

А.Р. Жабборов

ассистент,

Джизакский политехнический институт.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСПЕРСНОГО АРМИРОВАНИЯ ФИБРОБЕТОНА ПОЛИМЕРНЫМИ ВОЛОКНАМИ

Аннотация: В данной работе рассматривается дисперсное армирование бетонов и строительных растворов с использованием различных типов волокон, включая полипропиленовые и базальтовые. Анализируются физико-механические характеристики образцов при варьировании дозировки и типа армирующих добавок. Особое внимание уделено изучению влияния дисперсного армирования на прочность при сжатии, изгибе и на трещиностойкость материала. Приводится экспериментальная база, позволяющая определить наиболее эффективные параметры армирования для повышения эксплуатационных свойств композитов.

Ключевые слова: фибробетон, армирование, полимеры, прочность, трещиностойкость, волокна, бетон, композиция, добавки, структура

A.R.Zhabborov,

assistant,

Jizzakh Polytechnic Institute.

EXPERIMENTAL STUDY OF DISPERSED REINFORCEMENT OF FIBER CONCRETE WITH POLYMER FIBERS

Abstract: This paper examines the dispersed reinforcement of concrete and mortars using various types of fibers, including polypropylene and basalt. The physical and mechanical characteristics of samples are analyzed with varying dosage and type of reinforcing additives. Particular attention is paid to studying the effect of dispersed reinforcement on compressive strength, bending strength and crack resistance of the material. An experimental base is provided that allows determining

the most effective reinforcement parameters to improve the performance properties of composites.

Keywords: fiber concrete, reinforcement, polymers, strength, crack resistance, fibers, concrete, composition, additives, structure

В современном строительстве растёт потребность в материалах, обладающих высокой прочностью, трещиностойкостью и долговечностью. Одним из перспективных направлений повышения эксплуатационных характеристик бетонных конструкций является использование дисперсного армирования, при котором армирующие элементы равномерно распределяются по всему объёму бетона. Особое внимание в данной области уделяется применению полимерных волокон, благодаря их лёгкости, устойчивости к коррозии, химической инертности и способности эффективно воспринимать растягивающие напряжения. Такие добавки позволяют не только повысить прочностные характеристики фибробетона, но и значительно увеличить его трещиностойкость и износостойкость.

Методика определения влияния полимерных волокон на прочностные характеристики фибробетона. Методика основана на сравнительном испытании серии образцов фибробетона с различным содержанием полимерных волокон. Для этого изготавливаются кубообразные и призматические образцы размером $100 \times 100 \times 100$ мм и $100 \times 100 \times 400$ мм соответственно, с дозировкой волокон в пределах от 0 до 1,5 % от массы цемента. Смеси подготавливаются в лабораторных условиях с соблюдением стандартных пропорций компонентов, после чего происходит формование, уплотнение и выдержка образцов в камере нормального твердения в течение 28 суток. Для контроля качества бетона определяются такие показатели, как удобоукладываемость, плотность и равномерность распределения волокон в теле материала.

После достижения нормативной прочности производится испытание образцов на сжатие и изгиб по стандартным методикам с использованием

гидравлической испытательной машины. В процессе испытаний фиксируются максимальные нагрузки и деформации, а также визуально оценивается характер разрушения бетона. Полученные данные анализируются с целью определения оптимального содержания и типа полимерных волокон, обеспечивающих наилучшие прочностные характеристики. Результаты сопоставляются с контрольной серией без добавления волокон, что позволяет выявить количественное влияние дисперсного армирования на прочность и трещиностойкость фибробетона.

В результате проведённого экспериментального исследования установлено, что добавление полимерных волокон оказывает положительное влияние на прочностные характеристики фибробетона. Образцы с содержанием волокон в объёме 1 % от массы цемента показали увеличение прочности на сжатие в среднем на 18 % по сравнению с контрольными образцами. Прочность на изгиб при этом возросла на 26 %, что свидетельствует о повышении трещиностойкости и способности материала воспринимать растягивающие напряжения. При этом наблюдалось более пластичное разрушение образцов, без резкого растрескивания.

При увеличении содержания волокон до 1,5 % фиксировалось снижение подвижности бетонной смеси и неравномерное распределение волокон, что привело к ухудшению однородности структуры и снижению прироста прочности. Наиболее оптимальные результаты были получены при армировании в пределах 0,75–1 %, что обеспечивало равномерное распределение волокон и стабильное повышение прочностных характеристик. Это подтверждает эффективность дисперсного армирования фибробетона полимерными волокнами при соблюдении рационального соотношения компонентов в составе.

Заключение: Основываясь на проведённом экспериментальном исследовании, можно сделать вывод, что дисперсное армирование фибробетона полимерными волокнами является эффективным способом повышения

прочности, трещиностойкости и эксплуатационной надёжности материала. Установлено, что оптимальное содержание полимерных волокон в пределах 0,75–1 % от массы цемента обеспечивает равномерное распределение волокон в бетонной смеси, улучшает структуру материала и способствует более пластичному характеру разрушения при нагрузках.

Список литературы

1. F.U.A. Shaikh, Review of mechanical properties of short fibrereinforced geopolymer composites, Constr. Build. Mater. 43 (2013), 37-49.
2. A.B. Kizilkanat, N. Kabay, V. Akyuncu, S. Chowdhury, A.H. Akga, Mechanical properties and fracture behavior of basalt and glass fiber reinforced concrete:an experimental study, Constr. Build. Mater. 100 (2015), 218-224.
3. Jiri Militky, Mohanapriya Venkataraman, Rajesh Mishra. The chemistry, manufacture, and tensile behavior of polyamide fibers. Technical University of Liberec, Liberec, Czech Republic. Handbook of Properties of Textile and Technical Fibres. Pp.408. 2018.
4. Хамракулов, Р. Д. (2025). ПАССИВНЫЕ И АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА. Экономика и социум, (2-1 (129)), 1319-1322.
5. Хамракулов, Р. Д. (2025). ПАССИВНЫЕ И АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА. Экономика и социум, (2-1 (129)), 1319-1322.
6. Жабборов, А. Р. (2025). ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫХ БЕТОНОВ С УЧЕТОМ НЕЛИНЕЙНОСТИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ. Экономика и социум, (2-2 (129)), 294-297.
7. Хамракулов, Р. Д. (2024). РОЛЬ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ. Экономика и социум, (12-2 (127)), 1558-1561.

8. Хамракулов, Р. Д. (2024). Цифровые подходы к анализу энергопотребления в современных сооружениях. Экономика и социум, (12-2 (127)), 1562-1565.