АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КОНСТРУКТОРСКО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА»
АО «КТБ ЖБ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Изготовление, монтаж и натяжение высокопрочных канатных арматурных элементов без сцепления с бетоном в монолитном строительстве

СТО 14258110-010-2016

Москва, 2016 г.

gost.e-ecolog.ru

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Изготовление, монтаж и натяжение высокопрочных канатных арматурных элементов без сцепления с бетоном в монолитном строительстве

СТО 14258110-010-2016

Москва, 2016 г.

УДК 693.554(06)
ББК 38.626.1ц
С 76

С 76 **СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ. Изготовление, монтаж и натяжение высокопрочных канатных арматурных элементов без сцепления с бетоном в монолитном строительстве.**

СТО 14258110-010-2016. – М. : Издательство Перо, 2016. – 34 с.
ISBN 978-5-906883-17-9

УДК 693.554(06)
ББК 38.626.1ц

ISBN 978-5-906883-17-9

© АО «КТБ ЖБ», 2016

Предисловие

Цели и задачи разработки, а также использования стандартов организаций в РФ установлены Федеральным законом от 27 февраля 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила разработки и оформления – ГОСТ Р 1.0-2012. Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения (с изменениями № 1).

Настоящий стандарт организации содержит рекомендации по изготовлению, монтажу и натяжению высокопрочных канатных арматурных элементов без сцепления с бетоном в монолитном строительстве.

Решение вопроса о применении данного стандарта организации надлежит согласованию с заказчиком и проектной организацией. В случае принятия решения о применении настоящего стандарта организации должны выполняться все установленные в нем требования.

Сведение о стандарте

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН АО «КТБ ЖБ» (генеральный директор, к. т. н. А. А. Давидюк, гл. инженер: Е. С. Фискинд; исполнители: к. т. н., доц. Т. И. Гуладзе, В. Г. Асатрян).

2. РЕЦЕНЗЕНТ: Артемов А. Ю. (технический директор ООО «Гелиос-Строй»).

3. РЕКОМЕНДОВАН К ПРИМЕНЕНИЮ техническим советом АО «КТБ ЖБ» (протокол № 9 от 23.06.2016 г.).

4. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом генерального директора АО «КТБ ЖБ» от 27.06.2016 г. № 52.

5. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Содержание

	Введение……....	5
1.	Область применения……..……	6
2.	Нормативные ссылки……..……...	7
3.	Термины и определения……..……..	7
4.	Материалы и оборудование для изготовления канатных арматурных элементов……..……	7
5.	Оборудование для изготовления и натяжения канатных арматурных элементов……..	13
6.	Изготовление канатных арматурных элементов…….....	17
7.	Указания по хранению и складированию канатных арматурных элементов……...……	17
8.	Укладка (монтаж) в опалубку канатных арматурных элементов……..……	18
9.	Технология натяжения канатных арматурных элементов……..……	21
10.	Техника безопасности при производстве работ ……	25
11.	Приложение А	30
12.	Приложение Б	32
13.	Приложение В	33

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт разработан для строительных организаций при ведении строительно-монтажных работ по натяжению арматуры в процессе возведения здания.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ, МОНТАЖ И НАТЯЖЕНИЕ КАНАТНЫХ АРМАТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ БЕЗ СЦЕПЛЕНИЯ С БЕТОНОМ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

MANUFACTURING, INSTALLATION AND PRESTRESSING OF UNBONDED TENDONS FOR POST-TENSIONED MEMBERS

Дата введения: 27 06.2016 г.

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на изготовление, монтаж и натяжение канатных арматурных элементов для предварительного напряжения монолитных несущих конструкций зданий и сооружений.

Стандарт следует использовать при изготовлении монолитных железобетонных предварительно напряженных перекрытий с применением в качестве напрягаемой арматуры высокопрочной стабилизированной канатной арматуры диаметром 12 и 15 мм по ГОСТ 13840-68*, СТО 71915393-ТУ 100-2011.

Укладываемая в опалубку напрягаемая канатная арматура в смазке находится в полиэтиленовой оплетке (трубке) и используется в монолитных конструкциях перекрытий пролетов 6,0 м и более. Применяются бетоны тяжелые и легкие классов В25 и выше.

Контролируемая величина предварительного напряжения в канатной арматуре и передаточная прочность бетона в конструкциях перекрытия устанавливаются на основе расчетов и приводятся в проектах.

Натяжение канатной арматуры на бетон осуществляется механическим способом после набора бетоном передаточной прочности.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 13840-68. Канаты стальные арматурные;
- ГОСТ Р 53772-2010. Канаты стальные арматурные семипроволочные стабилизированные. Технические условия;
- ГОСТ 12004-81. Сталь арматурная. Методы испытаний на растяжение;
- ГОСТ 16338-85. Полиэтилен низкого давления. Технические условия;
- ГОСТ 21150-87. Смазка Литол-24. Технические условия.

3. Термины и определения

Канатная арматура в оболочке – стальной семипроволочный стабилизированный арматурный канат, защищенный смазкой в полиэтиленовой оболочке.

Анкер – цанговый зажим в виде металлической конической обоймы с расположенными внутри цангами, с помощью которых канатная арматура фиксируется в натянутом состоянии.

Гидродомкрат – устройство для натяжения канатной арматуры.

Насосная станция – устройство, служащее приводом гидродомкратов для натяжения арматуры.

4. Материалы и оборудование для изготовления канатных арматурных элементов

4.1. Входной контроль материалов и комплектующих изделий

Входному контролю подлежат все материалы и комплектующие изделия, используемые для изготовления и натяжения канатных арматурных элементов.

Входной контроль материалов включает в себя приемку материалов и комплектующих изделий.

При проведении приемки проводятся следующие мероприятия:

- контроль сопроводительной документации: проверка ее комплектности, достаточности содержания в ней технической информации и полнота оформления (наличие печатей, подписей поставщиков и изготовителей);

- проведение внешнего осмотра материалов и изделий на предмет соответствия требованиям нормативной и технической документации, а также требованиям проекта.

4.2. Приемка канатной арматуры в оболочке

Канатная арматура в оболочке принимается партиями и сопровождается двумя документами о качестве:

- сертификатом соответствия, подтверждающим соответствие поставляемой партии арматурных канатов требованиям ГОСТ;

- паспортом на партию арматурных канатов, содержащим товарный знак завода-изготовителя, условное обозначение арматурных канатов, номер партии, номер бухты, дату изготовления, массу нетто партии и длину канатной арматуры.

Канатная арматура в оболочке должна поставляться бухтами с внутренним диаметром не менее 1 100 мм и массой не менее 1 000 кг.

Каждая бухта канатной арматуры должна быть упакована, обернута в водонепроницаемую бумагу или полиэтиленовые пленки.

На поверхности канатной арматуры в оболочке не должно быть следов механических повреждений.

При осмотре канатной арматуры также устанавливают соответствие канатной арматуры требованиям ГОСТ в части геометрии сечения.

Внешний диаметр канатной арматуры в оболочке должен соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1

Номинальный диаметр канатной арматуры d, мм	Внешний диаметр канатной арматуры в оболочке d_o, мм	
	минимальный	максимальный
12,5	14,5	15,9
12,9	14,9	16,3
15,2	18,2	19,4
15,7	18,7	19,9

4.3. Приемка анкерных изделий

Анкерные изделия принимаются партиями и сопровождаются двумя документами о качестве:

- сертификатом соответствия, подтверждающим соответствие поставляемой партии анкерных изделий требованиям технических условий;
- паспортом на партию анкерных изделий, содержащим товарный знак завода-изготовителя, условное обозначение анкерных изделий, комплектность партии, дату изготовления, массу нетто партии.

Для примера приведен анкер АКП-1.

Анкер клиновой плитный АКП-1 (используется при натяжении канатных арматурных элементов для фиксации канатной арматуры в натянутом положении) по ТУ 4854-005-01386148-06.

При приемке анкеров клиновых плитных АКП-1 производится внешний осмотр изделий.

На поверхности деталей АКП-1 не должно быть следов коррозии, механических повреждений и следов оплавки металла.

Детали АКП-1 должны подходить друг к другу, основные конусы должны свободно перемещаться внутри обоймы и садиться в посадочное место.

4.4. Приемка смазочных материалов

При изготовлении и натяжении канатных арматурных элементов применяются следующие виды смазочных материалов:

- графитная смазка по ГОСТ 3333-80 (при натяжении канатных арматурных элементов для смазки трущихся деталей анкерующих устройств (АКП-1);
- масло индустриальное И-20А по ГОСТ 20799-88 (при натяжении канатных арматурных элементов в гидравлической системе насосной станции).

Приемка смазочных материалов осуществляется внешним осмотром упаковки смазок на предмет отсутствия следов вскрытия или повреждения упаковки, а также проверки густоты смазки.

После проведения приемки смазочных материалов партию признают соответствующей всем требованиям для применения ее при изготовлении и натяжении канатных арматурных элементов.

4.5. Контроль материалов и комплектующих изделий

Контролю подлежат следующие материалы и комплектующие изделия, применяемые для изготовления и натяжения канатных арматурных элементов:

- арматурные канаты;
- анкерные изделия.

Контроль материалов и комплектующих изделий производится в целях определения их фактических характеристик и установления соответствия фактических характеристик материалов и комплектующих изделий характеристикам, заявленным в документации, прилагаемой к ним и необходимым для проведения работ.

Контроль материалов и изделий производится путем проведения испытаний образцов из партий.

Количество образцов зависит от размера партии материалов, комплектующих изделий (таблица 2).

Таблица 2

Количество образцов для проведения испытаний

Нормативный документ	Пример обозначения материала или изделия	Максимальный размер партии	Количество образцов, отбираемых из партии
ГОСТ 13840-68	Канат 15К7-1500-П-С	2500 кг	9 шт.
ТУ 4854-005 01386148-06	Анкер АКП-1	200 шт.	3 шт.

Для канатной арматуры образцы отбираются с начала, с конца и с середины бухты.

После проведения испытаний образцов составляются протоколы испытаний с указанием фактических характеристик материалов или комплектующих изделий по образцам.

Протоколы испытаний материалов и изделий прикладываются к исполнительной документации вместе с сопроводительной документацией после приемки канатных арматурных элементов.

4.5.1. Контроль качества канатной арматуры

Контроль качества канатной арматуры производится путем проведения испытаний образцов канатной арматуры растяжению на разрывной машине.

В процессе проведения контроля качества канатной арматуры определяются фактическое сопротивление канатной арматуры растяжению, разрывное усилие канатной арматуры,

а также относительное удлинение канатной арматуры при разрыве.

Все результаты испытаний образцов оформляются в виде протоколов испытаний с указанием фактических характеристик образцов канатной арматуры; протоколы испытаний оформляются по Форме 1 (см. Приложение А).

После проведения испытаний образцов канатной арматуры устанавливается ее фактическое соответствие требованиям ГОСТ 13840-68.

4.5.2. Контроль качества анкерных изделий

Контроль качества анкерных изделий производится путем проведения испытаний образцов анкерных изделий на сдвиг при помощи разрывной машины в соответствии с методикой, описанной в ТУ 1690-001-94430617-2008.

В процессе проведений испытаний образцов анкерных изделий определяется усилие, при котором происходит сдвиг образца относительно канатной арматуры, или усилие разрыва канатной арматуры, если сдвига не произошло.

Все результаты испытаний образцов оформляются в виде протоколов испытаний с указанием фактических характеристик образцов анкерных изделий; протоколы испытаний оформляются по Форме 2 (см. Приложение А).

После проведения испытаний образцов анкерных изделий устанавливается их фактическое соответствие требованиям технических условий ТУ 4854-005-01386148-06.

После проведения испытаний образцов анкерных изделий партии признают соответствующими всем требованиям для применения их при изготовлении и натяжении канатных арматурных элементов.

5. Оборудование для изготовления и натяжения канатных арматурных элементов

Для изготовления и натяжения канатных арматурных элементов рекомендуется применять оборудование с техническими характеристиками по согласованию с проектной организацией, разработавшей рабочую документацию на железобетонные конструкции.

Перечень оборудования (с краткими техническими характеристиками), применяемого для натяжения канатных арматурных элементов представлен в табл. 3.

Например:

Насосная станция ГНС-220 используется в качестве привода для гидродомкратов серии ГД в процессе производства работ по натяжению канатных арматурных элементов.

При производстве работ по натяжению канатных арматурных элементов используется любой из трех гидродомкратов серии ГД, гидродомкрат ГД18-50 используется, как правило, при производстве работ в стесненных условиях ввиду его малых габаритов.

5.1. Приемка и тарирование оборудования

Все оборудование, применяемое при натяжении канатных арматурных элементов, подлежит приемке и тарированию.

Приемка оборудования включает в себя внешний осмотр оборудования на предмет отсутствия дефектов, возникших в результате механических повреждений, течей, трещин, отверстий и ослабевших соединений гидравлических контуров, а также первичную проверку оборудования на работоспособность.

Первичная проверка на работоспособность насосной станции производится путем замыкания гидравлических

контуров станции и прогоном на рабочем ходу (открывание каждого клапана золотника), при этом давление в гидросистеме должно расти до максимума в 220–250 атм., а также проверяется работоспособность измерительных приборов, установленных на насосной станции, например, манометров.

Первичная проверка на работоспособность гидродомкратов серии ГД производится путем прогона гидродомкрата на рабочем ходу от начала и до конца хода натяжения. При этом в начале хода натяжения проверяется открытие зажима домкрата для захвата зажимов канатной арматуры, давление в гидросистеме в конце хода должно расти до максимума в 220–250 атм. и не должно падать при непрерывной подаче масла в рабочий цилиндр.

После проведения приемки производится тарирование оборудования.

Тарирование оборудования производится путем установления и уточнения соотношения между показаниями манометра, установленного на контур рабочего хода гидродомкрата на насосной станции, и усилием, которое развивает гидродомкрат.

Тарирование производится на разрывной машине с динамометром или под высокоточным гидравлическим прессом.

Точность тарирования оборудования производится до 100 кгс.

После проведения приемки и тарирования оборудования его признают соответствующим всем требованиям для применения их при натяжении канатных арматурных элементов.

В результате тарирования вычисляется шкала, по которой в дальнейшем в процессе натяжения канатных арматурных элементов определяется усилие натяжения канатных арматурных элементов по давлению в гидросистеме.

Таблица 3

Перечень оборудования для натяжения канатных арматурных элементов

Нормативный документ	Оборудование	Технические характеристики	Значения
ТУ 4141-003-94430617-2008	Насосная станция ГНС-220	Давление насоса на выходе, МПа	250
		Подача масла, ном., л/мин	5,5
		Ном. мощность двигателя, кВт	1,5
		Частота вращения, мин$^{-1}$	1500
		Габариты, см:	
		- длина	70
		- ширина	50
		- высота	45
		Масса, кг	70
Гидродомкраты серии ГД			
ТУ 4141-002-94430617-2008	ГД18-50	Усилие на штоке гидродомкрата, тн	18
		Ном. давление гидроцилиндра, МПа	220
		Ход поршня гидроцилиндра, см	5
		Диаметр канатной арматуры, мм	12; 15
		Габаритные размеры, см:	
		- длина	24
		- диаметр	13,5
		Масса, кг	12,5

	ГД20-130	Усилие на штоке гидродомкрата, тн	20
		Ном. давление гидроцилиндра, МПа	220
		Ход поршня гидроцилиндра, см	13
		Диаметр канатной арматуры, мм	12; 15
		Габаритные размеры, см:	
		- длина	50
		- диаметр	13,5
		Масса, кг	15
	ГД20-200	Усилие на штоке гидродомкрата, тн	20
		Ном. давление гидроцилиндра, МПа	220
		Ход поршня гидроцилиндра, см	20
		Диаметр канатной арматуры, мм	12;15
		Габаритные размеры, см:	
		- длина	65
		- диаметр	13,5
		Масса, кг	22

Подробное описание, технические характеристики, порядок эксплуатации, обслуживания, ремонта, хранения и транспортировки оборудования включаются в паспорта оборудования, прилагаемые к нему, а также содержатся в нормативных документах:

- ТУ 4141-002-94430617-2008. Гидродомкраты серии ГД;
- ТУ 4141-003-94430617-2008. Насосная станция ГНС-220.

6. Изготовления канатных арматурных элементов

Арматурные элементы изготавливаются на строительной базе или на строительной площадке (см. Приложение Б), оснащенной стеллажом и соответствующим оборудованием, оснасткой и изделиями.

Арматурный элемент изготавливается в следующей последовательности: канатная арматура в оболочке разматывается с бухтодержателя-вертушки, и конец ее подводится к опрессовочному устройству. На конец арматуры надевается пассивный анкер клиновой плитный АКП-1, и с помощью гидродомкрата БЦЗ-20 производятся опрессовка и фиксация анкера с канатной арматурой.

После этой арматура укладывается на направляющий уголок стеллажа, протаскивается по нему и отрезается на мерную длину армируемой конструкции.

На готовый арматурный элемент навешивается маркировочная бирка, а затем арматура наматывается в круг диаметром 1,5–2,0 м и укладывается под навес для хранения до его подъема на участок укладки в опалубку в проектное положение.

7. Указания по хранению и складированию канатных арматурных элементов

Канатная арматура транспортируется по условиям п. 8 ГОСТ 15150-69 всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов.

Канатные арматурные элементы поставляются на строительную площадку в готовом к укладке виде (элементы нарезаны по длине, с одного конца установлены анкерные изделия).

Канатные арматурные элементы упакованы в виде бухт, бухты рассортированы и промаркированы в соответствии с длиной канатных арматурных элементов.

Складирование канатных арматурных элементов производится на деревянном настиле, при этом бухты должны укрываться брезентом или полиэтиленовой пленкой для защиты от атмосферных осадков.

Транспортировку, перемещение и подъем на перекрытия бухт канатных арматурных элементов осуществлять вручную или при помощи подъемных механизмов (кранов, подъемников и т. д.) с соблюдением техники безопасности при перемещении грузов.

8. Укладка (монтаж) в опалубку канатных арматурных элементов

8.1. Технология укладки канатных арматурных элементов включает в себя следующие мероприятия:

- организацию хранения канатных арматурных элементов;
- подготовку канатных арматурных элементов к укладке в опалубку плиты перекрытия;
- укладку канатных арматурных элементов в опалубку плиты перекрытия;
- фиксацию канатных арматурных элементов в проектное положение, устройство обходов отверстий в плитах перекрытий;
- устройство и фиксацию узлов вывода концов канатных арматурных элементов и узлов анкеровки.

8.2. Подготовка плит перекрытий к укладке канатных арматурных элементов

Перед укладкой канатных арматурных элементов необходимо установить опалубку.

Произвести укладку нижней арматурной сетки плит.

При необходимости дополнительную арматуру усиления располагать между продольными стержнями нижней арматурной сетки.

Произвести установку поперечных арматурных каркасов плит.

Произвести установку и закрепление в проектном положении горизонтальных стержней-фиксаторов, удерживающих канатные арматурные элементы в проектном положении.

После окончания проведения вышеперечисленных работ производится укладка канатных арматурных элементов.

8.3. Подготовка канатных арматурных элементов к укладке

Перед укладкой канатных арматурных элементов необходимо определиться с порядком их укладки, а также произвести подъем на опалубку необходимого количества канатных арматурных элементов.

После подъема канатных арматурных элементов упакованные бухты разматывают на всю длину и укладывают в проектное положение.

В случае если при осмотре обнаружены следы вытекания смазочных материалов, их необходимо удалить ветошью.

Канатные арматурные элементы рекомендуется перед укладкой разложить на опалубке плиты перекрытия параллельно друг другу группами в соответствии с их длиной.

8.4. Укладка канатных арматурных элементов

После проведения мероприятий по подготовке плиты перекрытия и канатных арматурных элементов приступают к работам по укладке элементов в опалубку плиты перекрытия.

Укладка канатных арматурных элементов с отгибами осуществляется поверх поперечных арматурных каркасов.

Укладка канатных арматурных элементов без отгибов осуществляется поверх нижней арматурной сетки.

Если плита перекрытия бетонируется не полностью, а частично, то канатные арматурные элементы укладываются по всей площади текущей отсечки бетонирования, при этом концы элементов, выступающие за пределы текущей отсечки бетонирования, выводятся за ее пределы, затем опускаются на нижнюю отметку и там скручиваются в бухты с соблюдением указаний по складированию и хранению канатных арматурных элементов.

После окончания укладки всех арматурных элементов на текущей отсечке бетонирования производится устройство обходов отверстий в плите перекрытия и фиксация канатной арматуры при помощи вязальной проволоки.

Канатные арматурные элементы с отгибом фиксируются за поперечные каркасы.

Канатные арматурные элементы без отгиба фиксируются за нижнюю арматурную сетку с шагом не более 4 метров.

Минимальное расстояние между канатным арматурным элементом и ближайшим арматурным стержнем не должно быть менее 30 мм.

Минимальный защитный слой для канатной арматуры – 40 мм.

После фиксации канатных арматурных элементов производится устройство узлов вывода концов канатной арматуры и узлов анкеровки.

При устройстве узлов не допускать зазоров между полиэтиленовой трубкой и закладной деталью, между закладной деталью и вставкой кармана, между вставкой и торцевой опалубкой плиты перекрытия.

Если на текущей отсечке бетонирования на какой-либо канатный арматурный элемент устраивается только узел вывода концов канатной арматуры, то конец необходимо выпустить на 1,0–1,5 м за пределы опалубки.

После устройства узлов производятся их фиксация и установка арматурных каркасов усиления с их сборкой по месту при помощи вязальной проволоки.

После окончания сборки арматурных каркасов усиления производится их фиксация к нижней арматурной сетке.

После завершения укладки и фиксации канатных арматурных элементов, узлов и обходов отверстий производится укладка верхней арматурной сетки плиты перекрытия.

После укладки верхней арматурной сетки плиты перекрытия канатные арматурные элементы с отгибом фиксируются к ней при помощи вязальной проволоки в верхней точке.

После окончания устройства армирования плиты перекрытия производится приемка работ с составлением актов на скрытые работы за подписью представителей заказчика, авторского надзора и подрядчика, выполнившего работы.

После приемки работ дается разрешение на бетонирование текущей отсечки перекрытия.

9.Технология натяжения канатных арматурных элементов

9.1. Технология натяжения канатных арматурных элементов включает в себя:

- подготовительные мероприятия к натяжению канатных арматурных элементов, в том числе мероприятия по подготовке плиты перекрытия;
- натяжение и фиксацию канатных арматурных элементов;
- технологию контроля усилия натяжения канатной арматуры;
- обрезку концов канатной арматуры;
- мероприятия по заделке карманов.

9.2. Проведение работ по натяжению канатных арматурных элементов

Перед началом проведения работ по натяжению канатных арматурных элементов необходимо выполнить подготовительные мероприятия, зачистку карманов узлов вывода канатной арматуры.

Решение о начале производства работ по натяжению канатной арматуры принимается на основе данных о наборе бетоном прочности на сжатие.

Фактическая прочность бетона на сжатие может определяться как по результатам испытаний образцов (кубов) в возрасте не менее 7 суток, так и в результате испытаний непосредственно на конструкции неразрушающими методами контроля в соответствии с действующими нормативными документами.

Передаточная прочность бетона, при которой возможно проведение работ по натяжению канатных арматурных элементов, должна быть 50 % от класса бетона на сжатие, но не менее 25,0 МПа.

В случае недобора бетоном прочности при натяжении канатных арматурных элементов в зоне опирания анкерных изделий могут возникать трещины со значительным раскрытием, а также внутренние микротрещины, которые существенно могут снизить эксплуатационные характеристики конструкции.

После принятия решения о начале работ по натяжению канатной арматуры необходимо подготовить насосную станцию и гидродомкрат к работе, а также подготовить для работы анкерные изделия АКП-1; произвести смазку внутренней поверхности обойм графитной смазкой; при необходимости долить в бачок насосной станции масла для работы гидравлического контура.

Подсоединить гидродомкрат к одному из контуров золотника насосной станции, при этом второй контур закрыть, навернув на выходные штуцера золотника заглушки.

После осуществления подготовки оборудования на плиту перекрытия подаются следующие изделия и инструменты:

- насосная станция – 1 шт.;

- гидродомкрат – 1 шт.;
- удлинитель трехфазного тока на 1,5 кВт – 1 шт.;
- резак по металлу «болгарка» – 1 шт.;
- анкерные изделия АКП-1 в количестве, предусмотренном проектом;
- набор ручного инструмента (гаечные ключи, молоток, плоскогубцы и т. д.).

При проведении работ в зимний период времени в случае загустевания масла в гидравлическом контуре в бачок насосной станции опускается включенный термоэлектрический нагреватель для подогрева масла и улучшения его текучести.

9.3. Состав рабочего звена

Работы по натяжению канатных арматурных элементов выполняются рабочим звеном, в которое входят следующие работники:

- монтажник 5 разряда;
- монтажник 2 разряда;
- слесарь по обслуживанию насосной станции и гидродомкрата 6 разряда.

9.4. Натяжение канатных арматурных элементов

Натяжение канатных арматурных элементов производится после подготовки оборудования, подведения оборудования к узлам вывода концов канатной арматуры и осуществления страховки насосной станции и рабочего персонала при помощи страховочных поясов и стальных тросов (варианты организации рабочего места – см. Приложение В).

Натяжение канатных арматурных элементов может производиться как до, так и после демонтажа опалубки плиты перекрытия, при этом перед натяжением канатной арматуры в рамках подготовки плиты перекрытия необходимо демонтировать торцевую опалубку.

В случае если натяжение канатных арматурных элементов производится после демонтажа опалубки, необходимо под плитой перекрытия оставлять временные опоры в середине пролетов ригелей и второстепенных балок.

Натяжение канатных арматурных элементов производится в следующей последовательности:

- на канатную арматуру надевается обойма АКП-1 со вставленными в нее конусными губками;
- после установки АКП-1 на канатную арматуру надевается гидродомкрат с упором для работы с цанговыми зажимами;
- гидродомкрат устанавливается на канатную арматуру упором вплотную к губкам АКП-1;
- затем в гидравлический контур гидродомкрата на прямой ход при помощи насосной станции подается давление, шток гидродомкрата перемещается назад, полуавтоматический зажим захватывает канатную арматуру и производит ее натяжение;
- натяжение канатной арматуры производится до тех пор, пока давление в контуре не вырастет до необходимого усилия на канатной арматуре или до окончания хода гидродомкрата;
- в случае если одного хода гидродомкрата оказалось недостаточно для достижения необходимого усилия натяжения на канатной арматуре, то после окончания хода гидродомкрата давление подается на обратный ход до конца и затем цикл натяжения канатной арматуры повторяется;
- после достижения необходимого усилия натяжения канатной арматуры гидродомкрат приводится в исходное положение, полуавтоматический зажим открывается, и гидродомкрат снимается с канатной арматуры.

Натяжение канатных арматурных элементов осуществляется для каждого элемента в отдельности последовательно.

Натяжение канатных арматурных элементов производится только на элементах, полностью забетонированных в плите перекрытия.

Натяжение канатных арматурных элементов производится в один этап до расчетного значения усилия натяжения.

Контроль усилия натяжения канатных арматурных элементов осуществляется по давлению в гидравлическом контуре при помощи образцового тарированного манометра, установленного на прямой ход гидродомкрата и по удлинению канатного арматурного элемента после окончания натяжения.

Все результаты контроля усилия натяжения канатной арматуры оформляются в виде протоколов, в которых для каждого канатного арматурного элемента указываются давление в гидросистеме, удлинение и соответствующие им усилия натяжения; протоколы оформляются согласно Форме 3 (см. Приложение А).

После окончания проведения работ по натяжению канатных арматурных элементов производится осмотр узлов анкеровки канатной арматуры на предмет целостности и надежности крепления анкерующих изделий АКП-1, а также отсутствия трещин.

После осмотра узлов производится приемка работ и дается разрешение на обрезку концов канатных арматурных элементов, что фиксируется в журнале авторского надзора.

После получения разрешения производится обрезка канатных арматурных элементов, при этом длина концов, выступающих за пределы анкерных элементов АКП-1, должна быть не менее 10 мм и не должна выступать за торцевую поверхность плиты перекрытия.

После обрезки канатной арматуры производится заделка карманов узлов

10. Техника безопасности производства работ

При производстве работ по предварительному напряжению арматуры перекрытий необходимо соблюдать правила техники безопасности в строительстве, выполняя требования:

- СНиП 12-01-2004. Организация строительства;

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;

- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;

- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции». Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

С правилами техники безопасности должны быть ознакомлены все инженерно-технические работники.

Начальники стройки, мастера смен, бригады и все рабочие, занятые изготовлением предварительно напряженных конструкций, обязаны сдать экзамены по технике безопасности.

К обслуживанию натяжных устройств и работе по заготовке и натяжению арматуры допускаются лица, обученные по специальной программе, изучившие устройство оборудования (натяжных гидродомкратов, насосных станций и т. п.), технологию натяжения арматуры и сдавшие экзамен по технике безопасности.

Арматурщики, а также бетонщики, гидродомкратчики и наладчики механизмов с электрическим питанием могут допускаться к работе и наладке и обслуживанию после сдачи ими дополнительных экзаменов по технике безопасности по эксплуатации закрепленного за ними электрического оборудования.

Операция натяжения наиболее опасна по сравнению с другими операциями изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций, поэтому должны быть предусмотрены и строго выполняться меры предосторожности.

Перед натяжением арматуры на перекрытие должны быть даны видимые световые и звуковые сигналы. Рабочие, не участвующие в натяжении арматурных канатов, должны покинуть рабочее место.

Гидродомкраты должны быть закреплены, чтобы при обрыве арматуры они не отлетели ни вдоль, ни поперек монолитного перекрытия.

Не допускается нахождение рабочего персонала в торцевых зонах напряженной арматуры перекрытия.

Также не допускается нахождение рабочего персонала позади гидродомкрата и натягиваемого арматурного элемента при измерении удлинения.

Каждое рабочее звено, осуществляющее натяжение канатных арматурных элементов, должно быть оснащено рабочей одеждой, средствами индивидуальной защиты (строительная каска), страховочным поясом, комплектом рабочих перчаток.

Для лиц, участвующих в проведении операции натяжения, должна быть обеспечена эффективная защита щитами. Эти щиты должны быть выполнены из прочной древесины или металла.

Необходимо также предусмотреть установку щитов, защитных сеток, предупреждающих выброс оборвавшихся канатных арматурных элементов.

Инвентарные приспособления, гидрооборудование перед сдачей в эксплуатацию должны подвергаться статическим испытаниям на перегрузку, превышающую проектную на 25 %.

Таким же испытаниям должно подвергаться указанное оборудование после ремонта не реже одного раза в три месяца при нормальной эксплуатации.

Гидравлические домкраты, шланги, штуцера и другие гидравлические устройства перед пуском в работу, а также после ремонта и не реже одного раза в год в процессе эксплуатации должны подвергаться испытанию давлением, превышающим на 10 % наибольшее рабочее давление.

Перед началом натяжения арматуры должна быть проверена исправность насосов, гидравлических или механических домкратов, устройств, регистрирующих усилие, а также состояние арматурных элементов (канатов).

Запрещается работать при неисправных механизмах и приборах, при отсутствии или неисправном заземляющем устройстве электрообрудования, при наличии течи масла в гидросистеме, а также производить осмотры, ремонт, очистку,

обтирку и смазку движущихся частей гидродомкрата и насосной станции при работе механизмов.

Натяжение арматуры следует производить с одной стороны.

При натяжении, подтяжке и отпуске канатов (при помощи гидросистем) должны быть приняты необходимые меры предосторожности для предупреждения любых возможных перекосов натяжного оборудования и анкерных плит. Устранять перекос гидродомкратов ударами молотка запрещается.

Установки ограждения монтажной люльки должны иметь сигнальную красную лампу, предупреждающую о том, что идет натяжение арматуры.

Гидравлическое оборудование, применяемое для натяжения арматуры, должно быть снабжено предохранительным клапаном, рассчитанным на максимально допустимую нагрузку при натяжении.

На рабочем месте у оборудования натяжения арматуры должны быть вывешены диаграмма и таблица требуемых и предельных величин натяжения арматуры разных диаметров и типов.

Насосы с электродвигателями домкратных установок во время эксплуатации должны быть заземлены.

Монтажные люльки или площадки должны быть снабжены стационарными или съемными предохранительными козырьками.

При отпуске натяжения арматуры запрещается находиться у торца перекрытия, а также в непосредственной близости к оборудованию для отпуска натяжения, анкерным устройствам и свободным участкам арматуры.

Обрезку канатной арматуры в торцах конструкций разрешается производить после полной передачи усилия натяжения на бетон. При этом резка канатной арматуры должна выполняться в строгом соответствии с техникой безопасности. При резке концов арматуры, находящихся за

анкерами, резчик должен находиться сбоку от арматуры. Резку арматуры производить резаком по металлу («болгаркой»).

Перед принятием готового монолитного перекрытия необходимо проверить, все ли выпуски напрягаемой арматуры обрезаны.

Приложение А

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № __
испытания канатной арматуры Ø12 и Ø15 на разрыв

Форма 1

№/№ п/п этажа	№ бухты каната	Разрывное усилие		Относительное удлинение, %	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{в.ар.}$	
		кН	кгс		Н/мм²	кгс/мм
1	2	3	4	5	6	7

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № __
анкеров для канатной арматуры Ø12 и Ø15 типа АКП-1

Форма 2

№ п/п	Дата испытания	Марка анкера	Длина анкера, мм	Диаметр анкера, мм	Разрыв арматуры кгс	Сдвиг анкера кгс
1	2	3	4	5	6	7

ПРОТОКОЛ № __
контроля усилия натяжения канатной арматуры

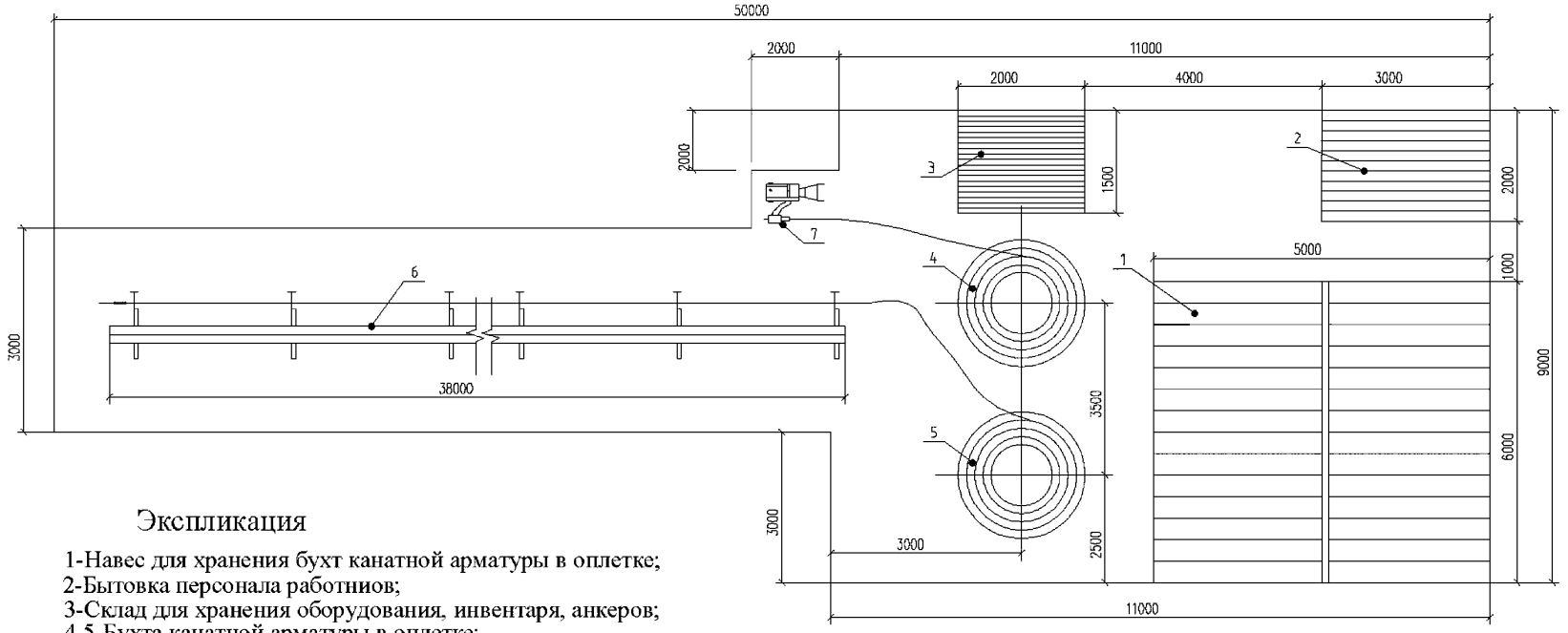
Форма 3

Продольная ось	Поперечная ось	№ канатов	Дата	Величина напряжения в канате по давлению в домкрате		Величина усилий напряжения по удлинению		Контрольная величина усилий напряжения*
				атм.	кгс	Δ l мм	кгс	кгс
1	2	3	4	5	6	7	8	9

* Усредненное значение усилия напряжения по удлинению и по величине давления в гидродомкрате.

Приложение-Б

УЧАСТОК ИЗГОТОВЛЕНИЯ АРМАТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ НАТЯЖЕНИЯ КАНАТОВ ПЕРЕКРЫТИЙ В ПОСТРОЕЧНЫХ УСЛОВИЯХ

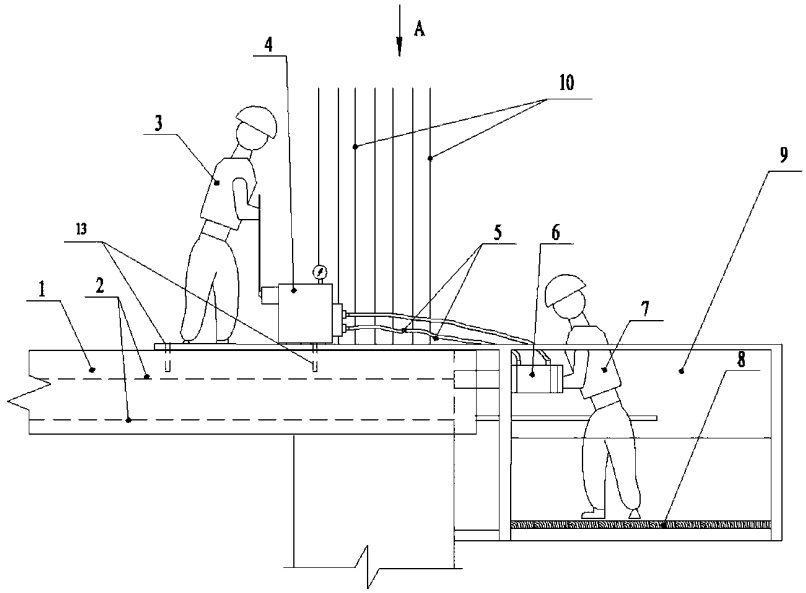


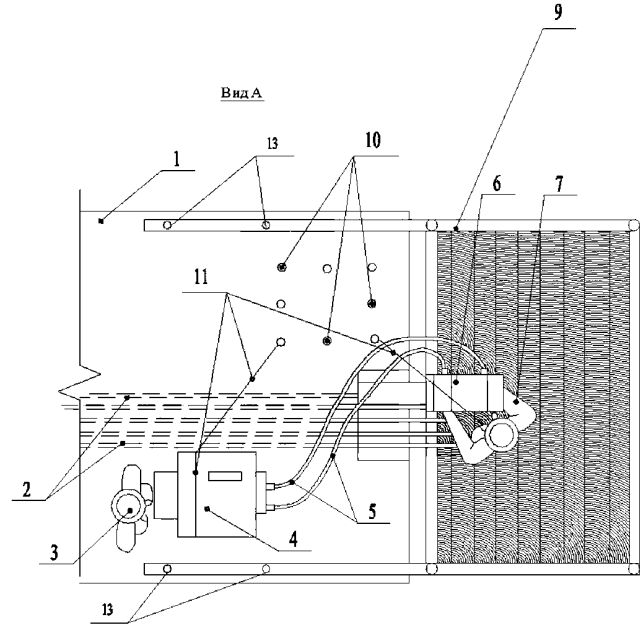
Экспликация

1-Навес для хранения бухт канатной арматуры в оплетке;
2-Бытовка персонала работников;
3-Склад для хранения оборудования, инвентаря, анкеров;
4,5-Бухта канатной арматуры в оплетке;
6-Стенд-стелаж для резки канатной арматуры мерной длины;
7-Участок для установки пассивных анкеров на канатную арматуру.

Приложение-В

ВАРИАНТ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА





Экспликация

1 -Плита перекрытия;
2 -Арматурные элементы из канатов диаметром 12 или 15мм;
3 -Монтажник V разряда;
4 -Насосная станция;
5 -Рукава высокого давления;
6 -Гидродомкрат;
7 -Слесарь VI разряда;
8 -Деревянный пол люльки;
9 -Люлька;
10 -Арматурные выпуски из колонн;
11 -Заземление;
12 -Колонна;
13 -Анкерные крепления люльки.

Информация о деятельности АО «КТБ ЖБ»

Более полувека в строительном комплексе страны занимает свое достойное место акционерное общество «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона» (до июля 2006 г. – Федеральное государственное унитарное предприятие «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона»).

Специализация отделов, центров и департаментов компании АО «КТБ ЖБ» достаточно широка и позволяет, кроме научно-исследовательских, технологических и конструкторских разработок, выполнять инженерно-геологические изыскания, техническое обследование несущих и ограждающих конструкций, проектирование зданий и сооружений любого назначения, научно-техническое сопровождение на всех этапах строительного производства, в том числе контроль качества материалов и строительно-монтажных работ, мониторинг строящихся и близлежащих к ним объектов, компьютерные расчеты напряженно-деформированного состояния несущих конструкций высотных уникальных зданий. Кроме того, опираясь на нашу квалификацию, мы можем вести строительство объектов любой степени сложности в качестве генерального подрядчика и осуществлять технический надзор заказчика. Несомненным преимуществом такой структуризации подразделений является возможность комплексного подхода к решению технических проблем наших партнеров на всех этапах строительной деятельности.

Коллектив АО «КТБ ЖБ», в котором трудятся доктора и кандидаты технических наук, заслуженные и почетные строители РФ, лауреаты премии Правительства РФ, а также энергичные молодые специалисты, является хорошо сбалансированной организацией, способной решать сложные проблемы, возникающие в строительном комплексе в сжатые сроки и оказывать квалифицированную помощь заказчику.

Мы находимся по адресу: г. Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, стр. 15А. По вопросам сотрудничества просьба обращаться по тел.: +7 (495) 286-70-01, факсу: +7 (499) 171-64-10, электронной почте: gost.e-ecolog.ru Наш сайт: gost.e-ecolog.ru

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично тиражирован и распространен в качестве нормативного документа без ведома разработчика АО «КТБ ЖБ».

Данный стандарт является действительным при наличии голограммы.

Замечания и предложения следует направлять в АО «КТБ ЖБ»:
тел.: +7 (495) 286-70-01, +7 (499) 170-00-65, факс: +7 (499) 171-64-10,
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Россия, 109428, г. Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, стр. 15 А.

Издательство «Перо»
109052, Москва, Нижегородская ул., д. 29-33, стр. 27, ком. 105
Тел.: (495) 973-72-28, 665-34-36
Подписано в печать 04.07.2016. Формат 60×90/16.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 5,5. Тираж 116 экз. Заказ 430.
Отпечатано в ООО «Издательство «Перо»

gost.e-ecolog.ru