

УКД 624.012.45: 620.191/192
ВЛИЯНИЕ МАЛОЦИКЛИЧЕСКИХ ЗНАКОПЕРЕМЕННЫХ НАГРУЗОК
НА ПРОЧНОСТЬ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ ИЗГИБАЕМЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

А.И. КОРНИЙЧУК
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»
Ровно, Украина

В строительстве часто встречаются железобетонные элементы, которые испытывают действие малоциклических знакопеременных нагрузок. Надежность эксплуатации таких конструкций будет обеспечена лишь при условии правильной оценки во время проектирования их реальной работы.

Методы расчета прочности наклонных сечений, рекомендуемые действующими нормативными документами, не дают возможности достаточно полно учитывать многочисленные факторы, которые влияют на характер напряженно-деформированного состояния элемента в зоне одновременного действия изгибающего момента и поперечной силы.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что малоциклическая знакопеременная нагрузка снижает прочность наклонных сечений от 5 % до 25 % в зависимости от вида поперечного армирования, уровня знакопеременной нагрузки и прочности бетона опытных образцов. На основе экспериментальных данных предложена методика определения прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов при действии указанных нагрузок.

За физическую модель железобетонного элемента принята диско-связевая модель, предложенная А.С. Залесовым и Ю.А. Климовым и развитая А.О. Дмитренко.

Предельная поперечная сила, которую воспринимает наклонное сечение, находится из уравнения равновесия:

$$Q_{act} \leq Q_{u,cycl} = Q_{b1,cycl} + Q_{sw} + Q_{s,cycl} + F_{cre,cycl} \cdot \sin \theta, \quad (1)$$

где $Q_{b1,cycl}$ – поперечная сила, которую воспринимает бетон над критической наклонной трещиной; Q_{sw} – поперечная сила, которую воспринимают хомуты; $Q_{s,cycl}$ – поперечная сила, которую воспринимает продольная арматура (нагельный эффект); $F_{cre,cycl}$ – величина усилия сцепления в наклонной трещине; θ – угол наклона опасной наклонной трещины к продольной оси элемента.

Знакопеременные нагрузки существенно влияют почти на все внутренние усилия, которые возникают в расчетном сечении. Это учитывается введением соответствующих коэффициентов условий работы ($\gamma_{b,cycl}$; $\gamma_{bt,cycl}$; $\gamma_{x,cycl}$; $\gamma_{F_{cre,cycl}}$; $\gamma_{F_{rc,cycl}}$).