

К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ МЕТАЛЛОЕМКОСТИ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗА СЧЕТ
ПОПЕРЕЧНОГО АРМИРОВАНИЯ

Перед строительной индустрией, в том числе и сельской, XXVI съездом КПСС в одиннадцатой пятилетке поставлена задача "предусмотреть преимущественное развитие производства изделий, обеспечивающих снижение металлоемкости..." [1]. Одним из путей снижения металлоемкости железобетонных конструкций является уменьшение количества поперечной арматуры, а в ряде случаев - обоснованный отказ от нее. Между тем, нормы [2] определяют весьма ограниченный класс конструкций, которые могут не иметь поперечной арматуры. К ним относятся сплошные плиты, балки и ребра высотой 150 мм и менее, а также многопустотные плиты высотой 300 мм и менее. В остальных железобетонных конструкциях поперечная арматура устанавливается обязательно; ее количество определяется расчетом, или, если выполняется условие $Q \leq k_1 R_p b h^2$, конструктивными требованиями. Объясняется такой осторожный подход к постановке поперечной арматуры тем, что, согласно нормативным предпосылкам, после образования наклонной трещины поперечная сила от внешнего нагружения воспринимается бетоном слатой зоной над концом косой трещины ($Q_s = k_1 R_p b h^2 / a$) и поперечной арматурой, пересеченной трещиной. Другие факторы, способствующие восприятию поперечной силы, не учитываются. К этим факторам прежде всего можно отнести - силы зацепления, возникающие по бортам наклонной трещины [3]; нагельный эффект, изучению которого посвящены работы ряда авторов. Результаты исследования, выполненных на кафедре железобетонных конструкций, свидетельствуют, что сопротивление железобетонных элементов действию поперечных сил зависит от сил сцепления между продольной рабочей арматурой и бетоном. Отсутствие сцепления в изгибаемых элементах при относительном прелете

ореза $a/h_0 > 1$ приводит к увеличению несущей способности приопорных зон. Оценку прочности по поперечной силе, если нет специального поперечного армирования, можно выполнить по условию, хорошо согласующемуся с экспериментальными данными, $\sigma_{trp} = R_p$ или $Q = R_p b h_0 / k$, где $k = 0,6 + 0,72$ в зависимости от отношения a/h_0 ; a - длина приопорного блока; σ_{trp} - главные растягивающие напряжения, действующие в приопорном блоке [4].

Нормы определяют единую методику расчета обычных и предварительно напряженных железобетонных конструкций на действии поперечных сил. Исследования [5] свидетельствуют, что несущая способность предварительно напряженных балок без сцепления арматуры с бетоном и без поперечного армирования при изгибе поперечной силой может быть весьма значительной и принимать значение

Таким образом, используя факторы сцепления продольной рабочей арматуры с бетоном, эффект предварительно напряженного напряжения, можно в определенных конструкциях отказаться от поперечного армирования и тем самым снизить металлоемкость.

Литература

1. Материалы XXVI съезда КПСС. М., Политиздат, 1981.
2. Строительные нормы и правила, ч. II, гл. 21. "Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования". (СНиП П-21-75). М., Стройиздат, 1976.
3. Гвоздев А.А., Зябсов А.С., Титов И.А. Силы сцепления в наклонной трещине. - Бетон и железобетон, 1975, № 7.
4. Рочняк О.А., Яромич Н.Н. К вопросу влияния сил сцепления между продольной рабочей арматурой и бетоном на характер разрушения и в первую очередь способность железобетонных изгибаемых элементов. Тезисы докладов IX конференции молодых ученых и специалистов Прибалтики и Белоруссии по проблемам строительных материалов и конструкций. Минск, 1977.
5. Образцова Л.В., Рочняк О.А. Экспериментальное исследование изгибаемых предварительно напряженных балок без сцепления арматуры с бетоном. Рукопись депонирована в ГИИНИИТИ в 1980 от 5.09.1980.