

УДК 691.32

ОСОБЕННОСТИ УСАДКИ КЕРАМЗИТОБЕТОНА
В СРАВНЕНИИ С ТЯЖЕЛЫМИ БЕТОНАМИ

В. А. РЖЕВУЦКАЯ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Усадка бетона характеризуется макроскопическим изменением объема бетона при твердении в воздушной среде. Усадка может быть влажностная, карбонизационная, а также контракционная. Причиной усадки бетона может быть нарушение гигрометрического равновесия влажного капиллярно-пористого бетона с воздухом, а также химические и физические процессы, происходящие в гелевой структурной составляющей цементного камня [6]. К основным факторам, влияющим на усадку легкого бетона, можно отнести: различный состав керамзитобетона, вид крупного и мелко-го заполнителя, различная крупность зерен заполнителя, разновидность цемента и его активность, принимаемое водоцементное отношение, производственные, технические и механические факторы, температура и влажность окружающей среды, характер и условия твердения легкого бетона.

Процесс усадки как для тяжелого, так и для легкого бетона достаточно длительный. Основной период усадки бетона – первые шесть месяцев. Усадка бетона в основном периоде происходит в два отдельных этапа: в раннем периоде и позднем периоде. Ранний период обычно определяется как первый день, когда бетон начинает затвердевать, в то время как более поздний период – после первых 24 ч твердения и более. Ранний период сопровождается самой низкой устойчивостью бетона к деформациям, а усадка наиболее чувствительна к внутренним напряжениям [4]. В течение первых суток сначала керамзитобетон расширяется, а затем – уменьшается в объеме, наблюдаются деформации усадки. Весь процесс усадки наблюдается в течение от одного до двух лет. Изменение величины объема бетона в процессе усадки вызывает растягивающее напряжение и приводит к возникновению и распространению микротрещин, что может ухудшить долговечность и поставить под угрозу прочностные и деформативные характеристики бетонных конструкций. Если величина усадки в раннем периоде имеет большие значения, то существует высокий риск растрескивания бетона.

Деформации усадки имеют большие значения у легких бетонов, чем у тяжелых [2]. Следует отметить, что водопоглощение у керамзитобетонов выше по сравнению с тяжелыми бетонами. Данный факт объясняется тем, что в процессе приготовления бетонной смеси керамзит сначала поглощает воду, а затем с течением времени отдает ее обратно. В связи с вышеизло-



женным, можно сделать вывод, что в керамзитобетоне наблюдается более длительный основной период усадки. К тому же в [3] отмечается, что зависимость усадка – влажность для тяжелого бетона линейная, а для керамзитобетона она нелинейная. У керамзита одинаковых фракций, но разных заводов-производителей может отличаться величина водопоглощения.

Многие исследователи [1, 4, 5] подчеркивают необходимость предварительного увлажнения керамзита перед приготовлением бетонной смеси и с учетом этого принимают во внимание изменение водоцементного отношения. В [5] установили, что усадка керамзитобетона снижается при использовании предварительно увлажненного керамзита. Кроме того, результаты испытаний показали [1] значительно лучшую стойкость к усадочному растрескиванию керамзитобетона при увеличении степени предварительного увлажнения крупного заполнителя.

Планируется проведение исследования деформаций влажностной, карбонизационной усадки и расширения керамзитобетона и армированного керамзитобетона класса LC 20/22. Предварительно определены предел текучести 584 МПа, предел временного сопротивления 681 МПа, относительное удлинение 17,5 % для арматуры \varnothing 12 S500; относительная прочность керамзитового гравия (4...10 мм) в цилиндре 1,08 МПа, насыпная плотность 420 кг/м³; насыпная плотность цемента 1140 кг/м³; модуль крупности карьерного песка 2,13, пористость 37,1 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ji, T.** Effect of degree of ceramsite prewetting on the cracking behavior of LWAC / T. Ji, C. Y. Chen, Y. Z. Zhuang, X. J. Lin // Magazine of Concrete Research. – 2012. – Vol. 64 (1). – P. 1–9.
2. **Дмитриев, С. А.** Расчет предварительно напряженных железобетонных конструкций / С. А. Дмитриев, Б. А. Калатуров. – Москва: Госстройиздат, 1965. – 508 с.
3. **Емельянов, А. А.** Об оценке усадочных свойств бетонов / А. А. Емельянов // Бетон и железобетон. – 1967. – № 3. – С. 31–33.
4. Effect of lightweight aggregate type on early-age autogenous shrinkage of concrete / Y. Zhuang, D. Zheng, Z. Ng, T. Ji, X. Chen // Construction and Building Materials. – 2016. – Vol. 120. – P. 373–381.
5. Effects of artificial lightweight aggregate on autogenous shrinkage of concrete / K. Kohno, T. Okamoto, Y. Isikawa, T. Sibata, H. Mori // Cement and Concrete Research. – 1999. – Vol. 29 (4). – P. 611–614.
6. **Пирадов, А. Б.** Конструктивные свойства легкого бетона и железобетона / А. Б. Пирадов. – Москва: Стройиздат, 1973. – 133 с.

