

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ СТАЛЕФИБРОБЕТОНА

Сидорчук М.М., ПГС-606м.

Научный руководитель д.т.н., проф. Сурьянинов Н.Г.

Аннотация. Представлены первичные результаты лабораторных испытаний образцов сталефибробетона с разным процентом фибрового армирования. Определена кубиковая и призмная прочность материала, получены кривые ползучести.

Ключевые слова: образец, фибра, фибробетон, прочность, ползучесть, экспериментальные исследования.

Цели и задачи. Целью работы являлось проведение экспериментальных исследований для определения механических характеристик сталефибробетона.

Основной материал. Применение сталефибробетона (СФБ) при проектировании и расчете сталефибробетонных конструкций (СФБК) требует знания широкого спектра его физико-механических характеристик, полученных в результате лабораторных исследований. Такими исследованиями занимались многие специалисты [1 – 3], однако анализ данных о влиянии дисперсного (фибрового) армирования на прочностные свойства СФБ свидетельствует об их неоднозначности. Это различие можно объяснить целым рядом объективных причин — составом матрицы, видом фибры и процентом фибрового армирования, типоразмерами образцов, условиями проведения эксперимента и т.д.

В связи с этим представляются необходимыми комплексные экспериментальные исследования механических характеристик именно того СФБ, из которого будет изготавливаться данная конкретная конструкция, проведенные в соответствии с рекомендациями существующих нормативных документов.

В экспериментальных исследованиях, выполненных на кафедре строительной механики ОГАСА, использована стальная фибра с загнутыми концами (рис. 1), выпускаемая ЧАО "ПО "Стальканат-Силур"" в соответствии с Европейским стандартом EN 14889-1: 2006 [4].

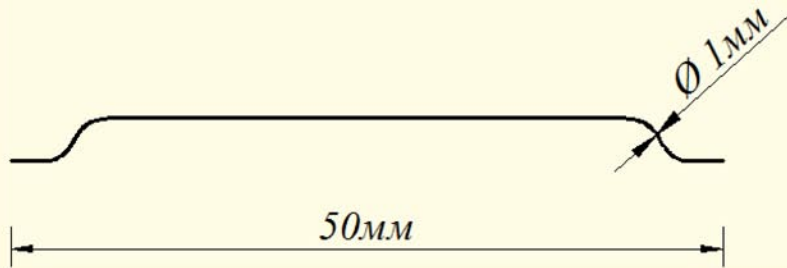


Рис. 1. Фибра с загнутыми концами

Фибра изготавливается из проволоки с временным сопротивлением 1150 МПа (1 класс), 1335 МПа (2 класс) и 1550 МПа (3 класс).

Мировой опыт практического применения свидетельствует о том, что фибра с загнутыми концами практически не образует "ежей", что позволяет добиться ее равномерного распределения по объему.

В проведенных исследованиях использована фибра 2 класса с диаметром 1 мм. Варьировался процент фибрового армирования, а матрица СФБ оставалась постоянной. Основные характеристики фибры приведены в табл. 1.

Таблица 1

Основные характеристики фибры

Тип	Описание	Длина, мм	Диаметр, мм	$\sigma_{вр}$, МПа	E, МПа	μ
HE50	Фибра рубленная Из проволоки	50	1,0	1335	200000	0,3

Процент фибрового армирования составлял 0,8 %, 1,0 % и 1,2 %.

Для изготовления матрицы использован цемент марки 400, промытый речной песок и крупный заполнитель — гранитный щебень с размером фракции ≤ 10 мм. Водоцементное отношение составило 0,449.

В соответствии с программой испытаний определялась кубиковая и призмная прочность, деформативность при центральном сжатии, ряд специальных характеристик (водопоглощение, морозостойкость и др.) и характеристики ползучести. С целью сопоставления свойств бетона и сталефибробетона все виды испытаний проводились на образцах, изготовленных из обоих материалов.

В табл. 2 приведены параметры используемых образцов и виды проведенных испытаний.

Таблица 2

Образцы и виды испытаний

Вид образца	Материал	Размеры, мм	Определяемые характеристики
Куб	Бетон	100x100x100	Кубиковая прочность, морозостойкость, истираемость, водопоглощение, растяжение при раскалывании
Призма	Бетон	100x100x400	Призменная прочность, коэффициент Пуассона, модуль упругости, трещиностойкость при изгибе
Куб	СФБ	100x100x100	Кубиковая прочность, морозостойкость, истираемость, водопоглощение, растяжение при раскалывании
Призма	СФБ	100x100x400	Призменная прочность, коэффициент Пуассона, модуль упругости, трещиностойкость при изгибе, прочность на растяжение при изгибе

Выводы. Фибровое армирование привело к увеличению прочности на сжатие в 1,35 раза и увеличению прочности на растяжение при изгибе в 3,4 раза. С увеличением процента фибрового армирования происходит повышению модуля упругости СФБ, однако для получения количественной оценки этого явления требуются дополнительные исследования.

Литература

1. Пухаренко, Ю. В. Научные и практические основы формирования структуры и свойств фибробетонов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Ю.В. Пухаренко. – СПб., 2005. – 42 с.
2. Павлов, А. П. Развитие и экспериментально теоретические исследования сталефибробетона/ А. П. Павлов// Исследования в области железобетонных конструкций: сб. тр. – Л., 1976. - №111. – С.3 – 13.
- 3.Талантова К.В. Основы создания сталефибробетонных конструкций с заданными свойствами //Бетон и железобетон.2003 - №5.-С.4-8.
4. EN 14889-1: 2006 Fibres for Concrete