

УДК 624.012.25
ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ УСИЛЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
БАЛОК ПРИ ДЕЙСТВИИ МАЛОЦИКЛОВЫХ НАГРУЗОК

С.В. МЕЛЬНИК

Научный руководитель Е.М. БАБИЧ, д-р техн. наук, проф.
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»

Ровно, Украина

Достаточно часто железобетонные конструкции поддаются действию малоцикловых нагрузок, которые могут возникать в пределах эксплуатационного уровня или превышать его. Влияние таких нагрузок на прочностные и деформативные свойства бетона, а также на напряженно-деформированное состояние конструкции в целом изучено недостаточно. В результате действия циклических нагрузок конструкция может потерять способность к нормальной эксплуатации или возможно ее разрушение. Поэтому, целью исследований является изучение и сравнение работы усиленных железобетонных балок при действии на них циклических и статических нагрузок.

Для экспериментальных исследований были изготовлены две серии железобетонных балок длиной 2 м с размерами поперечного сечения 160x100 мм, из бетона класса В25 для первой серии и В30 – для второй. Армировались образцы одним, двумя и тремя стержнями $\phi 10$ класса А400С. Поперечную арматуру располагали с шагом 50 мм из стали $\phi 4$ Вр-1 для балок первой серии, и $\phi 6$ А240С – для второй.

На первом этапе исследований выполнялись испытания балок без усиления на действие статической и циклической нагрузки. Количество циклов нагрузки приняли равной 10. От 1-го по 4-й и от 6-го по 9-й цикл прикладывали нагрузку в пределах 0,3–0,6 от разрушающей, на 5-ом – 0,3–0,8. Разрушение балок выполняли на 10-ом цикле. На втором этапе проводилось усиление балок непригодных к последующей эксплуатации в нижней зоне посередине пролета уголками, соединенных стержнями и четырьмя металлическими тязами, прикрепленных к металлическим пластинам, которые находятся на торцах балки. Усиленные балки испытывались по аналогичной методике, что и неусиленные.

Обработка экспериментальных данных показала, что в результате действия циклических нагрузок относительные деформации бетона растут. При загрузке на 10-ом цикле балки показали меньшую несущую способность, которая является результатом малоцикловых нагрузок. Усиленные балки при однократном и циклическом нагружении выдерживают нагрузку, которая в 1,3...2,3 больше чем неусиленных. Это объясняется работой усиления как дополнительного армирования, которое предопределяет перераспределение усилий и вызывает увеличение рабочей высоты сечения и высоты сжатой зоны бетона, которая включаясь в работу, повышает несущую способность балок.