

МЕТОДЫ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА

Рахимов Акмалхон Маматхонович*т.ф.н., проф.***Тургунпулатов Мирзохид Махаммадали угли***стаж. ўқит.,**Наманганский инженерно-строительный институт*

Аннотация: В статье изложены методы тепловой обработки бетона, позволяющие сократить расходы энергетических ресурсов при производстве сборного железобетона, также указаны рациональные области их применения.

Ключевые слова: *тепловлажностная обработка, температура окружающей среды, электротермообработка бетона, гелиотермообработка бетона, предварительный электроразогрев бетонной смеси, гипсоцементные вяжущие.*

Анализ существующих методов ускорения твердения бетона показывает, что не может быть какого-то одного универсального и наиболее эффективного способа тепловой обработки. Каждый способ имеет свою рациональную область применения, которая определяется номенклатурой изделий, видом технологии, требованиями, предъявляемыми к физико-механическим свойствам бетона и другими факторами. На предприятиях сборного железобетона в районах с сухим жарким климатом изделия изготавливаются в полигонных условиях и в условиях цеха. В ближайшие годы основным способом ускорения твердения бетона по-прежнему останется тепловлажностная обработка (ТВО) при температурах до 100 °С, с использованием в качестве теплоносителя пара низкого давления, в агрегатах периодического и непрерывного действия. Учитывая это, по нашему мнению, снижение энергозатрат при производстве сборного железобетона в цеховых (открытый и закрытый) условиях можно, в первую очередь, назначением режимов ТВО с учетом температуры окружающей среды. Показано [3-4- 5-6], что при этом можно сократить расходы пара на 15-20% в течение 6-7 месяцев в году без дополнительных затрат. В дальнейшем снижение энергозатрат можно добиться заменой пропарочных камер (особенно ямных) более совершенными, малоэнергоёмкими (например, гидроаэроциркуляционными) тепловыми агрегатами и широким внедрением методов электротермообработки бетона. Как известно, энергозатраты при электротермообработке примерно в 1,5-2 раза ниже по сравнению с пропариванием. Что касается изготовления изделий на полигонах, то здесь наиболее эффективным способом тепловой обработки, не только с точки зрения энергозатрат, но и по качеству структуры бетона, является гелиотермообработка. Гелиотехнология бетона дает возможность свести к минимуму энергозатраты при производстве сборного железобетона в полигонных условиях в течение 6-7 месяцев в году [1]. Но при этом

следует отметить, что этот вид тепловой обработки является наиболее целесообразным для изделий с достаточно высоким модулем открытой поверхности (типа плит). Для изделий с меньшим модулем открытой поверхности (типа колонн, фундаментных балок), по нашему мнению, желательно использовать предварительный электроразогрев бетонной смеси с последующим утеплением изделий и термосным выдерживанием. Так, в проведенных исследованиях [2] показана целесообразность применения этого метода при изготовлении сборных железобетонных изделий и монолитных конструкций в условиях сухого жаркого климата. Установлено, что физико-механические характеристики бетонов, прошедших предварительный электроразогрев, занимают промежуточное положение между аналогичными характеристиками пропаренного бетона и бетона нормального твердения аналогичной марки. У бетона, приготовленного из разогретой смеси, химически связанной воды по сравнению с пропаренным выше примерно на 10%, что является резервом экономии вяжущего. Необходимо отметить, что одним из перспективных направлений при изготовлении легкобетонных изделий для сельского строительства является применение гипсоцементных вяжущих. В результате исследований установлено, что бетоны на таких вяжущих не требуют тепловой обработки, а также специального ухода при твердении в естественных условиях сухого жаркого климата, позволяют изготавливать изделия непосредственно на строительной площадке. Таким образом, рациональное применение комплекса методов ускорения твердения бетона в условиях сухого жаркого климата существенно снижает энергозатраты при производстве сборного железобетона и способствует получению прочных и долговечных бетонов с наименьшими структурными нарушениями при сокращении цикла тепловой обработки.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Raximov, A. M., Alimov, X. L., To'xtaboev, A. A., Mamadov, B. A., & Mo'minov, K. K. (2021). Heat And Humidity Treatment Of Concrete In Hot Climates. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 24(1), 312-319.
2. Рахимов, А. М., Акрамова, Д. Ф., Мамадов, Б. А., & Курбонов, Б. И. (2022). Ускорение твердения бетона при изготовлении сборных железобетонных изделий. *Conferencea*, 20-22.
3. Muminov, K. K., Cholponov, O., Mamadov, B. A., oglu Bakhtiyor, M., & Akramova, D. Physical Processes as a Result of Concrete Concrete in Dry-hot Climate Conditions. *International Journal of Human Computing Studies*, 3(2), 1-6.
4. Mamadov, B., Muminov, K., Cholponov, O., Nazarov, R., & Egamberdiev, A. Reduction of Destructive Processes in Concrete Concrete Processing in Dry-hot Climate Conditions. *International Journal on Integrated Education*, 3(12), 430-435.

5. Рахимов А. М., Мамадов Б. А. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕТОДЫ УСКОРЕНИЯ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 81.

6. Рахимов, А. М., Жураев, Б. Г., & Эшонжонов, Ж. Б. (2017). ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА В РАЙОНАХ С ЖАРКИМ КЛИМАТОМ. *Вестник Науки и Творчества*, (1 (13)), 96-98.

7. Рахимов, А. М., Ахмедов, П. С., & Мамадов, Б. А. (2017). РАЦИОНАЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ УСКОРЕНИЯ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ. *Science Time*, (5 (41)), 236-238.

8. Рахимов, А. М., Абдурахмонов, С. Э., Мамадов, Б. А., & Каюмов, Д. А. Ў. (2017). НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА В РАЙОНАХ С ЖАРКИМ КЛИМАТОМ. *Вестник Науки и Творчества*, (3 (15)), 110-113.

9. Рахимов, А. М., & Жураев, Б. Г. (2016). Исследование температурных полей в процессе пропаривания и остывания бетонных изделий в условиях повышенных температур среды. *Символ науки*, (2-2), 72-73.

10. Рахимов А. М., Жураев Б. Г., Хакимов Ш. А. Энергосберегающий метод тепловой обработки бетона в районах с жарким климатом //Символ науки. – 2016. – №. 4-3. – С. 63-65.

11. Фозилов О. К., Рахимов А. М. Пути снижения энергетических затрат при производстве сборных железобетонных изделий в районах с жарким климатом //Приоритетные направления развития науки. – 2014. – С. 73-75.

12. Рахимов А. М., Жураев Б. Г., Эшонжонов Ж. Б. ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА В РАЙОНАХ С ЖАРКИМ КЛИМАТОМ //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 1 (13). – С. 96-98.

13. Rahimov A. M. Issledovanie temperaturnykh polej v processe proparivaniya i ostyvaniya betonnykh izdelij v usloviyah povyshennykh temperatur sredy //Simvol nauki. – 2016. – №. 2. – С. 72-73.

14. Rahimov A. M., Muminov K. K. Concrete Heat Treatment Methods //Czech Journal of Multidisciplinary Innovations. – 2022. – Т. 10. – С. 4-14.

15. Rakhimov A. M. et al. OPTIMAL MODES OF CONCRETE HEAT TREATMENT //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 594-597.

16. Mardonov B., Latifovich A. H., Mirzoxid T. Experimental Studies of Buildings and Structures on Pile Foundations //Design Engineering. – 2021. – С. 9680-9685.

17. Alimov K., Buzrukov Z., Turgunpulatov M. Dynamic characteristics of pilot boards of structures //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 02053.

18. Алимов Х. Л. Определения динамических характеристик свайных оснований сооружений. – 1991.

19. Saidmamatov A. T. et al. Analysis of Theory and Practice of Optimal Design of Construction //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 8.
20. Saidmamatov A. T. Theory of Optimal Design of Construction //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 11. – С. 43-48.
21. Саидматов А. Т. Решение задачи оптимизации параметров сейсмостойких железобетонных каркасных конструкций с оценкой влияния факторов пространственности, упругопластичности и нелинейности. – 1993.
22. Juraevich R. S., Gofurjonovich C. O., Abdujabborovich M. R. Stretching curved wooden frame-type elements “Sinch” //European science review. – 2017. – №. 1-2. – С. 223-225.
23. Sayfiddinov S. et al. OPTIMIZATION OF MODELING WHILE INCREASING ENERGY EFFICIENCY OF BUILDING STRUCTURES OF PUBLIC BUILDINGS //Theoretical & Applied Science. – 2020. – №. 6. – С. 16-19.
24. Sayfiddinov S. et al. Ensuring Energy Efficiency Of Air Permeability Of Interfloor Ceilings In The Sections Of Nodal Connections //The American Journal of Applied sciences. – 2020. – Т. 2. – №. 12. – С. 122-127.
25. Ходжиев Н. Р. Расчет зданий с элементами сейсмозащиты как нелинейных систем. – 1990.
26. Ходжиев Н. Р., Назаров Р. У. БЕТОН ВА АСФАЛЬТ-БЕТОН МАТЕРИАЛЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ ЙЎЛ ВА ЙЎЛАКЛАР ҲАМДА КИЧИК МАЙДОНЛАР ҚУРИШДА ЙЎЛ ҚЎЙИЛАЁТГАН КАМЧИЛИКЛАР //SO ‘NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 88-92.
27. Назаров Р. У., Эгамбердиев И. Х., Исмоилов Р. С. ИННОВАЦИОН ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ ОРҚАЛИ ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРНИ ЛОЙИХАЛАШДА КОМПЬЮТЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ //Scientific Impulse. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 399-402.
28. Хакимов Ш. А., Мартазаев А. Ш., Ваккасов Х. С. Расчет грунтовых плотин методом конечных элементов //Инновационная наука. – 2016. – №. 2-3 (14). – С. 109-111.
29. Хакимов ША М. К. К., Эгамбердиев И. Х. ОСОБЕННОСТИ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА НА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЕ С УЧЕТОМ ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ //МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ. – 2021. – №. 4. – С. 102.
30. Abduraxmanovich X. S. H. HELIOTHERMO CONCRETE PROCESSING IN HOT CLIMATES //INFORMATION TECHNOLOGY IN INDUSTRY. – 2021. – Т. 9. – №. 3. – С. 973-978.
31. Хакимов Ш. А., Ваккасов Х. С., Бойтемиров М. Б. У. Основные принципы проектирования энергоэффективных зданий //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 3 (15). – С. 136-139.

22. Хакимов Ш. А., Чулпонов О. Г. ОПИТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДКАХ //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 93.

33. Хакимов Ш. А., Муминов К. К. ОБЕЗВОЖИВАНИЕ БЕТОНА В УСЛОВИЯХ СУХОГО-ЖАРКОГО КЛИМАТА //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 86.

34. Khakimov S. A., Mamadov B. A., Madaminova M. CONTINUOUS VAPORING PROCESSES IN NEW FILLED CONCRETE //Innovative Development in Educational Activities. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 54-59.

35. Хакимов Ш. А., Ваккасов Х. С., Каюмов Д. А. У. ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОСБРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ, ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЯ //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 3 (15). – С. 140-142.

36. Sayfiddinov S. et al. OPTIMIZATION OF MODELING WHILE INCREASING ENERGY EFFICIENCY OF BUILDING STRUCTURES OF PUBLIC BUILDINGS //Theoretical & Applied Science. – 2020. – №. 6. – С. 16-19.

37. Sayfiddinov S. et al. Ensuring Energy Efficiency Of Air Permeability Of Interfloor Ceilings In The Sections Of Nodal Connections //The American Journal of Applied sciences. – 2020. – Т. 2. – №. 12. – С. 122-127.

38. Эгамбердиев И. Х., Мартазаев А. Ш., Фозилов О. К. Значение исследования распространения вибраций от движения поездов //Научное знание современности. – 2017. – №. 3. – С. 350-352.

39. Эгамбердиев И. Х., Бойтемиров М. Б., Абдурахмонов С. Э. РАБОТА ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ //РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ: МЕХАНИЗМ ВЫБОРА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРИОРИТЕТОВ. – 2017. – С. 58-60.

40. Khayitmirzayevich E. I. IMPORTANCE OF GLASS FIBERS FOR CONCRETE //American Journal of Technology and Applied Sciences. – 2022. – Т. 5. – С. 24-26.

41. Ваккасов Х. С., Фозилов О. К. КАК ПРИХОДИТ ТЕПЛО В ДОМ И КАК ИЗ НЕГО УХОДИТ //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 2 (14). – С. 25-29.

42. Мартазаев А. Ш., Фозилов О. К., Носиржонов Н. Р. Значение расчетов статического и динамического воздействия наземляные плотины //Инновационная наука. – 2016. – №. 5-2 (17). – С. 132-133.

43. Хусаинов М. А., Сирожиддинов И. К. Инновационные факторы экономического развития и их особенности в регионе //Молодой ученый. – 2016. – №. 11. – С. 1063-1065.

44. Хусаинов М. А., Солиев И. И. Возможности использования кластерной модели развития бизнеса в Узбекистане //Молодой ученый. – 2015. – №. 17. – С. 472-475.
45. Khusainov M. A. et al. Features of the Architectural Appearance of Modern Mosques in Central Asia //International Journal on Integrated Education. – Т. 3. – №. 12. – С. 267-273.
46. Хусаинов М. А., Эшонжонов Ж. Б., Муминов К. ҲОЗИРГИ ЗАМОН МАСЖИДЛАРИНИНГ ҲАЖМИЙ-РЕЖАВИЙ ЕЧИМЛАРИ ХУСУСИДА //Вестник Науки и Творчества. – 2018. – №. 6 (30). – С. 64-69.
47. Alinazarov A. K., Khusainov M. A., Gaybullaev A. H. Applications of Coal Ash in the Production of Building Materials and Solving Environmental Problems //Global Scientific Review. – 2022. – Т. 8. – С. 89-95.
48. Холбоев З. Х., Мавлонов Р. А. Исследование напряженно-деформированного состояния резаксайской плотины с учетом физически нелинейных свойств грунтов //Science Time. – 2017. – №. 3 (39). – С. 464-468.
49. Абдуллаева С. Н., Холбоев З. Х. Особенности Модульного Обучения В Условиях Пандемии Covid-19 //LBC 94.3 Т. – Т. 2. – С. 139.
50. Раззаков С. Ж., Холбоев З. Х., Косимов И. М. Определение динамических характеристик модели зданий, возведенных из малопрочных материалов. – 2020.
51. Razzakov S. J., Xolboev Z. X., Juraev E. S. Investigation of the Stress-Strain State of Single-Story Residential Buildings and an ExperimentalTheoretical Approach to Determining the Physicomechanical Characteristics of Wall Materials //Solid State Technology. – 2020. – Т. 63. – №. 4. – С. 523-540.
52. Khodievich K. Z. Environmental Problems In The Development Of The Master Plan Of Settlements (In The Case Of The City Of Pop, Namangan Region Of The Republic Of Uzbekistan) //Global Scientific Review. – 2022. – Т. 8. – С. 67-74.
53. Холбоев З. Х. Аҳоли Пунктларини Бош Режасини Ишлаб Чиқишдаги Экологик Муаммолар //Gospodarka i Innowacje. – 2022. – Т. 28. – С. 142-149.