

УДК 691.32

ЗАВИСИМОСТЬ ДЕФОРМАТИВНЫХ СВОЙСТВ ФИБРОБЕТОНА
ОТ СОДЕРЖАНИЯ ЕГО КОМПОНЕНТОВ

А. А. САВОСТЕЕНКО

Научный руководитель И. А. ЛЕОНОВИЧ, канд. техн. наук, доц.
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

При испытании мелкозернистых фибробетонов на статический изгиб был выявлен различный характер деформирования и разрушения образцов при одном и том же составе сухих компонентов. В качестве фибры использовалось полиакрилонитриловое волокно «Rіcem 8», которое существенно не влияет на модульность бетона, т. к. характеризуется соизмеримым с ним модулем упругости ($E_f = 15...20$ ГПа), но определяет характер деформирования и разрушения в зависимости от степени ее скрепления с бетонной матрицей.

В процессе зарождения и развития трещин при изгибе образца наблюдалось два варианта «поведения» фибры, попавшей в область магистральной трещины:

- 1) разрушение фибры по поперечному сечению в плоскости трещины без ее существенного вытягивания из матрицы (хрупкий характер);
- 2) вытягивание фибры из цементной матрицы с ее растяжением и последующим разрушением или выдергиванием («пластичный» характер).

Обнаружен эффект совпадения экстремальных значений прочности на изгиб (max) и ударной вязкости (min), выявленный для фибробетона следующего состава: цемент (100 %), микросферы зол уноса (33 %), «Виннапас» (6 %), «Rіcem 8» (1 %), «Peramin» (0,5 %), общее водоцементное отношение 0,3...0,5. При максимальной прочности на растяжение при изгибе цементного камня (7,6...8,4 МПа) фибра прочнее удерживалась в матрице, ее деформация была ограничена, разрушение происходило по первому типу, стремительно. Ударная вязкость материала получилась минимальной (750...1000 Дж/м²), т. к. энергия удара локализовалась в малом объеме по поперечному сечению волокна. Цементный камень имел при довольно высокой прочности низкую деформативность и поэтому слабо сопротивлялся удару, который приходился в основном на волокно, расположенное в поперечном направлении по отношению к удару.

При минимальном водоцементном отношении (0,15...0,25) материал получался рыхлым, с недостаточным сцеплением отдельных компонентов, характерным для монолитного материала. При водоцементном отношении более 0,5 сцепление фибры с цементным камнем получилось менее прочным, что облегчало вытягивание ее из матрицы (на изломе таких образцов видна значительная ворсистость). Поэтому, несмотря на снижение статической прочности композита в целом, показатели прочности при ударном нагружении оказались более высокими. Менее прочная бетонная матрица позволяет фибре постепенно освобождаться из цементного камня, растягиваясь при этом, что приводит к пластичному характеру разрушения.