

УДК 624.012.25:539.37

ЗАМКНУТЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАМЫ
ПРИ МАЛОЦИКЛОВЫХ НАГРУЗКАХ

С.В. ФИЛИПЧУК
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»
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.). Эти конструкции воспринимают 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 до разрушения. По этим результатам определялся уровень повторных нагрузок для следующих рам. В процессе испытания рам измерялись деформации бетона и арматуры, прогиб ригелей рам, возможное перемещение опор.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что увеличение деформаций при повторных нагружениях, сравнительно с однократными составило 40,6 %, прогибов – 37,7 %, а ширины раскрытия трещин – 41,7 %.

При постепенном увеличении уровня малоцикловых нагрузок от 0,35 до 0,8 от разрушающих, на каждых последующих шести циклах заданной нагрузки, наблюдалась стабилизация напряженно-деформированного состояния рам. Увеличение уровня нагрузок, после стабилизации работы рам, приводило к росту как остаточных (до 66,4 %), так и полных (до 55,1 %) деформаций бетона и арматуры, а также увеличению остаточных и полных прогибов ригелей рам. Это увеличение прогибов ригеля достигло 27,8 %.

Определены доверительные интервалы сходимости при вероятности 0,95, которые свидетельствуют об удовлетворительном совпадении теоретических и экспериментальных данных.

Найден практический метод определения усилий в замкнутых железобетонных рамах, а также метод определения прогибов и ширины раскрытия трещин железобетонных элементов, при действии малоцикловых нагрузок.