

УДК 691.32:666.97.134

Рыбьев И.А. д.т.н.,
профессор ВЗИСИ,
Васильченко В.Т. к.т.н.
доцент,
Васильченко С.В. к.т.н.
БИСИ.

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА В КОНСТРУКЦИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Натурные исследования монолитного бетона конструктивных элементов сельскохозяйственных зданий [1] показали, что он находится под непрерывным воздействием окружающей среды и механических нагрузок. Под действием растягивающих напряжений в цементной матрице структуры бетона происходит раскрытие микротрещин, через которые вода-среда проникает вглубь структуры, вызывая адсорбционное облегчение деформаций, что в конечном итоге приведет к снижению стойкости бетона. Тем более, что вместе с водой в открытую пористость могут проникать и агрессивные химические элементы из окружающей среды. Это особенно характерно для бетонов конструкций животноводческих зданий.

Для защиты бетона от деструкции цементного камня используются различные технологические приемы, позволяющие снизить проницаемость структуры материала. Например, пропитка бетонной поверхности петролатумом, нефтебитумами, лаком этиноль, полиэтиленгликолевой жидкостью Г"Ж - 94 и др.

С целью снижения проницаемости бетона применяются также более жесткие смеси, которые затем подвергаются специальным методам формовки с интенсифицированным процессом уплотнения: вибротрамбовка, виброштампование, послойное формование и др. Однако указанные технологические приемы осуществимы для изготовления сборных железобетонных конструкций. Проблема повышения стойкости монолитных бетонных и железобетонных конструкций полностью еще не решена.

Отмечая существенное влияние технологических факторов на плотность структуры бетона, большинство авторов основной упор делает на способы формования и уплотнения смеси. Однако перемешивание и гомогенизация смеси имеет не менее важное значение в получении стойких структур бетона, чем уплотнение.

Проведенными нами исследованиями выявлены следующие факторы, а точнее комплекс факторов, обуславливающие дефектность структуры бетона на стадии технологического процесса приготовления бетонной смеси. К таким факторам относятся: пониженная плотность структуры бетона, вызванная недостаточной оптимизацией granulometрии песка, щебня и цемента; неоднородность бетона, возникающая за счет несовершенства перемешивания смеси, что способствует появлению неравномерной концентрации напряжений в структуре материала, расслоение (седиментация) смеси свежеуложенного бетона; нарушение сплошности и неравномерности цементной прослойки, обволакивающей зерна песка, что может быть вызвано недостатком в системе цемента или несовершенством перемешивания; повышенная проницаемость бетона за счет открытой пористости структуры, вызванной увеличением толщины сольватных оболочек воды на дисперсных частицах, что в свою очередь зависит от дисперсности цемента и его вида, поверхностной энергии частиц, полноты их смачивания, шероховатости и дефектов поверхности твердых частиц и др.; наличие микрополостей (пор геля) в структуре, возникающих под влиянием неравномерных контракционных процессов; нарушение плотности в контактных зонах структуры.

Отмеченные дефекты структуры бетона могут быть полностью устранены или существенно уменьшены в результате реализации комплекса технологических приемов. Для обеспечения гарантированной стойкости бетона необходимо начинать с выбора материалов и проектирования его состава до оптимизации всех стадий и фаз обработки смеси. В конечном итоге необходимо создавать условия технологической надежности формирования и сохранности оптимальной структуры бетона.

Разработанный метод обработки дисперсных систем в скоростных смесителях с частотой вращения вала $n \geq 20 \text{ с}^{-1}$ позволяет получать бетонные смеси, обеспечивающие повышение эксплуатационной надежности монолитных конструкций за счет образования плотной и стойкой структуры бетона.

Литература:

1. Рыбьев И.А., Васильченко В.Т., Васильченко С.В. Натурные исследования песчаных бетонов в конструкциях сельскохозяйственных зданий в западных районах Белоруссии. - В сб.: Проблемы сельскохозяйственного строительства. Минск, "Ураджай", 1980.