

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  

---

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ  

---

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

---

Кафедра мелиоративных и строительных машин

# КОНСТРУКЦИЯ И ВЫБОР КАНАТОВ И ЦЕПЕЙ. ВЫБРАКОВКА КАНАТОВ. ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ ОРГАНЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Для студентов специальностей 1-74 06 04 – техническое  
обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ;  
1-74 04 01 – сельское строительство и обустройство территорий

Горки

Одобрено методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства.

Составили: В.М. ГОРЕЛЬКО, В.А. ДРЕМУК, Е.И. МАЖУГИН, В.Д. ПРУДНИКОВ.  
Под общей редакцией В.М. ГОРЕЛЬКО.

Компьютерный набор выполнила Н.Д. Новикова.

УДК 696.117 + 621.86 / 87(076)

**Конструкция и выбор канатов и цепей. Выбраковка канатов. Грузозахватные органы:** Методические указания к лабораторной работе / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; Сост. В.М. Горелько, В.А. Дремук, Е.И. Мажугин, В.Д. Прудников. Горки, 20 с.

Даны описание и характеристика канатов и цепей, применяемых в мелиоративных и строительных машинах, нормы и порядок выбраковки. Приведены виды грузозахватных приспособлений, их применение при погрузке материалов.

Для студентов инженерных и строительных специальностей.

Таблиц 2. Рис.11.

Рецензент канд. техн. наук, доцент М.П. ТРЕТЬЯК

© Составление. В.М. Горелько, В.А. Дремук,  
Е.И. Мажугин, В.Д. Прудников,

© Учреждение образования  
«Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия»,

**Цель работы:** изучить конструкции канатов и цепей; их выбор и обозначение, выбраковку. Ознакомиться с основными типами грузозахватных приспособлений; их выбор, применение.

## 1. СТАЛЬНЫЕ КАНАТЫ

В грузоподъемных и строительных машинах в качестве гибких грузоподъемных или тяговых органов используются стальные проволочные канаты, сварные и пластинчатые цепи.

Промышленность выпускает стальные проволочные канаты разных типов, различающихся конструкцией, характером, направлением свивки и размером проволок. Канаты изготавливают из проволоки диаметром 0,2...3 мм, выполненной из высокопрочной стали с временным сопротивлением разрыву  $\sigma_b = 1400...2600$  МПа. Высокая прочность проволоки достигается многократным холодным волочением с промежуточной химической и термической обработкой.

Канаты бывают 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 стренг (канатов двойной свивки).

В грузоподъемных (ГПМ) и строительных машинах, как правило, применяются канаты двойной свивки с сердечником.

В зависимости от характера контакта касания проволок в пряди различают канаты: ТК – с точечным касанием проволок в пряди (рис. 1, а) и ЛК – с линейным (рис. 1, б).

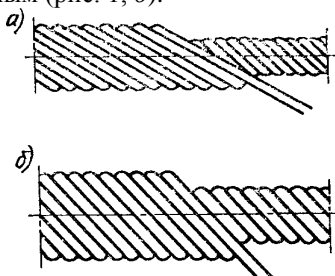


Рис. 1. Пряди или канаты одинарной свивки с точечным (а) и линейным (б) касанием проволок.

Канаты типа ЛК имеют несколько разновидностей, а именно:

ЛК-0 – с линейным касанием проволок одинакового диаметра в отдельных слоях пряди (рис. 4, б);

ЛК-Р – с линейным касанием проволок разных диаметров в верхнем слое пряди (рис. 4, в);

ЛК-РО – с линейным касанием проволок разного и одинакового диаметра по отдельным слоям пряди (рис. 4, з);

ЛК-З – с линейным касанием проволок между слоями и проволоками заполнения (рис. 4, д).

По материалу сердечника различают канаты:

о.с. – с органическим сердечником, предохраняющим благодаря пропитке смазкой внутренней части каната от коррозии и способствующим уменьшению истирания проволок;

м.с.м. – с металлическим мягким сердечником из проволоки с  $\sigma_s \leq 900 \text{ Н/мм}^2$  (900 МПа);

м.с. – с металлическим сердечником из канатной проволоки;

и.с. – с сердечником из искусственных материалов (асбестовые и др.).

По способу свивки различают канаты:

Р – раскручивающиеся (обыкновенные) – в этих канатах проволоки и пряди не сохраняют своего положения после снятия перевязок концов, а стремятся выпрямиться;

Н – нераскручивающиеся – это канаты, свиваемые из заранее деформированных проволок и прядей, получающих перед свивкой форму, соответствующую их положению в канате (данные канаты имеют меньшее стремление к раскручиванию и образованию узлов и петель, а также обладают большей долговечностью);

Н – некрутящиеся – это многослойные канаты, которые имеют противоположное направление свивки прядей по отдельным слоям. Однако отдельные слои при проходе каната через блок легко сдвигаются относительно друг друга, что приводит иногда к выпучиванию прядей и преждевременному выходу каната из строя.

По направлению свивки различают канаты (рис. 2):

П – правого направления, когда пряди идут слева вверх направо (а);

Л – левого направления – пряди идут справа вверх налево (б).

Направление свивки имеет значение только при гладких барабанах с многослойной навивкой каната.

Направление свивки каната определяется: для канатов одинарной свивки – направлением свивки проволок наружного слоя; для канатов двойной свивки – направлением свивки прядей наружного слоя.

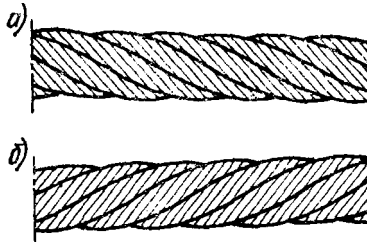


Рис. 2. Направление свивки прядей  
Наружного слоя в канате двойной  
свивки: а – правое; б – левое.

По сочетанию направлений свивки каната и его элементов различают канаты (рис. 3):

— крестовой свивки (или обратной) – направление свивки каната и направление свивки стренг и прядей противоположны (а);

О – односторонней свивки – направление свивки каната и свивки прядей по наружным проволокам одинаково (б);

К – комбинированной свивки – с чередующимися через одну прядь направлениями свивки прядей.

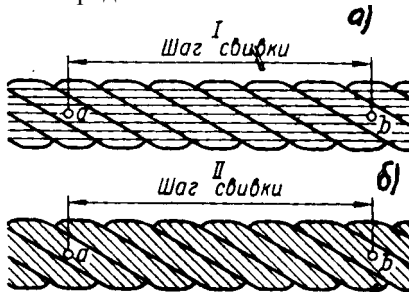


Рис. 3. Типы свивки канатов:  
а – крестовая свивка; б – односторонняя.

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

ется односторонняя свивка. Канаты односторонней свивки имеют более ровную поверхность, площадь сечения в них заполнена лучше, они более гибки и долговечны, чем канаты крестовой свивки. Кроме того, такие канаты меньше изнашиваются при работе на блоках и барабанах вследствие увеличенной поверхности сопротивления проволок с поверхностью блока или барабана. Срок их службы на 25...50% больше срока службы канатов крестовой свивки.

По механическим свойствам проволоки различают канаты из стальной проволоки марок В, I, II. Марку В следует применять только в особо ответственных случаях (пассажирские и грузопассажирские лифты и подъемники). В остальных случаях для крановых механизмов рекомендуется применять проволоку марки I.

По виду покрытия поверхности проволок и каната различают канаты:

- — — без покрытия;
- ОЖ – с цинковым покрытием проволоки без особо жестких условий работы;
- Ж – с цинковым покрытием проволоки для жестких агрессивных условий работы;
- С – с цинковым покрытием проволоки для средних агрессивных условий работы;
- П – с покрытием каната или пряжей искусственными материалами.

По назначению различают канаты:

ГЛ – грузопассажирские, служащие для транспортирования людей и грузов;

Г – грузовые, служащие для транспортирования грузов и других целей;

Б – бензельные, служащие для перевязок.

Маркировочная группа по временному сопротивлению (разрыву) проволок принимается обычно в пределах 1400 – 1800, изредка – до 2000 МПа.

## 2 . ОБОЗНАЧЕНИЕ КАНАТОВ

### Характеристика стального каната

Канат	Цифровое обозначение диаметра каната	Обозначение назначения (ГЛ, Г)	Обозначение механических свойств проволок (В, I, II,)
Обозначение вида покрытия поверхности проволок (–, ОЖ, Ж, С, П).	Обозначение свивки прядей (–, Л)	Обозначение направления	Обозначение сочетания направления свивки проволок в прядях (–, О)
Обозначение способа свивки (Р, Н)	Цифровое обозначение расчетного предела прочности проволок на разрыв, Н/мм <sup>2</sup> (МПа)	обозначение прочности на разрыв,	№ ГОСТа на выбранный тип каната

Примеры обозначения характеристики стальных канатов: диаметром 11,5 мм, грузового, изготовленного из материала марки I со светлой поверхностью проволок, правой свивки прядей, крестовой свивки проволок в прядях, нераскручивающегося из проволок с временным сопротивлением разрыву 1600 Н/мм<sup>2</sup> (1600 МПа), по ГОСТ 2888–80 – Канат 11,5 – Г-I-Н-1600 ГОСТ 2888 – 80;

диаметром 12 мм, грузоподъемного назначения, из светлой проволоки марки В, левой односторонней свивки, нераскручивающегося, с временным сопротивлением разрыву 1800 Н/мм<sup>2</sup> (1800 МПа), по ГОСТ 3070 – 88 – Канат 12,0-ГЛ-В-Л-О-Н-1800 ГОСТ 3070 – 88.

диаметром 32,0 мм, грузового назначения, из проволоки марки I, оцинкованной по группе ЖС, правой крестовой свивки, раскручивающегося, с временным сопротивлением разрыву 1400 Н / мм<sup>2</sup> (1400 МПа), по ГОСТ 3069 – 88 – Канат 32,0-Г-I-ЖС-Р-1400 ГОСТ 3069–88.

Некоторые типы прядей канатов двойной свивки представлены на рис. 4.

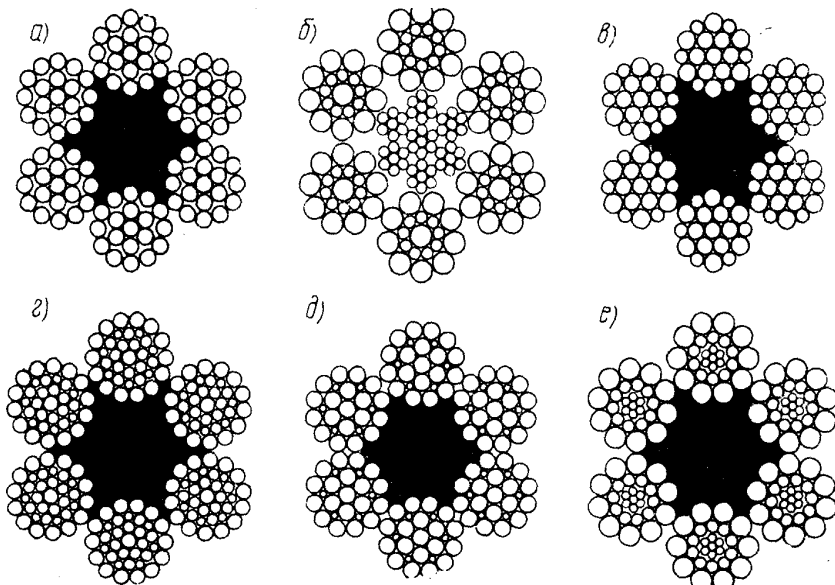


Рис. 4. Канаты двойной свивки (тросы):

- а – ТК 6x19[1+6+12]+1 о.с. ГОСТ 3070–88; б – ЛК-О 6x19[1+9+9]+7x7(1+6) ГОСТ 3081 – 80; в – ЛК-Р 6x19 [1+6+6/6] + 1 о.с., ГОСТ 2688 – 80; г – ЛК-РО 6x36 [1+7+7/7+14]+ 1 о.с., ГОСТ 7669 – 80; д – ЛК-З 6x25 [1+6+12/6]+ 1 о.с., ГОСТ 7665 – 80; е – ТЛК-О 6x27 [1+6+10+10] + 1 о.с., ГОСТ 3079 – 80.

Здесь цифры 6 или 8 обозначают число прядей (стренг) каната; 7; 19; 41; 36; 25; 27 – число проволок в пряди с конструктивным оформлением пряди; 1 о.с. – один органический сердечник или 7x7 – металлический сердечник из 7 прядей по 7 проволок в пряди.

### 3. ПРИМЕНЕНИЕ КАНАТОВ

Для механизмов подъема рекомендуется применять канаты типа ЛК-Р, ЛК-О, ЛК-З и ЛК-РО, так как их долговечность в 1,5...2 раза больше, чем с прядями ТК, при работе на блоках и барабанах с полукруглой канавкой. Канаты типа ТК рекомендуется применять как канатные оттяжки.

Канаты с стальным сердечником применяются при многослойной навивке каната на барабан (при этом канат не теряет формы под воз-

действием нагрузки от вышележащих витков), при резкоменяющейся нагрузке и при работе в условиях высоких температур, исключающих применение канатов с органическим сердечником. В качестве стального сердечника используется отдельная прядь или канат двойной свивки (рис. 4, б). Канаты с органическим сердечником более гибки, чем канаты с жестким (стальным) сердечником, лучше удерживают смазку. При работе в условиях повышенной температуры или химически активной среде используют сердечник из минеральных волокон асбеста.

Выбор каната по направлению свивки (правое или левое) является серьезным вопросом для эксплуатации. При наматывании на барабан по винтовой линии канат, кроме деформации изгиба, испытывает также деформацию кручения. В зависимости от направления свивки и порядка укладки каната на барабан, направления вращения барабана деформация кручения может увеличивать или уменьшать скручивание. Необходимо так выбирать направление свивки, чтобы в процессе эксплуатации канат дополнительно подкручивался, что увеличивает его структурную прочность.

Для грузоподъемных машин, работающих в закрытых помещениях, используются канаты, изготовленные из проволок без антикоррозийных покрытий. Канаты, изготовленные из оцинкованной проволоки, лучше противостоят коррозии; цинковое покрытие повышает срок службы канатов, что объясняется его смазывающей способностью. Недостатком цинкового покрытия является малая сопротивляемость действию кислот.

Кроме канатов с прядями, имеющими круглое сечение, находящих преимущественное применение в грузоподъемных машинах, иногда (например, в шахтных подъемниках) применяются канаты с фасованными прядями, у которых опорная поверхность при навивке на барабан или огибании блока значительно больше, чем у круглопрядных канатов, вследствие чего уменьшается давление и увеличивается срок службы канатов. К недостаткам фасоннопрядных канатов относится сложность изготовления и повышенная стоимость.

Причиной преждевременного износа канатов и их повреждений могут являться неправильный выбор конструкции каната, типа и направления свивки, неправильная навивка на барабан, неправильный выбор соотношения диаметров каната и барабана или блока, а также профиля и размера ручья блока и канавок барабана, допущение перегрузок, чрезмерных динамических воздействий на канат, наличие абразивного износа и коррозии вследствие неправильной эксплуатации каната.

#### 4. НОРМЫ БРАКОВКИ СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ

Стальные канаты, находившиеся в работе, в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов бракуют по числу обрывов проволок на длине одного шага свивки. Браковка канатов, изготовленных из проволок одинакового диаметра, выполняется согласно данным табл. 1 (по числу обрывов проволок на длине одного шага свивки, при котором канат должен быть забракован) и рис. 3.

Шаг свивки каната определяют следующим образом. На поверхности какой-либо пряди наносят метку (точка а), от которой отсчитывают вдоль центральной оси каната столько прядей, сколько их имеется в сечении каната (например, 6 в шестипрядном канате), и на следующей после отсчета пряди (в данном случае на седьмой) наносят вторую метку (точка б). Расстояние между метками равно шагу свивки каната.

Т а б л и ц а 1. Число обрывов проволочек на длине одного шага свивки каната, при котором канат должен быть забракован

Конструкция каната	Первоначальный коэффициент запаса прочности $n$ при установленном Правилами отношении $D/d$		
	До 6	Свыше 6 до 7	Свыше 7
6 x 19 = 114+1 о.с.	12/6	14/7	16/8
6 x 37 = 222+1 о.с.	22/11	26/13	30/15
6 x 61 = 366+1 о.с.	36/18	38/19	40/20
18 x 19 = 342+1 о.с.	36/18	38/19	40/20

П р и м е ч а н и е . В числителе дроби – данные по канату крестовой свивки, в знаменателе – данные по канату односторонней свивки

У многопрядных канатов (например, у каната конструкции 18x19=342 проволоки с одним органическим сердечником) имеется 6 прядей во внутреннем слое и 12 – в наружном (шаг свивки в этом случае определяется по числу прядей в наружном слое).

Браковка каната, изготовленного из проволок различного диаметра, конструкции 6x19=114 проволок с одним органическим сердечником, проводится согласно данным, приведенным в первой строке табл. 1, причем число обрывов как норма браковки принимается за условное. При подсчете обрывов обрыв тонкой проволоки принимается за 1, а обрыв толстой – за 1,7.

Например, на длине одного шага свивки каната при первоначальном коэффициенте запаса прочности до 6 имеется 6 обрывов тонких проволок и 5 обрывов толстых проволок, то условное число обрывов составляет  $6 \times 1 + 5 \times 1,7 = 14,5$ , т.е.  $> 12$  (см. табл.1); следовательно, канат бракуют.

Число проволок на одном шаге свивки как признак браковки каната, конструкция которого не указана в табл. 1, определяют исходя из данных, помещенных в этой таблице для каната, ближайшего по числу прядей и числу проволок.

Например, для каната конструкции  $8 \times 19 = 152$  проволоки с одним органическим сердечником, ближайшим по табл. 1, является канат  $6 \times 19 = 114 + 1$  о.с. Для определения признака браковки следует число обрывов на одном шаге свивки для каната  $6 \times 19 = 114 + 1$  о.с. умножить на коэффициент 1,33 (96:72), где 96 и 72 – число проволок в наружных слоях прядей соответственно одного и другого канатов.

Число проволок в наружных слоях прядей определяется по стандарту на канат или путем подсчета. Канаты грузоподъемных машин, предназначенных для подъема людей, бракуют при вдвое меньшем числе обрывов проволок на одном шаге свивки (табл.1).

При наличии у каната поверхностного изнашивания или коррозии проволок число обрывов на шаге свивки как признак браковки должно быть уменьшено следующим образом.

Уменьшение диаметра проволок, %	Число обрывов, % нормы (см.табл.1)
10.....	85
15.....	75
20.....	70
25.....	60
30 и более ...	50

Если в результате изнашивания или коррозии диаметр проволок уменьшился на 40 % и более от первоначального, канат должен быть забракован. Изнашивание или коррозию по диаметру проволок определяют микрометром или иным инструментом, обеспечивающим достаточную точность. Для этого отгибают конец проволоки в месте обрыва на участке наибольшего изнашивания. Диаметр проволоки измеряют у отогнутого конца после предварительного удаления с него грязи и ржавчины.

При меньшем числе обрывов проволоки на длине одного шага свивки, чем указано в табл. 1 или чем определено согласно другим ранее приведенным указаниям, а также при наличии поверхностного изнашивания проволок без их обрыва канат может быть допущен к работе при условиях: а) тщательного наблюдения за его состоянием при периодических осмотрах с занесением результатов в журнал осмотров; б) смены каната по достижении степени указанного ранее изнашивания.

Если груз подвешен на двух канатах, то каждый из них бракуют в отдельности, причем допускается замена одного более изношенного каната.

## 5. КРЕПЛЕНИЕ КОНЦА КАНАТА

При креплении каната к конструкции машины (рис. 5) свободный конец закрепляют посредством коуша с заплеткой (а), зажима (б), самозатягивающегося замка (в) или конусной муфты (г).

Коуши изготавливают штампованными из стали марки Ст.3пс.

Если конец каната закрепляется заплеткой, ее длина составляет 20...25 диаметров каната. Прочность заплетки равна 75...90 % прочности каната (большие значения для меньших диаметров каната).

Наибольшее распространение получило крепление конца каната винтовыми зажимами. Число зажимов зависит от диаметра каната (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Зависимость числа винтовых зажимов от диаметра каната

Диаметр каната, мм	10	12...18	19...24	25...31	32...34	35...37	38...44
Число зажимов	2	3	4	5	6	7	8

Прочность соединения зажимами около 85 % прочности каната.

Прочность соединения посредством самозатягивающегося замка составляет 75...85 % прочности каната. Крепление каната посредством конусной муфты является наиболее надежным, так как прочность соединения и прочность каната одинаковы. В конусной муфте концы проволок каната загибают и муфту заливают легкоплавким металлом.

Соединение концов подъемных канатов заплеткой не разрешается.

Основные способы крепления канатов на барабане показаны на рис. 6. Они должны быть простыми, удобными для осмотра и монтажа, обеспечивать легкость замены каната и надежность его крепления, исключать его резкие перегибы. Наибольшее распространение получили крепления прижимной планкой: внутренней – (рис. 6, а), наружной (рис. 6, б, в) и клином (рис. 6, г). Количество прижимных планок (или винтов, крепящих планку) должно быть не менее двух.

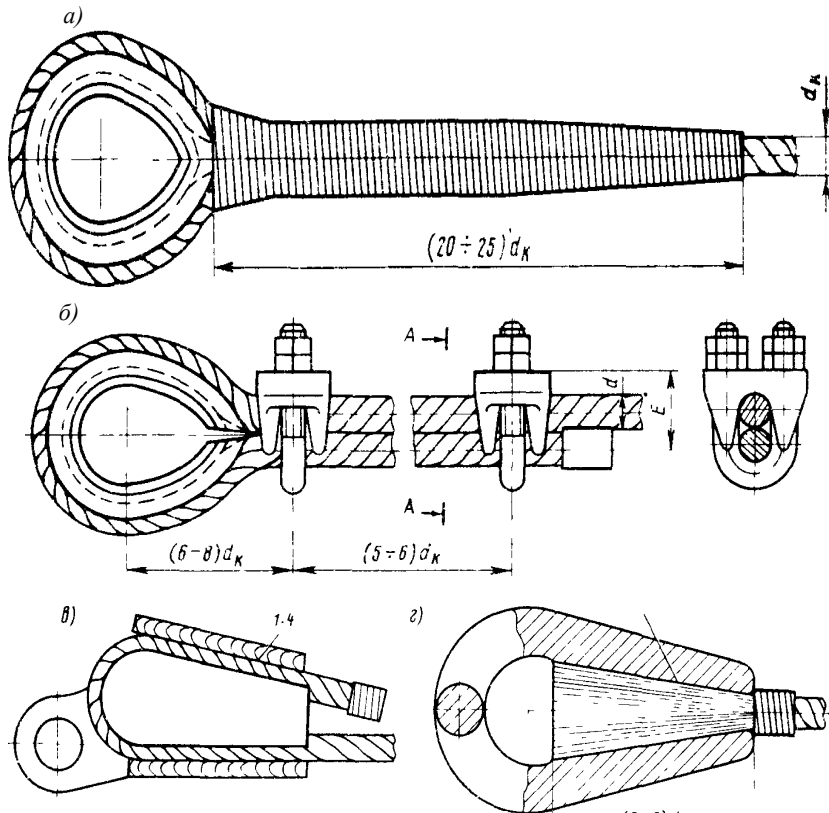


Рис. 5. Способы крепления конца каната.

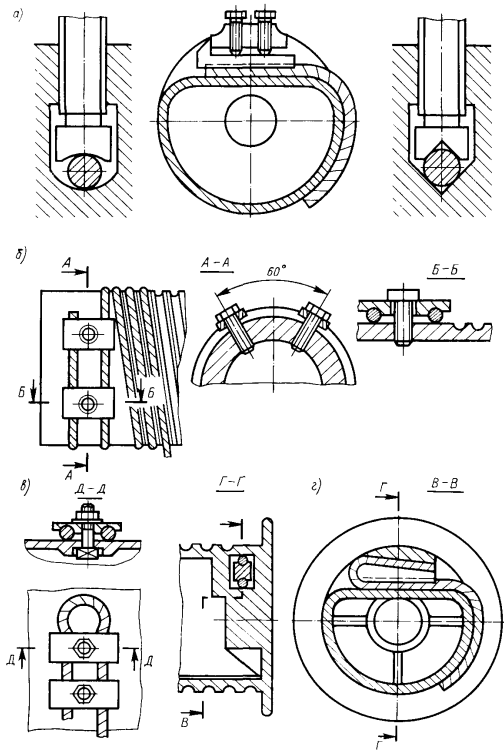


Рис. 6. Способы крепления канатов на барабанах.

## 6. ЦЕПИ

В грузоподъемных машинах подъемные и тяговые цепи находят ограниченное применение. Их достоинства – способность работать на звездочках значительно меньшего диаметра по сравнению с канатными барабанами, меньшая чувствительность к коррозии и нагреву. Их серьезный недостаток заключается в том, что разрушение происходит внезапно. Работоспособность пластинчатых цепей ограничивается также износом шарниров.

Сварные цепи нормальной прочности по ГОСТ 2319–81 могут быть: короткозвенные (тип А), 2, отношение  $t = 2,6d$  и длиннозвенные

(тип В), отношение  $t = 3,6d$ ; калиброванные (исполнение 1, рис. 7, а) и некалиброванные (исполнение 2, рис. 7, б).

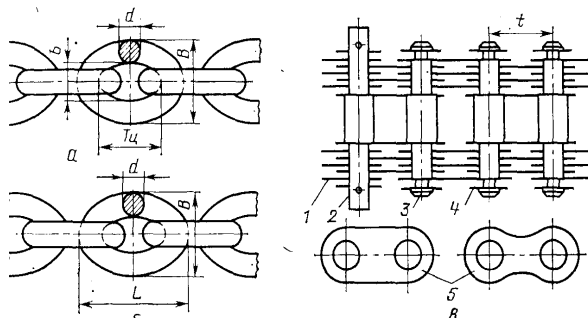


Рис. 7. Грузовые цепи.

Пример обозначения сварной калиброванной короткозвенной цепи калибра 10 с шагом 28 мм: Цепь А1-10-28 ГОСТ 2319–81. Простые (некалиброванные) цепи из-за большого отклонения шага могут работать только на гладких блоках и барабанах со скоростями не более 1,5 м/с. Калиброванные цепи работают на звездочках или барабанах, имеющих специальные гнезда со скоростями не более 0,5 м/с.

Для уменьшения износа и вытягивания коэффициент запаса прочности калиброванной цепи, работающей на звездочке при машинном приводе, принимается большим, чем для простой цепи.

Преимуществом пластинчатых цепей (рис. 7, в) по сравнению с сварными является большая надежность в работе вследствие отсутствия сварного стыка, более плавное движение, нормальная скорость цепи – 0,25 м/с. В случаях крайней необходимости скорость цепи можно повысить до 1,5 м/с, соответственно увеличив запас прочности.

Недостатком пластинчатых цепей является то, что они имеют одну степень свободы, т.е. могут изгибаться только в плоскости, перпендикулярной к осям шарниров; они значительно тяжелее и дороже, чем сварные цепи, имеют большой износ шарниров цепей.

Звездочки пластинчатых цепей изготавливаются коваными из стали Ст. 4 и Ст. 5 или литыми из стали 25 Л и представляют собой зубчатые колеса, зубья которых входят между пластинами цепей, а пальцы цепи ложатся во впадины между зубьями.

Пример обозначения грузовой пластинчатой цепи с разрушающей нагрузкой 160 кН, типа 1 с шагом 50 мм: Цепь G-160-1-50 ГОСТ 191–82.

## 7. ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Грузозахватные приспособления предназначены для захвата штучных и навалочных (насыпных) грузов при их перегрузке кранами и погрузчиками. Они должны обеспечивать надежность удержания груза на весу и безопасную работу людей, сохранность груза и упаковки, быстрый захват и освобождение груза.

Грузозахватные приспособления по назначению могут быть универсальными, обеспечивающими захват грузов различной конфигурации и размеров, и специальными, приспособленными для грузов определенного вида. К универсальным грузозахватным приспособлениям относятся крюковые подвески (рис. 8), стропы (рис. 9, 10), к специальным – клещевые и эксцентриковые захваты для штучных грузов (труб, рельсов, ящиков, бочек и т.п.) и пакетов, грузов на поддонах или без них, грейферы для насыпных материалов, траверсы для различных длиномерных и крупногабаритных грузов, а также захваты и спредеры для конвейеров (рис. 11).

Крюковые подвески (рис. 8) служат для соединения крюка с канатом.

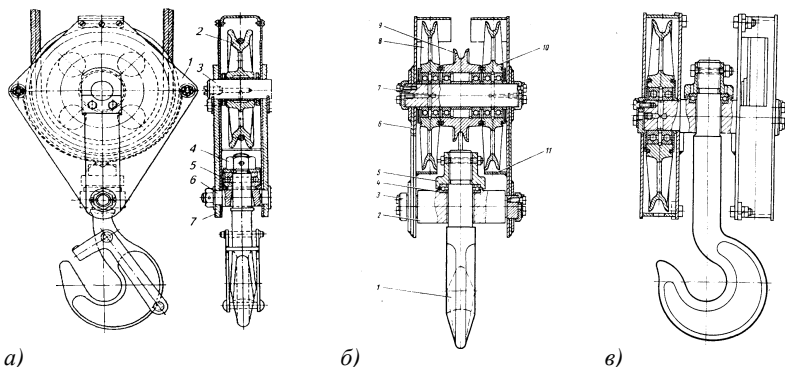


Рис. 8. Крюковые подвески:

*а* – нормальная одноблочная; *б* – нормальная многоблочная; *в* – укороченная.

Крюковые подвески подбирают в зависимости от расчетной грузоподъемности и схемы полиспаста.

Типовая крюковая подвеска состоит (рис. 8, *a*) из двух скрепленных шпильками щек 1 с серьгами 7, блока 2, установленного на оси 3, и траверсы (поперечины) 6, предназначенной для крепления крюка гайкой 4. Нагрузка от крюка передается на траверсу через упорный подшипник 5.

Укороченные подвески (рис. 8, *в*) применяют для канатных одианарных и сдвоенных полиспастов с четной кратностью. В этом случае траверса и ось блоков совмещаются, а в остальной конструкции идентичны.

Для подвески перегружаемых грузов к крюку грузоподъемного крана применяют простейшие грузозахватные (чалочные) приспособления, называемые стропами рис. 9, 10. Их разделяют на универсальные и специальные. Типы стропов представлены на рис. 9.

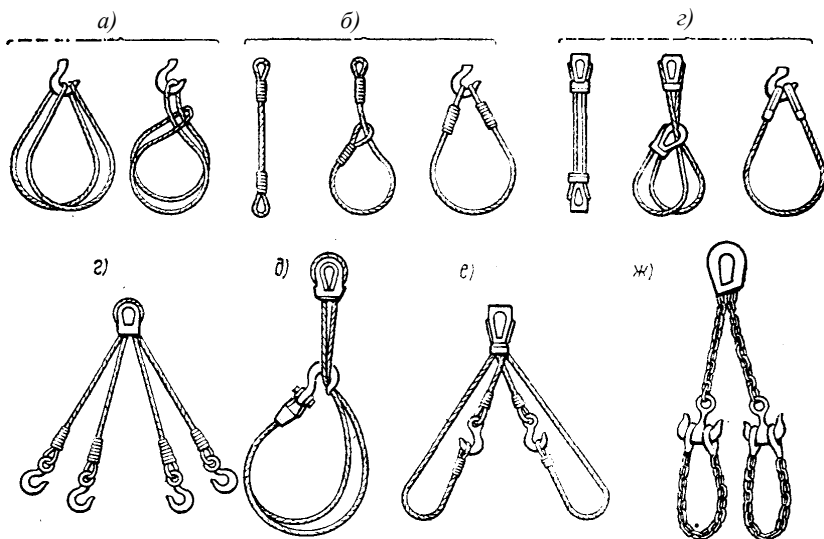


Рис. 9. Типы стропов: *a* – универсальные; *б* – облегченный с коушами; *в* – облегченный двойной с коушами; *г* – четырехстропный захват с крючьями; *д* – со скользящим крюком; *е* – с коушами, крюками и петлями; *ж* – с двойными крюками и добовочными стропами.

Различные схемы строп, применяемых при строительстве сооружений, представлены на рис. 10.

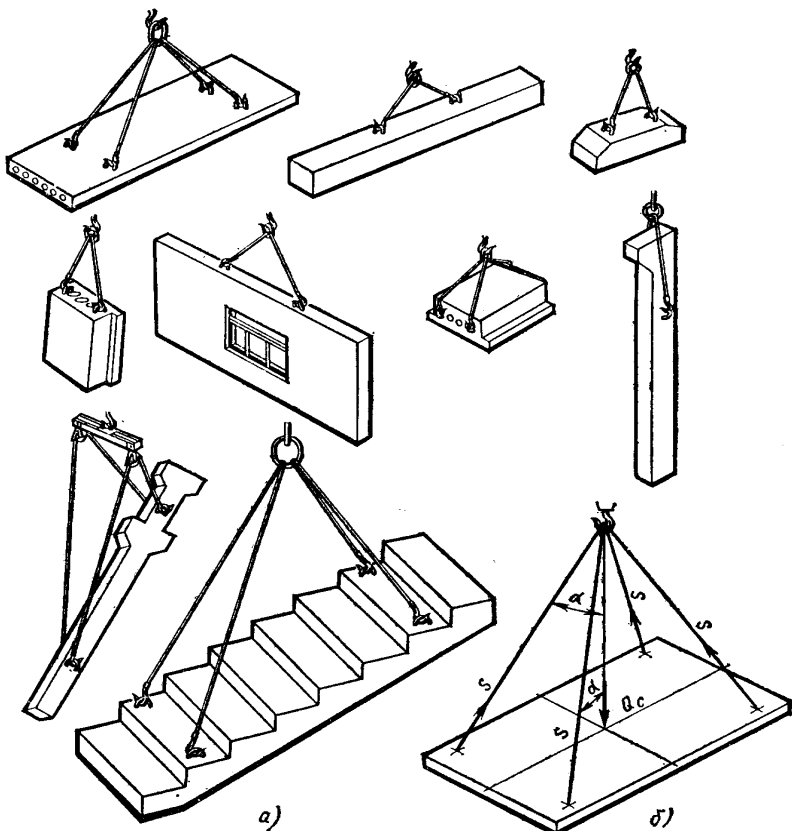


Рис. 10. Стропы для железобетонных изделий зданий:  
*a* – схема установки; *б* – расчетная схема.

Для производства канатных стропов применяют канаты типа ТК, менее склонные к раскручиванию. Для стропов берут более мягкие канаты с временным сопротивлением разрыву проволок от 1700 до 1900 МПа.

Все чалочные приспособления, в том числе и стропы, должны регулярно проходить освидетельствование комиссией Промтехатомнадзора (или другими соответствующими органами) и снабжаться бирками с указанием допустимой грузоподъемности и даты испытания.

При работе со стропами особое внимание следует уделять правильному креплению их к поднимаемому грузу для исключения возможности аварии или несчастного случая. Поэтому к операции строповки груза допускаются только специально обученные люди – стропальщики, прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности выполнения конкретных операций.

Специальные грузозахватные приспособления (рис. 11) более приспособлены к перегрузке определенных типов грузов.

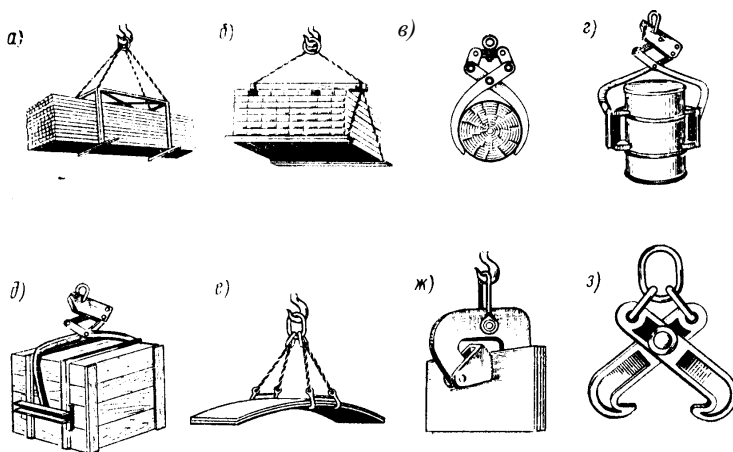


Рис. 11. Специальные грузозахватные приспособления:  
*a* – траверса для пиломатериалов; *б* – траверса для шпал; *в* – захват рычажный для круглого леса; *г* – захват для бочек; *д* – захват для ящиков; *е* – строп для листовой стали; *ж* – захват эксцентриковый для толстолиствого металла; *з* – захват для рельсов.

### Контрольные вопросы

1. Какие гибкие элементы используют для грузоподъемных машин?
2. Типы и структуры стальных канатов. Области применения.
3. Обозначение стальных канатов.
4. Обозначение сварных цепей. Применение.
5. Обозначение грузовых пластинчатых цепей. Применение.
6. Как выбраковываются стальные канаты с одинаковыми по диаметру проволочками?
7. Как выбраковываются стальные канаты с разными по диаметру проволочками?

8. Как учитывается поверхностный износ каната при выбраковке?
9. Какие схемы крепления конца каната на оси вы знаете?
10. Какие схемы крепления каната на барабане применяются в грузоподъемных машинах?
11. Для чего предназначены грузозахватные приспособления?
12. Какие типы крюковых подвесок применяются на кранах?
13. Что такое стропы? Их назначение.
14. Какие специальные грузозахватные приспособления применяют при подъеме и перемещении грузов?

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Стальные канаты.....	3
2. Обозначение канатов .....	7
3. Применение канатов .....	8
4. Нормы браковки стальных канатов.....	10
5. Крепление конца каната .....	12
6. Цепи .....	14
7. Грузозахватные приспособления .....	16

Учебно-методическое издание

**Владимир Михайлович Горелько**  
**Владимир Алексеевич Дремук**  
**Евгений Иванович Мажугин**  
**Владимир Данилович Прудников**

**КОНСТРУКЦИЯ И ВЫБОР КАНАТОВ И ЦЕПЕЙ.**  
**ВЫБРАКОВКА КАНАТОВ.**  
**ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ ОРГАНЫ.**

Методические указания к лабораторной работе

Редактор Е.Г. Бутова  
Техн. редактор Н.К. Шапрунова

Подписано в печать 05.12..  
Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага для множительных аппаратов.  
Печать ризографическая. Гарнитура "Таймс".  
Усл. печ. л. 1,16 Уч.-изд. л. 1,12.  
Тираж 125 экз. Заказ . Цена руб.

---

Редакционно-издательский отдел БГСХА  
213410, г. Горки Могилёвской области, ул. Студенческая, 2  
Отпечатано на ризографе копировально-множительного бюро  
БГСХА, г. Горки, ул. Мичурина, 5