

УДК 691.327.32

МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ЛЕГКИХ БЕТОНОВ

В. Р. ПОЛЕЕВ

Научный руководитель Ю. Г. МОСКАЛЬКОВА, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Легкие бетоны являются на сегодняшний день перспективным строительным материалом, поскольку их применение позволяет снизить собственный вес и теплопроводность железобетонных конструкций. Легкие бетоны отличаются высоким показателем пористости (до 40 %) и относительно небольшой плотностью. При этом для изготовления железобетонных конструкций необходимо использовать легкие бетоны с плотной структурой (с плотностью в диапазоне от 1800 до 2200 кг/м³). Однако применение легких бетонов при изготовлении наружных конструкций за счет их пористости может быть ограничено, поскольку при эксплуатации неизбежен эффект цикличности температур, приводящий к ухудшению механических характеристик бетона.

Согласно гипотезе гидравлического давления Т. Пауэрса, при периодических циклах оттаивания и замораживания главной причиной разрушения структуры бетона является гидравлическое давление, которое возникает в капиллярах и порах под действием замерзающей воды. Однако в бетоне также присутствуют воздушные поры, выполняющие функцию резервных. Избыточная влага при превращении воды в лед вытесняется в эти поры, что отодвигает момент разрушения структуры. Очевидно, что указанный эффект наиболее ярко проявляется в легких бетонах. Разрушение происходит тогда, когда большая часть условно замкнутых пор будет заполнена водой, и таким образом резервных пор практически не останется. В результате воздействия положительной температуры вода оттаивает, но часть ее при этом остается в резервных порах. Таким образом происходит постепенное заполнение этих пор на каждом цикле замораживания-оттаивания.

Кроме того, морозостойкость легкого бетона зависит от вида применяемого вяжущего и его количества: морозостойкость возрастает с увеличением активности и количества портландцемента. Также основополагающим фактором является непосредственно морозостойкость пористых заполнителей, зависящая от объема капиллярных пор. Наиболее морозостойкими считаются керамзит, аглопорит и пемза.

Пористые заполнители в теле бетона в определенной степени защищены от воздействия отрицательных температур цементно-песчаным раствором. Аналитический обзор исследований по данной теме показал, что при попеременном замораживании-оттаивании долговечность бетона определяется главным образом морозостойкостью цементного камня. То есть при создании морозостойкой структуры цементной матрицы можно существенно повысить морозостойкость бетона на легких пористых наполнителях.