

КАНАТЫ СТАЛЬНЫЕ

Технические условия

Steel ropes. Technical requirements

ГОСТ
3241—80Взамен
ГОСТ 3241—66

ОКП 12 5000

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 марта 1980 г. № 1350 срок действия установлен

с 01.12 1980 г.

до 01.12 1985 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на стальные канаты, изготавливаемые из круглой проволоки.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ✓

1.1. Канаты подразделяются по признакам, указанным в пп. 1.1.1—1.1.13.

1.1.1. По конструкции:

одинарной свивки—состоящие из проволок, свитых по спирали в один или несколько концентрических слоев;

двойной свивки—состоящие из прядей, свитых в один или несколько концентрических слоев;

тройной свивки—состоящие из свитых канатов двойной свивки (стренг).

1.1.2. По форме поперечного сечения:

круглые;

плоские—поперечное сечение близко к прямоугольнику.

1.1.3. По форме поперечного сечения прядей:

круглопрядные;

фасоннопрядные—поперечное сечение прядей отличается от круглого.

1.1.4. По типу свивки прядей и канатов одинарной свивки:

ТК—с точечным касанием проволок между слоями;



ЛК — с линейным касанием проволок между слоями;

ЛК-О — с линейным касанием проволок между слоями при одинаковом диаметре проволок по слоям пряди;

ЛК-Р — с линейным касанием проволок между слоями при разных диаметрах проволок в наружном слое пряди;

ЛК-З — с линейным касанием проволок между слоями и проволоками заполнения;

ЛК-РО — с линейным касанием проволок между слоями и имеющих в пряди слои с проволоками разных диаметров и слои с проволоками одинакового диаметра;

ТЛК — с комбинированным точечно-линейным касанием проволок.

1.1.5. По материалу сердечника:

О.С. — с органическим сердечником из натуральных или синтетических материалов;

М.С. — с металлическим сердечником.

1.1.6. По способу свивки:

Н — нераскручивающиеся (пряди в канатах двойной и тройной свивки, наружные пряди многопрядных канатов, проволоки в канатах одинарной свивки сохраняют свое положение после снятия перевязок и заварки с конца каната, при этом металлические сердечники могут изготавливаться раскручивающимися);

Р — раскручивающиеся (стренги, пряди и проволоки не сохраняют своего положения в канате после снятия перевязок и заварки с конца каната).

1.1.7. По направлению свивки каната:

правой;

Л — левой.

Направление свивки каната определяется:

для канатов одинарной свивки — направлением свивки проволок наружного слоя;

для канатов двойной свивки — направлением свивки прядей наружного слоя;

для канатов тройной свивки — направлением свивки стренг в канатах.

1.1.8. По сочетанию направлений свивки каната и его элементов в канатах двойной и тройной свивки:

крестовой свивки (направление свивки каната и направление свивки стренг и прядей — противоположны);

О — односторонней свивки (направление свивки каната и свивки прядей по наружным проволокам — одинаковы);

К — комбинированной свивки (с чередующимися через одну направлениями свивки прядей).

1.1.9. Канаты тройной свивки изготавливаются только крестовой свивки.

1.1.10. По степени крутимости:

крутящиеся (с одинаковым направлением всех прядей и стренг);
МК — малокрутящиеся (многослойные многопрядные и одинарной свивки с противоположным направлением свивки элементов по слоям).

1.1.11. По механическим свойствам:

В — марки В;

І — марки І.

С согласия потребителя допускается изготовление канатов марки П.

1.1.12. По виду покрытия поверхности проволок в канате:
без покрытия;

ОЖ — цинковое покрытие проволоки для особо жестких условий работы;

Ж — цинковое покрытие проволоки для жестких агрессивных условий работы;

С — цинковое покрытие проволоки для средних агрессивных условий работы;

П — покрытие каната или прядей искусственными материалами.

1.1.13. По назначению:

ГЛ — грузоподъемные, служащие для подъема и транспортирования людей и грузов (только марки В);

Г — грузовые, служащие для транспортирования грузов.

1.2. Конструкция, основные характеристики и диаметры канатов указываются в соответствующих стандартах на сортамент канатов.

1.3. Условное обозначение каната должно отвечать требованиям соответствующего сортаментного стандарта и включать: диаметр каната, назначение, марку, вид покрытия, направление свивки, сочетание направлений свивки, способ свивки, степень крутимости, маркировочную группу, номер соответствующего стандарта на сортамент.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

✓ 2.1. Стальные канаты и металлические сердечники должны изготавливаться из проволоки по ГОСТ 7372—79 в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

✓ 2.2. Органические сердечники должны изготавливаться:
из пенькового волокна по ГОСТ 5269—77 повышенной и обыкновенной групп, однопрядные, однониточные и трехпрядные;
из сизали или манилы по технической документации;
из полиэтилена, полипропилена, капрона, вискозы по технической документации;

из пряжи хлопчатобумажной однониточной и крученой по ГОСТ 15958—70 в канатах диаметром менее 9 мм и прядях диаметром менее 4 мм.

✓ 2.3. Сердечники должны быть трехрядные. Допускается в канатах диаметром до 15 мм и прядях диаметром 4 мм и более применять однорядные витые сердечники, в канатах диаметром до 8 мм отдельные нити.

✓ Сердечники из пенькового волокна, сизали и хлопчатобумажной пряжи должны быть пропитаны пропиткой по ГОСТ 5269—77.

По требованию потребителя сердечник не пропитывается.

При отсутствии в стандарте на органический сердечник требуемого размера сердечника допускается, в исключительных случаях, добавлять к витому трехрядному сердечнику отдельные каболки в количестве, не превышающем разности числа каболок смежных стандартных диаметров сердечника.

Допускается по требованию потребителя применение сердечника из асбестового шнура по ГОСТ 1779—72, а по согласованию с потребителем — из других материалов.

2.4. Канаты из проволоки без покрытия и оцинкованные покрываются смазкой по всему сечению.

В качестве смазок должны применяться: Торсиол-55 по ГОСТ 20458—75, 39У, К-40, Торсиол-35, БОЗ-1 по технической документации.

По согласованию с потребителем допускается нанесение на канат других типов смазки.

По требованию потребителя канаты могут изготавливаться несмазанными полностью или с несмазанной наружной поверхностью.

2.5. Проволоки в слоях не должны западать, выступать, переkreциваться, а также быть заломанными и расплюснутыми. На их поверхности не должно быть ржавчины, трещин, расслоений, вмятин и надрезов, превышающих размером половину предельного отклонения по диаметру.

На оцинкованных проволоках канатов одинарной, двойной и тройной свивки, а также канатов, подвергнутых силовой обработке, допускаются вмятины.

Пряди в канатах двойной и тройной свивки не должны перекручиваться, заламываться и иметь выступающие и оборванные проволоки.

2.6. Диаметры проволок в канатах должны соответствовать требованиям стандартов на сортамент. Допускается изменение диаметров проволок, предусмотренных соответствующими стандартами на сортамент, в пределах $\pm 0,1$ мм. При этом равные диаметры проволок одного слоя изменяются на одинаковую величину.

При изменении диаметра проволок диаметры канатов не должны выходить за пределы, установленные настоящим стандартом.

Примечание. Предельные отклонения диаметров проволок в канатах марки II должны составлять $\pm 0,1$ мм от диаметра проволок, указанных в соответствующих стандартах на сортамент. Число таких проволок не должно превышать 30% общего количества проволок в канате.

2.7. Проволоки должны быть соединены стыковой электросваркой. Допускается использовать высокотемпературную пайку. В качестве припоя рекомендуется латунь марки Л080—1 по ГОСТ 15327—70.

Место соединения не должно быть крупным и иметь приращенный диаметр, выходящий диаметр проволок за предельные отклонения. На оцинкованных проволоках допускается отсутствие цинка в местах соединения.

Допускается концы проволок диаметром 0,5 мм и менее заделывать посредством прошивки проволок через сечение прядей или соединять простым узлом. При этом допускается местное утолщение и нарушение свивки в месте соединения концов проволок.

В канатах первой категории качества на одном метре каната допускается не более двух соединений проволок в разных поперечных сечениях, в канатах с государственным Знаком качества расстояние между двумя соединенными проволоками должно быть не менее 10 м.

2.8. Канат должен иметь по всей длине равномерный шаг свивки всех элементов.

Шаг свивки наружного слоя проволок в прядях должен составлять не более 9 расчетных диаметров пряди — в канатах с линейным касанием проволок и 11 расчетных диаметров пряди — в канатах с точечным касанием проволок в трехгранных прядях и однопрядных металлических сердечниках.

Шаг свивки проволок в канатах одинарной свивки, а также в канатах и прядях конструкции 1+6 должен быть не более 11 расчетных диаметров пряди.

Шаг свивки канатов должен составлять не более:

6,5 расчетных диаметров — в трех- и шестипрядных канатах, стренгах канатов тройной свивки и металлических сердечниках;

7 расчетных диаметров — в канатах с количеством прядей более шести и в канатах тройной свивки;

7,5 расчетных диаметров — в канатах фасоннопрядных;

16 расчетных диаметров — в стренгах и прядях плоского каната.

Допускаются по согласованию с потребителем другие кратности шагов свивки.

2.9. Направление свивки внутренних слоев проволок каната одинарной свивки должно чередоваться.

Все слои проволок в прядях точечного касания и точечно-линейного касания должны свиваться в одном направлении.

Направление свивки прядей внутренних слоев многопрядных малокрутящихся канатов должно быть противоположно направлению свивки каната при одинаковом направлении свивки проволок в прядях.

Рекомендуется направление свивки прядей металлического сердечника и прядей внутренних слоев многопрядных крутящихся канатов делать совпадающим с направлением свивки каната при противоположном направлении свивки проволок в прядях.

Стрейги плоского каната должны укладываться таким образом, чтобы правая и левая свивки чередовались.

По согласованию изготовителя с потребителем допускаются другие сочетания направлений свивки внутренних слоев проволок.

2.10. Концы раскручивающихся канатов у места отрезки должны быть прочно обвязаны мягкой проволокой. Ширина и число перевязок в зависимости от диаметра каната должны соответствовать указанным в табл. 1. Число перевязок концов нераскручивающихся канатов должно быть не менее двух.

Таблица 1

Диаметр каната, мм	Число перевязок, не менее, для канатов		Ширина перевязки мм, не менее	Расстояние между перевязками, мм
	крестовой свивки	односторонней свивки		
До 14	2	3	15	25
От 15 до 24	3	3	25	50
" 25 " 30	3	4	40	50
" 31 " 44	3	4	50	50
" 45 " 50	3	4	75	50
Св. 51	3	4	100	75

Торцы канатов с металлическим сердечником диаметром более 57 мм должны быть заварены.

2.11. Диаметр круглого каната, ширина и толщина плоского каната должны соответствовать нормам, указанным в соответствующих стандартах на сортамент стальных канатов.

Предельные отклонения по ширине и толщине плоских канатов $\pm 8\%$.

Диаметр каната и предельные отклонения по нему должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Диаметр каната, мм	Предельные отклонения, %, не более			
	с государственным Знаком качества		первой категории качества	
	металлический сердечник	органический сердечник	металлический сердечник	органический сердечник
До 10,0	+6 -2	+6	+12 -5	+12
Св. 10,0	+4 -1	+6	+6 -2	+7

Канаты с органическим сердечником должны иметь зазоры между прядями, при этом диаметр каната не должен превышать предельных отклонений, указанных в табл. 2. Допускается зазор между прядями в канатах с металлическим сердечником и выступающий ворс от органического сердечника в канатах с органическим сердечником.

2.12. Длина каната устанавливается потребителем. Допускаемые отклонения по длине должны быть не более 10 м для канатов длиной до 1000 м и 1% для канатов длиной 1000 м и более.

При отсутствии указания длины, канат изготавливается длиной не менее 200 м.

В случае, когда указывается кратная или монтажная длина, а канат готовится общей длины, то предприятие-изготовитель накладывает проволочные вязки на указанные длины.

2.13. Механические свойства проволок, взятых из каната, должны соответствовать требованиям ГОСТ 7372—79. Допускаемый разбег временного сопротивления разрыву проволок, взятых из каната, за исключением центральной проволоки и проволок заполнения, не должен превышать значений, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Диаметр проволок, мм	Допускаемый разбег временного сопротивления разрыву по канату в целом, %, для марок			
	B		I	
	при фактическом диаметре	для одинаковых при номинальном диаметре*	при фактическом диаметре	для одинаковых при номинальном диаметре
До 0,75	20	18	25	24
От 0,80 до 1,60 <i>вкл.</i>	19	16	23	24
Св. 1,80	18	15	23	24

Допускаемый разбег временного сопротивления разрыву проволок каната марки II должен быть не более ~~640,0~~ МПа (66 кгс/мм²) в канатах маркировочных групп от 1176 до 1862 МПа (120—190 кгс/мм²) и не более ~~680~~ МПа (70 кгс/мм²) в канатах маркировочных групп от 1960 до 2352 МПа (200—240 кгс/мм²).

Значения допускаемого разбега временного сопротивления разрыву округляются до целых в сторону увеличения.

При использовании в канате различных групп проволок по диаметру допускаемый разбег временного сопротивления разрыву оценивается в целом по канату по максимальной величине разбега проволок, составляющих канат.

Допускается снижение числа гибов и скручиваний проволоки на единицу и показателей по разрыву с узлом на 2% от норм, установленных ГОСТ 7372—79.

В канатах марки II допускается снижение числа гибов на одну единицу и скручиваний на две единицы от норм, установленных для канатов марки I.

2.14. Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате и разрывное усилие каната в целом должно быть не менее значений, указанных в соответствующих стандартах на сортамент при заданной маркировочной группе.

2.15. Поверхностная плотность цинка и сцепление его со стальной основой должны соответствовать требованиям ГОСТ 7372—79.

Допускается на 10% испытанных проволок, взятых из каната, снижение поверхностной плотности цинка на 5% от норм, установленных ГОСТ 7372—79.

2.16. Канаты стальные с государственным Знаком качества изготавливаются нераскручивающимися и только марки В.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Канаты принимают партиями. Партия должна состоять из каната одного типоразмера в одной единице упаковки, оформлена одним документом о качестве, в котором следует указывать:

наименование и товарный знак предприятия-изготовителя и его почтовый адрес;

наименование организации, в систему которой входит предприятие-изготовитель;

номер каната в системе нумерации предприятия-изготовителя;

назначение каната;

номер соответствующего стандарта на сортамент;

номинальный диаметр каната;

группу покрытия проволоки;

направление свивки каната и сочетание направлений его элементов;

способ свивки;

степень крутимости;

марку каната;
длину каната или каждого отрезка;
массу брутто каната;
результаты механических испытаний;
маркировочную группу каната по временному сопротивлению разрыву;

суммарное разрывное усилие всех проволок в канате или разрывное усилие каната в целом с указанием «номинальное» при оценке временного сопротивления разрыву оцинкованных проволок в канате по номинальному диаметру;

материал органического сердечника;
диаметры проволок, в случае изменения их согласно п. 2.6 настоящего стандарта;

дату изготовления каната;

тип смазки;

номер барабана;

изображение государственного Знака качества по ГОСТ 1.9—67 для каната, которому присвоен государственный Знак качества.

3.2. Внешний вид, размер, механические свойства проволок каната и качество поверхностной плотности цинка проверяют на каждом канате.

3.3. Проверку разрывного усилия каната в целом проводят периодически по согласованию потребителя с изготовителем.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Для проверки механических свойств проволок каната и качества поверхностной плотности цинка от каждого каната отбирают отрезки длиной не менее:

1,0 м — для канатов из проволоки без покрытия;

1,5 м — для канатов из оцинкованной проволоки.

При определении разрывного усилия каната в целом дополнительно отбирается отрезок каната длиной не менее 3 м при диаметре каната до 10 мм и не менее 5 м при диаметре каната свыше 10 мм. От отрезков канатов отбирают проволоки в количестве, указанном в табл. 4.

Таблица 4

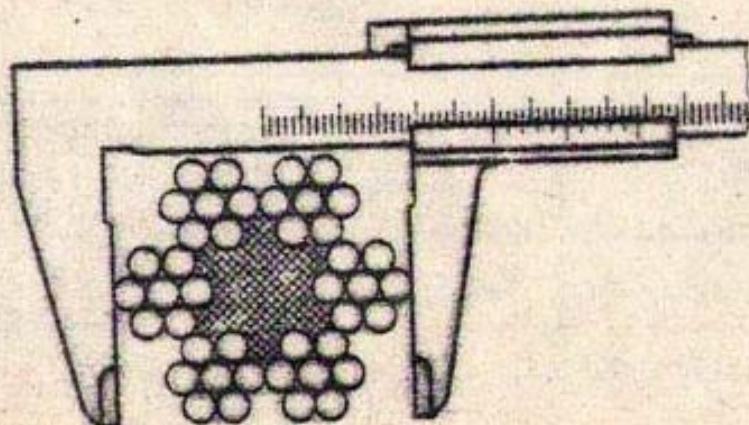
Вид испытания	Количество испытываемых проволок	
	в грузоподъемном канате	в грузовом канате
На растяжение и перегиб <i>замер d проволок</i>	Все проволоки	25% проволок каждого диаметра, но не менее трех

Вид испытаний	Количество испытываемых проволок	
	в грузоподъемном канате	в грузовом канате
На скручивание	25% проволок каждого диаметра, но не менее трех	10% проволок каждого диаметра, но не менее трех
Проверка качества поверхностной плотности цинка	10% проволок каждого диаметра, но не менее трех	
Проверка прочности сцепления цинка со стальной основой	10% проволок каждого диаметра, но не менее трех	

Для канатов марки I и II при испытании разрывного усилия в целом допускается оценивать марку по результатам испытания механических свойств 10% проволок каждого диаметра в канате, но не менее трех. Количество проволок, полученное расчетом, округляется до целого числа в сторону увеличения.

4.2. Результаты испытаний на растяжение, скручивание и перегиб считаются удовлетворительными, если суммарная площадь поперечного сечения проволок, не соответствующая требованиям настоящего стандарта, составляет не более 5% номинальной площади сечения всех проволок в канате при 100%-ном испытании и не более 2% номинальной площади сечения каната при 25 и 10%-ном испытании проволок в канате.

При несоответствии результатов испытаний требованиям настоящего стандарта допускается повторное испытание всех проволок каната. Проволока, неудовлетворяющая по механическим



свойствам требованиям настоящего стандарта, в расчет суммарного разрывного усилия не принимают.

4.3. Осмотр поверхности каната проводят без увеличительных приборов.

4.4. Равномерность натяжения элементов каната контролируется при изготовлении.

4.5. Диаметр круглого каната должен проверяться, как показано на чертеже, на расстоянии не менее 5 м от конца в ненагруженном состоянии.

Проверка размеров трехгранных прядей проводится по высоте сечения пряди.

Ширина и толщина плоского каната должны проверяться прибором с ценой деления 1,0 мм. Ширина плоского каната измеряется без учета толщины ушпальника.

4.6. Шаг свивки каната должен проверяться линейкой с точностью 1,0 мм на расстоянии не менее 5 м от конца каната. За длину шага свивки принимается среднее арифметическое не менее чем трех измерений.

4.7. Длина каната проверяется по счетчику, в необходимых случаях при перематывании каната.

4.8. Проверка нераскручиваемости каната должна осуществляться удалением перевязок и мест заварки. При этом в нераскручивающихся канатах пряди и проволоки в канатах одинарной свивки на расстоянии более одного шага свивки от конца каната не должны раскручиваться или могут раскручиваться таким образом, чтобы их можно было легко вернуть в прежнее положение.

Нераскручиваемость многорядных канатов с количеством прядей более 8 проверяется по внешним прядям.

4.9. Диаметры проволок должны проверяться с точностью до 0,01 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях в одном поперечном сечении проволоки на параллельных участках.

4.10. Испытание проволок на растяжение проводят по ГОСТ 10446—63. Допускается определение временного сопротивления разрыву оцинкованной проволоки с отношением разрывающей нагрузки к площади поперечного сечения проволоки номинального диаметра, при этом в документе о качестве проставляется слово «номинальное».

4.11. Испытание проволок на скручивание проводят по ГОСТ 1545—63.

4.12. Испытание проволок на перегиб проводят по ГОСТ 1579—63.

4.13. Качество цинкового покрытия должно проверяться по ГОСТ 7372—79.

4.14. Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате (P), Н, вычисляют по результатам испытания проволок на растяжение по формуле

$$P = \sum_1^i \left[\left(\sum_1^z P_z \right) \frac{n}{z} \right]$$

где i — число групп проволок одинакового диаметра;

z — количество испытанных проволок каждой группы по диаметру;

P_z — разрывное усилие одной проволоки данной группы по диаметру, Н;

n — количество проволок каждой группы по диаметру.

4.15. Проверка разрывного усилия каната в целом должна проводиться на разрывной машине с максимальным усилием, не превышающем предполагаемое разрывное усилие каната более, чем в пять раз. Расстояние между зажимами должно быть не менее 50 диаметров каната, но не менее 300 мм.

Испытание считают действительным, если разрывное усилие каната соответствует требованиям стандартов на сортамент. В случае несоответствия разрывного усилия стандартным значениям проводится повторное испытание. Результаты повторных испытаний считаются окончательными, если разрыв образца произошел не ближе 50 мм от места закрепления концов каната.

4.16. По согласованию с потребителем допускается использовать для контроля механических свойств проволок в канате и подразделения канатов по маркам и маркировочным группам методы статистической обработки результатов, изложенные в обязательном приложении. При этом для проволок, взятых из канатов марок В и I, требования настоящего стандарта должны обеспечиваться с доверительной вероятностью 0,95%, а для канатов марки II—90%.

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Канаты наматываются на деревянные барабаны по ГОСТ 11127—78 или металлические барабаны по технической документации. Канаты массой до 400 кг могут быть смотаны в бухты. Допускаются тонкие канаты упаковывать в металлические бочки и деревянные ящики по технической документации.

Барабаны с канатами грузоподъемного назначения обшиваются досками вплотную. Максимальный зазор между ними может быть не более 50 мм. Допускается по согласованию с потребителем поставка канатов без обшивки.

Упаковка канатов, отгружаемых в районы Крайнего Севера и отдаленные районы, а также канатов, транспортировка которых осуществляется морским путем, производится по ГОСТ 15846—70.

Канат, смотанный в моток, должен быть крепко перевязан мягкой проволокой не менее чем в трех местах, равномерно расположенных по окружности, и обернут тарной тканью или рогожей.

5.2. Диаметр шейки барабана должен быть не менее 15 номинальных диаметров каната. Борт барабана должен выступать над наружным слоем намотанного каната не менее чем на два диаметра каната при диаметре 25 мм и менее и на 50 мм при диаметре каната более 25 мм.

Допускается наматывать на барабан несколько отрезков каната одного типоразмера. В этом случае в маркировке указывается длина каждого отрезка в метрах, считая от шейки барабана.

Концы каната должны быть прочно закреплены. На барабанах канат должен быть уложен ровными рядами, без защемления, чтобы обеспечивать свободное сматывание его с барабана.

5.3. Каждый канат должен быть снабжен металлическим ярлыком, на котором следует указывать:

наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
номер каната в системе нумерации предприятия-изготовителя;
условное обозначение каната;

длину каната или каждого отрезка, м;

массу брутто каната, кг;

дату изготовления каната;

изображение государственного Знака качества по ГОСТ 1.9—67 для канатов, которым присвоен государственный Знак качества.

Ярлык прибивается гвоздями на видном месте диска барабана, а к бухте крепится мягкой проволокой.

5.4. Транспортирование канатов — по группе условий хранения Ж1 по ГОСТ 15150—69.

5.5. Хранение канатов — по группе условий хранения Ж2 по ГОСТ 15150—69.

При хранении каната, намотанного на барабан, ось барабана должна быть параллельна полу, на котором барабан установлен.

Поступившие на хранение канаты подлежат немедленному осмотру и смазке канатной смазкой оголенных при транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах участков каната.

При длительном хранении канаты должны периодически не реже чем через 6 месяцев осматриваться по наружному слою и смазываться канатной смазкой.

МЕТОДИКА

статистической обработки результатов испытаний механических свойств проволоки, взятой из каната

1. Отбор образцов

Отбор образцов для испытания механических свойств проводится в соответствии с требованиями, изложенными в п. 3.4 настоящего стандарта. Отбирается не менее пяти образцов.

2. Обработка результатов

Результаты испытаний в порядке поступления записываются в таблице.

В первой графе таблицы записывается порядковый номер интервала. Во второй графе — интервалы измерений контролируемой величины. Для этого зона рассеяния (разность между наибольшим и наименьшим значениями контролируемой характеристики) делится на равные интервалы, число которых выбирается от 6 до 15. Если зона рассеяния 5 и менее единиц, то деление ее на интервалы не производится. В третьей графе показаны середины интервалов, в четвертой и пятой графах — способ подсчета частот и в графах с 6 по 11 — вспомогательные вычисления. В условных обозначениях частота значений отмечается следующим образом:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20
•	..	::	::	!:	□	□	□	□	□	□	□

В конце граф 5, 6 и 10 проставляются суммы чисел соответствующих граф. Среднее арифметическое значение контролируемой величины \bar{x} определяется по формуле

$$\bar{x} = \frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i}$$

где m_i — частота;
 x_i — середина интервала.

Среднее квадратическое отклонение S вычисляется по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - x_i)^2}{\sum m_i - 1}}$$

При данном количестве испытаний по табл. 2 находится коэффициент l для определения гарантированного поля допуска. Определяется верхняя t_2 и нижняя t_1 границы поля допуска по формулам:

$$t_1 = \bar{x} - lS; \quad t_2 = \bar{x} + lS.$$

В качестве примера ниже приведены таблицы и произведены группировка и обработка данных по временному сопротивлению разрыву, числу перегибов и числу скручиваний для проволоки диаметром 0,9 мм, определенной как марка 1, маркировочной группы 1568 МПа (160 кгс/мм²).

1. Определение марки каната и группы прочности проволоки в канате по временному сопротивлению разрыву.

Канат относится к данной марке и группе прочности, если поле допуска $\Delta t = t_2 - t_1$ укладывается в пределы, установленные табл. 3 настоящего стандарта.

2. Определение марки каната и группы прочности проволоки в канате по числу перегибов и скручиваний.

Канат относится к данной марке и группе прочности, если нижняя граница t_1 поля допуска для этих характеристик выше значений заданной маркировочной группы по временному сопротивлению разрыву.

Канат считается низшей марки, если проволока в канате разных диаметров или он по разным видам испытаний относится к разным маркам.

Результаты испытаний механических свойств проволоки, взятой из каната

Номер интервала	Интервалы	Средние интервала \bar{x}_i	Частоты m_i		$m_i \cdot \bar{x}_i$	\bar{x}_i	$\bar{x} - \bar{x}_i$	$(\bar{x} - \bar{x}_i)^2$	$m_i (\bar{x} - \bar{x}_i)^2$	σ	Δt	Марка проволоки и группа прочности
			условное обозначение	цифры								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Временное сопротивление разрыву

1	166—169,9	168	•	3	504	8,6	74	222				
2	170—173,9	172	•	10	1720	4,6	21	210				
3	174—177,9	176	•••	13	2288	0,6	0,3	4,0	5,0			
4	178—181,9	180	••••	7	1260	3,4	11,5	80,5				
5	182—185,9	184	•••••	6	1104	4,8	54,8	328				
6	186—189,9	188	•	1	188	11,4	130	130				
												164,4—188,8
												B 160

$$\Sigma m_i = 40 \quad \Sigma m_i \bar{x}_i = 7064$$

$$\Sigma m_i (\bar{x} - \bar{x}_i)^2 = 974,5$$