ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58386— 2024

КАНАТЫ ЗАЩИЩЕННЫЕ В ОБОЛОЧКЕ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство») — Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона им. А.А. Гвоздева (НИИЖБ им. А.А. Гвоздева)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2024 г. № 2040-ст

4 ВЗАМЕН ГОСТ Р 58386—2019

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Классификация 2
5 Технические требования 3
6 Правила приемки 7
7 Методы контроля 9
8 Транспортирование и хранение 11
Приложение А (рекомендуемое) Значения коэффициента *k* для оценки стабильности уровня механических свойств канатов 12
Приложение Б (обязательное) Методика определения массы оболочки и защитной смазки 13
Приложение В (обязательное) Методика проведения испытания защищенного каната в оболочке на начальное сопротивление скольжению 14
Приложение Г (обязательное) Методика проведения испытания защищенного каната в оболочке на ударные нагрузки 15
Приложение Д (обязательное) Методика проведения испытания защищенного каната в оболочке на водонепроницаемость 17
Приложение Е (обязательное) Методика проведения испытания защищенного каната в оболочке на стойкость к растрескиванию оболочки под напряжением в среде ПАВ 18

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАНАТЫ ЗАЩИЩЕННЫЕ В ОБОЛОЧКЕ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Технические условия

Protected strands in a cover for prestressed concrete structures. Specifications

Дата введения — 2025—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стальные семипроволочные стабилизированные арматурные канаты в оболочке из полиэтилена высокой плотности, нанесенной методом экструзии, с защитной смазкой, которая препятствует трению, обеспечивая скольжение каната относительно оболочки, и защищает канат от коррозии.

Канаты, соответствующие требованиям настоящего стандарта, предназначены для применения в различных областях строительства в качестве напрягаемой арматуры в железобетонных конструкциях без сцепления с бетоном, а также внешней арматуры при усилении конструкций.

Настоящий стандарт не распространяется на вантовые пряди и напрягаемую арматуру грунтовых анкеров.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 166 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 982 Масла трансформаторные. Технические условия

ГОСТ 3560 Лента стальная упаковочная. Технические условия

ГОСТ 5346 Смазки пластичные. Методы определения пенетрации пенетрометром с конусом

ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 6793 Нефтепродукты. Метод определения температуры каплепадения

ГОСТ 11262 (ISO 527-2:2012) Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 11358 Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия

ГОСТ 11645 Пластмассы. Методы определения показателя текучести расплавов термопластов

ГОСТ 12019 Пластмассы. Изготовление образцов для испытания из термопластов. Общие требования

ГОСТ 12020 (ISO 175:2010) Пластмассы. Методы определения стойкости к действию химических сред

ГОСТ 14959 Металлопродукция из рессорно-пружинной нелегированной и легированной стали. Технические условия

ГОСТ 15139 Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы)

Издание официальное

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 26311 Полиолефины. Метод определения сажи

ГОСТ 32394 Смазки пластичные. Метод определения температуры каплепадения

ГОСТ 33307 Смазки пластичные. Отделение масла при повышенных температурах (метод конического сита)

ГОСТ ISO 2137 Нефтепродукты. Смазки пластичные и петролатум. Определение пенетрации конусом

ГОСТ ISO 2176 Нефтепродукты. Смазки пластичные. Определение температуры каплепадения

ГОСТ ISO 18553 Трубы, фитинги и композиции из полиолефинов. Метод оценки степени распределения пигмента или технического углерода

ГОСТ Р 53652.1 (ИСО 6259-1:1997) Трубы из термопластов. Метод определения свойств при растяжении. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 53772 Канаты стальные арматурные семипроволочные стабилизированные. Технические условия

ГОСТ Р 56756 (ИСО 11357-6:2008) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 6. Определение времени окислительной индукции (изотермическая ВОИ) и температуры окислительной индукции (динамическая ТОИ)

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **канат:** Арматурный семипроволочный канат (прядь), состоящий из центральной проволоки и шести наружных проволок, свитых по спирали.

3.2 **защищенный канат в оболочке:** Изделие, состоящее из каната, покрытого оболочкой, где все пространство между оболочкой и всеми проволоками каната заполнено специальной защитной смазкой.

3.3 **оболочка:** Непрерывное покрытие каната в виде цилиндрической трубки из полиэтилена высокой плотности, выполненное методом горячей экструзии, которая защищает арматурную прядь от сцепления с бетоном.

3.4 **защитная смазка:** Пластичная антифрикционная смазка, защищающая канат от коррозии и служащая для уменьшения трения каната о внутреннюю поверхность оболочки.

4 Классификация

4.1 Защищенный канат в оболочке представляет собой семипроволочный стабилизированный канат, защищенный защитной смазкой и покрытый оболочкой из экструдированного полиэтилена высокой плотности различного цвета. Конструкция каната в оболочке подразумевает возможность продольного смещения (скольжения) каната относительно оболочки.

4.2 Защищенные канаты в оболочке подразделяют:

в зависимости от используемой проволоки:

- из круглой гладкой проволоки — тип К7;
- из круглой гладкой проволоки, пластически обжатые — тип К7О;

в зависимости от номинального диаметра каната без оболочки:
- от 12,5 до 18 мм включительно по ГОСТ Р 53772;

по группе прочности — по ГОСТ Р 53772;
по направлению свивки:
- правой свивки;
- левой свивки (Л).

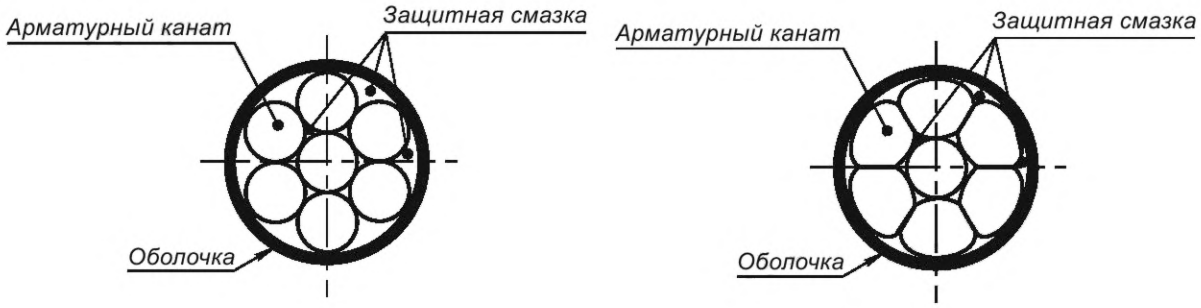
4.3 Примеры условных обозначений:

1 Канат арматурный, семипроволочный, номинальным диаметром 15,7 мм, защищенный в оболочке группы прочности 1860 Н/мм^2 [рисунок 1 а)]:

К7-15,7-1860-ГОСТ Р 58386—2024

2 Канат арматурный, семипроволочный, пластически обжатый, номинальным диаметром 15,2 мм, левой свивки, защищенный в оболочке группы прочности 1860 Н/мм^2 [рисунок 1, б)]:

К7О-15,2-Л-1860-ГОСТ Р 58386—2024



а) из круглой гладкой проволоки

б) из круглой гладкой проволоки пластически обжатого

Рисунок 1— Конструкция защищенного каната в оболочке

5 Технические требования

5.1 Защищенные канаты в оболочке следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технической документации предприятия-изготовителя.

5.2 Требования к материалам

5.2.1 Защищенный канат в оболочке следует изготавливать из семипроволочных стабилизированных арматурных канатов. Геометрические параметры и механические свойства каната должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53772.

5.2.2 Химический состав стали проволок каната должен соответствовать требованиям таблицы 1. Предельные отклонения по химическому составу в готовом прокате — согласно ГОСТ 14959.

Таблица 1 — Химический состав стали

Массовая доля элементов, %						
C	Si	Mn	P	S	N	Cu
0,67—0,90	0,15—0,37	0,30—0,80	Не более			
			0,025	0,025	0,010	0,20

Примечания

1 Допускается введение в сталь одновременно, по отдельности или в любом сочетании легирующих элементов V, Nb, Mo в количестве до 0,12 % каждого элемента.

2 Допускается введение в сталь B в количестве не более 0,0050 %.

3 Допускается увеличение в стали массовой доли N на 0,001 % при наличии в стали нитридообразующих элементов, таких как Al, Ti, V или Nb.

5.2.3 В качестве защитной смазки следует применять антифрикционную водостойкую консистентную смазку, соответствующую требованиям таблицы 2. Рекомендуется применять консистентную смазку на основе минеральных нефтяных масел высокой очистки, загущенную металлическими мылами с антиокислительными и вязкостными присадками.

Таблица 2 — Требования к защитной смазке

Наименование параметра	Значение параметра
Температура каплепадения, °С, не менее	150
Пенетрация перемешанной смазки (60 ходов; 0,1 мм при температуре 25 °С)	220—300
Отделение масла[1)], %, не более, при температуре: 40 °С после 168 ч (7 сут) 100 °С после 50 ч	 4,5 4
Устойчивость к окислению (сопротивление оксидации)[1)], МПа, не более, при температуре 100 °С: за 100 ч за 400 ч за 1000 ч	 0,07 0,15 0,2
Температура вспышки, °С, не менее	250
[1)] Оценку соответствия проводят по одному из вариантов.	

5.2.4 Для производства оболочки следует применять полиэтилен высокой плотности низкого давления без добавок переработанного материала, заполненный сажей, или со светостабилизирующими добавками, соответствующий требованиям таблицы 3.

Таблица 3 — Требования к материалу оболочки

Наименование параметра	Значение параметра
Плотность, г/см^3, не менее	0,940
Показатель текучести расплава[1)], г/10 мин, не более: при нагрузке 2,16 кг при нагрузке 5 кг	 0,25 1,4
Предел текучести при температуре 23 °С, МПа, не менее	20
Удлинение при разрыве[2)], %, не менее, при температуре, °С: плюс 23 минус 20	 500 150
Время окислительной индукции (термостабильность; период индукции окисления/поглощения кислорода; порог стойкости к кислороду) при 200 °С [3)] под кислородом, мин, не менее	20
Дополнительные параметры для полиэтилена черного цвета	
Содержание сажи, %	2,3 ± 0,3
Класс распределения сажи (см. ГОСТ ISO 18553)	Максимальный показатель — 3
Распределение сажи	Максимальный показатель С2
[1)] Оценку соответствия проводят по одному из вариантов. [2)] Скорость перемещения траверсы при испытании должна быть равной (50 ± 5) мм/мин. [3)] Разрешается проводить испытание на термостабильность при температуре 210 °С.	

5.3 Основные требования к защищенным канатам в оболочке

5.3.1 Геометрические параметры защищенного каната в оболочке должны соответствовать размерам, приведенным в таблице 4. Геометрические параметры металлической части каната в оболочке должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53772.

Таблица 4 — Геометрические параметры и минимальная масса 1 м длины защищенного каната в оболочке

Номинальный диаметр арматурного каната, мм	Наружный диаметр защищенного каната в оболочке, мм		Минимальные значения массы 1 м длины каната в оболочке[1], г
	минимальный	максимальный	
Канаты из круглой гладкой проволоки — тип К7			
12,5	14,5	15,9	781,774
12,7	14,7	16,1	829,5
12,9	14,9	16,3	835,38
15,2	18,2	20,4	1184,28
15,7	18,7	20,9	1268,56
18,0	21,0	22,2	1650,76
Канаты из круглой гладкой проволоки, пластически обжатые — тип К7О			
15,2	18,2	20,4	1383,22
[1] Значения приведены справочно и на готовом изделии не контролируются.			

5.3.2 Защищенный канат в оболочке должен быть прямолинейным. Канат в оболочке считается прямолинейным, если его отрезок при свободной укладке на плоскость образует сегмент высотой не более 25 мм при длине основания 1 м.

5.3.3 Наружная поверхность оболочки защищенного каната должна иметь сплошную однородную поверхность без сплошных царапин, трещин, нарушений сплошности и кратеров. Допускаются отдельные поверхностные дефекты (кратеры) длиной, не превышающей внешнего максимального значения диаметра каната в оболочке по таблице 4, которые не уменьшают толщину оболочки ниже нормативных значений.

5.3.4 Толщина оболочки должна быть не менее:

- 1,0 мм — для канатов номинальным диаметром от 12,5 до 12,9 мм;
- 1,5 мм — для канатов номинальным диаметром от 15,2 до 18,0 мм.

5.3.5 На оболочке не допускается наличие следов защитной смазки и масляных пятен.

5.3.6 Механические свойства оболочки должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5 — Механические свойства оболочки

Механические свойства	Требуемое значение[1]
Предел текучести при плюс 23 °С, МПа, не менее	18
Удлинение при разрыве при плюс 23 °С, %, не менее	500
Удлинение при разрыве при минус 20 °С, %, не менее	100
[1] Определяется как среднее значение пяти испытаний. Примечание — Скорость перемещения траверсы при испытании должна быть равной (50 ± 5) мм/мин. Отклонение температуры при испытании — ±2 °С.	

5.3.7 Масса 1 м длины оболочки должна быть, г/м, не менее:

- 40 — для канатов номинальным диаметром от 12,5 до 12,9 мм;
- 80 — для канатов номинальным диаметром от 15,2 до 18,0 мм.

5.3.8 Оболочка каната должна обеспечивать устойчивость к ударным нагрузкам. При испытаниях защищенного каната в оболочке на ударные нагрузки на поверхности оболочки не должны образовываться сквозные отверстия при воздействии на оболочку ударной нагрузки специальным грузом.

5.3.9 Оболочка должна обеспечивать стойкость к воздействию агрессивной среды. Оболочка после проведенных испытаний в агрессивной среде не должна содержать следов растрескивания, заметных при визуальном осмотре. Предел текучести и удлинение оболочки при разрыве должны быть не ниже 75 % требований, приведенных в таблице 5. Изменение массы образца не должно превышать 5 %.

5.3.10 Начальное сопротивление скольжению оболочки относительно каната должно быть не более 60 Н на длине не менее 1000 мм при температуре (23 ± 5) °С.

5.3.11 Защищенный канат в оболочке должен выдерживать испытание на стойкость к растрескиванию оболочки под напряжением. Оболочка не должна иметь следов растрескивания после проведения испытания в жидкости с поверхностно-активными веществами (ПАВ).

5.3.12 Защищенный канат в оболочке должен иметь качественное заполнение смазкой пространства между проволоками, проволоками и оболочкой, и выдерживать испытание на водонепроницаемость защитной смазки.

5.3.13 Масса наносимой смазки на 1 м длины защищенного каната в оболочке без пластического обжатия (тип К7), г/м, должна быть не менее:

- 30 — для канатов номинальным диаметром от 12,5 до 12,9 мм;
- 40 — для канатов номинальным диаметром от 15,2 до 18,0 мм.

Для пластически обжатых канатов (тип К7О) — 20 и 25 г/м соответственно.

5.3.14 Механические и эксплуатационные свойства металлической части защищенного каната в оболочке должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53772.

5.3.15 При применении защищенных канатов в оболочке в области использования атомной энергии потери напряжения от релаксации в металлической части каната в оболочке должны соответствовать требованиям таблицы 6.

Таблица 6 — Требования по релаксации напряжений защищенного каната в оболочке при применении в области использования атомной энергии

Температура испытания, °С	Начальная нагрузка, % от фактического разрывного усилия	Продолжительность испытания, ч	Потери напряжения от релаксации, %, не более
20±1	70	1000[1)]	2,5
20±1	80	1000	4,5[2)]
40±2	70	1000	3

[1)] Допускается по согласованию с заказчиком проведение испытаний до 360 ч с последующей экстраполяцией данных до 1000 ч.

[2)] Требование не является обязательным и контролируется по запросу заказчика.

5.4 Маркировка

К каждому бунту или барабану (деревянной катушке) с канатом в оболочке должен быть прикреплен ярлык из синтетического материала, устойчивый к атмосферным воздействиям. На ярлыке указывают:

- наименование или товарный знак изготовителя;
- условное обозначение защищенного каната в оболочке;
- номер партии;
- номер плавки;
- номер бунта (барабана);
- общую длину каната, защищенного в оболочке, м;
- массу нетто бунта (барабана), кг;
- номер заказа;
- дату изготовления;
- отметку технического контроля.

Допускается указывать на ярлыках дополнительную информацию. При индивидуальной сквозной нумерации каждого бунта (барабана) номер партии допускается не указывать.

5.5 Упаковка

5.5.1 Защищенные канаты в оболочке поставляют на деревянных барабанах (деревянных катушках) или в бунтах массой нетто не более 3,6 т с рядной намоткой. Концы защищенного каната в оболочке должны быть надежно закреплены и легко обнаруживаемы. На концах защищенного каната в оболочке должны быть специальные защитные колпачки, предохраняющие от коррозии и попадания пыли на канат.

5.5.2 Внутренний диаметр деревянной катушки (барабана) или бунта должен составлять не менее 60-кратного номинального диаметра каната без оболочки.

5.5.3 Канаты на барабане (деревянной катушке) упаковывают полимерным листом или рулонным упаковочным материалом для защиты от ультрафиолетового излучения. При необходимости барабан (деревянную катушку) обивают деревянными досками. Барабаны (катушки) обвязывают двумя стальными лентами по ГОСТ 3560 по образующей поверхности наружного диаметра. Допускается применение других обвязочных материалов, обеспечивающих необходимую для транспортирования прочность обвязки.

5.5.4 Бунты обвязывают стальной лентой по ГОСТ 3560 не менее чем в восьми местах, равномерно расположенных по окружности бунта с прокладками между лентой и бунтом для исключения повреждения оболочки и упаковывают рулонным упаковочным материалом для защиты от ультрафиолетового излучения. Допускается применение других обвязочных материалов, обеспечивающих необходимую для транспортирования прочность обвязки. Ленты должны быть расположены равномерно по длине окружности внешней стороны бунта.

6 Правила приемки

6.1 Приемка материалов

6.1.1 Приемку защитной смазки и материала для изготовления оболочки проводят по документам о качестве, подтверждающим соответствие характеристик этих материалов требованиям 5.2.

6.1.2 При неполном указании требуемых настоящим стандартом характеристик материалов в документах о качестве или их отсутствии применение материалов допускается только после проведения необходимых дополнительных испытаний, подтверждающих полное соответствие требуемых характеристик материалов требованиям 5.2.

6.1.3 Приемку исходного арматурного каната для нанесения защитной оболочки осуществляют по документам о качестве, подтверждающим соответствие характеристик продукции требованиям 5.2. При отсутствии данных о необходимых характеристиках каната проверку свойств арматурного каната проводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53772. При производстве исходных арматурных канатов и покрытии их смазкой и оболочкой на одном предприятии допускается приемку исходных арматурных канатов перед нанесением оболочки осуществлять по внутренним приемочным документам.

6.2 Приемка защищенного каната в оболочке

6.2.1 Защищенные канаты в оболочке принимают партиями. Объем одной партии не должен превышать 75 т. Партия должна состоять из защищенных канатов в оболочке, изготовленных с одинаковыми техническими и технологическими параметрами: арматурных канатов одного типа, одной группы прочности, одного номинального диаметра, с одним направлением свивки, защитной смазкой одной марки и оболочкой из материала одной марки. Соединение канатов и оболочки по длине, а также поставка двух отрезков и более в одном бунте или барабане (деревянной катушке) не допускаются. Каждый бунт или барабан (деревянная катушка) партии должен быть оформлен одним документом о качестве, в котором указывают:

- наименование или товарный знак изготовителя;
- условное обозначение защищенного каната в оболочке;
- номер партии;
- номер плавки;
- номер бунта (барабана);
- результаты приемо-сдаточных испытаний;
- массу бунта (барабана) нетто, кг;
- фактическую длину защищенного каната в оболочке в бунте (барабане), м;

- дату изготовления;
- документ с характеристиками примененной смазки и оболочки;
- отметку технического контроля.

Допускается указывать дополнительную информацию.

6.2.2 Защищенные канаты в оболочке принимают по результатам приемо-сдаточных и периодических испытаний с определением нормируемых характеристик. Согласно требованиям ГОСТ 15.309 при изменении технологии или постановке на производство защищенных канатов в оболочке проводят испытания, включающие приемо-сдаточные и периодические испытания в полном объеме.

6.2.3 Приемо-сдаточные испытания защищенных канатов в оболочке включают:

- проверку прямолинейности защищенного каната в оболочке;
- проверку качества поверхности защитной оболочки каната в соответствии с 5.3.3, наружного диаметра каната в оболочке и толщины оболочки;
- проверку начального сопротивления скольжению оболочки относительно каната;
- проверку устойчивости оболочки защищенного каната в оболочке к ударным нагрузкам;
- определение фактической массы металлической части защищенного каната в оболочке, защитной смазки и оболочки на 1 м длины защищенного каната в оболочке;
- контроль геометрических параметров и характеристик механических свойств каната, извлеченного из оболочки, с определением:
  - диаметра каната, шага свивки, массы 1 м длины каната;
  - разрывного усилия $P_в$ (F_{ma});
  - усилия, соответствующего условному пределу текучести, $P_{0,1}$ ($F_{p0,1}$);
  - полного относительного удлинения при максимальной нагрузке δ_{max} (A_{gt});
  - значения модуля упругости (Юнга) E.

6.2.4 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают не менее двух образцов для каждого испытания от партии — по одному образцу не менее чем от двух бунтов или барабанов партии [от первого и последнего бунта (барабана) партии]. Если количество бунтов (барабанов) в партии менее или равно двум, отбор проб проводят на каждом бунте (барабане).

6.2.5 Проверку целостности упаковки защищенных канатов в оболочке в бунтах или барабанах (деревянных катушках) проводят для каждого бунта или барабана.

6.2.6 Для подтверждения стабильности технологии производства защищенных канатов в оболочке проводят периодические испытания с периодичностью не реже одного раза в год от даты последних периодических испытаний.

6.2.7 К периодическим испытаниям относятся:

- определение механических свойств оболочки каната;
- испытание стойкости оболочки к воздействию агрессивной среды;
- испытание на водонепроницаемость защитной смазки защищенного каната в оболочке;
- испытание защищенного каната в оболочке на стойкость оболочки к растрескиванию под напряжением в жидкости с ПАВ;
- испытание на релаксацию арматурных канатов, извлеченных из оболочки;
- испытание на растяжение с изгибом арматурных канатов, извлеченных из оболочки;
- испытание на усталость арматурных канатов, извлеченных из оболочки.

6.2.8 Для определения механических свойств оболочки и стойкости оболочки к агрессивной среде отбирают не менее одного образца не менее чем от двух бунтов (барабанов) одной партии [от первого и последнего бунта (барабана) партии] каждого номинального диаметра арматурного каната.

6.2.9 Для испытаний защищенного каната в оболочке на водонепроницаемость защитной смазки, на сопротивление оболочки растрескиванию под напряжением в жидкости с ПАВ отбирают не менее одного образца не менее чем от двух бунтов (барабанов) одной партии [от первого и последнего бунта (барабана) партии] каждого номинального диаметра арматурного каната.

6.2.10 Для испытаний защищенного каната в оболочке на релаксацию каната, извлеченного из оболочки, отбирают не менее одного образца от одного бунта (барабана) от двух производственных партий разных плавок каждой группы прочности каната. Результаты испытаний распространяются на канаты всех диаметров одного типа и одной группы прочности.

6.2.11 Для испытаний защищенного каната в оболочке на растяжение с изгибом каната, извлеченного из оболочки, отбирают по два бунта от двух партий разных плавок каждой группы прочности арматурного каната. Длина и количество отобранных образцов — в соответствии с ГОСТ Р 53772. Результаты испытаний распространяются на канаты всех диаметров одного типа и одной группы прочности.

6.2.12 Испытания на усталость металлической части защищенного каната в оболочке проводят с периодичностью не реже одного раза в квартал от даты последних периодических испытаний. Количество испытаний принимают по ГОСТ Р 53772.

6.2.13 Испытания на стойкость против коррозионного растрескивания металлической части защищенного каната в оболочке проводят по дополнительному требованию заказчика. Количество испытаний принимают по ГОСТ Р 53772. Периодичность испытаний — по 6.2.6, а также при постановке на производство и изменении технологического процесса.

6.2.14 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания. Для проведения повторных испытаний испытываются все ранее не испытанные бунты (барабаны) и повторно бунты (барабаны) с неудовлетворительными результатами испытаний. Результаты повторных испытаний распространяются на каждый бунт (барабан) в отдельности.

6.2.15 Оценку стабильности уровня механических свойств металлической части защищенного каната в оболочке проводят с учетом данных за 6 мес работы. Для оценки стабильности уровня механических свойств сравнивают результаты испытаний всех партий для каждого типоразмера и каждой группы прочности и проводят статистическую оценку разрывного усилия и усилия, соответствующего условному пределу текучести при 0,1 % удлинении, каната, используя данные за последние 6 мес (или 12 мес, если объем испытаний за 6 мес менее 60 шт.).

Для статистического обеспечения механических свойств канатов после нанесения оболочки должно быть выполнено условие

$$m_r - k_{(n)}S > C_v, \quad (1)$$

где m_r — среднее значение параметра;

$k_{(n)}$ — значение квантиля для требуемого числа испытаний n при достоверном уровне ошибки 5 % с вероятностью 95 % (см. приложение А);

n — число испытаний;

S — среднеквадратическое отклонение результатов контроля в выборке;

C_v — минимальное нормативное значение нормируемой характеристики по ГОСТ Р 53772.

7 Методы контроля

7.1 Определение температуры каплепадения защитной смазки — по ГОСТ 32394, ГОСТ ISO 2176 или ГОСТ 6793.

7.2 Определение пенетрации перемешанной защитной смазки — по ГОСТ 5346 или ГОСТ ISO 2137.

7.3 Определение отделения масла в защитной смазке — по ГОСТ 33307.

7.4 Определение сопротивления оксидации защитной смазки допускается проводить по технической документации производителя защитной смазки.

7.5 Определение плотности материала оболочки проводят по ГОСТ 15139.

7.6 Определение показателя текучести расплава материала оболочки проводят по ГОСТ 11645.

7.7 Определение предела текучести, удлинения при разрыве материала оболочки при плюс 23 °С и при минус 20 °С проводят по ГОСТ 11262 или ГОСТ Р 53652.1 на образцах типа 1 по ГОСТ 11262, изготовленных литьем под давлением по ГОСТ 12019. Скорость испытания на растяжение — (50 ± 5) мм/мин.

7.8 Определение времени окислительной индукции (термостабильности; периода индукции окисления/поглощения кислорода; порога стойкости к кислороду) при 200 °С проводят по ГОСТ Р 56756.

7.9 Определение саженаполнения (содержание технического углерода) для материала оболочки черного цвета проводят по ГОСТ 26311.

7.10 Определение сажевой дисперсии (класс распределения технического углерода) для материала оболочки черного цвета проводят по ГОСТ Р ИСО 18553.

7.11 Определение распределения сажи (тип распределения технического углерода) для материала оболочки черного цвета проводят по ГОСТ Р ИСО 18553.

7.12 Контроль геометрических параметров каната без оболочки и защитной смазки (металлической части) проводят в соответствии с ГОСТ Р 53772. Измерение диаметра металлической части каната

проводят в одном поперечном сечении в центре образца в трех направлениях по вершинам (площадкам) выступающих проволок [см. рисунки 2 а), б)]. За результат измерения принимают среднее арифметическое значение трех измерений.

7.13 Шаг свивки определяют металлической линейкой по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм. Образец отбирают на расстоянии не менее пяти диаметров каната от конца каната. Определение шага свивки разрешается проводить по отпечатку проволок, полученному мелом на бумаге, после наложения ее на отрезок каната.

7.14 Диаметр защищенного каната в оболочке измеряют штангенциркулем по ГОСТ 166 с ценой деления 0,1 мм или микрометром по ГОСТ 6507 с ценой деления 0,01 мм. Измерение диаметра защищенного каната в оболочке проводят на отобранных образцах в одном поперечном сечении (в центре образца) в двух взаимно-перпендикулярных направлениях [рисунок 2 в)]. За результат измерения принимают среднее арифметическое значение двух измерений.

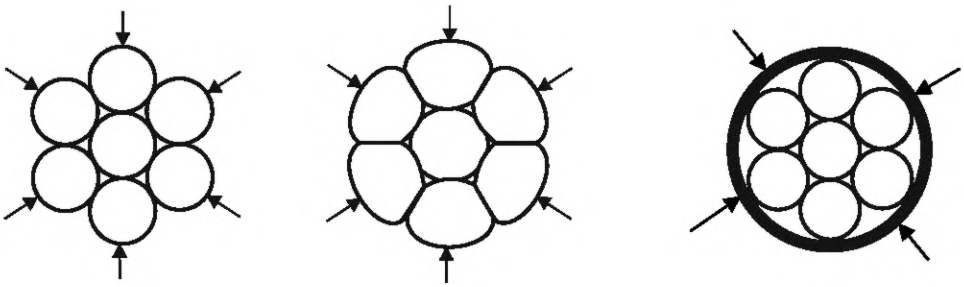


Рисунок 2 — Измерение диаметра каната без оболочки и каната в оболочке

7.15 Для контроля прямолинейности защищенного каната в оболочке образец каната длиной не менее 1,3 м укладывают на плоскую поверхность. К свободно лежащему образцу каната подводят измерительную линейку (планку) длиной 1 м, служащую основанием сегмента. Высоту сегмента, образовавшегося между линейкой (планкой) длиной 1 м и канатом в оболочке измеряют в середине линейки (планки) длиной 1 м другой линейкой с ценой деления 1 мм по ГОСТ 427 перпендикулярно к основанию сегмента — линейке (планке) длиной 1 м.

7.16 Качество поверхности оболочки защищенного каната в оболочке проверяют на отобранных образцах визуально без применения увеличительных приборов. Длину дефектов поверхности на оболочке измеряют металлической линейкой по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм. Глубину поверхностных дефектов на оболочке измеряют толщиномером (стенкомером) по ГОСТ 11358 с ценой деления 0,1 мм или другим измерительным инструментом с соответствующей точностью.

7.17 Значения характеристик механических свойств оболочки определяют в соответствии с ГОСТ 11262 или ГОСТ Р 53652.1 на образцах типа 1 по ГОСТ 11262 при температуре (23 ± 2) °С.

7.18 Фактическую толщину оболочки измеряют на образце защищенного каната в оболочке длиной не менее 0,5 м в восьми различных точках: в четырех точках поверхности оболочки, расположенных на взаимно перпендикулярных направлениях одного сечения для каждого конца оболочки образца. Толщину оболочки принимают равной среднему значению восьми измерений. Измерения проводят инструментом с ценой деления 0,01 мм: микрометром по ГОСТ 6507, стенкометром по ГОСТ 11358, штангенциркулем по ГОСТ 166 или другим измерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность измерения.

7.19 Испытания на стойкость оболочки к воздействию агрессивной среды по требованиям 5.3.9 проводят в соответствии с методикой по ГОСТ 12020. В качестве агрессивной среды применяют трансформаторное масло по ГОСТ 982. Температура испытания — (23 ± 2) °С, продолжительность испытания — 1 нед.

7.20 Контроль механических и эксплуатационных свойств металлической части каната в оболочке проводят после процесса нанесения оболочки в соответствии с ГОСТ Р 53772. Испытания проводят на канате, извлеченном из оболочки и очищенном от смазки с помощью ветоши.

7.21 Фактические значения массы металлической части каната, оболочки и защитной смазки определяют на образце защищенного каната в оболочке согласно приложению Б.

7.22 Начальное сопротивление скольжению защищенного каната в оболочке определяют в соответствии с приложением В.

7.23 Испытание защищенного каната в оболочке на ударные нагрузки проводят в соответствии с приложением Г.

7.24 Испытания защищенного каната в оболочке на водонепроницаемость проводят в соответствии с приложением Д.

7.25 Испытание на устойчивость оболочки к растрескиванию под напряжением в среде с ПАВ проводят в соответствии с приложением Е.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Защищенные канаты в оболочке транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида, в закрытых транспортных средствах.

8.2 При транспортировании и хранении попадание на поверхность защищенного каната в оболочке раскаленного металла, химических жидкостей, масел и других продуктов нефтепереработки не допускается.

8.3 Оболочка из полиэтилена в период хранения и эксплуатации должна быть защищена от солнечного излучения. Хранение защищенных канатов в оболочке следует проводить в закрытых сухих помещениях или под навесами с защитой от солнечного света. Запрещается хранение защищенных канатов в оболочке в помещениях с коррозионными средами (повышенная влажность, совместное хранение с химическими реагентами и др.).

8.4 Запрещается хранение защищенных канатов в оболочке на земляном полу.

8.5 Допускается хранение бунтов защищенных канатов в оболочке в два яруса, с прокладкой из деревянного настила между ярусами.

8.6 При хранении в условиях 5ОЖ4, 6ОЖ2 по ГОСТ 15150 с защитой от солнечного света с соблюдением условий хранения 8.3—8.5 допустимый срок хранения защищенных канатов в оболочке с сохранением потребительских свойств — 24 мес с даты производства.

Приложение А
(рекомендуемое)

Значения коэффициента *k* для оценки стабильности уровня механических свойств канатов

Таблица А.1 — Значения коэффициента *k* в зависимости от количества результатов испытаний *n* при достоверном уровне ошибки 5 % при вероятности 95 %

n	*k*	*n*	*k*
5	4,21	30	2,22
6	3,71	40	2,13
7	3,40	50	2,07
8	3,19	60	2,02
9	3,03	70	1,99
10	2,91	80	1,97
11	2,82	90	1,94
12	2,74	100	1,93
13	2,67	150	1,87
14	2,61	200	1,84
15	2,57	250	1,81
16	2,52	300	1,80
17	2,49	400	1,78
18	2,45	500	1,76
19	2,42	1000	1,73
20	2,40		

Приложение Б
(обязательное)

Методика определения массы оболочки и защитной смазки

Б.1 Для проведения испытания отбирают образец защищенного каната в оболочке длиной L не менее 0,5 м и измеряют длину с точностью до 1 мм.

Б.2 Определяют массу каната в оболочке $m_к$ с точностью до 0,1 г.

Б.3 С образца снимают оболочку без ее механического повреждения и тщательно очищают оболочку от защитной смазки ветошью. Проводят взвешивание оболочки с определением ее массы $m_{об}$ с точностью до 0,1 г.

Б.4 Раскручивают канат и тщательно очищают все проволоки от защитной смазки с помощью ветоши. Определяют массу всех проволок $m_{пр}$ с точностью до 0,1 г.

Б.5 Проводят расчет линейной массы по формулам:

- масса 1 м длины каната в оболочке со смазкой $m_{кL}$

$$m_{кL} = 1000m_к/L; \quad (Б.1)$$

- масса 1 м длины оболочки $m_{обL}$

$$m_{обL} = 1000m_{об}/L; \quad (Б.2)$$

- масса 1 м длины металлической части каната $m_{мL}$

$$m_{мL} = (m_{пр}\cdot 1000)/L; \quad (Б.3)$$

- масса смазки, наносимой на 1 м длины каната $m_{смL}$

$$m_{смL} = 1000\ (m_к - m_{пр} - m_{об})/L. \quad (Б.4)$$

Приложение В
(обязательное)

Методика проведения испытания защищенного каната в оболочке на начальное сопротивление скольжению

В.1 Испытания на начальное сопротивление скольжению проводят на образце защищенного каната в оболочке длиной не меньше суммы рабочей длины, равной 1000 мм, и длины, необходимой для захвата оголенной части каната.

В.2 Испытания проводят при температуре (23 ± 5) °С.

В.3 Испытательная установка должна иметь измерительную систему (датчик нагрузки или систему добавочных грузов откалиброванной массы), позволяющую проводить измерения с точностью не менее 1 Н.

В.4 Для проведения испытания образец защищенного каната в оболочке очищают с одной стороны от оболочки и защитной смазки на длину, необходимую для захвата арматурного каната. При этом оставшаяся длина каната в оболочке должна быть равной 1000^{+10} мм.

В.5 Второй захват с другого конца образца должен быть закреплен на внешней части оболочки, покрывающей канат, таким образом, чтобы исключить продавливание оболочки.

В.6 Усилие, приложенное между двумя захватами до проскальзывания каната в оболочке должно быть не более 60 Н. Проскальзывание каната определяют визуально.

Приложение Г
(обязательное)

Методика проведения испытания защищенного каната в оболочке на ударные нагрузки

Г.1 Испытания на ударные нагрузки проводят на образце защищенного каната в оболочке и с защитной смазкой длиной не менее 500 мм.

Г.2 Испытания на ударные нагрузки проводят при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С.

Г.3 Испытания на ударные нагрузки проводят на испытательном стенде, обеспечивающем необходимое положение образца относительно падающего молота. Рекомендуемый пример испытательного стенда представлен на рисунке Г.1.

Г.4 Подготовленный образец защищенного каната в оболочке фиксируют в горизонтальном положении с двух сторон от точки приложения ударной нагрузки перед каждым ударом молота. Образец в месте приложения ударной нагрузки должен плотно прилегать к горизонтальной опорной поверхности без зазоров.

Г.5 Образец подвергают 10 ударам металлического молота через равные расстояния по длине образца. Удары молота наносят с высоты (30 ± 1) см без приложения дополнительной нагрузки таким образом, чтобы не возникало нежелательного трения молота при его падении о другие части испытательной машины.

Г.6 Удары молота должны осуществляться строго по линии центра тяжести сечения защищенного каната в оболочке под углом 90° к продольной оси защищенного каната (см. рисунок Г.2).

Г.7 Молот должен быть выполнен из стали твердостью 55 HRC. Масса молота должна составлять (1000 ± 10) г. Ударная часть молота должна иметь ребро под углом 90° с радиусом скругления 1 мм длиной не менее 40 мм. Ширина ударной части молота должна составлять не менее 25 мм (см. рисунок Г.3).

Г.8 После проведения 10 ударов оболочку снимают с каната «чулком» без нарушения ее целостности и оценивают ее герметичность путем подачи в оболочку воды под давлением, равным давлению водяного столба высотой (1000 ± 5) мм, через один из концов оболочки. Для этого другой конец оболочки должен быть плотно закупорен.

Г.9 Образец каната считается выдержавшим испытание, если на поверхности оболочки в течение не менее 120 с отсутствуют протечки воды, определяемые визуально.

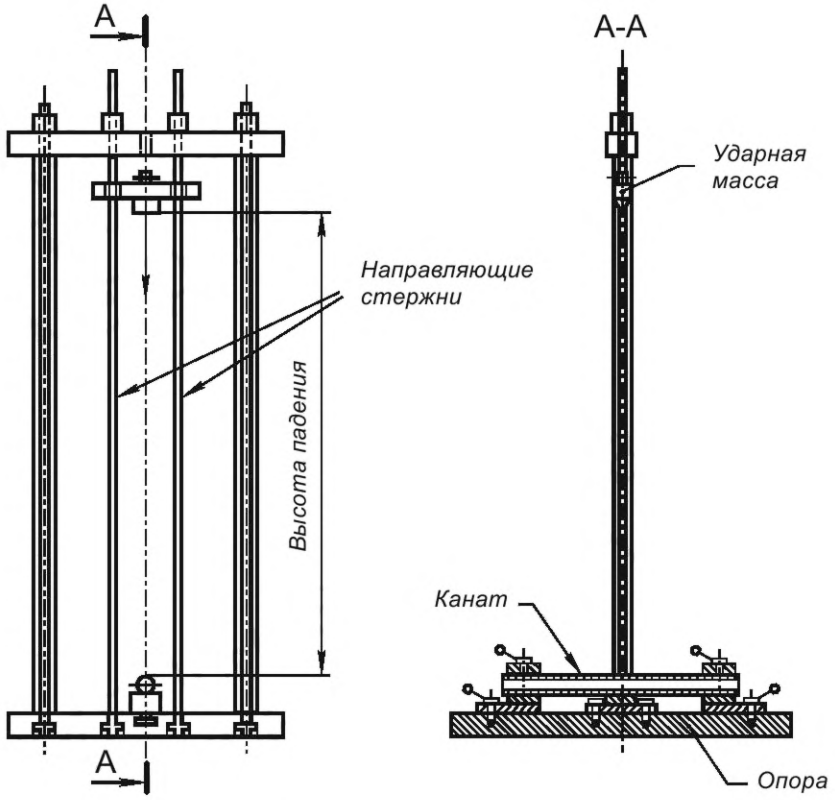
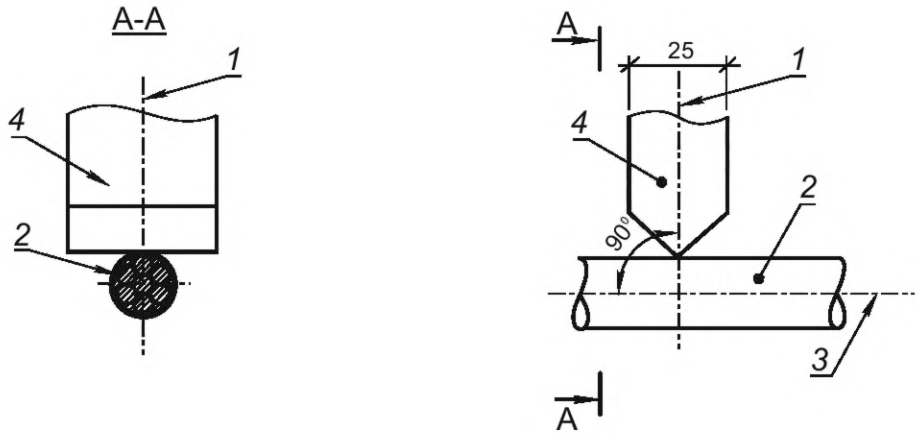


Рисунок Г.1 — Схема испытательного стенда



1 — ось центра тяжести молота; *2* — защищенный канат в оболочке;
3 — продольная ось защищенного каната в оболочке; *4* — нижняя часть молота

Рисунок Г.2 — Схема проведения испытания на ударные нагрузки

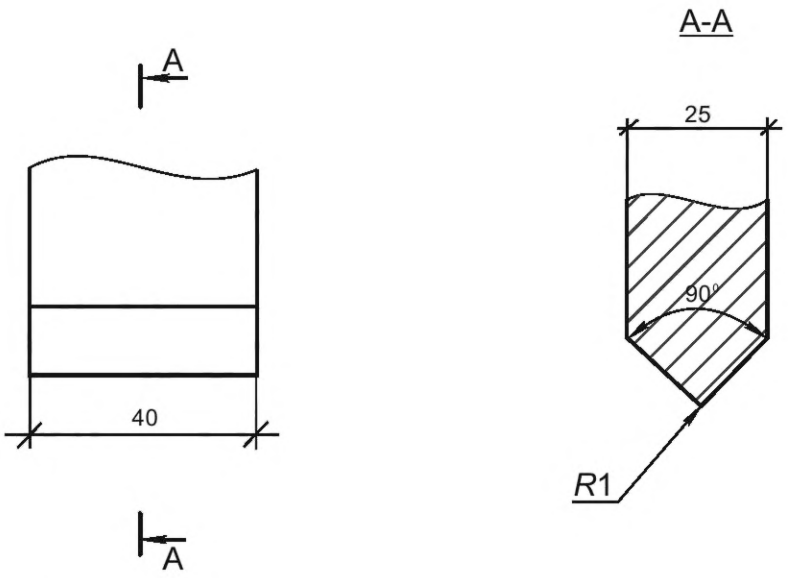


Рисунок Г.3 — Внешний вид нижней части ударного молота

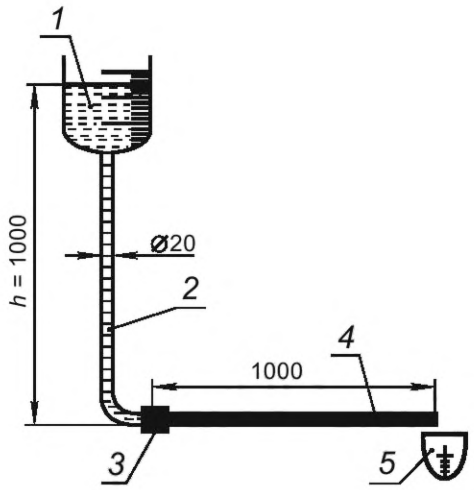
Приложение Д
(обязательное)

Методика проведения испытания защищенного каната в оболочке на водонепроницаемость

Д.1 Данное испытание имеет своей целью подтвердить надлежащее заполнение защитным материалом свободных областей между проволоками и между оболочкой и проволоками арматурного каната.

Д.2 Испытания на водонепроницаемость проводят на образце защищенного каната в оболочке с защитной смазкой длиной не менее 1000 мм.

Д.3 Образец защищенного каната в оболочке в горизонтальном положении одним концом присоединяют к цилиндру с водой, а с другой стороны устанавливают стакан для сбора продуктов испытания. Схема испытания приведена на рисунке Д.1.



1 — мерный цилиндр; *2* — вода; *3* — соединительная муфта с уплотнителем;
4 — защищенный канат в оболочке; *5* — приемный стакан

Рисунок Д.1 — Схема проведения испытания на водонепроницаемость

Д.4 Уровень воды в сосуде на уровне каната должен соответствовать высоте водяного столба (1000 ± 5) мм.

Д.5 Выдержку защищенного каната в оболочке под давлением воды проводят в течение 24 ч.

Д.6 Водонепроницаемость защитного материала обеспечивается, если после 24 ч выдержки визуально установлено отсутствие воды в стакане.

Приложение Е
(обязательное)

Методика проведения испытания защищенного каната в оболочке на стойкость к растрескиванию оболочки под напряжением в среде ПАВ

Е.1 Испытание образца защищенного каната в оболочке с защитной смазкой на стойкость к растрескиванию оболочки проводят в среде поверхностно-активной жидкости, изготовленной на основе водного раствора с добавлением 1 %-ного оксиэтилированного нонилфенола. Перед проведением испытаний концы образца каната герметизируют таким образом, чтобы не происходило вытекания защитной смазки.

Е.2 Длина образца должна быть достаточной, чтобы обеспечить необходимый радиус изгиба каната в оболочке. Радиус изгиба каната, мм, должен составлять:

- 260 — для канатов номинальным диаметром от 12,5 до 12,9 мм;
- 320 — для канатов номинальным диаметром от 15,2 до 15,7 мм;
- 360 — для канатов номинальным диаметром 18,0 мм.

Е.3 Образец каната изгибают с заданным радиусом изгиба, фиксируют и погружают в среду поверхностно-активной жидкости. Изогнутый образец выдерживают в течение (240 ± 15) мин при температуре (70 ± 5) °С, затем образец вынимают из среды и выдерживают на воздухе в течение (240 ± 15) мин.

Е.4 После выдержки на воздухе образец защищенного каната в оболочке выпрямляют и помещают в среду поверхностно-активной жидкости с изгибом в противоположном направлении. Изогнутый образец выдерживают в течение (72 ± 1) ч в ванне поверхностно-активной жидкости при постоянной температуре (50 ± 3) °С.

Е.5 По окончании испытания образец извлекают из ванны и проводят оценку поверхности оболочки. Оболочка не должна иметь следов растрескивания.

УДК 796.022:006.352

ОКС 91.080.10
91.080.13
91.080.40

Ключевые слова: канаты, оболочка, канаты в оболочке, железобетонные конструкции, металлические конструкции

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 09.01.2025. Подписано в печать 23.01.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,31.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru