

## ПОЛЗУЧЕСТЬ И УСАДКА ФИБРОБЕТОНА

**Корнеева И.Б., к.т.н., доц., Неутов С.Ф., к.т.н., доц.**

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса

Применение фибробетона в фибробетонных конструкциях требует знания широкого спектра его физико-механических характеристик, полученных в результате лабораторных исследований.

Прочностные характеристики фибробетона в настоящее время уже достаточно хорошо изучены как теоретически, так и экспериментально [1, 2]. Исследована зависимость прочности от таких параметров как процент армирования, длина, диаметр и форма волокон, учитывается влияние ориентации волокон, прочности матричного материала и состава бетона. На базе проделанных работ созданы нормативные документы для расчета сталефибробетонных конструкций [3 – 5].

Деформационные характеристики, особенно ползучесть и усадка при длительном действии нагрузки, изучены значительно хуже.

С целью восполнить существующий пробел, нами проведены экспериментальные исследования, в ходе которых изучалась работа фибробетона при длительном действии нагрузки.

В экспериментах использована стальная фибра с загнутыми концами (рис. 1), выпускаемая ЧАО "ПО "Стальканат-Силур"" в соответствии с Европейским стандартом EN 14889-1: 2006 [6].

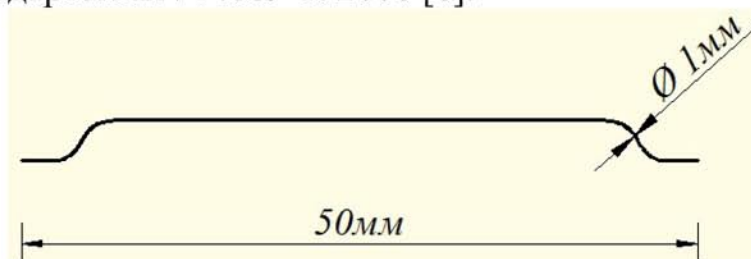


Рис. 1. Фибра с загнутыми концами

Фибра изготавливается из проволоки с временным сопротивлением 1150 МПа (1 класс), 1335 МПа (2 класс) и 1550 МПа (3 класс). В проведенных исследованиях использована фибра 2 класса с диаметром 1 мм.

Предварительные испытания показали, что оптимальными характеристиками фибробетонной смеси является матрица с крупным заполнителем фракции  $\leq 10$  мм при 1,0 % фибрового армирования. Поэтому для исследования ползучести были изготовлены образцы — призмы размером 100x100x400 мм из фибробетона с указанными характеристиками и обычного бетона того же состава, которые испытывались на специальных стендах, предназначенных для исследования ползучести.

Уровни длительного нагружения составили 0,3; 0,4; 0,5; 0,67 и 0,8 от призменной прочности. При длительных испытаниях, после достижения заданного уровня нагружения, нагрузка фиксировалась, и при помощи пружинной кассеты и домкрата поддерживалась на протяжении всего эксперимента (180 суток).

Кривые ползучести, построенные путем математической обработки результатов испытаний, показаны на рис. 2.

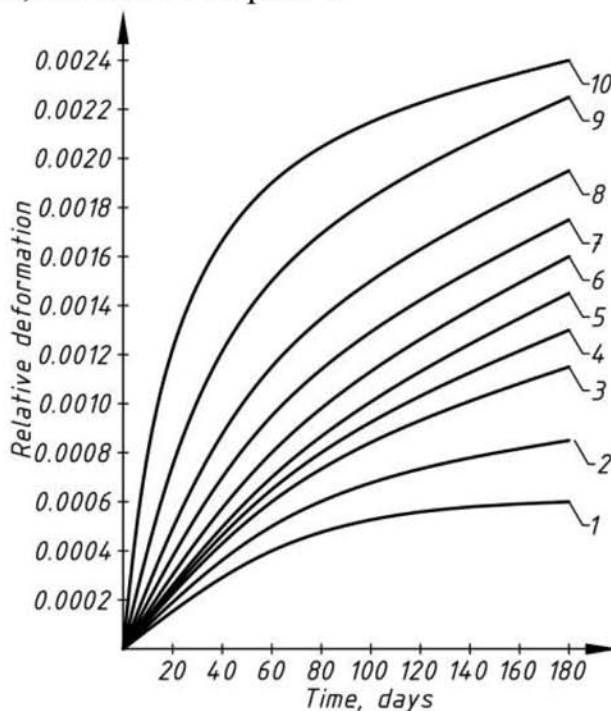


Рис. 2. Кривые ползучести: 1, 3, 5, 7, 9 — фибробетон; 2, 4, 6, 8, 10 — обычный бетон при 0,3R; 0,4R; 0,5R; 0,67R; 0,8R

**Выводы.** Оптимальными характеристиками фибробетонной смеси является матрица с крупным заполнителем фракции  $\leq 10$  мм при 1,0 % фибрового армирования. Исследования показали, что деформации ползучести в фибробетоне снижаются на 21 – 30 процентов по сравнению с обычным бетоном, в зависимости от уровня напряжений.

### Литература

1. Блещик Н.П. Физико-механические и технологические свойства сталефибробетона, особенности применения и перспективы развития сталефибробетонных конструкций (Москва, 2011).
2. Брагов А.М. Исследование механических свойств фибробетона с помощью методики Кольского и ее модификаций (Нижний Новгород, 2011).
3. EN 14845-2:2006 Test methods for fibers in concrete. Effect on concrete.
4. СП 52-104-2006 Сталефибробетонные конструкции.
5. ДСТУ-Н Б В.2.6-78:2009 Настанова з проектування та виготовлення сталефібробетонних конструкцій.
6. BS EN 14889-1:2006 Fibres for concrete. Steel fibres. Definitions, specifications and conformity.

## **CREEP AND SHRINKAGE OF FIBRO-CONCRETE**

*Experimental studies are described, during which the work of fiber-reinforced concrete was studied under long-term load action.*