РАЗДЕЛ XVIII. АРХИТЕКТУРА

Аль-арифи А.М.

Влияние методов отверждения на свойства легкого бетона в жаркую погоду

*Академия Строительства и Архитектуры Самарского Государственного
Технического Университета
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/lj-06-2021-145

Аннотация

Это эссе посвящено влиянию методов отверждения и раннего отверждения на некоторые свойства легкого бетона с высокими эксплуатационными характеристиками, который подвергается воздействию жарких и сухих погодных условий, для улучшения характеристик бетонных конструкций. В этой работе обсуждается средняя температура 55 ° C и относительная влажность 13%, а также ее влияние на различные пропорции смеси и применение различных методов отверждения, представленных отверждением в воде (WC) в течение 13 дней, отвердителем на водной основе (WBC) и битумом. отвердителем на основе смеси (BBC), а также отверждение образцов путем покрытия мешковиной водой 3 раза в день (BWS) в течение 13 дней и отверждение на воздухе (AC).

Ключевые слова: легкий бетон, жаркая погода, методы твердения.

Abstract

This essay focuses on the effect of early curing techniques on certain properties of lightweight concrete exposed to hot and dry weather conditions to improve the performance of concrete structures. This paper discusses an average temperature of 55 ° C and a relative humidity of 13%, as well as its effect on different mix ratios and different curing methods in water (WC) for 13 days, water-based hardener (WBC) bitumen, compound hardener (BBC), also burlap water cure 3 per day (BWS) for 13 days and air cure (AC).

Keywords: lightweight concrete, hot weather, hardening methods.

1. Введение

Климатические условия в жарких и засушливых регионах мира считаются очень агрессивными для бетона и создают ряд проблем как для свежего, так и для затвердевшего бетона [1]. Климатические факторы, влияющие на бетон в жаркую погоду, — это высокая температура воздуха и низкая относительная влажность. (RH), эффекты которых могут быть значительно более выраженными при увеличении скорости ветра и интенсивного прямого солнечного излучения [2]. Увеличение скорости испарения и температуры бетона смеси привело к чрезмерной пластической усадке и растрескиванию, снижению прочности и может вызвать к несоответствию прочности бетона и, в конечном итоге, угрозе безопасности конструкции [3, 4].

Признание важного влияния методов отверждения на уменьшение неблагоприятного воздействия жаркой погоды на свойства бетона направило многие экспериментальные усилия на опробование различных методов отверждения. Влияние периода отверждения и начального отверждения в воде на прочность на сжатие образцов бетона, приготовленных вне лаборатории в летний сезон, хорошо освещено в литературе [5,6]

2. Результаты

2.1. Прочность на сжатие

Влияние различных методов отверждения на прочность на сжатие образцов легкого бетона можно увидеть на «Рис. 1», результаты показали, что прочность на сжатие до 7 дней для всех образцов бетона, отлитых и отвержденных разными

методами в реальных условиях жаркой сухой погоды. Согласно другим подходам, это может быть связано с тем, что вода, существующая в порах капилляров в раннем возрасте, способствует непрерывному процессу гидратации, и есть незначительные эффекты методов отверждения [11]. Результаты также показывают, что до 7 дней образцы без отверждения (отверждения на воздухе), по-видимому, не оказывают заметного влияния на прочность на сжатие, это может быть связано с внутренним резервуаром воды, которая хранится в порах легких частиц заполнителя. , эта внутренняя вода поддерживает процесс гидратации [10].

Видно, что все образцы, отвержденные в реальных условиях жаркой сухой погоды, имеют более высокую прочность в раннем возрасте, чем образцы, отлитые и отвержденные в лаборатории. Процентное увеличение прочности образцов М (WC, WBC, BBC, BWS и AC) с возрастом (3 и 7) дней по сравнению с (M-Ref) составили (10,4, 9,5, 7,7, 8,6 и 7,2)% и (12,3, 10,2, 8,5, 9,7 и 6,8)% соответственно. Это может быть связано с воздействием на образцы суровых условий, когда температура воздуха около (55°C) и относительная влажность (13%) приводят к испарению части смешиваемой воды, а уменьшение соотношения W / C приводит к увеличению прочности на сжатие [19].

Рисунок 1 - Расчет прочности на сжатие образцов легкого бетона, отвержденных с использованием различных методов отверждения.

2.2. Прочность на разрыв при расщеплении

Значения прочности на растяжение при раскалывании образцов легкого бетона, отвержденных различными режимами отверждения в реальных условиях жаркой сухой погоды, и соотношение между пределом прочности при растяжении этих образцов и возрастом, приведенное на «Рис. 2», позволяет видеть, что все образцы имеют более высокие значения. прочность на разрыв при расщеплении через 3 и 7 дней (M-Ref). Процент увеличения для образцов М (WC, WBC и BWS) на 28-й день по сравнению с (M-Ref) составил (5,1, 6,2 и 3) % соответственно, тогда как прочность немного снизилась для образцов (M-BBC и M-AC) примерно на (1,7 и 3,5) %. В то время как в более позднем возрасте (90 и 180) дневные образцы М (WC, BBC, BWS и AC) имели меньшую прочность, чем образцы (M-Ref) на около (3,1, 7,5, 2 и 8,7) % и (5,3, 8,9, 7,4 и 10,6) % соответственно. Результаты также показывают, что прочность образцов (M-WBC) на 90-й день примерно такая же, как (M-Ref), но немного снижается примерно на 2,6% на 180-й день.

Результаты также показывают, что поведение образцов (M-WBC) при расщеплении прочности на растяжение такое же, как наблюдаемое при прочности на сжатие. Это может быть связано с тем, что (WBC) препятствует потере влаги в жаркую сухую погоду, образовавшаяся пленка сохраняет достаточное количество влаги в

бетоне для обеспечения достаточной гидратации цемента, в то время как в случае (АС) произойдет самовысыхание. с сопутствующей автогенной усадкой, которая вызывает внутренние микротрещины из-за отсутствия внешнего источника воды [14].

Рисунок 2. Развитие прочности на разрыв образцов легкого бетона при раскалывании.

2.3. Прочность на изгиб (модуль разрыва)

Зависимость между модулем разрыва (предел прочности при изгибе) образцов легкого бетона и возрастом показана на рис. 3 ". В целом можно видеть, что все образцы имели более высокий модуль разрыва, чем (M-Ref) в раннем возрасте. (3 и 7) дней процентное увеличение для образцов (M-WC, M-BWS, M-WBC, M-BBC и M-AC) составило (10,1, 9,2, 7,6, 5,9 и 3,5)% при 3 дня и (11,4,10,8,9,2,6,5 и 3,4)% через 7 дней соответственно, в то время как через 28 дней процентное увеличение составило (5,0,3,2,6,6 и 1,5)% соответственно, а для образцов (M-AC) Результаты также показали, что в более позднем возрасте (90 и 180) дней модуль разрыва этих образцов снизился примерно на (3,5,4,0,1,3,5,4 и 8,2)% и (4,2,6,1,2,2). , 8,4 и 11,1)% соответственно по сравнению с их (M-Ref).

Рисунок 3. Модуль развития разрыва образцов легкого бетона при различных методах отверждения.

1. Al-Amoudi, O.S.B., Maslehuddin, M. , Shameem, M. , Ibrahim, M. (2007). "Shrinkage of Plain and Silica Fume Cement Concrete Under Hot Weather".
2. Shalon, R. (1978). "Report on Behaviour of Concrete in Hot Climate", Part I. Materials and Structures.

3. Ahmadi, B. H.(2000). "Initial and Final Setting Time of Concrete in Hot Weather ". Materials and Structures.
4. Robins, P. J., Austin , S. A., Issaad, A.(1992)." Suitability of GGBFS as a Cement Replacement for Concrete in Hot Arid Climates". Materials and Structures, Vol. 25, pp. 598-612.
5. Haque, M.N.,Al-Khaiat,H., Kayalib,O. (2007). " Long-term strength and durability parameters of lightweight concrete in hot regime: importance of initial curing". Building and Environment.
6. Al-Khaiat, H., Haque, M.N.(1998)." Effect of Initial Curing on Early Strength and Physical Properties of a Lightweight Concrete". Cement and Concrete Research.

Есина Е.С., Головачева В.В., Гулякин Д.В.
Виртуальное строительство (цифровая модель здания)

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/lj-06-2021-146

Аннотация

Технологии виртуального строительства (ВІМ-технологии) отражают текущие тенденции развития строительной отрасли и охватывает процессы проектирования, строительства и эксплуатации зданий с использованием единой согласованной системы 3D-моделей, а не отдельных чертежей. Технология ВІМ объединяет людей и технические решения для оптимизации затрат времени и средств, а также для повышения комфорта и эффективности эксплуатации самих зданий, будь то небоскребы, больницы, офисные или жилые комплексы. Используемые ранее технологии ведения работ основывались на разрозненных операциях и множестве форматов файлов, внесение изменений в которые быстро приводило к их рассогласованию. Технология ВІМ обеспечивает гораздо более динамичный и синхронизированный подход к управлению проектом.

Ключевые слова: ВІМ-технологии, 3D-модели, цифровизация, цифровая модель, 3D-моделирование.

Abstract

Virtual building technologies (BIM technologies) reflect current trends in the development of the construction industry and encompass the design, construction and operation of buildings using a single consistent system of 3D models, rather than separate drawings. BIM technology connects people and technical solutions to optimize time and money, and to improve the comfort and efficiency of the buildings themselves, be they skyscrapers, hospitals, office or residential complexes. Previously used work technologies were based on disparate operations and a variety of file formats, changes to which quickly lead to inconsistencies. BIM technology provides a much more dynamic and synchronized approach to project management.

Keywords: BIM technologies, 3D models, digitalization, digital model, 3D modeling.

Современное строительство включает всё более сложные методы архитектурных и конструктивных решений. Доступ всех участников к различным данным проекта – неотъемлемая часть строительства, которая реализуется за счет внедрения цифровых технологий. Они позволяют в режиме онлайн вносить изменения или дополнения в проект. Применение подобных технологий значительно сокращает вероятность ошибок - благодаря 3D-моделированию недочеты устраняют еще на этапе проектирования, а это в свою очередь позволяет соблюдать запланированный график работ без задержек на внесение корректировок и дополнительных затрат[1].

Для создания цифровой модели применяют ВІМ-технологии (Building Informational Modeling), позволяющие максимально точно проектировать будущие