



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 61821

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ОТ 25 декабря 2020.
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

П Р И К А З

5 декабря 2020.

№ 487

Москва

Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности грузовых подвесных канатных дорог»

В соответствии с подпунктом 5.2.2.16(1) Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3348; 2020, № 27, ст. 4248), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности грузовых подвесных канатных дорог».
2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2021 г.
3. Настоящий приказ действует до 1 января 2027 г.

Руководитель

А.В. Алёшин

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 30 декабря 2020 г. № 487

**ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА В ОБЛАСТИ
ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ
ГРУЗОВЫХ ПОДВЕСНЫХ КАНАТНЫХ ДОРОГ»**

I. Общие положения

1. Настоящие Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации грузовых подвесных канатных дорог» (далее - ФНП) разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2018, № 31, ст. 4860) и Положением о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3348; 2020, № 27, ст. 4248).

ФНП устанавливают обязательные требования к деятельности в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах (далее – ОПО), на которых используются грузовые подвесные канатные дороги при:

- а) эксплуатации, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации;
- б) изготовлении, монтаже, наладке, обслуживании и ремонте;
- в) проведении экспертизы промышленной безопасности.

2. Требования настоящих ФНП распространяются на ОПО, состоящие из строительной части (здания и сооружения) и технического устройства

(технологического оборудования), служащего для транспортирования грузов в подвижном составе (вагонетках, имеющих в своем составе ходовые тележки, шарнирную подвеску, откидывающийся или раскрывающийся кузов), перемещающемся по канатам и/или посредством канатов, которые поддерживаются установленными на линии опорами (далее – ГПКД, грузовые подвесные канатные дороги), и оборудование, используемое совместно с ГПКД:

а) ГПКД с непрерывным кольцевым движением прикрепленного к канату, предназначенному для перемещения прикрепленного к нему подвижного состава (далее - несущее-тяговый канат) подвижным составом, отцепляемым от каната на станциях (далее - одноканатные кольцевые ГПКД с отцепляемым на станциях подвижным составом);

б) ГПКД с непрерывным кольцевым движением подвижного состава, прикрепленного к несущее-тяговому канату (далее – одноканатные кольцевые ГПКД с неотцепляемым на станциях подвижным составом)

в) ГПКД с непрерывным кольцевым движением отцепляемого на станциях подвижного состава по несущему канату (или жесткому рельсу) посредством каната, предназначенного для перемещения подвижного состава по несущему канату или рельсовому пути (далее - тяговый канат) (далее - двухканатные кольцевые ГПКД с отцепляемым на станциях подвижным составом);

г) ГПКД с реверсивным (маятниковым) движением подвижного состава, прикрепленного к несущее-тяговому канату (далее - одноканатные ГПКД);

д) ГПКД с реверсивным (маятниковым) движением подвижного состава по канату, по которому перемещается подвижной состав (далее - несущему канату) посредством тягового каната (далее - двухканатные ГПКД с реверсивным (маятниковым) движением подвижного состава).

3. Настоящие ФНП обязательны для исполнения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими в отношении ГПКД виды деятельности в области промышленной безопасности, указанные в пункте 1 настоящих ФНП, а также их работниками.

4. КД подлежат экспертизе промышленной безопасности в соответствии

с федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», утвержденными приказом Ростехнадзора от 20 октября 2020 г. № 420 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 декабря 2020 г., регистрационный № 61391).

Организация, индивидуальный предприниматель, эксплуатирующие ГПКД (далее – эксплуатирующая организация), по результатам экспертизы промышленной безопасности обеспечивают выполнение мероприятий по повышению уровня безопасности ГПКД в сроки, указанные в экспертном заключении, или выводит ГПКД из эксплуатации.

5. Организации, занятые в сфере изготовления, монтажа, наладки, ремонта, технического перевооружения, консервации и ликвидации ГПКД (далее – специализированные организации), должны иметь квалифицированных работников, соответствующих обязательным требованиям в области промышленной безопасности в части их аттестации по вопросам промышленной безопасности в порядке, установленном Положением об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 25 октября 2019 г. № 1365 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, № 44, ст. 6204), а также получения в соответствии с частью 1 статьи 14.1 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» дополнительного профессионального образования.

II. Соблюдение требований проектной (конструкторской) документации ГПКД

6. Здания, сооружения и технические устройства (технологическое оборудование) ГПКД должны соответствовать проектной (конструкторской) документации в части требований, установленных нормативными правовыми

актами в области промышленной безопасности.

7. Отклонения от проектной (конструкторской) документации при изготовлении ГПКД должны быть согласованы с проектировщиком. Безопасность ГПКД, изготовленной по согласованной проектной (конструкторской) документации, не должна быть ниже установленной проектировщиком.

8. Транспортировка к месту монтажа, а также хранение оборудования ГПКД, узлов и деталей должны осуществляться с учетом требований по безопасности, предусмотренных проектной (конструкторской) документацией.

III. Общие требования к безопасности технологических процессов ГПКД

9. Длина натяжного участка несущих канатов, по которому перемещается подвижной состав должна соответствовать условиям, при которых увеличение или уменьшение натяжения любого из несущих канатов от трения на шкивах и на закрепленных жестко или качающихся устройствах на опоре или станции, обеспечивающих поддержку или отклонение несущего каната (далее - башмак (опорный, отклоняющий) не превышает 30 процентов от расчетного.

10. Скорость движения вагонеток на линии не должна превышать:

для одноканатных кольцевых ГПКД с неотцепляемым на станциях подвижным составом – 3 м/с;

для одноканатных кольцевых ГПКД с отцепляемым на станциях подвижным составом – 6 м/с;

для двухканатных кольцевые ГПКД с отцепляемым на станциях подвижным составом – 6 м/с.

При наличии на сооружениях, предназначенных для погрузки и разгрузки подвижного состава или перехода его на другой приводной участок, на котором вагонетка, отсоединенная от тягового (несуще-тягового) каната, принудительно перемещается по жесткому рельсу (далее – станция) ГПКД, указанных выше в настоящем пункте, горизонтальных обводных шкивов скорость движения

вагонеток должна составлять 1,6 м/с – для груженых и 2,0 м/с – для порожних, а при наличии на несущих канатах линейных муфт или предохранительных бандажей скорость движения вагонеток должна составлять 3,5 м/с;

одноканатные грузовые подвесные канатные дороги с реверсивным (маятниковым) движением подвижного состава – 8 м/с;

двухканатные грузовые подвесные канатные дороги с реверсивным (маятниковым) движением подвижного состава – 12 м/с.

11. На станциях и других сооружениях зазоры между габаритом вагонетки (с учетом поперечного и продольного качания и полного круга вращения ее кузова) и строительными конструкциями станций и других сооружений должны быть не менее:

0,1 м – до пола станции или до верха груза, лежащего на решетке над бункером;

0,6 м – до стен в местах возможного нахождения людей;

0,2 м – до выступающих частей колонн;

0,3 м – до настила предохранительного моста;

0,5 м – до предохранительной сетки.

12. На участке местности, на котором расположены опоры ГПКД между конечными линейными станциями с расположенным на нем оборудованием (далее – трасса ГПКД), расстояние по вертикали от низшей точки вагонетки с учетом продольного качания, а также каната или предохранительного устройства должно быть:

над территориями поселков, промышленных предприятий, строительных площадок, поверхностью возделываемых полей – не менее 5 м;

над зданиями и сооружениями – не менее 2 м;

над незастроенными территориями – не менее 2,5 м;

допускаются меньшие расстояния до уровня земли при условии ограждения этих участков (минимальный зазор 0,3 м).

13. Нижний габарит ГПКД должен соответствовать условию прохода вагонетки с опрокинутым кузовом с учетом продольного качания,

максимального провеса несущих или тяговых канатов, а для предохранительных сетей – из максимального их провеса при падении вагонетки или груза.

14. На трассе ГПКД свободное боковое пространство между вагонеткой (с учетом поперечного качания каната и вагонеток) и сооружениями или естественными препятствиями должно быть не менее 1 м, а в местах, где возможен проход людей – не менее 2 м.

15. Расстановка частей оборудования ГПКД, предназначенных для поддержания канатов по трассе на проектной высоте (далее – линейные опоры) по трассе ГПКД, а также натяжных и якорных станций, должна быть выполнена с учетом:

соблюдения расстояний и габаритов в соответствии с требованиями пунктов 12, 13 ФНП;

обеспечения равномерной нагрузки на опоры от несущих канатов.

16. Расстояние между двумя ветвями дороги должно удовлетворять условию, при котором зазор между встречными вагонетками составляет не менее 0,5 метра при поперечном раскачивании канатов с вагонетками внутрь колеи от воздействия ветра, допустимого для эксплуатации ГПКД.

17. По оси канатной дороги в местах, где отсутствуют предохранительные устройства, должно быть обеспечено наличие полосы, свободной от зданий, сооружений, растительности и других препятствий. Минимальная ширина такой полосы в каждую сторону от оси канатной дороги должна соответствовать параметрам, определяемым по формуле:

$$A: 2 + 2 \text{ метра,}$$

где A – ширина колеи канатной дороги (расстояние между несущими (несуще-тяговыми) канатами), измеряемая в метрах.

18. На участках станции, где вагонетки отключены от тягового каната, нагрузка от веса вагонеток должна соответствовать условию расположения вагонеток вплотную одна к другой.

19. Элементы конструкций, непосредственно воспринимающих нагрузку от тягового каната, вагонеток и другого оборудования, должны соответствовать

коэффициентам динамичности, приведенным в таблице № 1.

Таблица № 1

Нагрузка	Коэффициент динамичности для элементов конструкций		
	из стали	из бетона	из дерева
Натяжение тягового каната	1,2 (1,5)	1,3 (1,6)	1,1 (1,4)
Вес привода	1,3	1,4	1,2
Вес движущейся вагонетки	1,1	1,1	1,0

Коэффициенты динамичности, указанные в таблице в скобках, принимаются в случаях, когда нагрузка от тягового каната является основной.

20. Прочность и устойчивость станций и сооружений ГПКД должна соответствовать требованиям по надежности, учитывающим повышающие коэффициенты нагрузок:

1,2 – для нагрузок от натяжения несущих канатов (для конструкций с консольной нагрузкой от несущих канатов для порожнякового каната коэффициент надежности по нагрузкам допускается принимать равным 1,0 при минимальном натяжении каната);

1,4 – для нагрузок от натяжения тягового каната;

1,2 – для нагрузок от натяжения сетевых и расчалочных канатов;

1,0 – для динамической горизонтальной нагрузки сопротивления при проходе вагонетки через опору;

1,2 – для нагрузок от веса вагонеток, включая вес груза в кузове вагонетки;

1,1 – для нагрузок от веса оборудования;

1,3 – для нагрузок от трения канатов по башмаку.

21. Полы на станциях в местах прохода людей, имеющие уклон свыше 10 процентов, должны быть ребристыми или ступенчатыми.

22. Приводы ГПКД должны располагаться в помещениях. При этом должна

быть обеспечена возможность осуществления монтажных и ремонтных работ. Температура в помещениях, где установлены шкафы управления, должна соответствовать параметрам, указанным в документации завода-изготовителя.

23. На станциях должна быть предусмотрена механизация загрузки и разгрузки вагонеток, передвижения вагонеток по станционным путям, возвращения кузова в первоначальное положение после разгрузки, а также устройства для автоматического выпуска вагонеток на линию.

24. На станциях, в местах, где вагонетки отцепляются от тягового каната, должны быть тупиковые рельсовые пути для отвода неисправных вагонеток. Кроме того, на станциях ГПКД должны быть размещены запасные пути, суммарная длина которых позволяет разместить вагонетки всего приводного участка.

25. Конструкции станций и опор должны иметь приспособления (монтажные стрелы, скобы) для использования их при подъеме канатов и оборудования во время монтажных и ремонтных работ.

Станции, на которых установлены противовесы, должны быть оборудованы приспособлениями для подъема этих противовесов.

26. Все станции, за исключением линейных, должны быть оборудованы электрическими лебедками для периодической замены канатов и ввода на станцию вагонеток, не включившихся в тяговый канат или застрявших в выключателе.

Рельсовые пути галерей и станций, имеющие наклон к горизонту свыше 10 процентов, должны быть оборудованы устройствами, препятствующими обратному ходу вагонеток при движении их на подъем (ловителями).

27. Для обслуживания станций и линейных сооружений ГПКД должна быть обеспечена возможность подъезда транспорта.

28. Опоры должны быть оборудованы дугами, обеспечивающими попадание тягового каната на поддерживающие ролики. Продольный уклон несущих канатов в прилегающем к станции пролете должен исключать возможность

задевания тяговым канатом отклоняющих башмаков, установленных на входных фермах станции, при любом положении вагонеток в пролете.

29. Опоры и станции ГПКД для подъема на них должны быть оборудованы лестницами.

30. Вертикальные лестницы опор высотой до 30 м и линейных станций при высоте более 5 м должны иметь, начиная с высоты 3 м, ограждения в виде дуг. Дуги должны располагаться на расстоянии не более 800 мм друг от друга и соединяться между собой не менее чем тремя продольными полосами. Лестницы высотой более 30 м должны быть выполнены в виде маршей с площадками через каждые 6 – 12 м.

31. Иные решения для доступа работников на опоры должны быть разработаны с условием обеспечения безопасности при подъеме работников эксплуатирующей организацией и утверждены ее распорядительным актом.

32. Для доступа к механизмам ГПКД при их обслуживании должны быть обеспечены безопасные подходы.

33. Ширина проходов для людей, обслуживающих оборудование, должна быть не менее 0,8 метра.

34. Открытые станции должны быть ограждены по периметру, а в местах входа и выхода вагонеток при превышении уровня пола станции над уровнем земли более чем 0,5 м, установлены сетки шириной не менее 1 м.

35. Движущиеся части оборудования (за исключением вагонеток), а также канаты на станциях и в машинном отделении, находящиеся на высоте менее 2,5 м от пола, должны быть ограждены.

Площадки (стационарные или передвижные) для обслуживания оборудования, расположенного на высоте более 2 м, должны иметь ограждение высотой не менее 1 м и сплошную зашивку понизу на высоте не менее 0,1 м.

Поверхность площадок, мостиков, а также ступеней лестниц должны исключать скольжение по ним.

36. Скапливание воды в элементах опор не допускается.

37. Все опоры должны быть пронумерованы.

38. ГПКД должна иметь предупреждающие надписи и знаки о видах опасности.

39. Станции и опоры ГПКД должны быть оборудованы молниезащитой.

40. Все канаты и металлоконструкции ГПКД должны быть заземлены.

41. При работе ГПКД в темное время суток станции и участки входа и выхода вагонеток должны иметь освещение.

42. В машинном отделении должно быть устроено аварийное освещение.

43. ГПКД должна быть оборудована предупредительной и аварийной сигнализациями. Предупредительная сигнализация должна оповещать работников о предстоящем включении дороги в работу. Аварийная сигнализация должна срабатывать при возникновении аварии.

44. Кнопки «Аварийный стоп» должны быть установлены на всех станциях, в помещениях приводов, вблизи включателей и выключателей вагонеток, а также у мест их загрузки и разгрузки.

Аварийная сигнализация должна быть выведена на пульт управления дороги от всех кнопок «Аварийный стоп», концевых выключателей и указателя скорости ветра.

45. Между станциями, а также между пультом управления и станциями должна быть предусмотрена телефонная связь, подключенная к телефонной сети эксплуатирующей организации.

46. Каждый применяемый на ГПКД стальной канат должен иметь сертификат соответствия.

47. Несущие канаты должны быть спиральными закрытой конструкции.

48. Тяговые и несуще-тяговые канаты должны быть прядевыми двойной свивки с органическим сердечником.

49. Натяжные канаты (натяжной канат – канат, входящий в систему натяжения несущего, тягового или несуще-тягового каната) для несущих канатов должны быть прядевыми тройной свивки с органическим сердечником.

50. Натяжные канаты для тяговых канатов должны быть двойной или

тройной свивки с органическим сердечником.

51. Сетевые и расчалочные канаты должны быть спиральными, спиральными закрытыми или двойной свивки с металлическим сердечником.

52. Запасы прочности канатов (отношение разрывного усилия каната в целом к наибольшему натяжению) должны иметь не менее:

несущий канат	2,8
тяговый канат	4,0
несуще-тяговый канат	4,5
натяжной канат:	
для несущих канатов	3,5
для тяговых канатов	4,0
сетевого каната при статической нагрузке	2,5
сигнального каната	2,5

53. Число соединений новых канатов должно быть минимальным и обуславливаться предельной длиной канатов, поставляемых заводами-изготовителями.

Концы несущего каната должны закрепляться муфтами, якорными барабанами и зажимами, установкой многоболтовых зажимов.

Концы тягового (несуще-тягового) каната должны методом счаливания.

Концы натяжных, сетевых и расчалочных канатов должны закрепляться муфтами или многоболтовыми зажимами, или коушами с зажимами.

54. При частичной замене несущего или тягового канатов во время эксплуатации число соединений должно быть не более 5 на 1 километр длины каната.

Длина счалки тягового (несуще-тягового) каната должна составлять не менее 1000 диаметров каната, а расстояние между концами счалок не менее 3000 диаметров каната.

55. Натяжной канат с несущим канатом должен соединяться переходной муфтой, а к противовесу закрепляться концевой муфтой или многоболтовыми зажимами.

56. Натяжение несущего каната должно создаваться противовесом или заякориванием обоих концов каната. При заякоривании обоих концов каната необходимо не менее одного раза в шесть месяцев контролировать и корректировать величину его натяжения. Соотношение между минимальным натяжением несущего каната и весом грузовой вагонетки должно быть не менее 8.

57. При закреплении несущего каната с помощью якорного барабана число витков каната на барабане должно быть не менее трех в один слой, а зажимов на сходящем с барабана конце каната не менее двух.

58. Тяговые (несуще-тяговые) канаты кольцевых ГПКД должны иметь натяжные устройства. Минимальное натяжение тягового каната не должно быть меньше $600 q$, где q – погонный вес тягового каната в Н/м. Отношение суммарного веса груза к минимальному осевому натяжению несуще-тягового каната на одноканатных ГПКД не должно быть больше 1:10.

59. Закрепление в муфтах несущих канатов должно осуществляться согласно рекомендациям заводов-изготовителей канатов.

60. Число колес тележек вагонеток должно удовлетворять условию, чтобы отношение минимального натяжения несущего каната к составляющей давления, перпендикулярной этому канату, вызываемого каждым колесом (при условии допущений для составляющей сил, действующих со стороны тягового каната на тележку вагонетки), составляло не менее 50.

Браковка стальных канатов ГПКД

61. Браковку стальных канатов двойной свивки по числу обрывов следует производить в соответствии с таблицей № 2 и при наличии следующих дефектов:

Таблица № 2

№ п/п	Типовые примеры конструкций каната	Тип свивки	Сочетание направлений свивки	Длина контролируемого участка	Допускаемое число обрывов проволок
1	6 x 19 (1 + 6 + 6 / 6) + 1 о. с. 6 x 19 (1 + 6 + 6 / 6) + 7 x 7 (1 + 6)	ЛК-Р ЛК-Р	крестовая	6d 30d	4 8
			односторонняя	6d 30d	2 4
2	6 x 19 (1 + 9 + 9) + 1 о. с. 6 x 9 (1 + 9 + 9) + 7 x 7 (1 + 6) 6 x 23 (1 + 6; 6 + 12) + 1 о. с. 6 x 25 (1 + 6; 6 + 12) + 7 x 7 (1 + 6)	ЛК-О ЛК-О ЛК-З ЛК-З	крестовая	6d 30d	6 12
			односторонняя	6d 30d	3 6
3	8 x 19 (1 + 6 + 6 / 6) + 1 о. с.	ЛК-Р	крестовая	6d 30d	5 10
			односторонняя	6d 30d	2 5
4	6 x 31(1 + 6 + 1 / 6 + 12) + 1 о. с. 6 x 31 (1 + 6 + 1 / 6 + 12) + 7 x 7 (1 + 6)	ЛК-РО ЛК-РО	крестовая	6d 30d	9 19
			односторонняя	6d 30d	5 9
5	6 x 36 (1 + 7 + 7 / 7 + 14) + 1 о. с. 6 x 36 (1 + 7 + 7 / 7 + 14) + 7 x 7 (1 + 6)	ЛК-РО ЛК-РО	крестовая	6d 30d	11 22
			односторонняя	6d 30d	5 11

а) число обрывов проволок, при наличии которых малокрутящиеся канаты подлежат отбраковке, определяется на участке $6d_k - 4,30d_k - 8$ (где d_k – диаметр каната);

б) при уменьшении диаметра каната двойной свивки в результате поверхностного износа или коррозии на 7 процентов и более по сравнению с номинальным диаметром канат подлежит браковке даже при отсутствии видимых обрывов проволок;

в) при уменьшении диаметра каната двойной свивки в результате повреждения сердечника (внутреннего износа, обмятия, разрыва) на 3 процента от номинального диаметра у малокрутящихся канатов и на 10 процентов у остальных канатов канат подлежит браковке даже при

отсутствии видимых обрывов проволок;

г) при наличии у каната двойной свивки поверхностного износа или коррозии проволок число обрывов, как признак браковки, должно быть уменьшено в соответствии с данными таблицы № 3;

Таблица № 3

Уменьшение диаметра проволок в результате поверхностного износа или коррозии (в процентах)	Уменьшение числа обрывов от норм браковки, указанных в таблице 2 (в процентах)
10	85
15	75
20	70
25	60
30 и более	50

д) при уменьшении первоначального диаметра наружных проволок в результате износа на 40 процентов и более канат двойной свивки бракуется, если их количество равно либо превышает браковочные показатели по обрывам;

е) при износе высоты наружной фасонной проволоки замка на 50 процентов и более канат закрытой конструкции бракуется;

ж) для контроля потери металлической части поперечного сечения проволок каната двойной свивки и закрытой конструкции (потери внутреннего сечения), вызванных обрывами, механическим износом и коррозией внутренних проволок (для оценки состояния внутренних проволок), канат необходимо подвергать дефектоскопии по всей его длине. При регистрации с помощью дефектоскопа потери металлического сечения проволок, достигшей 10 процентов и более, канат бракуется;

з) при обнаружении в канате одной или нескольких оборванных прядей

канат к дальнейшей работе не допускается;

и) волнистость каната характеризуется шагом и направлением ее спирали. При совпадении направлений спирали волнистости и свивки каната и равенстве шагов спирали волнистости H_B и свивки каната H_K канат бракуется при $d_B > 1,08 d_K$, где d_B – диаметр спирали волнистости, d_K – номинальный диаметр каната;

к) при несовпадении направлений спирали волнистости и свивки каната, неравенстве шагов спирали волнистости и свивки каната или совпадении одного из параметров канат подлежит браковке при $d_B > 1,33 d_K$. Длина рассматриваемого отрезка каната не должна превышать $25 d_K$;

л) канаты не должны допускаться к дальнейшей работе при обнаружении корзинообразной деформации, выдавливания сердечника, выдавливания проволок или расслоения прядей, местного увеличения диаметра каната, местного уменьшения диаметра каната, раздавленных участков, перекручиваний, заломов, перегибов, повреждений в результате температурных воздействий или электрического дугового разряда;

м) несущие канаты закрытой конструкции подлежат замене, если:

на участке длиной, равной $6 d_K$, имеются разрывы двух и более смежных проволок наружного слоя;

оборванные концы наружных проволок каната выступают;

на участке длиной, равной $30 d_K$, одна шестая часть (16,6 процента) проволок наружного слоя замка оборвана;

имеется выход из замка одной и более проволок наружного слоя без ее обрыва.

При подсчете обрывов учитывается только один обрыв по длине проволоки на рассматриваемом участке, повторные обрывы этой проволоки не учитываются;

н) несущие канаты закрытой конструкции, имеющие волнистость, бракуются при $d_B > 1,055 d_K$;

о) при увеличении первоначальной длины участка, равной $6d_k$, на 9 процентов канаты несущие, несуще-тяговые бракуются;

п) несуще-тяговые и тяговые канаты бракуются при их остаточном удлинении более чем на 0,5 процента рабочей длины после первоначальной вытяжки в начальный период эксплуатации;

р) степень ремонтпригодности (возможность замены отдельных прядей или дефектных участков каната в целом) для несуще-тяговых и тяговых канатов определяется по результатам браковки. Решение о проведении ремонта канатов принимает комиссия в составе представителей владельца, организации, разработавшей проект, и (или) специализированной организации.

62. Диаметр шкива, ролика или барабана, огибаемых стальным канатом, должен соответствовать параметрам, определяемым по формуле:

$$\frac{D}{d} \geq e,$$

где:

D – диаметр огибаемого шкива, ролика или барабана;

d – диаметр каната;

e – коэффициент, значения которого приведены в таблице № 4:

Таблица № 4

Канат	Назначение барабана или шкива	Значение коэффициента e
Несущий	Барабан для заякоривания	50
Натяжной к тяговому канату	Шкив для отклонения	30
Натяжной к несущему канату	Шкив для отклонения	20
	Приводные и отклоняющие шкивы при угле обхвата:	
	до 5°	Не регламентируется

	от 5 ° до 10°	30
	от 10 до 20°	40
	от 21° до 30°	50
	свыше 30°	60
	Барабаны тяговых лебедок	40

63. Башмаки несущего каната закрепляются на опоре с помощью системы, которая позволяет производить регулировку их положения относительно оси канатной дороги.

Радиус желобка в башмаке несущего каната должен быть на 10 процентов больше радиуса каната.

Минимальный радиус башмаков должен быть равен 150 диаметрам каната и не должен приводить к центростремительному ускорению тележки вагонетки более 2,5 м/с².

64. Роликовые балансиры на опорах одноканатных ГПКД должны состоять не менее чем из двух роликов. Одинарные ролики должны использоваться только для направления канатов, входящих на приводной или обратный шкив.

65. Минимальное усилие со стороны каната на каждый поддерживающий ролик одноканатных ГПКД должно быть не менее 500 Н. Увеличение натяжения каната на 40 процентов не должно приводить к отрыву каната и потере его контакта с роликом на опоре, наивысшая точка которой находится ниже хорды, соединяющей две соседние с ней опоры.

66. Поддерживающие ролики не должны вызывать отклонение несуще-тяговых и тяговых канатов более чем на 10 процентов.

67. Диаметр линейных роликов должен удовлетворять условиям, которые проверяются по следующей формуле, связывающей его с углом отклонения, диаметром каната и натяжением каната:

$$\frac{S \times \operatorname{tg} \varphi}{d \times D} \approx 50 \div 80 \text{ Н/см}^2,$$

где:

D – диаметр линейных роликов (сантиметры);

φ – угол отклонения (градусы);

d – диаметр каната (сантиметры);

S – натяжение каната (ньютоны).

Диаметр D должен быть не менее $10 \times d$.

Приводы и тормоза ГПКД

68. Привод должен обеспечивать скорость тягового (несущего-тягового) каната как номинальную, так и пониженную (ревизионную).

69. Пуск привода ГПКД должен осуществляться с пульта управления.

70. Возможность останова привода ГПКД должна осуществляться как с пульта управления, так и от кнопок «СТОП», установленных на каждой станции, и от аварийных выключателей «Аварийный стоп». Если для дороги предусмотрено несколько приводных участков, их приводы в режиме дистанционного управления должны быть синхронизированы.

71. Коэффициент запаса сцепления тягового каната с приводным шкивом должен быть не менее 1,1.

72. Приводы должны обеспечивать возможность работы канатной дороги с ревизионной скоростью не более 1 м/с.

73. Приводы должны иметь рабочие тормоза.

74. Приводы с канатоведущим шкивом ГПКД, на которых возможно самопроизвольное движение тягового или несущего-тягового каната, должны иметь дополнительные предохранительные тормоза на валу или на ободке шкива.

75. Тормозной момент каждого тормоза должен быть не менее 1,25 величины статического момента при наиболее тяжелых условиях загрузки дороги.

76. При отключении электроэнергии на ГПКД должны автоматически срабатывать рабочий и предохранительный тормоза.

77. Приводы, предназначенные для работы в тормозном режиме, должны иметь устройства для контроля скорости и обеспечивать автоматическую остановку ГПКД при превышении расчетной скорости на 20 процентов.

78. На ГПКД с маятниковым движением подвижного состава конечные положения вагонетки должны контролироваться автоматически.

79. Привод ГПКД с маятниковым движением подвижного состава должен быть оснащен системой регулирования и контроля скорости с учетом ее снижения при подходе к станции.

80. ГПКД с маятниковым движением подвижного состава должна автоматически останавливаться при возникновении неисправности в системе контроля скорости.

81. Зажимы должны иметь запас надежности не менее 1,5 с учетом возможного уменьшения диаметра каната.

82. Для ГПКД с отцепляющимся подвижным составом должны быть предусмотрены меры по предупреждению покидания станции и выхода на линию вагонеток, закрепленных на канате с отступлением от проектных характеристик.

83. Зоны прохождения ГПКД над железными и автомобильными дорогами, зданиями и сооружениями, пешеходными зонами должны быть оборудованы предохранительными устройствами в виде сетей или мостов, а также щитами с предупреждающими надписями.

Предохранительные устройства должны обеспечивать удержание падающей груженой вагонетки и исключать просыпание транспортируемого груза размером более 20 миллиметров.

84. Ширина предохранительных сетей должна обеспечивать перекрытие предохраняемого пространства на 2 метра в каждую сторону от оси несущего каната (для пролетов свыше 250 метров – от габарита качающейся вагонетки при расчетной ветровой нагрузке). Высота бортов сетей должна быть не менее 1,2 метра.

Длина предохранительных сетей должна приниматься исходя