МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34952— 2023

ПОДВЕСНЫЕ КАНАТНЫЕ ДОРОГИ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ЛЮДЕЙ. КАНАТЫ

Требования безопасности

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Инженерно-консультационный центр «Мысль» (ООО «ИКЦ «Мысль») и Акционерным обществом «РАТТЕ» (АО «РАТТЕ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 марта 2023 г. № 160-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 апреля 2023 г. № 239-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34952—2023 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2024 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

В Российской Федерации 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

Введение

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности к стальным канатам, применяемым на пассажирских подвесных канатных дорогах, при проектировании, изготовлении, монтаже, ремонте, реконструкции и эксплуатации канатных дорог.

Применение положений данного стандарта на добровольной основе может быть использовано при подтверждении и оценке соответствия пассажирских подвесных канатных дорог требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ПОДВЕСНЫЕ КАНАТНЫЕ ДОРОГИ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ЛЮДЕЙ. КАНАТЫ

Требования безопасности

Suspended cableways for transportation of people. Ropes. Safety requirements

Дата введения — 2024—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности к тяговым, несущим и несуще-тяговым, натяжным, спасательным, эвакуационным стальным канатам для пассажирских подвесных канатных дорог (ППКД) и канатам для подвески сигнального кабеля, а также к методам контроля состояния канатов, критериям и нормам их браковки в процессе эксплуатации.

Требования настоящего стандарта распространяются на все стадии жизненного цикла ППКД, включая проектирование, изготовление, монтаж, ремонт и эксплуатацию.

Стандарт не распространяется на канаты для грузовых и буксировочных канатных дорог, в том числе безопорных, для стационарных и передвижных аттракционов на канатной тяге, в том числе на водные канатно-буксировочные установки, предназначенные только для водных видов спорта, для паромов, приводимых в движение канатами.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2688 Канат двойной свивки типа ЛК-Р конструкции 6×19(1+6+6/6) +1 о.с. Сортамент

ГОСТ 3077 Канат двойной свивки типа ЛК-О конструкции 6×19 (1+9+9) +1 о.с. Сортамент

ГОСТ 3081 Канат двойной свивки типа ЛК-О конструкции 6×19 (1+9+9) +7×7 (1+6). Сортамент

ГОСТ 3088 Канат двойной свивки многопрядный типа ЛК-Р конструкции 18×19 (1+6+6/6) +1 о.с. Сортамент

ГОСТ 3241 Канаты стальные. Технические условия

ГОСТ 7665 Канат двойной свивки типа ЛК-3 конструкции 6×25 (1+6; 6+12) +1 о.с. Сортамент

ГОСТ 7667 Канат двойной свивки типа ЛК-3 конструкции 6×25 (1+6; 6+12) +7×7 (1+6). Сортамент

ГОСТ 7668 Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции 6×36 (1+7+7/7+14)+1 о.с. Сортамент

ГОСТ 7669 Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции 6×36 (1+7+7/7+14)+7×7 (1+6). Сортамент

ГОСТ 14954 Канат двойной свивки типа ЛК-Р конструкции 6×19 (1+6+6/6) +7×7(1+6) о.с. Сортамент

ГОСТ 24450[1)] Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения

ГОСТ 34872 Подвесные канатные дороги для транспортирования людей. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru ю указателям национальных стандартов, издаваемым в

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55612—2013.

Издание официальное

государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 3241, ГОСТ 24450 и ГОСТ 34872, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **раскручивающийся канат:** Канат, изготовленный из проволок, не освобожденных от внутренних напряжений, вызванных свивкой их в пряди и прядей в канат.

Примечание — При освобождении концов такого каната от заплеток проволоки в прядях и пряди расплетаются.

3.2 **нераскручивающийся канат:** Канат, в котором внутренние свивочные напряжения сняты преформацией или тепловой обработкой. При разрезании такого каната в любом месте по его длине проволоки в прядях и пряди в канате остаются на своих местах.

Примечание — При разрезании такого каната в любом месте по его длине проволоки в прядях и пряди в канате остаются на своих местах.

3.3 **грузолюдские канаты:** Канаты, изготовленные из проволок марок В и ВК (соответственно высшего и высокого качества, в зависимости от величины допустимого разбега предела прочности металла проволок каната).

3.4 **грузовые канаты:** Канаты, изготовленные из проволоки марки I (нормального качества, с значительным допускаемым разбегом прочностных свойств канатной проволоки, используемые на транспортных канатных дорогах, грузоподъемных кранах и т. д.).

Примечание — На ППКД грузовые канаты не применяют.

3.5 **несущие канаты закрытой конструкции:** Канаты простой (одинарной) свивки, состоящие из центральной проволоки, покрывающих ее несколько слоев круглых проволок и одного или нескольких слоев проволок фасонного сечения, образующих при свивке каната плотный замок.

3.6 **номинальный диаметр каната:** Диаметр каната, указанный в сертификате качества каната.

3.7 **фактический диаметр каната:** Среднее значение диаметра каната, полученное в результате трехкратного измерения штангенциркулем диаметра по вершинам прядей в различных плоскостях по окружности и длине каната.

3.8 **шаг свивки каната:** Расстояние между соседними витками одной проволоки или пряди каната, измеренное по горизонтали по одноименным точкам проволоки (пряди).

3.9 **разрывное усилие каната в целом:** Нагрузка, соответствующая разрыву каната целиком.

3.10 **суммарное разрывное усилие всех проволок каната:** Сумма разрывных усилий всех проволок в канате.

3.11 **опорные элементы:** Устройства для поддержания несуще-тягового, тягового, несущего каната на опорах и станциях — роликовые балансиры, ролики, опорные башмаки.

4 Хранение, транспортирование и монтаж канатов

4.1 Канаты для ППКД (далее — канаты) следует хранить в закрытом, проветриваемом, сухом помещении (при температуре не выше +25 °С), не допуская контакт каната с полом. Хранить канаты в помещении с агрессивной средой или химикатами, пары которых могут вызвать коррозию, не допускается.

4.2 При длительном хранении канаты необходимо периодически, не реже, чем через 6 мес осматривать по наружному слою.

4.3 Каждый канат при хранении снабжают металлическим ярлыком, на котором указывают:
- наименование завода-изготовителя;
- номер каната;
- условное обозначение каната;
- длину каната в метрах;
- массу «брутто»;
- дату изготовления.

4.4 Транспортирование канатов осуществляют транспортом всех видов, в крытых и открытых транспортных средствах, в соответствии с правилами перевозки грузов. Транспортирование канатов по железной дороге осуществляют повагонными и малотоннажными отправками.

4.5 Барабаны с канатами следует перегружать из средств транспорта грузоподъемными кранами с применением текстильных стропов.

4.6 Монтаж канатов осуществляют в соответствии с инструкцией по монтажу организации-изготовителя под руководством специалиста, аттестованного в установленном порядке.

4.7 Приемку канатов в монтаж осуществляют посредством внешнего осмотра, при этом проверяют:
- наличие сертификата на канат;
- соответствие параметров и механических характеристик каната сертификату изготовителя;
- отсутствие видимых дефектов.

4.8 При раскатке и перед подъемом на опоры канат подвергают визуально-измерительному контролю.

4.9 При раскатке канатов по трассе барабаны транспортируют по трассе автомобилями, тракторами или специальными тягачами.

4.10 Раскатку канатов на равнинной местности проводят трактором, а в горных условиях — электрическими лебедками или трактором с использованием заранее растянутого по трассе монтажного каната.

4.11 В местах трассы, где возможен залом каната, следует установить роликовые опоры.

4.12 Натяжение несуще-тягового каната осуществляют стягиванием полиспаста в наиболее удобном месте трассы.

4.13 Натяжные полиспасты крепят к канатам с помощью многоболтовых зажимов, при этом длина полиспаста должна исключить задевание подвижного блока за металлоконструкцию станции.

4.14 Сращивание (счалку) каната проводит согласно требованиям руководства по монтажу ППКД специалист, аттестованный в установленном порядке, который после завершения работ по монтажу каната оформляет акты на счалку и монтаж каната.

4.15 По окончании монтажа проводят пуско-наладочные испытания ППКД по программе, разработанной организацией-изготовителем или специализированной проектной организацией.

5 Требования по применению канатов

5.1 Общие положения

5.1.1 В конструкциях ППКД необходимо применять нераскручивающиеся стальные канаты грузолюдского назначения. Соответствие каната должно быть подтверждено сертификатом качества, выданным организацией — изготовителем каната, а также документом о подтверждении соответствия (сертификатом, декларацией) в случаях, установленных законодательными актами государств, принявших настоящий стандарт.

5.1.2 При утере сертификата до навески или в процессе эксплуатации ППКД канат должен быть испытан повторно в испытательной лаборатории, аккредитованной в установленном порядке. После проведения повторных испытаний лабораторией выдается протокол об испытании каната.

5.1.3 Применение каната, не соответствующего комплекту поставки ППКД, должно быть согласовано с организацией — изготовителем ППКД или специализированной экспертной организацией.

5.2 Выбор конструкций канатов

5.2.1 Выбор конструкции каната должен быть проведен в соответствии с типом ППКД и его назначением в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Выбор конструкции канатов

Наименование каната		Тип ППКД	
		Одноканатная или сдвоенная одноканатная	Двухканатная
Несущий канат		—	Канат закрытой конструкции
Несуще-тяговый канат		Канат двойной свивки	
Тяговый канат		—	Канат двойной свивки
Натяжной канат		Канат двойной свивки	
Спасательный канат	барабанная лебедка	Канат двойной свивки	
	канатная петля	Канат двойной свивки	
Эвакуационный канат		Канат двойной свивки	
Вантовый канат		Канат двойной свивки или канат закрытой конструкции	
Канат для подвески сигнального кабеля		Канат одинарной или двойной свивки	

5.3 Требования прочности канатов

5.3.1 Прочность канатов при растяжении должна соответствовать параметрам, определяемым по условию

$$F_0 \geq Sk, \quad (1)$$

где F_0 — разрывное усилие каната в целом, принимаемое по сертификату или свидетельству об испытании;

S — наибольшее натяжение каната;

k — минимальный коэффициент запаса прочности (отношение между разрывным усилием каната в целом и максимальным расчетным усилием натяжения каната), принимаемый в соответствии с критериями, приведенными в таблицах 2—5.

Примечание — Коэффициент запаса прочности k для несуще-тяговых канатов должен быть не менее четырех, а для натяжных канатов — не менее пяти. При двух или более идущих параллельно натяжных канатах без уравновешивания сил минимальный коэффициент запаса прочности для всех канатов в совокупности принимают равным шести.

5.3.2 При указании в сертификате организации-изготовителя или в протоколе испытательной лаборатории суммарного разрывного усилия всех проволок разрывное усилие каната в целом определяют путем умножения суммарного разрывного усилия всех проволок на коэффициент, равный для круглопрядных канатов 0,83, для канатов закрытой конструкции — 0,9.

Таблица 2 — Минимальный коэффициент запаса прочности несущих канатов k

Наименование критерия	k
Рабочее состояние без активированного тормоза ловителя на несущем канате	3,15
Рабочее состояние с активированным тормозом ловителя на несущем канате	2,7
Нерабочий режим с учетом климатических условий	2,25

Таблица 3 — Минимальный коэффициент запаса прочности тяговых канатов k

Наименование критерия	k
Маятниковая КД без тормоза ловителя на несущем канате	4,5
Маятниковая КД с тормозом ловителя на несущем канате	3,8
Двухканатная КД замкнутого цикла только для одного направления	4

Таблица 4 — Минимальный коэффициент запаса прочности *k* для спасательных и эвакуационных канатов

Наименование критерия	*k*
Счаленные (замкнутые) в петлю канаты:	
во время эксплуатации системы эвакуации	3
вне режима работы эвакуационной систем (режим ожидания)	2,75
Канаты на канатных лебедках	5

5.3.3 Минимальный коэффициент запаса прочности для вантовых канатов и канатов для подвески кабеля должен соответствовать значениям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5 — Минимальный коэффициент запаса прочности *k* для вантовых канатов и канатов для подвески сигнального кабеля

Условия эксплуатации	Климатический фактор	*k*
Во время эксплуатации	Без учета налипания льда	3
	С учетом налипания льда	2,5
В нерабочем режиме, с учетом климатических условий		2

5.4 Выбор вида крепления концов каната

Выбор вида крепления концов каната должен соответствовать параметрам, приведенным в таблице 6.

Таблица 6 — Виды крепления концов каната

Наименование каната	Вид крепления концов каната								
	Заливной канатный замок	Зажимная муфта	Барабан	Винтовой зажим	Канатный замок	Счалка	Зажимная канатная петля	Запрессованная канатная петля	Рычажная лебедка
Несущий канат	+	–	+	–	–	–	–	–	–
Тяговый канат	+	+	+	–	+	+	–	–	–
Несуще-тяговый канат	–	–	–	–	–	+	–	–	–
Натяжной канат	+	–	+	–	–	–	–	–	+
Тормозной канат	+	–	+	–	–	–	–	–	–
Вантовый канат	+	–	+	+	+	+	+	+	–
Сигнальный кабель	+	–	+	+	+	+	+	+	–
Спасательный канат	+	–	+	+	+	+	+	+	–
Эвакуационный канат	+	–	+	+	+	+	+	+	–

Примечание — Знаком «+» отмечены применяемые виды крепления концов каната; «–» — неприменяемые.

5.5 Счалка канатов

5.5.1 Работы по счалке (сращиванию) канатов должны выполняться под руководством специалиста по ремонту и обслуживанию канатов. Счалку конкретного каната осуществляет слесарь по счалке канатов, прошедший подготовку и аттестацию в установленном порядке, который должен выполнять

операции по сращиванию каната согласно требованиям руководства по эксплуатации на ППКД или инструкции по счалке канатов, разработанной организацией — изготовителем каната.

5.5.2 Минимальная длина счалки не должна быть менее 1200*d* (*d* — номинальный диаметр каната). При выполнении двух счалок и более расстояние между ними должно быть не менее 3000*d*.

5.5.3 Количество счалок при сращивании тяговых и несуще-тяговых канатов должно быть минимальным и определяться с учетом длины поставляемых канатов.

5.5.4 При необходимости сращивания канатов разных изготовителей сращиваемые канаты должны быть одного номинального диаметра, разрывного усилия в целом, одной маркировочной группы проволок и направления свивки прядей и проволок, а также материала сердечника и изготовлены по одному стандарту.

5.5.5 Диаметр каната в зоне счалки, измеренный в натянутом состоянии, не должен превышать фактический диаметр более чем на:

- 5 % — между узлами счалки;
- 15 % — в месте узлов счалки для ППКД с неотцепляемым зажимом;
- 10 % — в месте узлов счалки для ППКД с отцепляемым зажимом.

5.5.6 При необходимости выполнения на канате более одного сращивания, каждую следующую счалку необходимо маркировать с указанием сроков проведения работ.

5.5.7 Контроль участков счалки должен включать измерения фактического диаметра каната в месте узлов счалок и между ними, а также наличие дополнительной смазки этих участков в случаях, если это предусмотрено руководством по эксплуатации на ППКД.

5.5.8 На одном канате не рекомендуется производить более пяти счалок.

5.5.9 Сращивание несущего каната, а также сращивание натяжных канатов не допускается.

5.6 Требования к соотношению диаметра опорного элемента к диаметру каната

Соотношение диаметра опорного элемента *D* к диаметру каната *d* должно быть не менее указанного в таблице 7.

Таблица 7 — Соотношение диаметра опорного элемента *D* к диаметру каната *d*

Канат	Тип опорного элемента	Соотношение *D*/*d*
Несущий канат закрытой конструкции	Опорный элемент, по которому канат перемещается при эксплуатации (башмак на линейной опоре)	300
	Опорный элемент, по которому канат перемещается при эксплуатации (роликовая цепь)	180
	Опорный элемент, на котором канат лежит неподвижно (анкерный барабан, станционный башмак)	65
Тяговый многопрядный канат	Приводной и обводной шкивы	80
	Отклоняющий шкив при угле обхвата, град: св. 30 св. 20 до 30 включ. св. 10 до 20 включ. до 10 включ.	 80 60 50 40
	Барабан лебедки	80
	Стопорный барабан	22
	Направляющий ролик на ездовой балке НКД	8
Несуще-тяговый многопрядный канат	Приводной и обводной шкивы	80
	Отклоняющий шкив при угле обхвата, град: св. 30 св. 20 до 30 включ. св. 10 до 20 включ. до 10 включ.	 80 60 50 40

Окончание таблицы 7

Канат	Тип опорного элемента	Соотношение *D*/*d*
Натяжной многопрядный канат	Опорный элемент, по которому канат перемещается при эксплуатации (отклоняющий, натяжной шкивы)	40
	Опорный элемент, на котором канат лежит неподвижно	17
Несущий многопрядный канат для подвески кабеля	Опорный ролик	8
	Анкерный барабан	15
Спасательный и эвакуационный многопрядные канаты	Опорный элемент, по которому канат перемещается при эксплуатации	60
	Лебедка	30

6 Критерии и нормы браковки канатов

6.1 Общие положения

6.1.1 Требования по браковке канатов должны быть приведены в руководстве по эксплуатации на ППКД. При отсутствии этих требований при браковке канатов следует руководствоваться нормами, приведенными в настоящем стандарте. Типовые дефекты канатов приведены в приложении А.

6.1.2 Для несуще-тяговых и тяговых канатов по результатам браковки определяют возможность замены дефектных участков каната или отдельных прядей. Решение о проведении ремонта этих участков канатов принимает специалист по ремонту и обслуживанию канатов организации, эксплуатирующей ППКД.

Несущие канаты ремонту не подлежат (за исключением пайки оборванных концов отдельных наружных фасонных проволок при наличии у специализированной организации соответствующего технологического процесса и оборудования).

6.2 Обрывы наружных проволок и прядей

6.2.1 Браковку несуще-тяговых, тяговых, натяжных и других круглопрядных канатов двойной свивки по обрывам наружных проволок (см. рисунок А.1) следует проводить по таблице 8 в зависимости от конструктивного исполнения каната (ГОСТ, тип свивки, конструкция, сочетание направлений свивки). Количество обрывов проволок подсчитывают на фиксированной длине, равной 6 или 30 диаметрам каната, при этом повторные обрывы одной проволоки не учитываются.

6.2.2 При обнаружении в канате оборванной пряди (см. рисунок А.2), канат бракуют и к дальнейшей работе не допускают.

Таблица 8 — Нормы браковки канатов по обрывам проволок

Типовые примеры конструкций каната	Тип свивки	Сочетание направлений свивки	Длина контролируемого участка, мм	Допускаемое число обрывов проволок
6 × 19 (1 + 6 + 6/6) + 1 о. с. по ГОСТ 2688	ЛК-Р	Крестовая	6*d*	4
			30*d*	8
6 × 19 (1 + 6 + 6/6) + 7 × 7 (1 + 6) по ГОСТ 14954	ЛК-Р	Односторонняя	6*d*	2
			30*d*	4
6 × 19 (1 + 9 + 9) + 1 о. с. по ГОСТ 3077 6 × 19 (1 + 9 + 9) + 7 × 7 (1 + 6) по ГОСТ 3081	ЛК-О	Крестовая	6*d*	6
			30*d*	12
6 × 25 (1 + 6; 6 + 12) + 1 о. с. по ГОСТ 7665 6 × 25 (1 + 6; 6 + 12) + 7 × 7 (1 + 6) по ГОСТ 7667	ЛК-З	Односторонняя	6*d*	3
			30*d*	6

Окончание таблицы 8

Типовые примеры конструкций каната	Тип свивки	Сочетание направлений свивки	Длина контролируемого участка, мм	Допускаемое число обрывов проволок
18 × 19 (1 + 6 + 6/6) + 1 о. с. по ГОСТ 3088	ЛК-Р	Крестовая	6*d*	5
			30*d*	10
		Односторонняя	6*d*	2
			30*d*	5
6 × 31 (1 + 6 + 6/6 + 12) + 1 о. с. 6 × 31 (1 + 6 + 6/6 +12) + 7 × 7 (1 + 6)	ЛК-РО	Крестовая	6*d*	9
			30*d*	19
		Односторонняя	6*d*	5
			30*d*	9
6 × 36 (1 + 7 + 7/7 + 14) + 1 о. с. по ГОСТ 7668	ЛК-РО	Крестовая	6*d*	11
			30*d*	22
6 × 36 (1 + 7 + 7/7 + 14) + 7 × 7 (1 + 6) по ГОСТ 7669		Односторонняя	6*d*	5
			30*d*	11
Примечание — *d* — диаметр каната, мм.				

6.3 Износ и коррозия наружных проволок круглопрядных канатов

При уменьшении диаметра каната в результате износа или коррозии наружных проволок на 7 % и более по сравнению с номинальным диаметром круглопрядный канат двойной свивки подлежит браковке или ремонту.

6.4 Местное уменьшение и увеличение диаметра каната

При местном уменьшении номинального диаметра круглопрядного каната двойной свивки (см. рисунок А.3) на 10 % и более по сравнению с номинальным диаметром канат подлежит браковке или ремонту.

6.5 Потеря внутреннего сечения канатов

Проверку внутреннего сечения осуществляют по всей длине канатов методами магнитной дефектоскопией. Канат бракуют при выявлении с помощью магнитных дефектоскопов потери внутреннего сечения на 10 % и более.

6.6 Деформационные дефекты канатов

6.6.1 К деформационным дефектам относят выдавливание проволок и прядей (см. рисунок А.4), расслоение прядей, корзинообразность, местное уменьшение и увеличение диаметра каната, перекручивание, раздавливание каната, выдавливание сердечника, волнистость, кручение и относительное удлинение.

6.6.2 Параметрами волнистости являются шаг $H_в$, направление и диаметр волнистости $d_в$ (см. рисунок А.6).

6.6.3 В случае совпадения направления свивки каната с направлением волнистости и равенстве $H_в = H_к$ (где $H_к$ — шаг свивки каната) браковочным показателем является соотношение $d_в > 1{,}08d$. В случаях несовпадения указанных условий канат подлежит браковке при $d_в > 1{,}33d$.

6.6.4 Контроль кручения каната проводят по линии, нанесенной на его наружную поверхность. В процессе эксплуатации линия должна сохранять прямолинейность (соответственно и в зонах счалки). Канат бракуют при обнаружении кручения 0,5 оборота (180°) на 10 м его длины.

6.6.5 Канаты подлежат браковке при остаточном удлинении на 0,5 % рабочей длины и более.

6.7 Повреждение каната в результате температурного воздействия

6.7.1 Повреждение каната в результате воздействия высоких температур, в том числе электрического дугового разряда или удара молнии, определяют визуально по обгорелой поверхности каната и характерному изменению цвета.

6.7.2 При визуальном обнаружении температурного воздействия канат подлежит браковке.

6.8 Дефекты несущих канатов закрытой конструкции

На рисунке А.7 показаны поперечные сечения несущих канатов закрытой конструкции с Z-, 8- и Ω-образными проволоками в наружном слое.

6.8.1 Дефектами несущих канатов закрытой конструкции являются:

- обрывы (см. рисунок А.8), износ и коррозия наружных фасонных проволок;
- выход из замка одной или нескольких фасонных проволок наружного слоя;
- местное увеличение и уменьшение диаметра каната;
- потеря внутреннего сечения;
- деформации;
- температурные воздействия.

6.8.2 Несущие канаты подлежат браковке при наличии обрывов наружных проволок, если:

- на участке каната длиной 6d имеются обрывы двух и более смежных (соседних) проволок наружного слоя;
- на участке каната длиной 30d оборвано 16,6 % (одна шестая часть) и более фасонных проволок наружного слоя;
- конец оборванной проволоки выступает на 5 мм и более.

6.8.3 Канаты закрытой конструкции подлежат браковке при наличии дефектов «выход из замка» (см. рисунок А.9) и расслоении (см. рисунок А.10).

6.8.4 При износе или коррозии наружной проволоки на 50 % ее высоты и более канат закрытой конструкции следует браковать.

6.8.5 Канат закрытой конструкции следует браковать при обнаружении выпучивания (см. рисунок А.11).

6.8.6 При наличии волнистости (см. рисунок А.12) несущие канаты закрытой конструкции подлежат браковке при совпадении направления свивки каната с направлением волнистости и равенстве $H_в = H_к$. Браковочным показателем в этом случае является соотношение $d_в \geq 1{,}08d$. В случае несовпадения указанных условий канат подлежит браковке при $d_в \geq 1{,}33d$.

6.8.7 Местное увеличение (см. рисунок А.13) или уменьшение диаметра несущих канатов закрытой конструкции на 10 % и более являются основанием для их браковки.

6.8.8 При обнаружении указанных дефектов несуще-тяговых, тяговых, натяжных и несущих канатов организация, эксплуатирующая ППКД, в лице специалиста, аттестованного в установленном порядке, должна принять решение о ремонте или замене дефектного каната и внести соответствующую запись в журнал осмотров и ремонтов ППКД.

7 Обслуживание и контроль состояния канатов

7.1 Общие положения

7.1.1 Обслуживание и контроль состояния канатов необходимо проводить в соответствии с руководством по эксплуатации на ППКД.

При отсутствии в эксплуатационной документации требований к проведению обслуживания и контроля канатов следует руководствоваться положениями настоящего стандарта.

7.1.2 Все работы по обслуживанию и контролю канатов выполняет персонал ППКД под руководством специалиста, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию ППКД.

7.1.3 Процесс технического обслуживания канатов включает: ежедневный осмотр, профилактические работы (включая периодическую смазку), ежемесячные и ежегодные ревизии.

7.1.4 Контроль несущих, несуще-тяговых, тяговых, натяжных и других канатов осуществляют ежедневно, периодически, при проведении ежемесячных ревизий и ежегодно (в виде магнитной дефектоскопии и технических освидетельствований).

7.1.5 В зимнее время необходимо обращать внимание на возможность обледенения несуще-тяговых и тяговых канатов. При сильном обледенении для удаления льда следует привести канат в движение.

7.1.6 Ежедневный осмотр канатов проводит слесарь-обходчик, который до начала работы ППКД выполняет объезд (или обход) трассы, обращая особое внимание на плавность работы привода, шкивов и роликов на станциях, наличие нехарактерных для нормальной работы шумов и звуков и вибрацию, вызванную перемещением подвижного состава, выполняет проверку положения несуще-тягового каната на шкивах и роликах балансиров и правильности прохождения по ним каната, а также на исправное состояние канатов. Результаты ежедневного осмотра слесарь-обходчик заносит в журнал осмотров и ремонтов, отмечая выявленные дефекты и несоответствия.

7.1.7 Периодический (не реже одного раза в 10 дней) контроль канатов осуществляет специалист, ответственный за безопасную эксплуатацию и исправное состояние ППКД.

7.1.8 В процессе выполнения периодического контроля специалист проводит визуально-измерительный контроль канатов по всей их длине (включая участки счалок и креплений концов канатов). Кроме этого, он контролирует отсутствие кручения на счалках и по длине несуще-тяговых и тяговых канатов по непрерывности и прямолинейности горизонтальной сплошной линии (см. рисунок А.14), нанесенной по всей длине заводом-изготовителем на наружную поверхность прядей этих канатов (в случае, если она нанесена). Полученную информацию специалист фиксирует в журнале осмотра и ремонта, с указанием выявленных дефектов и сроков их устранения.

7.1.9 В процессе выполнения ежемесячной ревизии, планом проведения работ должна быть предусмотрена тщательная проверка несущих, тяговых, несуще-тяговых, натяжных канатов, а также канатов для проведения эвакуационных работ на наличие обрывов проволок и других внешних повреждений, соединений канатов и крепления их концов, а также положения канатов в направляющих в зоне сцепки—расцепки с подвижным составом, состояния поверхности, положения и креплений шкивов и роликов, опорных башмаков несущего каната и устройств контроля положения каната.

7.1.10 Визуально-измерительный контроль канатов при проведении ежемесячной ревизии проводят на ревизионной скорости (до 0,5 м/с) в освещенном месте с применением зеркала (см. рисунок А.15), либо фото-, видеофиксации, с многократным замером параметров и дефектов каната по его длине и в зонах счалки. Контроль отдельных участков каната проводят при остановке ППКД.

7.1.11 В процессе ежегодных ревизий проводят магнитный контроль канатов и закрепления их концов.

7.1.12 Результаты проведения осмотров, профилактики и ревизии канатов специалист, ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию ППКД, вносит в журнал осмотров и ремонтов.

7.2 Неразрушающий контроль канатов

7.2.1 Канаты и закрепления их концов должны подвергаться неразрушающему контролю (магнитной дефектоскопии) силами специализированной организации, имеющей специалистов по магнитной дефектоскопии канатов, аттестованных в установленном порядке, сертифицированного дефектоскопа и методики проведения магнитной дефектоскопии канатов:

- первично после установки каната на ППКД;
- повторно через каждые три года в течение первых 15 лет эксплуатации и далее ежегодно.

Примечание — Визуально-измерительный контроль и магнитная дефектоскопия должны быть выполнены перед началом эксплуатации после любого внешнего воздействия (укорачивание, ремонт, удар молнии, деформирование) на несуще-тяговые, тяговые и несущие канаты.

7.2.2 Целью магнитной дефектоскопии канатов является выявление внутренних дефектов несущих, несуще-тяговых, тяговых, натяжных канатов, а также принятие решения о соответствии канатов требованиям безопасной эксплуатации ППКД.

7.2.3 Неразрушающий контроль канатов, как правило, совмещают с техническим освидетельствованием или экспертизой промышленной безопасности ППКД.

7.2.4 До начала проведения контроля специализированная организация издает приказ о составе комиссии, в том числе ее председателе, сроках проведения дефектоскопии канатов и оформляет наряд-допуск на производство этих работ.

7.2.5 Эксплуатирующая организация должна обеспечить вывод ППКД из эксплуатации, обеспечить допуск комиссии к работам на ППКД и выделить необходимый персонал.

7.2.6 Работы по дефектоскопии канатов выполняют в следующей последовательности:

- ознакомление с эксплуатационной документацией;
- проведение визуально-измерительного контроля канатов, включая контроль в зонах счалки и в заделках;
- тарировка дефектоскопа;
- проведение дефектоскопии канатов;
- расшифровка дефектограмм;
- анализ результатов дефектоскопии;
- составление отчетной документации.

7.2.7 Магнитную дефектоскопию проводят путем перемещения каната со скоростью 0,5—1,0 м/с относительно магнитной головки, установленной в зоне контроля каната. Информацию о состоянии контролируемого каната обрабатывают на персональном компьютере в виде дефектограмм. Отчет по дефектоскопии и дефектограммы должен храниться в паспорте ППКД для сравнения с результатами предыдущей и последующей дефектоскопии.

7.3 Смазка канатов

7.3.1 Канаты должны периодически подвергаться смазке согласно указаниям руководства по эксплуатации, а если эти указания отсутствуют — в соответствии с настоящим стандартом.

7.3.2 Смазка канатов предотвращает повышенный износ и коррозию канатной проволоки в процессе эксплуатации, обусловленных коррозионной и биологической активностью окружающей среды — повышением температуры, влажности, воздействием кислотных дождей, загрязнением вредными химическими элементами.

7.3.3 Состав смазки должен быть совместимым с заводской смазкой, нанесенной при изготовлении канатов, с другим оборудованием, контактирующим с ними, а также с материалами, использующимися при счалке канатов.

7.3.4 Особое внимание следует уделять дополнительной смазке участков счалки канатов.

7.3.5 Перед смазкой канат следует очистить специальным устройством в виде канатного ерша. Процесс очистки необходимо проводить при сухой погоде, отсутствии пассажиров и на пониженной скорости (от 0,5 до 1 м/с включительно). В ходе очистки запрещено использовать моющие средства. Для очистки поверхностей каната рекомендуется применять растворители, указанные в руководстве по эксплуатации.

7.3.6 В зимнее время необходимо проводить очистку каната от наледи, для чего канат следует привести в движение, а после очистки проверить правильность положения направляющих элементов (шкивов и роликов) и, при необходимости, провести их выравнивание.

7.3.7 Повторную смазку канатов необходимо осуществлять при достижении наработки 30 000 циклов (но не более трех лет эксплуатации), после этого смазку канатов выполняют ежегодно.

7.3.8 При повторной смазке канатов необходимо строго дозировать количество смазочного материала (не более 30 г/м^2 смазки, не содержащей растворитель). При этом смазку наносят на сухой канат. Перед началом работы ППКД должно быть выдержано время, необходимое для высыхания смазки.

7.3.9 Смазку канатов следует проводить с использованием специальных устройств или наносить ее кистью или распылением (пульверизатором).

Приложение А
(справочное)

Типовые дефекты стальных канатов



Рисунок А.1 — Обрывы наружных проволок несуще-тягового каната

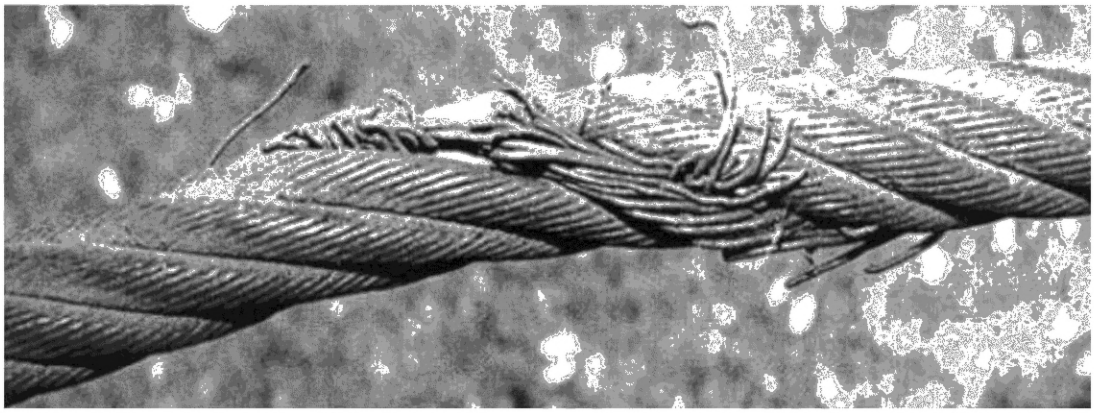


Рисунок А.2 — Разрыв пряди каната

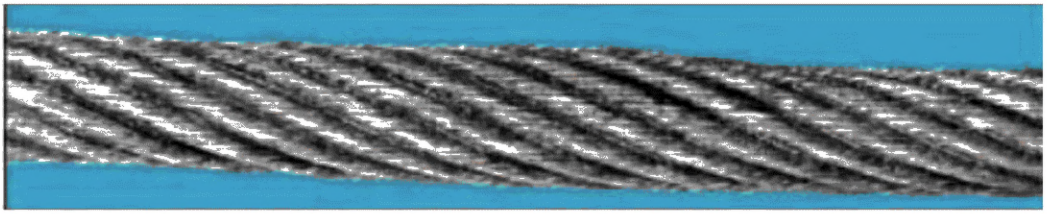


Рисунок А.3 — Местное увеличение диаметра каната

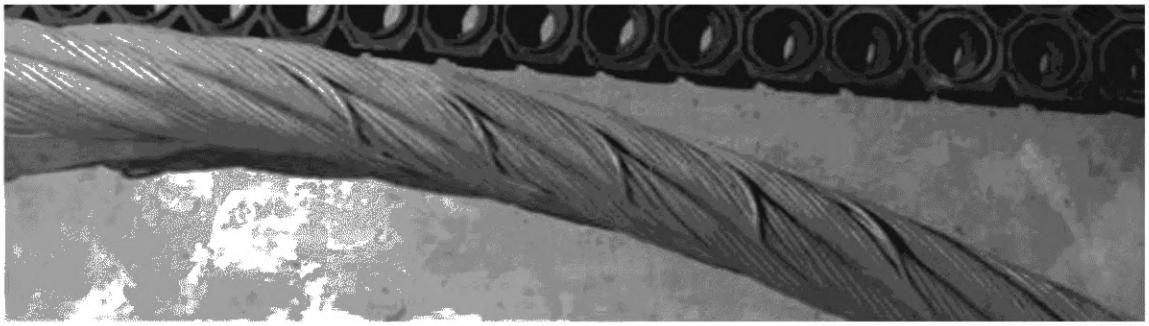


Рисунок А.4 — Выдавливание проволок

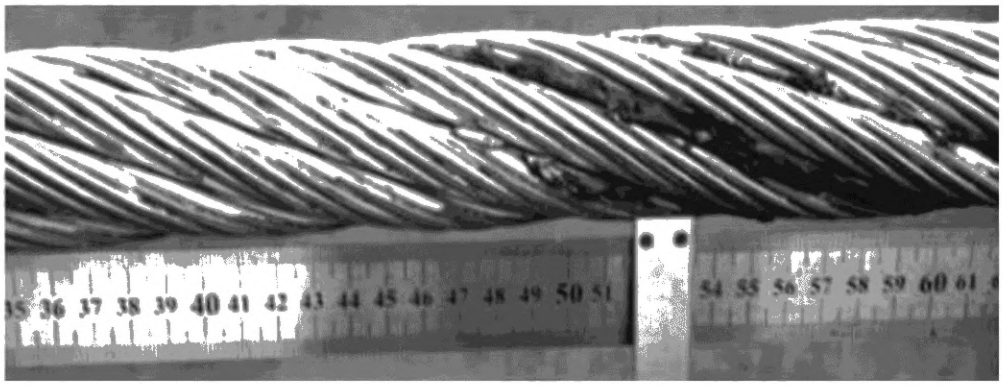
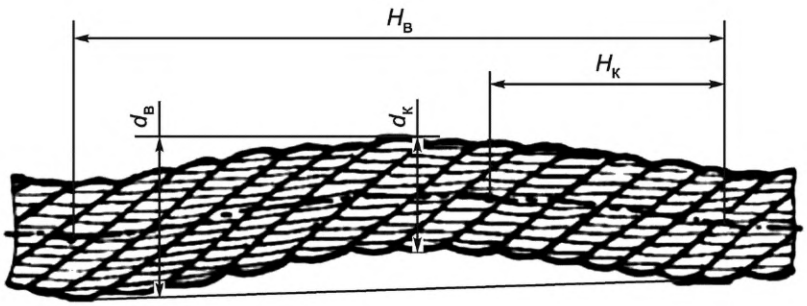
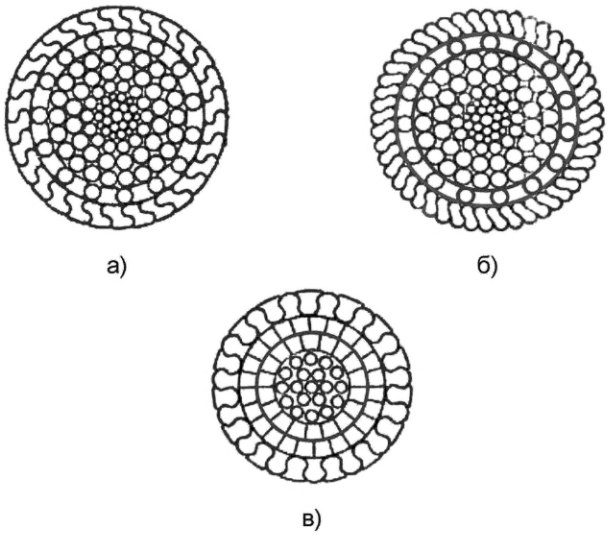


Рисунок А.5 — Волнистость несуще-тягового каната



$H_к$ — шаг свивки; $d_к$ — диаметр каната

Рисунок А.6 — Параметры волнистости несуще-тягового каната



а) Z-образная проволока в наружном слое; б) 8-образная проволока; в) Ω-образная проволока

Рисунок А.7 — Поперечное сечение несущих канатов закрытой конструкции

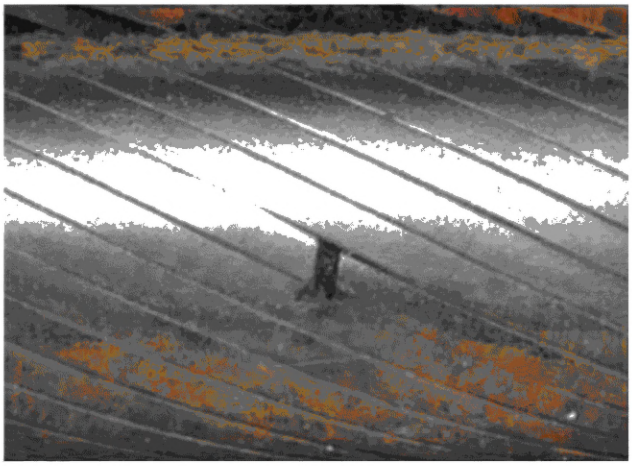


Рисунок А.8 — Обрыв фасонной проволоки несущего каната закрытой конструкции



Рисунок А.9 — Выход из замка наружных проволок несущего каната

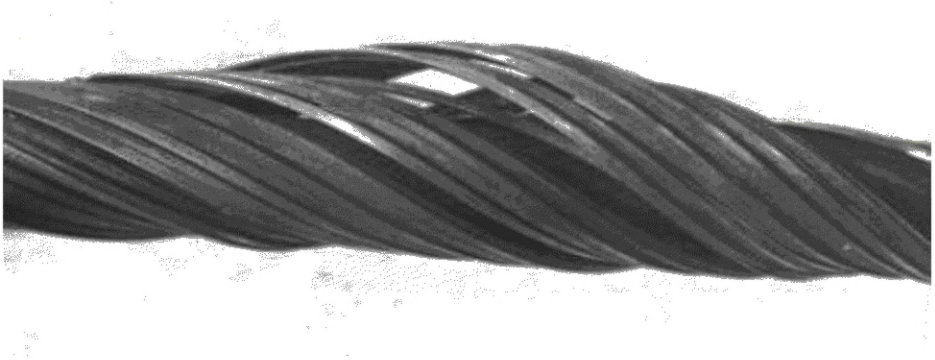


Рисунок А.10 — Расслоение (отслоение проволок наружного слоя) несущего каната закрытой конструкции



Рисунок А.11 — Выдавливание (выпучивание) проволок нижележащего слоя несущего каната

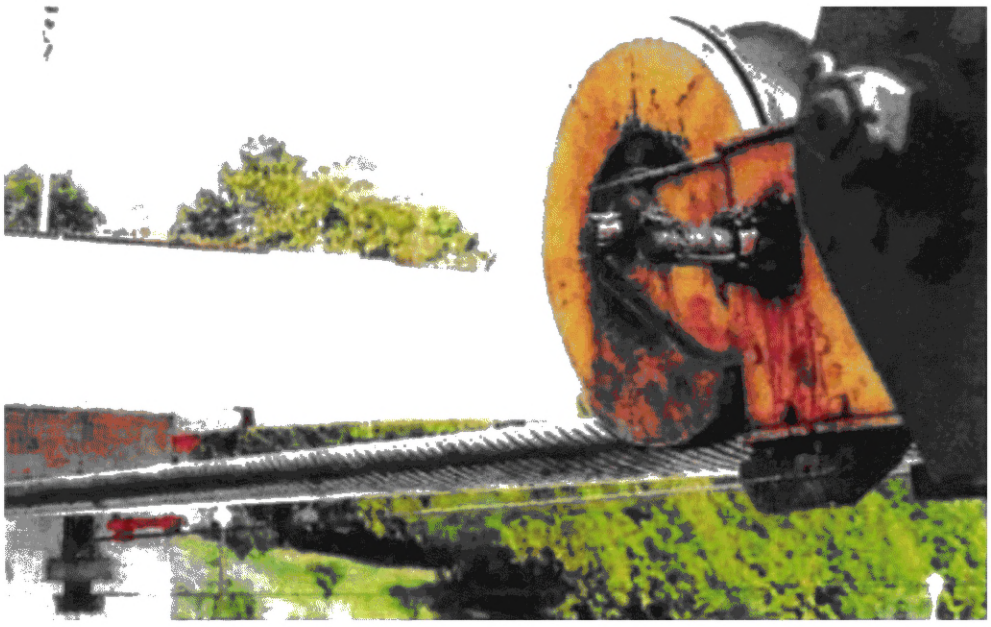


Рисунок А.12 — Волнистость в несущем закрытом канате маятниковой ППКД

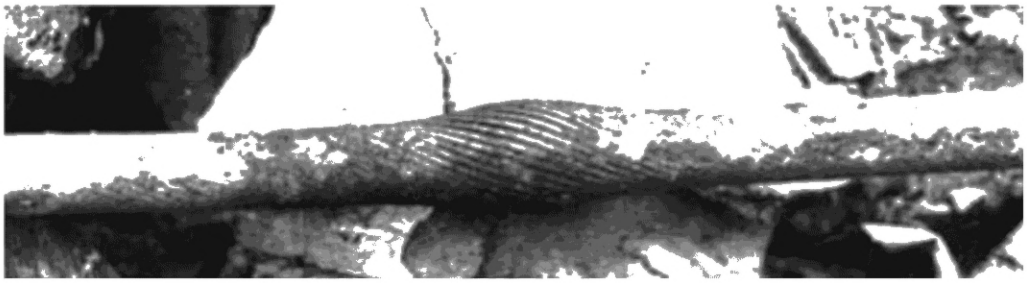


Рисунок А.13 — Дефект несущего каната закрытой конструкции — местное увеличение диаметра каната

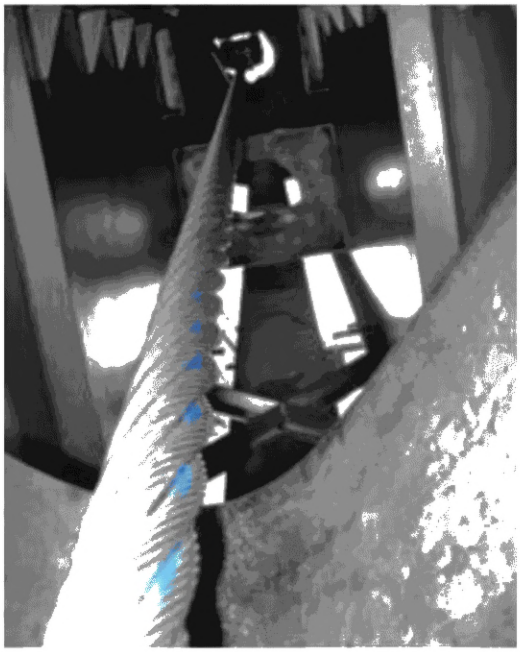


Рисунок А.14 — Контроль отсутствия осевого кручения каната по нанесенной сплошной горизонтальной линии



Рисунок А.15 — Проверка состояния каната с использованием зеркала при визуально-измерительном контроле

УДК 625.57:006.354 МКС 45.100

Ключевые слова: подвесные пассажирские канатные дороги, канаты, нормы браковки канатов, магнитная дефектоскопия, счалка каната

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.В. Смирнова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 18.04.2023. Подписано в печать 10.05.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51.

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.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru