

С.В. ФИЛИПЧУК

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Ровно, Украина

Замкнутые железобетонные рамы широко используются при строительстве промышленных, гражданских зданий и специальных сооружений (мосты, тоннели, пешеходные переходы, опорные системы первых этажей общественных зданий и т.п.). Они принимают основные нагрузки, которые действуют на здания и сооружения, среди которых подавляющее большинство имеют повторный характер.

В комплексе экспериментальных исследований работы железобетонных рам при действии малоцикловых нагрузок выполнены три серии опытов с замкнутыми железобетонными рамами (11 рам). Согласно методике были проведены экспериментальные исследования, определены механические характеристики бетона и арматуры.

Рамы 1Р-1К, 1Р-2К, 2Р-1К и 3Р-1К нагружали однократно с разрушением. По их результатам определялся уровень повторных нагрузок для следующих рам.

На современном этапе развития теории железобетона для усовершенствования расчета прочности и деформативности нормальных сечений железобетонных элементов предлагается выполнять, с использованием полных диаграмм, деформирование бетона в виде:

$$\sigma_b = R_b \frac{k\eta - \eta^2}{1 + (k - 2)\eta}, \quad (1)$$

$$\sigma_b = R_b \sum_{k=1}^s a_k \left(\frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_{bR}} \right)^k. \quad (2)$$

Для ригелей рам первой серии при использовании формулы (2) отношения теоретических значений изгибаемых моментов к экспериментальным составило $M_{th}/M = 0,96$ при среднем квадратичном отклонении $\sigma = 0,15$ и коэффициенте переменчивости $v = 0,18$ (18 %). Для формулы (1) соответствующие значения были почти идентичными $M_{th}/M = 0,93$ при среднем квадратичном отклонении $\sigma = 0,15$; коэффициенте переменчивости $v = 0,16$ (16 %).

Также проверялась несущая способность и напряженно-деформированное состояние ригелей рам, которые подвергались повторным нагрузкам. Для рамы 2Р-3П при использовании формул (2) и (1) отношения теоретических значений изгибаемых моментов к экспериментальным составили 1,01 и 0,98. При этом среднее квадратичное отклонение было соответственно равно $\sigma = 0,1$ и $\sigma = 0,09$, а коэффициент переменчивости $v = 0,1$ (10 %) и $v = 0,09$ (9 %).