

УДК 624.012  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИЖНЕГО И ВЕРХНЕГО ПРЕДЕЛОВ  
МИКРОТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ БЕТОНОВ РАЗНЫХ ВИДОВ

Ю. Г. БОЛОШЕНКО

Научный руководитель С. Д. СЕМЕНЮК, д-р техн. наук, доц.  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

В реальных условиях железобетонные конструкции в процессе эксплуатации подвергаются повторным нагружениям, которые качественно изменяют характер напряженно-деформированного состояния конструкции. Для описания работы бетона в условиях малоциклового нагружения необходимо определить верхний предел микротрещинообразования  $\eta_{crc}^v$ , т.н. «критическую границу», при достижении которой наблюдается активный прирост и накопление пластических деформаций, и нижний предел микротрещинообразования  $\eta_{crc}^0$ , ниже которого бетон работает практически упруго. Уровень  $\eta_{crc}^v$  может быть определен графическим методом по усредненным экспериментальным данным путем построения зависимости « $\eta$ – $\varepsilon$ ». Для секущих модулей по продольным и поперечным относительным деформациям ( $E'_c$  и  $E'_v$ ) выводятся линейные зависимости « $\eta$ – $E'$ » методом линейного корреляционного анализа, по которым определялся коэффициент Пуассона  $\nu$ . Путем нахождения первой  $dv/d\eta$  и второй  $d^2v/d\eta^2$  производных, графически определяется  $\eta_{crc}^0$ .

На основании экспериментальных данных было установлено, что между  $\eta_{crc}^0$  и  $\eta_{crc}^v$  существует прямая зависимость. Коэффициент пропорциональности  $k_{crc} = \eta_{crc}^0 / \eta_{crc}^v$  отличается для бетонов различных видов и может быть принят: для тяжелого бетона  $k_{crc} \approx 0,67$ ; для сталефибробетона  $k_{crc} \approx 0,70$ ; для бетона с использованием отходов литейно-металлургических производств в качестве мелкого заполнителя (ОМП-бетона)  $k_{crc} \approx 0,73$ . Коэффициент  $k_{crc}$  может служить критерием для учета особенностей работы бетонов различных видов.

Для определения  $\eta_{crc}^0$  и  $\eta_{crc}^v$  выведены зависимости, в которых помимо прочности бетона учтен вид бетона. Таким образом, зависимости для определения пределов микротрещинообразования нижнего  $\eta_{crc}^0$  и верхнего  $\eta_{crc}^v$  по результатам проведенных экспериментальных исследований могут быть записаны в виде:  $\eta_{crc}^0 = \frac{1}{3} k_{crc} \cdot \ln f_c - 0,15$ ;  $\eta_{crc}^v = \frac{1}{3} k_{crc} \cdot \ln f_c + 0,1$  ( $f_c$  – прочность бетона, МПа). Среднее отклонение теоретических значений от опытных составляет:  $\Delta \eta_{crc}^0 = 2,8 \%$  и  $\Delta \eta_{crc}^v = 1,3 \%$ .