НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВЫСОКОПРОЧНОЙ СТАБИЛИЗИРОВАННОЙ АРМАТУРНОЙ ПРОВОЛОКИ В ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

МОСКВА–1985

gost.e-ecolog.ru

Госстрой СССР

Ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт
бетона и железобетона
(НИИЖБ)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВЫСОКОПРОЧНОЙ СТАБИЛИЗИРОВАННОЙ АРМАТУРНОЙ ПРОВОЛОКИ В ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Утверждены
директором НИИЖБ
28 декабря 1984 г.

Москва 1985

УДК 691.87:693.554

Печатается по решению секции теории железобетона и арматуры НТС НИИЖБ от 25 сентября 1984 г.

Рекомендации по применению высокопрочной стабилизированной арматурной проволоки в предварительно напряженных железобетонных конструкциях М., НИИЖБ Госстроя СССР, 1985, 8 с.

Изложены условия применения высокопрочной стабилизированной проволоки диаметром 5 мм в предварительно напряженных железобетонных конструкциях, а также особенности расчета этих конструкций. Приведены правила приемки и хранения стабилизированной проволоки, а также производство работ.

Предназначены для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций.

Табл.5.

© Ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт
бетона и железобетона Госстроя СССР, 1985

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие Рекомендации составлены на основании обобщения результатов исследований, выполненных НИИЖБ Госстроя СССР, ВНИИметиз Минчермета СССР, Ростовским ПромстройНИИпроектом Госстроя С С С Р, ЦНИИС Минтрансстроя СССР.

В Рекомендациях рассмотрены основные свойства высокопрочной стабилизированной гладкой арматурной проволоки диаметром 5 мм (ТУ 14-4-1217-82), обладающей повышенной (в 3-4 раза) реологической стойкостью и прямолинейностью, а также особенности расчета и проектирования преднапряженных железобетонных конструкций, армированных такой проволокой.

Рекомендации разработаны НИИЖБ Госстроя СССР (д-р техн.наук, проф. К.В.Михайлов, кандидаты техн.наук Т.И.Мамедов, Г.М.Красовская, Н.Я.Брискин).

Все предложения и замечания по Рекомендациям просим направлять в НИИЖБ по адресу: 109389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6.

Дирекция НИИЖБ

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Настоящие Рекомендации следует использовать при расчете, проектировании и изготовлении железобетонных конструкций с применением в качестве преднапряженной арматуры высокопрочной стабилизированной гладкой проволоки диаметром 5 мм (ТУ I4-4-I2I7-82), обладающей повышенной реологической стойкостью и прямолинейностью с учетом требований главы СНиП П-2I-75 "Бетонные и железобетонные конструкции" и главы СНиП П-28-73* "Защита строительных конструкций от коррозии".

I.2. Проволоку рекомендуется применять преимущественно в железобетонных элементах, находящихся под давлением газов, жидкостей или сыпучих тел, а также в железобетонных элементах длиной свыше I2 м; допускается при необходимости применять такую проволоку в железобетонных элементах длиной менее I2 м.

I.3. Железобетонные элементы, армированные высокопрочной стабилизированной проволокой, могут эксплуатироваться при всех сочетаниях действующих нагрузок и расчетных температур, перечисленных в прил.2 главы СНиП П-2I-75.

I.4. Проволоку рекомендуется применять в железобетонных элементах, предназначенных для эксплуатации в неагрессивных средах и соответствующих по трещиностойкости категориям, указанным в табл.I и 2.

Таблица I

Условия работы конструкций	Категория требований к трещиностойкости железобетонных конструкций и предельно допустимая ширина непродолжительного $a_{т\,кр}$ и продолжительного $a_{т\,дл}$ раскрытия трещин, обеспечивающая ограничения проницаемости конструкций
I. Элементы, воспринимающие давление жидкостей и газов	
при полностью растянутом сечении	I-я категория
при частично сжатом сечении	3-я категория $a_{т\,кр} = 0{,}3$ мм, $a_{т\,дл} = 0{,}2$ мм
2. Элементы хранилищ сыпучих тел, непосредственно воспринимающие их давление	3-я категория $a_{т\,кр} = 0{,}3$ мм, $a_{т\,дл} = 0{,}2$ мм

Таблица 2

Условия эксплуатации конструкций	Категория требований к трещиностойкости железобетонных конструкций и предельно допустимая ширина непродолжительного $a_{т,кр}$ и продолжительного $a_{т,дл}$ раскрытия трещин, обеспечивающая сохранность арматуры
I. В закрытом помещении	3-я категория $a_{т,кр}$ = 0,3 мм $a_{т,дл}$ = 0,2 мм
2. На открытом воздухе, а также в грунте выше или ниже уровня грунтовых вод	3-я категория $a_{т,кр}$ = 0,2 мм $a_{т,дл}$ = 0,1 мм
3. В грунте при переменном уровне грунтовых вод	3-я категория $a_{т,кр}$ = 0,2 мм

I.5. Проволоку можно применять в железобетонных элементах, предназначенных для эксплуатации в агрессивных газовых средах; при этом в зависимости от степени агрессивности среды железобетонные конструкции должны удовлетворять требованиям, представленным в табл.3.

Таблица 3

Степень агрессивности среды, в которой эксплуатируется конструкция	Категория требований к трещиностойкости железобетонных конструкций и предельно допустимая ширина непродолжительного $a_{т,кр}$ раскрытия трещин, обеспечивающая сохранность арматуры
I. Слабоагрессивная	2-я категория $a_{т,кр}$ = 0,1 мм
2. Среднеагрессивная	2-я категория $a_{т,кр}$ = 0,05 мм
3. Сильноагрессивная	I-я категория

I.6. При эксплуатации в средах, содержащих хлор, пыль хлористых, азотнокислых и роданистых солей, а также хлористый водород или сероводород, железобетонные конструкции, армированные стабилизированной проволокой, должны быть отнесены к I-ой категории трещино - стойкости.

I.7. Для конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, марка бетона по водонепроницаемости должна назначаться для слабо- и среднеагрессивной среды не ниже В6, для сильноагрессивной - не ниже В8.

2. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, АРМИРОВАННЫХ ВЫСОКОПРОЧНОЙ СТАБИЛИЗИРОВАННОЙ ПРОВОЛОКОЙ ДИАМЕТРОМ 5 ММ ГЛАДКОЙ

2.1. Нормативное сопротивление растяжению $R_a^н$ и расчетное сопротивление проволоки для предельных состояний второй группы R_{aII} принимается равным 1400 МПа.

2.2. Расчетное сопротивление проволоки для предельных состояний первой группы принимают равным:

а) при растяжении

R_a = 1165 МПа (для продольной или отогнутой арматуры при расчете наклонных сечений на действие изгибающего момента);

R_{ax} = 930 МПа (для отогнутой арматуры при расчете наклонных сечений на действие поперечной силы);

б) при сжатии

R_{ac} = 400 МПа.

2.3. При расчете железобетонных элементов, на воздействие многократно повторяющейся нагрузки расчетные сопротивления R_a, R_{ax} и R_{ac} следует умножать на коэффициент условий работы m_{a1}, принимаемый в зависимости от коэффициента асимметрии цикла ρ_a по табл.4.

Таблица 4

Коэффициент асимметрии цикла ρ_a	0	0,2	0,4	0,7	0,8	0,9	I
Коэффициент условий работы m_{a1}	–	–	–	0,77	0,97	I	I

2.4. Модуль упругости проволоки принимается равным E_a = 200000 МПа.

2.5. Величину предварительного напряжения проволоки σ_0 при натяжении рекомендуется назначать в пределах

$$0{,}35\,R_{aII} \leq \sigma_0 \leq 0{,}95\,R_{aII}.$$

2.6. Потери предварительного напряжения $\Delta\sigma_0$ от релаксации напряжений в стабилизированной проволоке рекомендуется рассчитывать по формуле

$$\Delta\sigma_0 = 0{,}1\left(\frac{\sigma_0}{R_{aII}} - 0{,}6\right)\sigma_0 \geq 0{,}02\cdot\sigma_0$$

2.7. При расчете железобетонных элементов, армированных стабилизированной проволокой, по предельным состояниям первой группы следует руководствоваться указаниями разд.3 главы СНиП П-21-75, принимая во внимание следующее:

а) для определения величины относительной высоты сжатой зоны

бетона ξ_R значение σ_A рекомендуется принимать равным

$$\sigma_A = R_a + 400 - \sigma_0 ,$$

б) при соблюдении условия $\xi < \xi_R$ расчетное сопротивление проволоки следует умножать на коэффициент условий работы m_{a4}; при этом максимальное значение коэффициента m_{a4} рекомендуется принимать не более I,I.

2.8. При расчете железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы следует руководствоваться указаниями разд.4 главы СНиП П-21-75.

3. ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ СТАБИЛИЗИРОВАННОЙ ПРОВОЛОКИ, ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

3.I. Проволока поставляется в мотках весом не менее I00 кг при диаметре проволоки 5 мм и не менее I20 кг - при диаметре проволоки 6-8 мм.

3.2. Хранить проволоку рекомендуется только в закрытых сухих помещениях при относительной влажности воздуха не более 60 %.

Не следует допускать даже кратковременного хранения проволоки на земляном полу, а также вблизи агрессивных веществ (солей, газов и т.д.).

3.3. Испытания проволоки на растяжение следует проводить по ГОСТ I2004-8I. При этом физико-механические свойства проволоки должны соответствовать требованиям, указанным в табл.5.

Усилие, соответствующее условному пределу текучести, должно составлять не менее 92 % от разрывного усилия.

Таблица 5

Номинальный диаметр, мм	Разрывное усилие проволоки, Н (кгс)	Относительное удлинение после разрыва, %	Число перегибов на 180° при диаметре валиков 30 мм
	не менее		
5	32730 (3340)	4	5
6	45830 (4677)	5	Испытания на изгиб в холодном состоянии до параллельности сторон при помощи цилиндрического сердечника диаметром, равным пяти диаметрам испытываемой проволоки
7	64030 (6534)	6	
8	8I6I0 (8328)	8	

3.4. Проволока поставляется с нормируемой прямолинейностью – при свободной укладке образца проволоки длиной не менее I,3 м на плоскость высота образующегося сегмента с основанием I м не должна превышать 30 мм.

3.5. Заготовку и натяжение проволоки следует выполнять в соответствии с "Руководством по технологии изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций" (М., I975) с учетом рекомендаций данного раздела.

3.6. Проволоку рекомендуется резать дисковыми пилами трения или механическими ножницами, а также огневыми способами. Применение для резки электрической дуги не допускается.

3.7. При заготовке, сборке и натяжении проволоки ее необходимо предохранять от механических повреждений и действия высоких температур, которые могут явиться причиной снижения исходной прочности проволоки.

3.8. Натяжение проволоки рекомендуется осуществлять механическим способом.

Натяжение проволоки электротермическим способом не рекомендуется, так как при этом не обеспечивается полное использование прочности проволоки.

3.9. Время выдержки стабилизированной проволоки в напряженном состоянии без защиты от коррозии при среднесуточной влажности воздуха свыше 75 % рекомендуется ограничивать I мес. Если по условиям производства этот срок должен быть превышен, то рекомендуется предусматривать защиту проволоки от коррозии экспериментально проверенными методами.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТАБИЛИЗИРОВАННОЙ ГЛАДКОЙ ПРОВОЛОКИ ДИАМЕТРОМ 5 мм

С учетом цен, установленных прейскурантом № 0I-I7-I980 на арматурную проволоку, экономический эффект от применения I т стабилизированной гладкой проволоки диаметром 5 мм по ТУ I4-4-I2I7-82 взамен I т проволоки по ГОСТ 7348-8I класса В-П диаметром 5 мм составляет 25,3 руб.

Величина экономического эффекта определена согласно "Рекомендаций по определению эффективности научных разработок в области бетона и железобетона" (НИИЖБ, М., I979).

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
I. Основные положения и области применения	4
2. Особенности расчета железобетонных конструкций, армированных высокопрочной стабилизированной проволокой диаметром 5 мм	6
3. Приемка и хранение стабилизированной проволоки, производство работ	7

Рекомендации по применению высокопрочной стабилизированной арматурной проволоки в преднапряженных железобетонных конструкциях

Отдел научно-технической информации НИИЖБ
109389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6

Редактор Т.А.Кириллова

Л- 60103 Подписано в печать 4.02.85 г. Заказ 224
Формат 60х84/16. Ротапринт. Уч.-изд.л.0,5. Усл. кр.-отт. 0,5.
Т - 300 экз. Цена 8 коп.

Типография ПЭМ ВНИИИС Госстроя СССР
121471, Москва, Можайское шоссе, д.25

gost.e-ecolog.ru