

Верёвка, канат, трос

Термины «веревка», «канат» и «трос» в достаточной степени взаимосвязаны, но первичным здесь является термин «трос», который справочной литературой толкуется как «витое (из стальных проволок) или крученое (из растительных и искусственных волокон) канатно-веревочное изделие». В свою очередь веревка определяется как «тонкий и гибкий трос», а канат, как синоним троса, но с определенными «размерными» оговорками. Дело в том, что ранее в морском деле собственно тросом именовался пеньковый трос размером «более 13 дюймов в окружности, или трос равной ему крепости из иных материалов, вне зависимости от размера»¹. Термин также употреблялся по отношению к более толстому тросу сравнительно с тонкими верёвками. Однако в настоящее время чёткой границы в трактовке данных понятий нет.

Остановимся более подробно на таком явлении в сфере грузоподъемных и такелажных работ, как трос, общее устройство которого (без учета большого многообразия конструкций и материалов) можно видеть на следующем рисунке (см. Рис. 1):

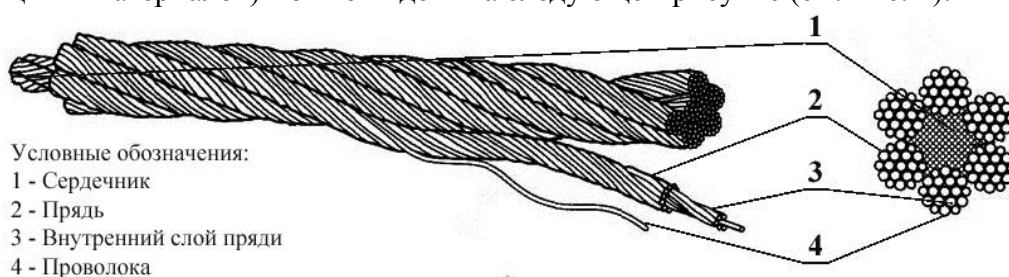


Рис. 1. Общее устройство троса

Отметим, что классификация (или типизация) тросов весьма разветвлена и формируется по ряду признаков, в первую очередь, таких:

- по исходному материалу тросы подразделяются на растительные (пеньковые, манильские, сизальские, кокосовые, хлопковые, джутовые и льняные), стальные (проволочные), синтетические (полиамидные, полиэстеровые, полиэтиленовые, полипропиленовые и кевларовые) и комбинированные;
- по виду тросовой свивки подразделяются на: тросы одинарной свивки (изготавливают путем прямой свивки проволок в трос, состоят из проволок, свитых по спирали в один или несколько концентрических слоев); тросы двойной свивки (тросовой работы, изготавливают свиванием нескольких прядей в один или несколько концентрических слоев вокруг одного металлического, органического или минерального сердечника); тросы тройной свивки (кабельной работы (отворотные), которые свивают в концентрический слой из нескольких тросов тросовой работы, которые в этом случае называются стренгами, с оплеткой) и прошивные по числу свивочных операций;
- по числу прядей в тросе тросы бывают 3-хпрядевые, 4-хпрядевые и многопрядные (8 или 16 прядей). Как исключение встречаются 5-ипрядные грубые тросы кабельной работы. Стальные тросы обычно изготавливают 6-ипрядевые с сердечником;
- в зависимости от направления свивки, тросы бывают правой (прямой спуск) и левой (обратный спуск) свивки;
- в зависимости от конфигурации сечения прядей тросы подразделяются на: овальнопрядные, плоскопрядные, трехгранные;
- по роду свивки тросы подразделяются на: свитые с точечным (проволоки отдельных слоев пряди ложатся под углом к проволокам смежных слоев и касаются их в точках пересечения), линейным (проволоки одного слоя свиваются в ту же сторону, что и проволоки смежных слоев) и смешанным точечно-линейным касанием;
- по способу свивки в трос подразделяются на: обыкновенные, нераскручивающиеся и не крутящиеся;

- большое практическое значение имеет классификация тросов по их гибкости, которая зависит от количества проволок в тросе, (наиболее жесткие – однопрядные спиральные тросы; жесткие – тросы, имеющие проволочный сердечник; полужесткие – тросы с центральным органическим сердечником, свитые из 42 проволок; гибкие – тросы, свитые из 72 проволок, по 12 в каждой пряди вокруг одного (или нескольких) органического сердечника; тросы повышенной гибкости, свитые из 144 тонких проволок (по 24 в каждой пряди) вокруг органического сердечника;
- по области применения и т.д.

Далее, из всего многообразия тросов рассмотрим канат стальной, который является сложным и ответственным видом проволочных изделий, имеет большое число типов и конструкций, различается по форме поперечного сечения, как самого каната, так и его элементов, а также по физико-механическим характеристикам проволок и сердечников.

Стальные канаты изготавливают из стальной, обычно оцинкованной, проволоки диаметром 0,2-5 мм. В зависимости от числа повивов различаются тросы одинарной, двойной и тройной свивки. Многопрядные тросы свивают вокруг центрального сердечника, в качестве которого используют стальную проволоку или органические волокна, при этом кроме центрального сердечника, некоторые тросы могут иметь органический сердечник внутри каждой пряди. Сердечник, заполняя пустоту внутри троса, препятствует проваливанию прядей к центру, а органический сердечник, содержащий антикоррозионную смазку, кроме того, предохраняет проволоку троса от ржавления, чем увеличивается срок его службы. Отметим, что в процессе производства стального каната выбору вида канатной смазки и способам ее нанесения придается большое значение, так как от этого в значительной степени зависят надежность работы каната и возможность в полной мере использования его технического ресурса. Смазка предназначена не только для защиты металла стального каната от коррозии, но и для обеспечения длительной сохранности органического сердечника в канате, уменьшения трения и износа как внутренних, так и наружных проволок при работе каната на блоках.

Канаты стальные наматываются на деревянные барабаны по ГОСТ 11127-78 или металлические барабаны, а также на возвратные барабаны с использованием их в установленном порядке, или в бухты. При этом диаметр шейки барабана должен быть не менее 15 номинальных диаметров каната. Борт барабана должен выступать над наружным слоем намотанного стального каната не менее чем на два диаметра каната при диаметре 25 мм и не менее чем на 50 мм при диаметре каната более 25 мм. Допускается наматывание на барабан несколько отрезков каната одного типоразмера.

Конструкцию стального троса принято характеризовать формулой:

$$n \times m(1 + p_1 + p_2 / p_2) + 1k, T$$

где: n	-	число прядей;
m	-	число проволок в пряди;
$(1 + p_1 + p_2 / p_2)$	-	число проволок по слоям пряди;
k	-	материал центрального (общего) сердечника;
T	-	тип свивки прядей.

При маркировке троса тройной свивки впереди добавляют еще один сомножитель, который указывает число стрендей в тросе.

Классификации канатов стальных во многом сходна с приведенной ранее, хотя имеют место и некоторые отличия. Так, например, ГОСТ 3241-91 «Канаты стальные. Технические условия» определяет следующие дифференцирующие признаки (требования к прочности, т.е. отношение к прочностным группам, регламентируется стандартами сортамента):

1. По конструкции (одинарной, двойной и тройной свивки).
2. По форме поперечного сечения (круглые, плоские).
3. По форме поперечного сечения прядей (круглопрядные, фасоннопрядные).

4. По типу свивки прядей и канатов одинарной свивки (с точечным касанием проволок между слоями – ТК; с линейным касанием проволок между слоями - ЛК; с линейным касанием проволок между слоями при одинаковом диаметре проволок по слоям пряди - ЛК-О; с линейным касанием проволок между слоями при разных диаметрах проволок в наружном слое пряди - ЛК-Р; с линейным касанием проволок между слоями и проволоками заполнения - ЛК-З; с линейным касанием проволок между слоями и имеющих в пряди слои с проволоками разных и одинаковых диаметров ЛК-РО; с комбинированным точечно-линейным касанием проволок - ТЛК).
5. По материалу сердечника (с органическим сердечником из натуральных или синтетических материалов — ОС, с металлическим сердечником — МС).
6. По способу свивки (нераскручивающиеся - Н, раскручивающиеся).
7. По степени уравнишенности (рихтованные - Р, нерихтованные).
8. По направлению свивки каната (правой, левой – Л).
9. По сочетанию направлений свивки каната и его элементов в канатах двойной и тройной свивки (крестовой свивки, когда направление свивки каната и направление свивки стренг и прядей противоположны, и односторонней свивки, когда направление свивки пряди и направление свивки проволоки в пряди одинаковы – О).
10. По степени крутимости (крутящиеся и малокрутящиеся – МК).
11. По механическим свойствам марок (ВК, В, 1).
12. По виду покрытия поверхности проволок в канате (из проволоки без покрытия, из оцинкованной проволоки, различной поверхностной плотности цинка - С, Ж, ОЖ, покрытие каната или прядей полимерными материалами – П).
13. По назначению (грузоподъемные (марок ВК, В) - ГЛ, грузовые – Г).
14. По точности изготовления (повышенной - Т, нормальной).
15. По прочностным характеристикам (с маркировочными группами временного сопротивления разрыву - 1370(140), 1470(150), 1570(160), 1670(170), 1770(180), 1860(190), 1960(200), 2060(210), 2160(220). Канаты маркировочных групп 1370(140) - 1770(180) изготавливаются серийно, остальные по согласованию).

Конструкция, основные характеристики и диаметры канатов указываются в соответствующих стандартах на сортамент, которых имеется достаточно большое количество. Так, например, в отечественной практике это: ГОСТ 14954-80, ГОСТ 2688-80, ГОСТ 16853-88, ГОСТ 3062-80, ГОСТ 3063-80, ГОСТ 3064-80, ГОСТ 3066-80, ГОСТ 3067-88, ГОСТ 3068-88, ГОСТ 3069-80, ГОСТ 3070-88, ГОСТ 3071-88, ГОСТ 3077-88, ГОСТ 3079-88, ГОСТ 3081-88, ГОСТ 3089-80, ГОСТ 7665-80, ГОСТ 7667-80, ГОСТ 7668-80, ГОСТ 7669-80, ГОСТ 7681-80, ГОСТ 3083-80, ГОСТ 3085-80, ГОСТ 3088-88, ГОСТ 3091-80, ГОСТ 3092-80, ГОСТ 3093-80, ГОСТ 3097-80 и др.

Далее рассмотрим определение ряда физико-механических характеристик стального каната и его элементов.

Вес стального каната (в килограммах) выбирается из соответствующих стандартов или рассчитывается (приближенно) по следующей формуле:

$$M = kLD^2$$

где: k - коэффициент, определяемый в зависимости конструкции, материала и количества сердечников. Так, например, для однопрядных спиральных тросов $k = 0,52$, для 3-хпрядных без органического сердечника $k = 0,40$, для тросов с одним органическим сердечником $k = 0,37$, для тросов с несколькими органическими сердечниками $k = 0,31$;

L - длина троса, м;

D - диаметр троса, см.

Расчетная площадь сечения всех проволок стального каната выбирается из соответствующих стандартов или рассчитывается (приближенно) по следующей формуле:

$$S = \sum_{i=1}^W n_i S_i$$

где: S_i - площадь сечения проволоки, мм²;
 n_i - количество проволок одного i -го сечения в канате;
 W - количество групп проволок разного диаметра, образующих канат.

В самом грубом приближении общую площадь сечения стального троса (в случае его круглого сечения) можно определять по формуле:

$$S = \frac{\pi D^2}{4}$$

где: D - номинальный диаметр каната стального, мм².

При этом диаметр каната должен проверяться, как показано на рисунке (см. Рис. 2), штангенциркулем по ГОСТ 166 с ценой деления 0,1 мм или микрометром по ГОСТ 6507 с ценой деления 0,01 мм на расстоянии не менее 5 м от конца каната в ненагруженном состоянии.

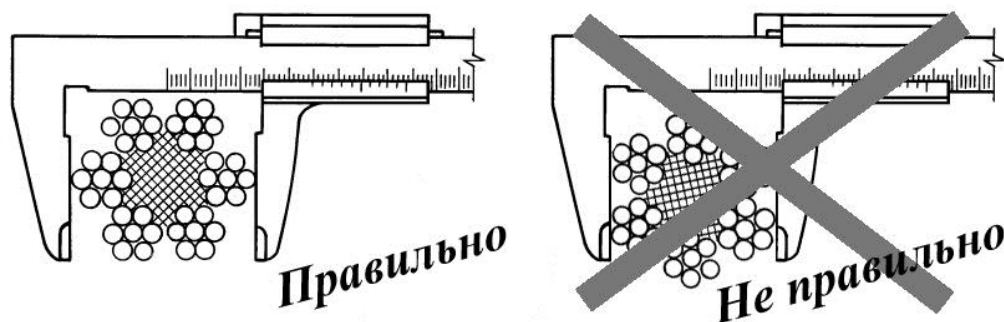


Рис. 2. Замеры диаметра троса (правильные и неправильные).

Относительное удлинение стальных тросов определяется как отношение абсолютного приращения длины троса при растяжении к первоначальной его длине, и составляет не более 3%. Это их недостаток, так как при резких рывках тросы рвутся.

$$\delta = \frac{\Delta L}{L} \times 100\%$$

где: ΔL - абсолютное приращение длины троса при растяжении, мм;
 L - первоначальная длина троса, мм.

Суммарное разрывное усилие (нагрузка, при которой трос разрушается) всех проволок в канате выбирается в зависимости от сортамента согласно стандарта, в котором данный параметр вычисляют по результатам испытания проволок на растяжение по формуле:

$$R = \sum_{i=1}^i \left[\left(\sum_{z=1}^Z P_z \right) \cdot \frac{n}{Z} \right]$$

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.

Разрывное усилие (разрывная прочность) может быть определена и расчетным путем (приблизительно) по следующей формуле:

$$R = kD^2$$

- где: k - коэффициент, определяемый в зависимости конструкции, материала и количества сердечников. Так, например, для односпрядных спиральных тросов $k = 70$, для тросов с одним органическим сердечником $k = 40$, для тросов с несколькими органическими сердечниками $k = 34$. При измерении троса по окружности коэффициент k соответственно принимается равным 7,0; 4,0; 3,4
- D - диаметр описанной окружности троса (диаметр), мм.

Рабочая прочность, т.е. допустимое натяжение, которое выдерживает трос в процессе работы в течение продолжительного времени без нарушения целостности отдельных проволок или всего троса, определяется по следующей формуле:

$$P = \frac{R}{Q}$$

- где: R - разрывная крепость троса, Н;
 Q - коэффициент запаса прочности (безопасности). Так для тросов, используемых в стоячем такелаже, $Q = 4$, для бегучего такелажа и подъема грузов $Q = 6$, для подъема грузов при больших скоростях $Q = 10$.

Применение различных конструкций канатов обусловлено тем, что каждая конструкция каната имеет преимущества и недостатки, которые необходимо правильно учитывать при выборе канатов для конкретных условий эксплуатации. При выборе следует сохранять необходимые соотношения между диаметрами органов навивки и диаметрами канатов и их наружных проволок, а также необходимый запас прочности, обеспечивающий безаварийную работу.

Канаты одинарной свивки из круглых проволок - обыкновенные спиральные (ГОСТ 3062-80; 3063-80; 3064-80) обладают повышенной жесткостью, поэтому их рекомендуется применять там, где преобладают растягивающие нагрузки на канат (грозозащитные тросы высоковольтных линий электропередач, ограждения, растяжки и т.п.).

Канаты двойной свивки с линейным касанием проволок в прядях при простоте изготовления обладают сравнительно большой работоспособностью и имеют достаточное число разнообразных конструкций. Последнее позволяет выбрать канаты для работы при больших концевых нагрузках, при значительном абразивном износе, в различных агрессивных средах, при минимально допустимых отношениях диаметра органа навивки и диаметра каната.

Канаты типа ЛК-Р (ГОСТ 2688-80, 14954-80) следует применять тогда, когда в процессе эксплуатации канаты подвергаются воздействию агрессивных сред, интенсивному знакопеременному изгибу и работают на открытом воздухе. Большая структурная прочность этих канатов позволяет использовать их во многих весьма напряженных условиях работы крановых механизмов; дорожных машин, стоячего такелажа (судовые), крепления плотов; строительных и металлургических кранов, шахтных подъемных установок; для буксира, подвесных дорог (натяжные), как швартово-буксирные.

Канаты типа ЛК-О (ГОСТ 3077-80, 3081-80; 3066-80; 3069-80; 3083-80) устойчиво работают в условиях сильного истирания благодаря наличию в верхнем слое проволок увеличенного диаметра. Эти канаты получили широкое распространение, но для их нормальной эксплуатации требуется несколько повышенный диаметр блоков и барабанов. Области применения: для судовых подъемных установок; для неподвижного такелажа; подъемно-транспортных и дорожных машин; в качестве подъемных на судах и лифтах, тормозных - на шахтных подъемных установках, тяговых - на канатных дорогах.

Канаты типа ЛК-3 (ГОСТ 7665-80, 7667-80) применяют тогда, когда требуется гибкость при условии, что канат не подвергается воздействию агрессивной среды. Применять эти канаты в агрессивной среде не рекомендуется из-за тонких проволок заполнения в прядях, легко поддающихся коррозированию. Области производства: для лифтов, талей, скиповых подъёмников доменных печей, лесопогрузочных машин, наклонных подъёмных шахтных установок, дорожных машин, металлургических кранов и т.д.

Канаты типа ЛК-РО (ГОСТ 7668-80, 7669-80, 16853-80) отличаются большим числом проволок в прядях и поэтому обладают повышенной гибкостью. Наличие в наружном слое этих канатов относительно толстых проволок позволяет успешно применять их в условиях абразивного износа и агрессивных сред. Вследствие такого сочетания свойств канат конструкции типа ЛК-РО является универсальным. Применяются для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения нефтяных и газовых скважин до 5000 м; для шахт, экскаваторов, скиповых подъёмников доменных печей и металлургических кранов, шагающих экскаваторов в качестве гибкой связи ковша и тяговой лебедки, для вертикальных и наклонных шахтных установок, для металлургических кранов.

Канаты двойной свивки с точечно-линейным касанием проволок в прядях типа ТЛК-О (ГОСТ 3079-80) следует применять тогда, когда использование канатов линейным касанием проволок в прядях невозможно из-за нарушения установочных минимально допустимых соотношений между диаметрами органов навивки и диаметрами проволок каната или при невозможности обеспечения рекомендуемого запаса прочности. Используются в качестве крановых на шахтных подъёмных установках, уравнивающих, тяговых - для подвесных дорог, для металлургических кранов и т.д.

Канаты двойной свивки с точечным касанием проволок в прядях типа ТК (ГОСТ 3067-88; 3068-88; 3070-88; 3071-88) не рекомендуются для ответственных и интенсивно работающих установок. Эти канаты можно применять лишь для не напряженных условий эксплуатации, где знакопеременные изгибы и пульсирующие нагрузки незначительны или отсутствуют (стропы, расчалочные канаты, временные лесосплавные крепления, поддерживающие и тормозные канаты и т.п.). Возможно использование для подвесных кранов и кабель-кранов, кроме грузоподъёмных кранов.

Многопрядные канаты двойной свивки (ГОСТ 3088-80; 7681-80) в зависимости от принятых направлений свивки прядей по отдельным слоям изготавливают обыкновенными и некрутящимися. Последние обеспечивают надёжную и устойчивую эксплуатацию на механизмах со свободным подвешиванием груза, а большая опорная поверхность и меньшие удельные давления на внешние проволоки позволяют достигать сравнительно большой работоспособности каната. Недостатками многопрядных канатов являются сложность изготовления (особенно предварительной деформации), склонность к расслоению, сложность наблюдения за состоянием внутренних слоев прядей.

Канаты тройной свивки (ГОСТ 3089-80) применяют тогда, когда основными эксплуатационными требованиями являются максимальная гибкость и упругость каната, а его прочность и опорная поверхность не имеют решающего значения. Органические сердечники в стренгах целесообразны тогда, когда канат предназначен для буксировки и швартовки, где требуются повышенные упругие свойства каната. Благодаря использованию проволок малых диаметров по сравнению с проволоками канатов двойной свивки канаты тройной свивки для нормальной эксплуатации требуют шкивы значительно меньших диаметров.

Трехграннопрядные канаты (ГОСТ 3085-80) отличаются повышенной структурной устойчивостью, очень большим коэффициентом заполнения и большой опорной поверхностью. Применение этих канатов особенно целесообразно при больших концевых нагрузках и сильном абразивном износе. Рекомендуется использовать эти канаты как на установках со шкивами трения, так и при многослойной навивке на барабаны. Недостатком трехграннопрядных канатов являются острые перегибы проволок на гранях прядей, повышенная жесткость каната, трудоемкость изготовления прядей.

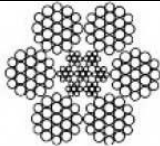
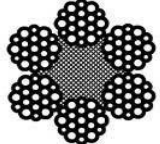

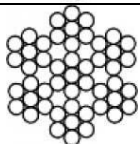
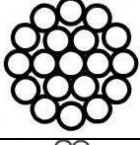
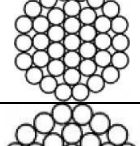
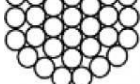
Плоские канаты (ГОСТ 3091-80; 3092-80) находят применение в качестве уравнивающих на шахтных подъемных установках. К достоинствам этих канатов следует отнести их некрутимость. Однако ручные операции, применяемые при сшивке канатов, и относительно быстрое разрушение ушивальника при эксплуатации ограничивают объем использования этих канатов в промышленности.

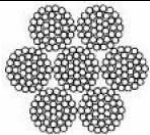
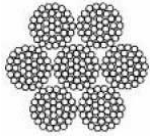
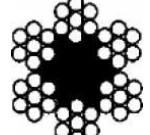
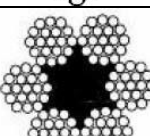
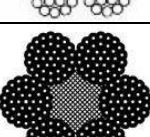
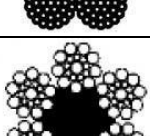
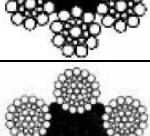
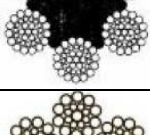
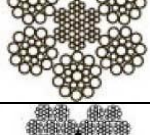
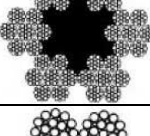
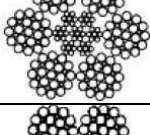
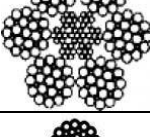
Канаты закрытой конструкции (ГОСТ 3090-73; 7675-73; 7676-73) применяют в качестве несущих для подвесных канатных дорог и в качестве подъемных на шахтных подъемных установках. Большой коэффициент заполнения, некрутимость под нагрузкой, максимальная опорная поверхность каната, минимальные упругие и остаточные удлинения при эксплуатации, способность фасонных проволок сохранять свое положение при обрыве - все это обуславливает применение этих канатов на ответственных и тяжело нагруженных установках, работающих в агрессивной среде с большой частотой рабочих операций.

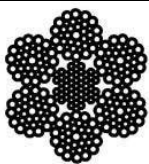
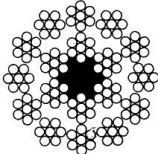
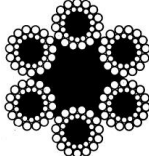
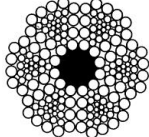
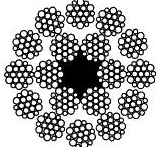
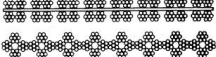
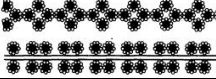
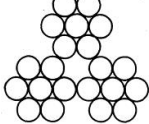
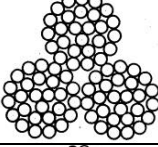
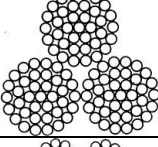
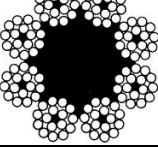
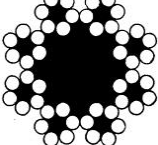
Завершая обзор, отметим, что диаметр каната, назначение, марка, вид покрытия, направление свивки, сочетание направлений свивки, способ свивки, степень уравнишенности, степень крутимости, точность изготовления, маркировочная группа, обозначение соответствующего стандарта на сортамент указываются потребителем и входят в условное обозначение каната.

Далее приведены конструкции, обозначения и стандарты основных типов канатов стальных (см. Табл.1).

Таблица 1.

Наименование	Тип	Вид сечения	Обозначение	Стандарт
Канат стальной двойной свивки	ЛК-Р		6x19 (1+6+6/6)+7x7 (1+6)	ГОСТ 14954-80
Канат стальной двойной свивки	ЛК-Р		6x19(1+6+6/6)+1 о.с.	ГОСТ 2688-80
Канат талевый стальной с металлическим сердечником	ЛК-РО		6x31 (1+6+6/6+12)+7x7 м.с./о.с.	ГОСТ 16853-88
Канат стальной одинарной свивки	ЛК-О		1x7 (1+6)	ГОСТ 3062-80
Канат стальной одинарной свивки	ТК		1x19 (1+6+12)	ГОСТ 3063-80
Канат стальной одинарной свивки	ТК		1x37 (1+6+12+18)	ГОСТ 3064-80
Канат стальной судовой двойной свивки	ЛК-О		6x7(1+6)+ 1x7 (1+6)	ГОСТ 3066-80

Канат стальной двойной свивки	ТК		6x19 (1+6+12)+1x19 (1+6+12)	ГОСТ 3067-88
Канат стальной двойной свивки	ТК		6x37 (1+6+12+18)+1x37 (1+6+12+18)	ГОСТ 3068-88
Канат стальной двойной свивки	ЛК-О		6x7 (1+6)+1o.c.	ГОСТ 3069-80
Канат стальной двойной свивки	ТК		6x19(1+6+12)+1o.c.	ГОСТ 3070-88
Канат стальной двойной свивки	ТК		6x37 (1+6+12+18)+1o.c.	ГОСТ 3071-88
Канат стальной двойной свивки	ЛК-О		6x19(1+9+9)+1o.c.	ГОСТ 3077-88
Канат стальной двойной свивки	ТЛК-О		6x37 (1+6+15+15)+1o.c.	ГОСТ 3079-88
Канат стальной двойной свивки	ЛК-О		6x19 (1+9+9)+7x7 (1+6)	ГОСТ 3081-88
Трос-Канат стальной тройной свивки	ЛК-Р		6x7x19 (1+6+6/6)+1o.c.	ГОСТ 3089-80
Канат стальной двойной свивки	ЛК-3		6x25 (1+6; 6+12)+1o.c.	ГОСТ 7665-80
Канат стальной двойной свивки	ЛК-3		6x25 (1+6; 6+12)+7x7 (1+6)	ГОСТ 7667-80
Канат стальной двойной свивки	ЛК-РО		6x36(1+7+7/7+14)+1o.c.	ГОСТ 7668-80

Канат стальной двойной свивки	ЛК-РО		6x36 (1+7+7/7+14)+ 7x7 (1+6)	ГОСТ 7669-80
Канат стальной двойной свивки многопрядного типа	ЛК-О		18x7(1+6)+1 о.с.	ГОСТ 7681-80
Канат стальной двойной свивки	ЛК-О		6x30 (0+15+15)+7 о.с.	ГОСТ 3083-80
Канат двойной свивки трехграннопрядный	-		6x30 (6+12+12)+1 о.с.	ГОСТ 3085-80
Канат двойной свивки многопрядный	ЛК-Р		18x19(1+6+6/6)+1 о.с.	ГОСТ 3088-88
Канат плоский	-		8x4x7 (1+6)	ГОСТ 3091-80
Канат плоский	-		8x4x9 (0+9)+32 о.с.	ГОСТ 3092-80
Канаты двойной свивки	ЛК-О		3x7 (1+6)	ГОСТ 3093-80
Канаты двойной свивки	ТК		3x27 (3+9+15)	ГОСТ 3093-80
Канаты двойной свивки	ТК		3x37 (1+6+12+18)	ГОСТ 3093-80
Канат двойной свивки	ЛК-О		8x6 (0+6)+9 о.с.	ГОСТ 3097-80
Канат двойной свивки	ТК		8x16 (0+5+11)+9 о.с.	ГОСТ 3097-80