

3. Я.И. Ольков, И.С. Холопов «Оптимальное проектирование металлических предварительно напряжённых ферм», Москва, Стройиздат, 1985г, 156 с.
4. Я.И. Ольков «Оптимальная двухуровневая унификация типовых элементов конструктивного комплекса», Металлические конструкции. Работы школы профессора Н.С. Стрелецкого, Москва, МГСУ, 1995г, с69 - 77.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ НОРМЫ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

доц. АНОШКИН Г.С., инж. А.Н.СУМАР

Уральская государственная академия путей сообщения.

Наиважнейшей макроэкономической задачей России, возвращающей ей прежнее политическое и экономическое положение на мировом рынке, является кардинальное изменение структуры экспорта.

Очевидно, что реализовать указанную задачу возможно лишь за счет создания конкурентоспособной готовой продукции всех отраслей хозяйства России, и прежде всего, машиностроительного, строительного комплексов.

Одним из определяющих аспектов этой проблемы является создание новейшей нормативной базы, соответствующей в максимальной степени мировому уровню.

Вопросы совершенствования отечественных норм по проектированию железобетонных конструкций транспортных, гидротехнических, промышленных и гражданских сооружений широко обсуждаются в печати, особенно, в последнее десятилетие. Наиболее существенным среди них является, на наш взгляд, вопрос, связанный с созданием интегративных норм по проектированию железобетонных конструкций различного функционального назначения [1].

Для обоснования возможности постановки такой фундаментальной задачи, сформулированной нами еще в 1987 году [8], было выполнено проектирование главных балок пролетных строений (ПС) из предварительно напряженного железобетона под железнодорожную нагрузку С 14 по СНиП 2.05.03 - 84 [3] и СНиП 2.03.01 - 84 [2] длиной 6, 9, 12, 15, 18, 24, 27, 33 м (в нашей работе [1] проанализированы результаты расчетов лишь одного блока ПС l = 24 м). Типовые ПС унифицированной серии из предварительно напряженного железобетона выбраны для анализа с целью исключения возможных систематических и случайных ошибок при расчете и конструировании.

Расчеты выполнены в следующем объеме:

- расчет плиты балластного корыта из ненапряженного железобетона (определялись параметры A_s , a_r , $M_{пр}$, σ_b , σ_a - обозначения по [2] и [3]);

- расчеты главных балок из предварительно напряженного железобетона (определялись параметры $M_{0,5}$, ΔM , Q_i , A_s , A_p), а также выведены коэффициенты, отражающие зависимости отношений найденных значений параметров в зависимости от длины ПС и представляющие собой абсолютные ошибки расчетов по [2] относительно соответствующих расчетов, выполненных по [3],

$$K_i = F(l_i). \quad (1)$$

Значения (1) для исследованных параметров плиты балластного корыта и главных балок ПС были представлены на координатной плоскости в виде множеств $\{K_i\}$ с верхними и нижними границами. Экстремальные значения элементов соответствующих границ были приняты за максимальные и минимальные значения K_i .

Приведенные результаты сравнительных расчетов свидетельствуют об отсутствии существенных различий между значениями изучаемых параметров, полученных по [2] и [3], что и предполагалось в [8], так как современные нормы по проектированию строительных конструкций разного функционального назначения [2...7] основаны на теории предельных состояний.

Элементы ПС. Определяемые параметры	Значения K_i	
Плита балластного корыта из ненапряженного железобетона	A_d	1,1430 ... 1,2003
	M_{op}	1,0367 ... 1,0833
	$Q_{тр}$	1,1682
	σ_b	0,9563 ... 0,9368
	σ_a	0,8807 ... 0,8405
Главные балки из предварительно напряженного железобетона	A_p	1,0947 ... 1,0643
	A_s	1,1067 ... 1,0984
	$M_{0,5}$	1,0098 ... 0,9779
	ΔM	0,9193 ... 0,8743
	$Q_{оп}$	1,0548 ... 0,8709

Имеющиеся расхождения в значениях упомянутых параметров являются следствием объективных причин.

Принятая в [2...7] система коэффициентов надежности к нормативным нагрузкам в физической модели предельного равновесия не в полной мере отражает реальные изменяющиеся во времени условия эксплуатации конструкций сооружений во взаимодействии с окружающей природной и техногенной средой.

Так как прочностные и деформативные свойства стали, бетона и железобетона изменяются в течение всего периода эксплуатации сооружений

В связи с длительностью и изменчивостью режима их загрузки временными и постоянными нагрузками в непрерывно изменяющейся природной и техногенной среде, то приходится констатировать, что система коэффициентов надежности к материалам, предусмотренная современными нормами [2...7], а также система коэффициентов условий работы конструкций и сооружений в целом не отражают характера изменения несущей способности (ресурса) материала конструкций во времени.

Определение достоверных и надежных исходных значений, характеризующих механические и физические свойства материалов конструкций, затрудняется множеством коэффициентов, не имеющих физического смысла.

В заключение следует отметить, что интегративные нормы по проектированию железобетонных конструкций различного функционального назначения должны базироваться на расчетной физической модели, носящей вероятностно - статистический характер, функционирующей под воздействием определенных нагрузок во взаимодействии с окружающей средой, из материалов с заданным законом распределения механических свойств во времени.

Библиографический список

1. Аношкин Г.С. К проблеме создания интегративных норм по проектированию железобетонных конструкций различного назначения. // Железнодорожный транспорт: сегодня и завтра. Тезисы докладов к Юбилейной научно - технической конференции. Часть I. Екатеринбург: изд. УРГАПС. 1998. С. 129 - 130.
2. СНиП 2.03.01 - 84. Бетонные и железобетонные конструкции. М., изд. ЦИТП Госстроя СССР. 1985. 80 с.
3. СНиП 2.05.03 - 84. Мосты и трубы. М.: изд. ЦИТП Госстроя СССР. 1985. 200 с.
4. СНиП 2.06.06 - 85. Плотины бетонные и железобетонные. М.: изд. ЦИТП Госстроя СССР. 1986. 38 с.
5. СНиП 2.06.08 - 87. Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. М.: изд. ЦИТП Госстроя СССР. 1987. 32 с.
6. СТ СЭВ 384 - 76. Строительные конструкции и основания. Основные положения расчета. М.: изд. Стандартов. 1982 8 с.
7. СТ СЭВ 1406 - 78. Конструкции бетонные и железобетонные. Основные положения проектирования. М.: изд. Стандартов. 1982. 19 с.

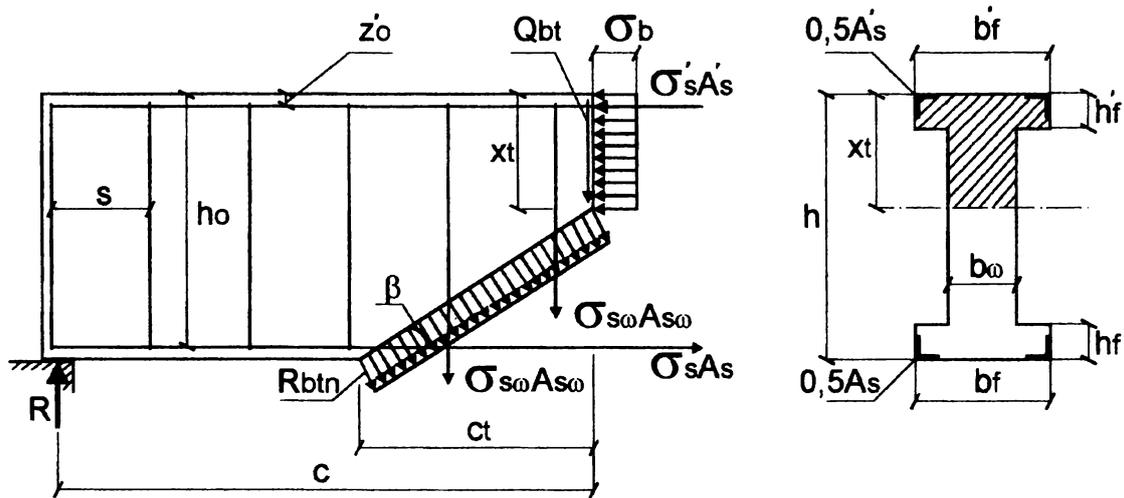
8. Сумар А.Н. Сопоставимость ведомственных норм по проектированию железобетонных конструкций разного назначения. Дипломная работа. УЭМИИТ. Руководитель Г.С. Аношкин. Свердловск. 1987. 135 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ НАКЛОННОГО СЕЧЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОГО В ПРОЛЁТЕ ИЗГИБАЕМОГО ЭЛЕМЕНТА

доц. В.Г.МАТВЕЕВ, И.В.МАТВЕЕВ

Магнитогорский государственный технический университет

Экспериментальные исследования работы стержневых изгибаемых элементов пустотного профиля [1] показали, что определяющим с точки зрения трещиностойкости и несущей способности конструкции может быть наклонное сечение, расположенное в пролёте. В связи с этим возникает необходимость теоретической оценки момента трещинообразования для наклонного пролетного сечения. С учётом результатов экспериментальных исследований для



вывода требуемых аналитических зависимостей может быть предложена следующая расчётная схема:

Численные значения напряжений в сжатом бетоне σ_b , в сжатой и растянутой продольной арматуре σ_s' и σ_s могут быть найдены из следующих соотношений

$$\sigma_b = R_{btн} \frac{x_t}{h_o - x_t}; \quad (1)$$

$$\sigma_s' = 2\alpha R_{btн} \frac{x_t - z_o'}{h_o - x_t}; \quad (2)$$

$$\sigma_s = 2\alpha R_{btн} \sin \beta. \quad (3)$$

Величина напряжений в поперечной арматуре σ_{s0} зависит от способа формирования конструкции. При формировании по традиционной технологии σ_{s0} определяется из выражения

$$\sigma_{s0} = 2\alpha R_{btн} \cos \beta, \quad (4)$$

а при формировании с использованием способа виброгидропрессования [2] - по формуле

$$\sigma_{s0} = 2\alpha R_{btн} \cos \beta + \sigma_{sp}, \quad (5)$$

где σ_{sp} - величина установившегося предварительного напряжения поперечной арматуры, которую можно определить на основании рекомендаций работы [3].

Высота сжатой зоны элемента может быть вычислена из уравнения

$$(2\alpha(x_t - z_o')A_s' + x_t(A_f' + b_o x_t) - (A_f + (h - x_t)b_o)(h_o - x_t))\sqrt{c_t^2 + (h_o - x_t)^2} - 2\alpha(h_o - x_t)^2 A_s = 0,$$