(5), 1640-1645.
4. Askeland, D. R., Phulé, P. P., Wright, W. J., & Bhattacharya, D. K. (2003). The science and engineering of materials.
5. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. (2010). Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Дарслик (Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н., Тошкент, ТАҚИ, йил. 592 бет.
6. Sobirova, D., Karimova, M., & Gulomov, A. (2021). Calculation Of The Required Capacity Of The Solar Collector In The Combined Heating System Of Buildings, Selection Of The Model And Evaluation Of Cost-Effectiveness. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(04), 31-34.
7. Karimova, M. I. Q., & Mahmudov, N. O. (2021). The importance of elements of residential buildings based on uzbek traditions. *Scientific progress*, 1(6), 865-870.
8. Otakulov, B. A., Karimova, M. I. Q., & Abdullayev, I. A. (2021). Use of mineral wool and its products in the construction of buildings and structures. *Scientific progress*, 2(6), 1880-1882.
9. Umarovna, H. M. (2021). The vermiculite lightweight concretes and prospects for their use in energy-efficient buildings. *Asian Journal Of Multidimensional Research*, 10(7), 37-44.
10. Otakulov, B. A., Karimova, M. I. Q., & Abdullayev, I. A. (2021). Improving the durability of asphalt-concrete. *Scientific progress*, 2(7), 121-124.
11. Xalikova, I. (2021, March). The establishment and development of jaded new method schools in Fergana valley. In *Конференции*.
12. Sobirova, D., & Milladjonova, Z. Determination of the Bearing Capacity of Flexible Reinforced Concrete Beams of Rectangular Section with a One-sided Compression Flange on the Boundary Conditions of Concrete and Reinforcement. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, 7(12), 122-124.
13. Эргашев, М. М. (2020). Утилизация строительных отходов-мировой опыт. *Теория и практика современной науки*, (10), 90-93.
14. Эргашев, М. М., Мамажонов, А. У., Умирзаков, З. А., & Насирдинов, Х. Ш. (2019). Влияние наполнителя и добавки АЦФ-3М на реологические свойства цементного теста. *Проблемы современной науки и образования*, (12-2 (145)).
15. Эргашев, М. М. (2020). Применение нанотехнологий в производстве цемента. *Экономика и социум*, (1), 952-955.
16. Мамажонов, А., & Косимов, Л. (2021). Особенности свойств цементных систем в присутствии минеральных наполнителей и добавки ацетоноформальдегидной смолы. *ГРААЛЬ НАУКИ*, (5), 102-108.
17. Эргашев, М. М. (2020). Строительная индустрия узбекистана: перспективы развития. *Экономика и социум*, (1), 947-951.
18. Kosimov, L., & Kosimova, S. (2021). Optimization of the composition of dry slag-alkaline mixtures. *Збірник наукових праць Лбгоос*.