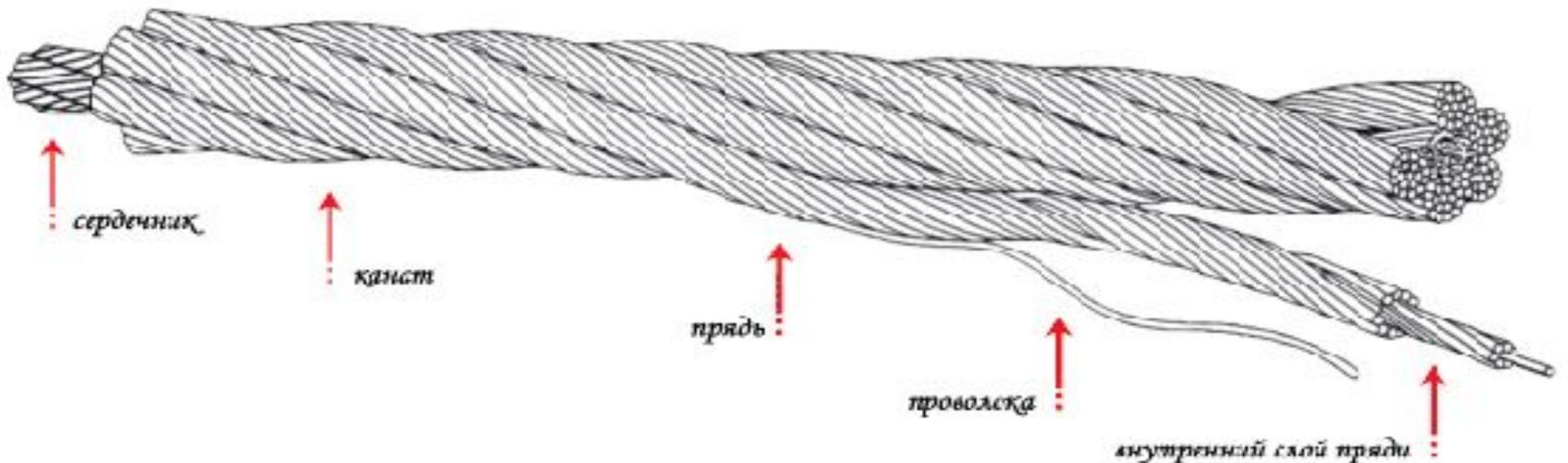


**ГИБКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ:**

**Канаты, цепи**

# Канаты

- Стальные канаты являются сложным и ответственным видом проволочных изделий. Они имеют большое число типов и конструкций и различаются по форме поперечного сечения как самого каната, так и его элементов, а также по физико-механическим характеристикам проволок и сердечников.



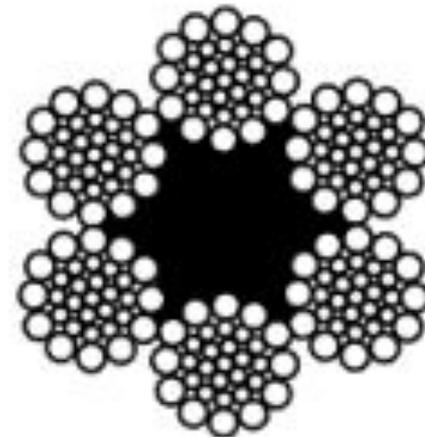
# По конструкции различают:

одинарной свивки  
(спиральные), состоящие из  
одного, двух или трех  
концентрических слоев  
провода, свитых по спирали;  
Канат одинарной свивки типа  
ТК,  
1х19 (1+6+12) ГОСТ 3063-80

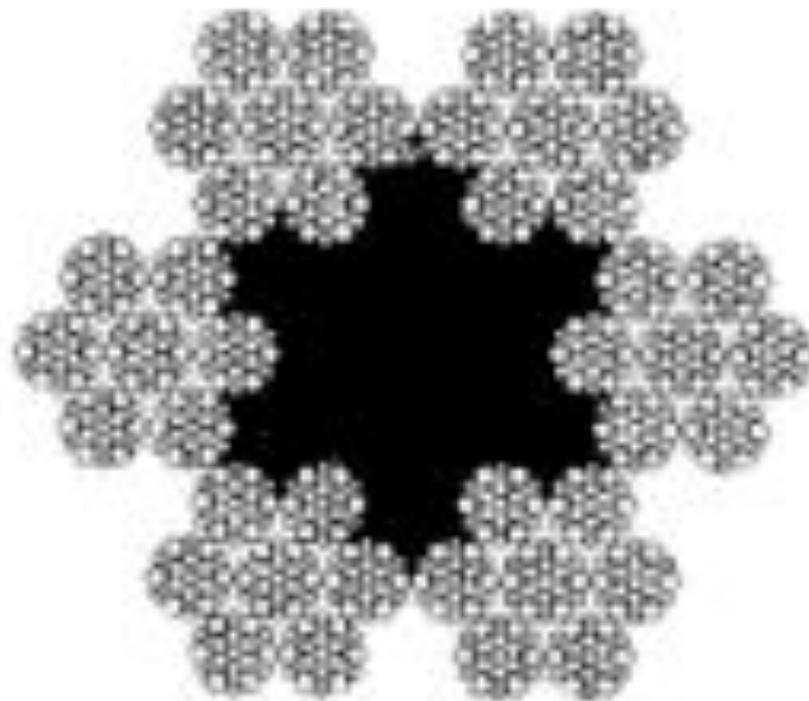


двойной свивки, состоящие из  
прядей, свитых в один или  
несколько концентрических  
слоев;

Канат двойной свивки типа ЛК-  
РО, 6х36 проволок с одним  
органическим сердечником  
ГОСТ 7668-80



- тройной свивки, состоящие из канатов двойной свивки (стренг), свитых в концентрический слой. Канат тройной свивки типа ТК-Р конструкции  $6 \times 7 \times 19 (1++6/6)+10.c.$  ГОСТ 3089-80



Канаты двойной свивки с противоположным направлением свивки прядей по слоям имеют меньшее стремление к кручению, чем канаты с одним слоем прядей.

# По типу свивки прядей и канатов

## одинарной свивки:

- с точечным касанием проволок между слоями ТК; (Рис.1)
- с линейным касанием проволок между слоями ЛК; (Рис.2)
- 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 имеющихся в пряди слои с проволоками разных диаметров и слои с проволоками одинакового диаметра ЛК-РО;



Канаты, работающие на блоках и барабанах с полукруглой канавкой, следует выбирать с прядями ЛК, т.к. их долговечность в 1,5-2 раза больше, чем канатов с прядями ТК.

# По материалу сердечника:

- с органическим сердечником из натуральных или синтетических материалов ОС;
- с металлическим сердечником МС (в качестве металлического сердечника используется прядь или канат конструкции 7х7. Металлический сердечник изготавливается из проволоки).

Сердечник служит внутренней опорой и амортизатором для прядей и самого каната в целом. Он должен противостоять радиальному давлению прядей при нагрузке каната, не допуская его поперечной деформации.

Органический сердечник предохраняет благодаря пропитке смазкой внутренние части каната от коррозии и способствует уменьшению истиранию проволок.

В качестве органических сердечников должны применяться: пеньковые - по ГОСТ 5269, сизалевые - по нормативно-технической документации, синтетические и искусственные материалы - по нормативно-технической документации (полиэтилен, полипропилен, капрон, лавсан, вискоза), пряжа хлопчатобумажная, хлопчатобумажный корд - по нормативно-технической документации. Допускается по согласованию изготовителя с потребителем применение сердечника из других материалов.

При отсутствии требований потребителя выбор материала сердечника производится изготовителем. В горячих цехах используют асбестовые или металлические сердечники. Металлические сердечники применяют также при многослойной навивке на барабан.

# По способу свивки:

- нераскручивающиеся Н, благодаря предварительному изгибу проволок имеют меньшее стремление к кручению и образованию узлов и петель и обладают большей долговечностью. (пряди в канатах двойной и тройной свивки, наружные пряди многопрядных канатов, проволоки в канатах одинарной свивки сохраняют свое положение при отрезании и после снятия перевязок и заварки с конца каната, при этом металлические сердечники можно изготавливать раскручивающимися);
  - свободные концы каната не раскручиваются,
  - концы оборванных проволок в канате не «ершатся»
  - канат не образует петель,
  - при обрезке не возникает вращение каната вокруг своей оси.
- раскручивающиеся (стренги, пряди и проволоки не сохраняют своего положения в канате после снятия перевязок и заварки с конца каната).

# По степени

## уравновешенности:

- рихтованные Р. Не теряет своей прямолинейности (в пределах допустимого отклонения) в свободном подвешенном состоянии или на горизонтальной плоскости, т.к. после свивки прядей и шпата соответственно напряжения от деформации проволок и прядей сняты рихтовкой. (канат проходит через ролики, которые под определенным усилием, сдавливают его.
- нерихтованные (канат не проходит через систему рихтовки);

# По направлению свивки каната:

- правой;
- левой Л;

Направление свивки 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 канат.

При подвеске крюка или грейфера на двух и более ветвях для уменьшения кручения следует применять канты разной свивки.

На грузовых кранах, в системе крюковой подвески, применяется канат правой и левой свивки, для того, чтобы при подъеме груз не вращался.

Правая свивка



Левая свивка



Левая свивка



Правая свивка

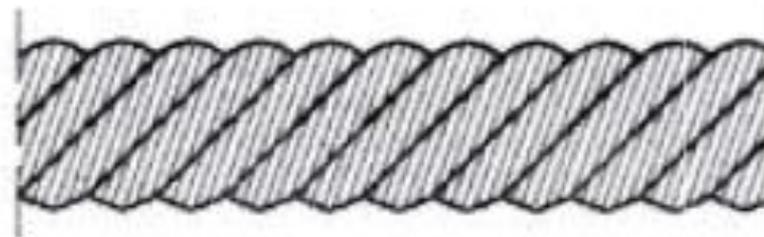
# По сочетанию направлений свивки канатов и его элементов:

- крестовой свивки (направление свивки каната и направление свивки стренг и прядей противоположны (направлены в разные стороны));
- односторонней свивки О (направление свивки прядей и направление свивки проволоки в пряди одинаковы (направлены в одну сторону)).

Для подъемных кранов, а также при работе канатов на блоках с канавками с подрезом и клиновидными и на плоских ободах, рекомендуется крестовая свивка. В случае, когда конструкция механизма исключает возможность кручения каната (например, тяговые канаты, канты механизмов изменения вылета стрел) и при этом применены полукруглые канавки и однослойная навивка, рекомендуется односторонняя свивка.



Крестовая



Односторонняя

## **По механическим свойствам проволоки:**

- марки ВК – высокого качества;
- марки В – повышенного качества;
- марки 1 – нормального качества.

## **По степени крутимости:**

- крутящиеся – с одинаковым направлением свивки всех прядей по слоям каната (шести- и восьмипрядные канаты с органическим и металлическим сердечниками);
- малокрутящиеся МК – с противоположным направлением свивки элементов каната по слоям каната (многослойных, многопрядных канатах и в канатах одинарной свивки).

## **По виду покрытия поверхности проволок в канате:**

- из проволоки без покрытия (Для предохранения от влияния внешней среды или коррозии используется смазка, канат называется «светлый», в обиходе «смазанный» или «черный»);
- из оцинкованной проволоки: в зависимости от поверхностной плотности цинка:
- С – для средних агрессивных условий работы;
- Ж – для жестких агрессивных условий работы;
- ОЖ – для особо жестких агрессивных условий работы;
- П- покрытие каната или прядей полимерными материалами.

## **По назначению каната:**

- грузопассажирские (ГП) для подъема и транспортировки людей и грузов, (кантаты марок ВК, В);
- грузовые (Г) для транспортировки грузов.

## **По точности изготовления:**

- повышенной точности Т;
- нормальной точности.

При подвеске крюка или грейфера на двух и более ветвях для уменьшения кручения следует применять канаты разной свивки. На грузовых кранах, в системе крюковой подвески, применяется канат правой и левой свивки, для того, чтобы при подъеме груз не вращался.

## **По механическим свойствам проволоки:**

- марки ВК – высокого качества;
- марки В – повышенного качества;
- марки 1 – нормального качества.

## **По степени крутимости:**

- крутящиеся – с одинаковым направлением свивки всех прядей по слоям каната (шести- и восьмипрядные канаты с органическим и металлическим сердечниками);
- малокрутящиеся МК – с противоположным направлением свивки элементов каната по слоям каната (многослойных, многопрядных канатах и в канатах одинарной свивки).

## **По виду покрытия поверхности проволок в канате:**

- из проволоки без покрытия (Для предохранения от влияния внешней среды или коррозии используется смазка, канат называется «светлый», в обиходе «смазанный» или «черный»);
- из оцинкованной проволоки: в зависимости от поверхностной плотности цинка:
  - С – для средних агрессивных условий работы;
  - Ж – для жестких агрессивных условий работы;
  - ОЖ – для особо жестких агрессивных условий работы;
  - П- покрытие каната или прядей полимерными материалами.

# Цепи.

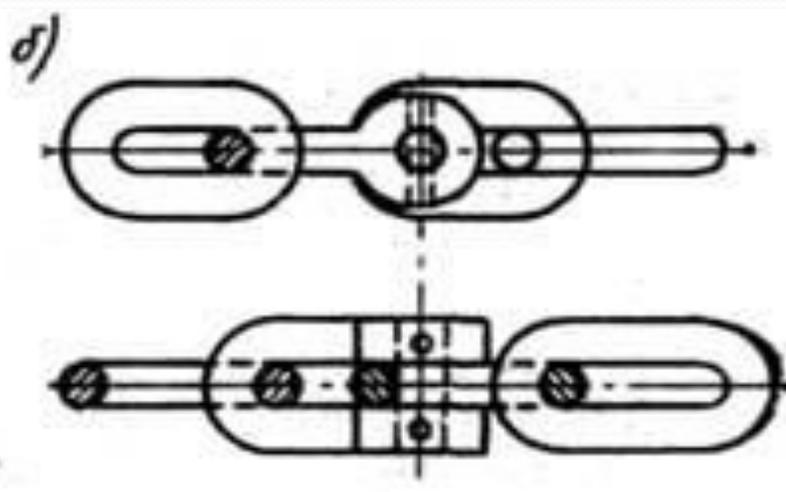
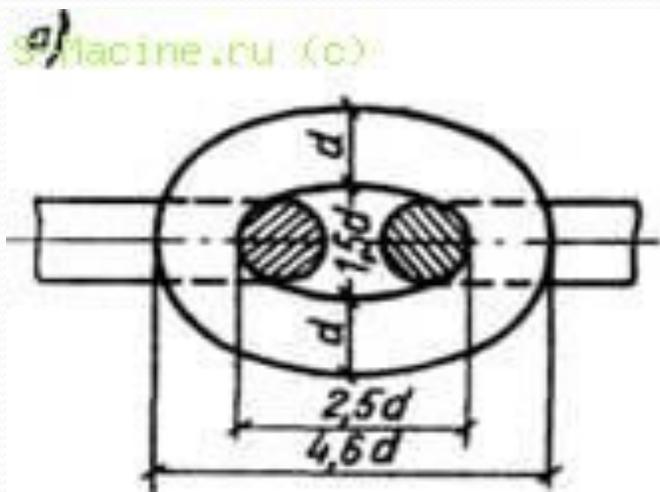
Стальные цепи применяют в конструкциях строительных машин в качестве гибких элементов привода грузоподъемных и тяговых органов ручных талей, тяговых органов транспортирующих машин (элеваторы, транспортеры и др.), а также в качестве стропов.

По конструктивным особенностям стальные цепи разделяют на две основные группы:

- сварные овално-звенные
- пластинчатые

Сварные овално-звенные цепи собирают из отдельных звеньев, изготовляемых из стали круглого сечения марок Ст2 и Ст3

Стальные овално-звенные цепи а — звено; б — соединения звеньев



По конструктивным признакам сварные цепи разделяют :

- короткозвенные
- длиннозвенные
- распорками

по степени точности изготовления

- калиброванные
- некалиброванные.

Калиброванные цепи отличаются меньшими отклонениями размеров шага и ширины звена, благодаря чему преимущественно используются в грузоподъемных механизмах с ручным приводом (талях). С помощью калиброванных цепей осуществляется передача между блоками с ребристыми ручьями.

Цепи, применяемые в качестве грузовых и для изготовления стропов, должны соответствовать ГОСТ 2319 — 70 или ГОСТ 228 — 65\*.

Пластинчатые цепи широко применяют в строительных машинах в качестве приводных, тяговых и грузовых.

Тяговые пластинчатые цепи используют преимущественно в транспортирующих устройствах и установках.

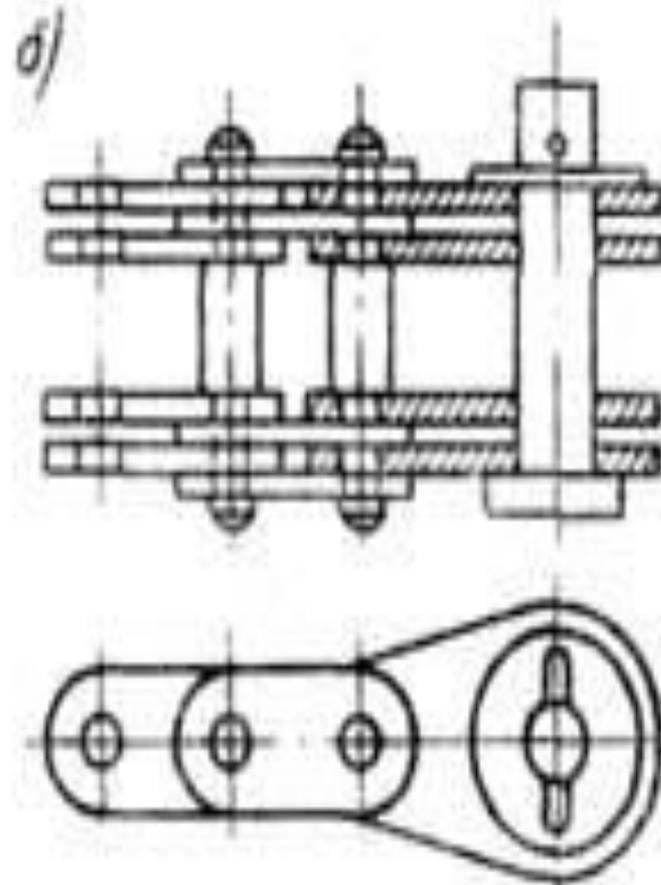
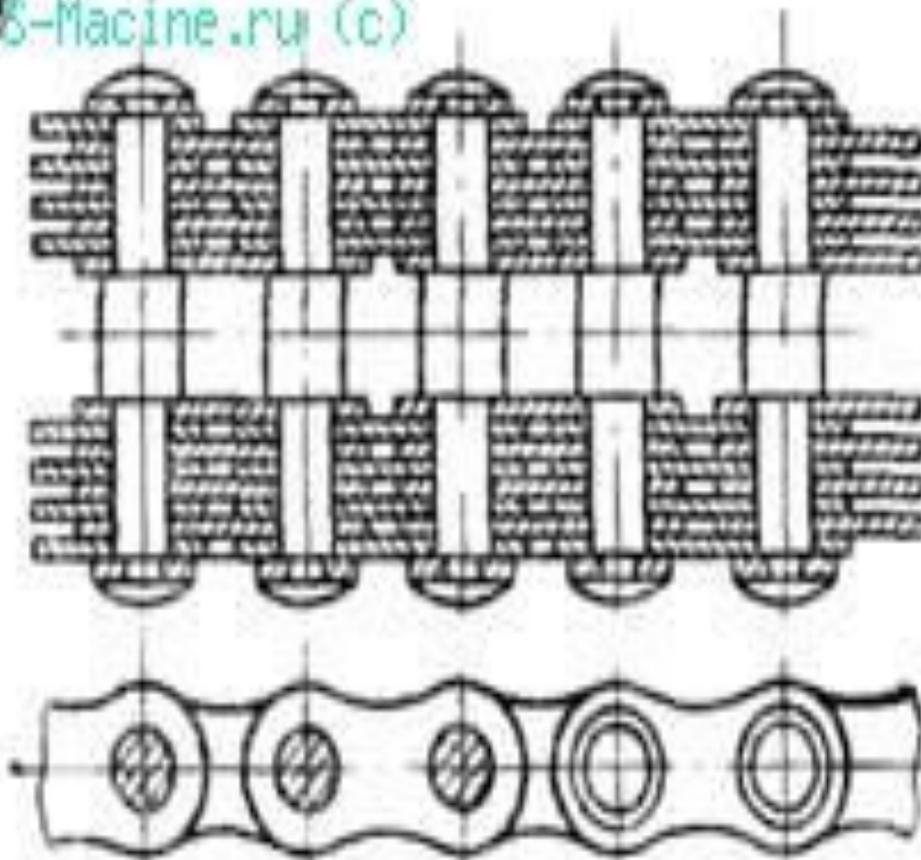
Звенья тяговой цепи обычно состоят из двух наружных и двух внутренних пластин удлиненной формы, соединенных шарнирно валиками. Для прикрепления рабочих органов транспортирующих устройств внешние пластины тяговой цепи делаются с полками.

Для уменьшения трения цепи о направляющие некоторые виды цепей снабжаются роликами, надеваемыми на валики.

Грузовые пластинчатые цепи применяют в ручных талях и других грузоподъемных устройствах.

# Грузовые пластиковые цепи.

a) 8-Machine.ru (с)



# Блоки.

Блоки применяют для отклонения направления канатов и цепей. Кроме того, они входят в состав полиспастов. Трапецеидальный профиль канавки обеспечивает возможность сбега каната под углом 20 градусов.

Блоки изготавливаются:

- литыми:
  - а) из чугуна (марки не ниже СЧ 15-32),
  - б) из стали (марки не ниже 25ЛШ);
- штампованными (сварными) из низкоуглеродистых сталей (не ниже марки ВСт 3сп).
- Для улучшения работы внутреннюю поверхность ручья покрывают (футеруют) пластмассами, резиной, алюминием.

Для сварных цепей используются фасонные блоки. Легкое вращение блока при окружной скорости до 300 м/мин обеспечивает запрессованная в ступице бронзовая или чугунная втулка. При большей скорости блок устанавливают на шариковых или роликовых подшипниках качения.

# Звездочки.

Звездочки представляют собой блоки с фасонной поверхностью для работы со сварными и пластинчатыми цепями. Для сварных калиброванных цепей применяют литые из стали и чугуна звездочки. По сравнению с блоком уменьшается диаметр. Шейки выполняются плоскими и поэтому звенья цепи при работе не испытывают изгибающих напряжений. Для пластинчатых цепей звездочки делают литыми или из проката.

# Барабаны.

Барабаны предназначены для преобразования вращательного движения привода в поступательное перемещение груза. Кроме того барабаны служат и для собирания каната.

Обычно они цилиндрической формы, но иногда, когда для работы крана требуется постоянство момента (например, в механизме изменения вылета стрелы), т.е. применяются барабаны конической формы.

Барабаны выполняются литыми из чугуна (не ниже марки СЧ 15-32) или из стали (не ниже 23ЛIII), а так же сварными из стали (не ниже ВстЗсп).

По характеру навивки каната барабаны подразделяются :

- барабаны однослойной навивки,
- барабаны многослойной навивки.

Последние, из-за значительных деформаций каната в нижних слоях, целесообразно применять лишь при очень большой длине каната. Кроме того, каждый последующий слой укладывается с противоположным направлением навивки, что приводит к смятию и выпучиванию витков.

По форме рабочей поверхности различаются:

- гладкие барабаны
- барабаны с винтовой канавкой по обечайке (канавка способствует правильной укладке каната, а при его сматывании с барабана - увеличивает трение, что обеспечивает угол сбега каната с барабана до 6 градусов против 2 градусов на гладких барабанах.