

# **ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ (СТРОПОВ)**

**(на основе РД 220-12-98)**

## **1. Общие сведения**

1.1. Металлические съемные грузозахватные приспособления используются в процессе производства работ по подъему и перемещению грузов с применением грузоподъемных машин (кранов, кранов-трубоукладчиков, кранов-манипуляторов, подъемников, вышек и других машин и механизмов). Строповка, обвязка и зацепка твердых грузов для подъема, перемещения и опускания их при выполнении строительно-монтажных, погрузочно-разгрузочных и других работ с применением грузоподъемных машин производятся при помощи съемных грузозахватных приспособлений.

1.2. Стропы относятся к наиболее простым в конструктивном исполнении грузозахватным приспособлениям и представляют собой гибкие элементы с концевыми креплениями и захватными органами различных конструкций. В качестве гибкого несущего элемента используются стальные проволочные канаты, цепи.

1.3. Стальной проволочный канат сглаживает динамические нагрузки и надежен, так как разрушение каната происходит не внезапно, как у цепи, а количество оборванных проволок увеличивается постепенно, что позволяет следить за состоянием каната и браковать его задолго до обрыва.

1.4. Преимуществами стальных цепей по сравнению со стальными канатами являются их высокая гибкость, простота конструкции, технологичность и способность огибать острые грани без применения подкладок. Существенными недостатками стальных цепей являются их большая масса, возможность внезапного разрыва вследствие быстрого раскрытия образовавшихся трещин и необходимость тщательного повседневного контроля состояния (износа) звеньев цепи. Кроме того, стальные цепи не допускают приложения динамических нагрузок, а дефекты в металле звеньев цепи трудно обнаружить.

1.5. По числу ветвей стропы разделяют на канатные одноветвевые (1СК), двухветвевые (2СК), трехветвевые (3СК), четырехветвевые (4СК) и универсальные (УСК), цепные одноветвевые (1СЦ), двухветвевые (2СЦ), трехветвевые (3СЦ), четырехветвевые (4СЦ) и универсальные (УСЦ). Простые стропы (СК и СЦ) применяют для навешивания грузов, имеющих специальные приспособления (петли, крюки, рамы, болты и т.п.), универсальные стропы - для строповки грузов обвязкой. Одноветвевой строп с крюком или другим грузозахватным органом обычно применяют для захвата и перемещения грузов, снабженных монтажными петлями или проушинами, скобами и т.п.

1.6. Многоветвевые стропы используют для подъема и перемещения строительных деталей и конструкций, имеющих две, три или четыре точки крепления. Их широко применяют для строповки элементов зданий (панелей, блоков, ферм и т.п.), снабженных петлями или проушинами. При использовании многоветвевых строп нагрузка должна передаваться на все ветви равномерно, что обеспечивается вспомогательными соединениями.

1.7. Универсальные стропы применяют при подъеме груза, обвязка которого обычными стропами невозможна (трубы, доски, металлопрокат, аппараты и т.п.).

## **2. Требования безопасности**

2.1. Грузозахватные приспособления относятся к разряду наиболее ответственных устройств, на которые распространяются требования правил безопасности и нормативных документов Ростехнадзора.

2.2. Основными требованиями при проектировании и изготовлении грузозахватных приспособлений и тары являются:

- прочность и надежность конструкции грузозахватного приспособления и тары;
- минимальная собственная масса по сравнению с массой поднимаемого груза;
- удобство в обслуживании и обращении;
- простота конструкции;
- обеспечение сохранности захватываемого груза;
- соответствие особенностям технологических процессов и проектам производства работ, дальнейшая автоматизация процесса захвата и освобождения груза (работа по заданной программе без участия обслуживающего персонала).

2.3. Проектирование и изготовление грузовых стропов общего назначения производится в соответствии с требованиями РД-11-07-2007 Инструкция по проектированию, изготовлению и безопасной эксплуатации стропов грузовых. Расчет стропов из стальных канатов производится с учетом числа ветвей канатов и угла наклона их к вертикали. При расчете стропов коэффициент запаса прочности канатов принимается не менее 6.

2.4. Изготовление съемных грузозахватных приспособлений и тары производится в соответствии с регламентами технологических процессов изготовления.

2.5. Съемные грузозахватные приспособления (стропы) после изготовления подлежат испытанию на стенде испытательном гидравлическом СГИР-002. Съемные грузозахватные приспособления подвергаются осмотру и испытанию нагрузкой в 1,25 раза превышающей их номинальную грузоподъемность.

2.6. Сведения об изготовленных съемных грузозахватных приспособлениях заносятся в журнал, с указанием наименования стропов, грузоподъемности, номера изделия и выданного паспорта, результатов испытаний грузоподъемного приспособления.

2.7. Съемные грузозахватные приспособления снабжаются паспортом и прочно прикрепленной металлической биркой с указанием номера, грузоподъемности.

## **3. Эксплуатация**

3.1. В процессе эксплуатации владелец стропов должен периодически (в соответствии с требованиями статьи 9.3.25. ПБ 10-382-00) через каждые 10 дней производить осмотр стропов, а редко используемые стропы осматривать каждый раз перед выдачей их в работу.

3.1.1. Каждый раз перед выдачей в работу должны осматриваться стропы петлевые и кольцевые.

3.1.2. Целью осмотра стропов является выявление их состояния по признакам браковки и допустимости дальнейшей эксплуатации.

3.1.3. Для осмотра стропов, находящихся в эксплуатации и хранящихся на предприятии, владелец должен назначить приказом по предприятию (любой формы собственности и численности работающих) ИТР, ответственный по надзору за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений, съемных грузозахватных приспособлений, в том числе, стропов.

### 3.2. Запрещается:

- эксплуатация стропов, гибкие элементы, звенья и захватные органы которых достигли браковочного признака хотя бы по одному показателю, указанному в п. 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, а также:
- подъем и перемещение грузов с отклонением гибкого элемента стропа от плоскости захватного органа стропа, создающим боковой изгиб захватного органа;
- зацеп (строповка) груза за рог крюка стропа;
- завязывать гибкие элементы стропа узлами;
- эксплуатация стропов, не имеющих маркировочные бирки;
- эксплуатация одно и многоветвевых стропов, не имеющих паспорта;
- подвешивать цепную ветвь за звено на захватный орган (крюк);
- эксплуатация стропов, с крюками у которых, изготовителем предусмотрены предохранительные замки, без предохранительных замков.
- нагружать строп нагрузкой, превышающей его номинальную грузоподъемность  $P$ , указанную в паспорте или на маркировке, а также превышать значения  $P_d$ , приведенные в п.3.4

3.3. Контроль нагрузки на строп (массы перемещаемого груза) следует осуществлять применением измерительных устройств таких как, например, весы крановые типа ВК (рис. 9.1), технические характеристики которых приведены в таблице 7.1. раздела 7 РД-11-07-2007.

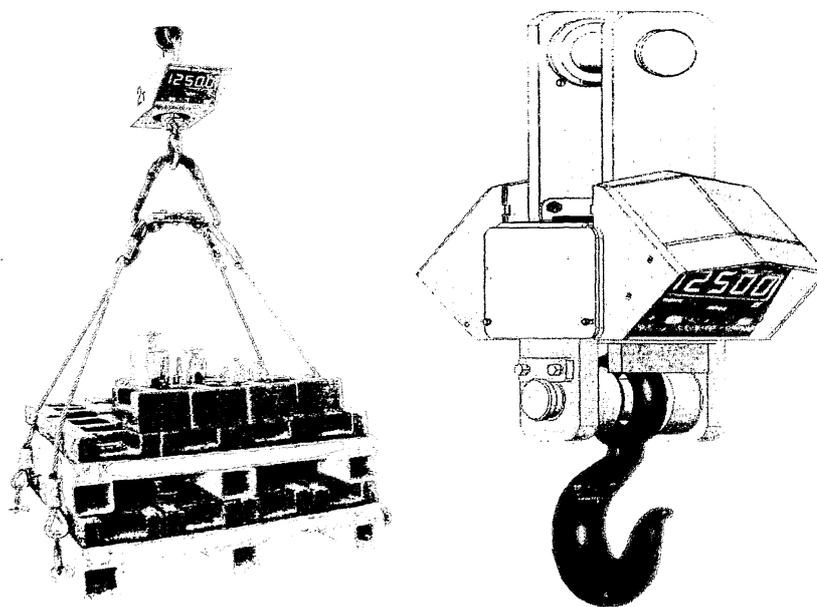
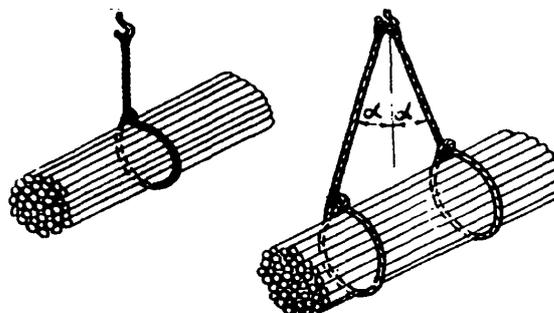


Рис. 9.1. Общий вид применения весов крановых типа ВК при подъеме стропом типа 4СК груза массой 12500 кгс

3.4. Номинальную грузоподъемность стропа  $P$ , указанную в его паспорте или на маркировке, следует уменьшать до значений  $P_d$ :

- при обвязке груза "на удав", например, см. черт. 4.1., черт. 4.2.) -  $P_d = 0,8P$  (грузоподъемность стропа снижается на 20%).



- при подъеме и перемещении стропами всех типов, за исключением стропов цепных, грузов цилиндрической формы или с закруглениями с радиусом  $r$

$P_d = 0,8P$  при  $r/d (t) = 2,0...2,5$  (грузоподъемность стропа снижается на 20%)

$R_d = 0,65P$  при  $r/d(t) = 1,0 \dots 2,0$  (грузоподъемность стропа снижается на 35%)

$R_d = 0,5P$  при  $r/d(t) = 0,5 \dots 1,0$  (грузоподъемность стропа снижается на 50%)

$R_d = P$  при  $r/d(t) > 2,5$  (грузоподъемность стропа не снижается)

здесь  $d$  - диаметр каната,  $t$  - толщина каната.

Строповка грузов с соотношением  $r/d(t)$  менее 0,5 не допускается.

3.4. Стропы грузовые ремонту не подлежат.

3.5. Захватные элементы на перемещаемом грузе (рым - болты, скобы и другие) должны иметь проемы таких размеров, которые обеспечивали бы свободное прохождение в них хватных органов (крюков) стропов.

3.6. Подъем и перемещение грузов с использованием стропов при погрузочно-разгрузочных работах с железнодорожных вагонов, платформ и кузовов автомобилей должен производиться по заранее разработанному проекту производства работ ППР или технологическим картам.

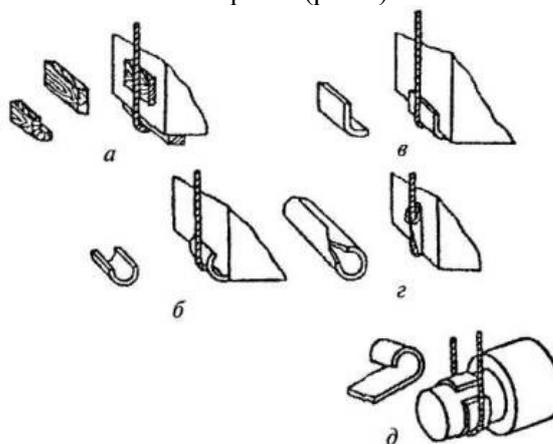
3.6.1. При разработке ППР и технологических карт необходимо предусматривать возможность применения инвентарных стропов общего назначения при максимальном угле отклонения ветви стропа от вертикали на угол не более  $45^\circ$  и угле между ветвями не более  $90^\circ$ ;

- выбирать такую схему строповки груза, при которой центр тяжести груза располагался по вертикальной оси подвеса стропа;

- предусматривать схему строповки длинномерных грузов за две точки, так чтобы центр тяжести груза располагался по вертикальной оси подвеса стропа, а углы между ветвями стропа и отдельной ветви от вертикали были соответственно не более  $90^\circ$  и  $45^\circ$ ;

- предусматривать грузоподъемность стропа не меньше массы перемещаемого груза;

- при наличии у перемещаемого груза острых кромок предусматривать наложение под эти кромки (кроме цепных стропов) деревянных подкладок или подкладок из иных материалов с тем, чтобы исключить повреждение гибкого элемента стропа. (рис.1)



**Рис. 1.** Типы подкладок под стропы:

*a* - из дерева; *b* - из разрезанных труб;

*в* - из разрезанных труб и согнутых угольников;

*г* - из отходов резиноканевых шлангов;

*д* - из ремней

3.6.1.1. При погрузочных работах и работах по складированию грузов (металлоконструкций, проката и других изделий) следует предусматривать зазоры между грузами (пакетами), чтобы исключить выдергивание стропа из под груза после его опускания на предыдущий груз (пакет).

Такие зазоры следует образовывать инвентарными деревянными подкладками, причем высота зазора должна быть больше наибольшей высоты сечения хватного органа или размера (диаметра) узла соединения концов гибкого элемента стропа в петле.

3.7. Подъем и перемещение грузов при производстве работ следует осуществлять по заранее разработанным (типовым) технологическим картам.

3.8. Погрузо-разгрузочные работы и складирование грузов с использованием грузовых стропов должны выполняться с учетом требований п. 9.5.18. ПБ 10-382-00.

3.9. Стропы цепные класса прочности 8, а также стропы всех типов, оснащенные звеньями и захватными органами 8 класса прочности, эксплуатировать в кислотной среде не допускается.

3.10. Внесение изменений в комплектацию стропа организациями (предприятиями), эксплуатирующими стропы, в частности, замена концевых, переходных концевых, промежуточных или переходных звеньев, допускается только по согласованию с изготовителем стропов с оформлением нового паспорта на строп.

3.11. Инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии, обязан обеспечить содержание в исправном состоянии съемных грузозахватных приспособлений (если содержание их в исправном состоянии не возложено на другие службы) путем проведения периодических осмотров, технических обслуживаний и ремонтов в установленные графиком сроки, систематического контроля за правильным ведением журнала осмотра и своевременного устранения выявленных неисправностей, а также личного осмотра грузозахватных приспособлений и тары в установленные сроки.

3.12. Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, кранами-трубоукладчиками, кранами-манипуляторами и другими грузоподъемными машинами, обязано не допускать использования немаркированных, неисправных или не соответствующих по грузоподъемности и характеру груза съемных грузозахватных приспособлений и производственной тары.

3.13. Для зацепки, обвязки (строповки) груза и навешивания его на крюк грузоподъемной машины, за исключением случаев, указанных в п. 3.14 настоящей инструкции, согласно требованиям правил безопасности должны назначаться стропальщики.

3.14. Для навешивания на крюк грузоподъемной машины груза без предварительной обвязки (груз, имеющий петли, рамы, цапфы, а также находящийся в ковшах, бадьях, контейнерах или другой таре) или в тех случаях, когда груз захватывается полуавтоматическими захватами, могут допускаться рабочие основных профессий, дополнительно обученные по сокращенной программе для подготовки стропальщиков.

3.15. Владельцем грузоподъемных машин и эксплуатирующими организациями должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики. Графическое изображение способов строповки и зацепки должно быть выдано на руки стропальщикам и крановщикам или вывешено в местах производства работ.

3.16. Владельцем грузоподъемных машин или специализированной организацией должны быть разработаны способы обвязки деталей и узлов машин, перемещаемых грузоподъемными машинами во время их монтажа, демонтажа и ремонта, с указанием применяемых при этом приспособлений, а также способов безопасной кантовки грузов, когда такая операция производится с применением грузоподъемной машины.

3.17. Съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие осмотра и технического освидетельствования, к работе не допускаются. Неисправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ.

3.18. Стрповка грузов должна производиться в соответствии со схемами стрповки. Для стрповки предназначенного к подъему груза должны применяться стропы, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза, с учетом числа ветвей и угла их наклона; стропы общего назначения следует подбирать так, чтобы угол между их ветвями не превышал 90°.

3.19. Соединения крюка грузоподъемной машины с подвесками, петлями и коушами стрпов должны быть надежными. Подвеска стропа должна фиксироваться защелкой крюка. Монтажная петля должна закрепляться защелкой в звене крюка стропа.

3.20. Перемещение мелкоштучных грузов должно производиться в специально для этого предназначенной таре; при этом должна исключаться возможность выпадения отдельных грузов.

3.21 Груз, грузозахватное приспособление или тару при их горизонтальном перемещении следует предварительно поднять на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования, строительных конструкций и других предметов.

3.21. Опускать перемещаемый груз разрешается лишь на предназначенное для этого место, где исключается возможность падения, опрокидывания или сползания устанавливаемого груза. На место установки груза должны быть предварительно уложены соответствующей прочности подкладки для того, чтобы стропы могли быть легко и без повреждения извлечены из-под груза.

3.22. При работе грузоподъемной машины не допускаются подъем груза, засыпанного землей или примерзшего к земле, заложенного другими грузами, а также освобождение с применением грузоподъемной машины заземленных стропов, канатов, цепей.

#### **4. Порядок осмотра и браковки**

4.1. Согласно требованиям правил безопасности стропальщики должны производить осмотр съемных грузозахватных приспособлений перед их использованием для подъема и перемещения грузов с применением грузоподъемных машин.

4.2. Инженерно-технические работники, ответственные за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии, и лица, ответственные за безопасное производство работ кранами, кранами-трубоукладчиками, кранами-манипуляторами и другими грузоподъемными машинами, должны производить осмотр грузозахватных приспособлений в следующие сроки:

- стропов (за исключением редко используемых) - каждые 10 дней;
- редко используемых съемных грузозахватных приспособлений - перед выдачей их в работу.

4.3. При осмотре канатных стропов необходимо обращать внимание на состояние канатов, коушей, крюков, подвесок, замыкающих устройств, обойм, карабинов и места их крепления.

4.4. Для оценки безопасности использования канатов применяют следующие критерии:

- характер и число обрывов проволок, в т. ч. наличие обрывов проволок у концевых заделок, мест сосредоточения обрывов проволок, интенсивность возрастания числа обрывов проволок;
- разрыв пряди;
- поверхностный и внутренний износ;
- поверхностная и внутренняя коррозия;
- местное уменьшение диаметра каната, включая разрыв сердечника;
- деформация в виде волнистости, корзинообразности, выдавливания проволок и прядей, раздавливания прядей, заломов и т.п.;
- повреждения в результате температурного воздействия или электрического дугового разряда.

4.5. Канатный строп подлежит браковке:

- наличие на любой ветви стропа шести и более обрывов наружных проволок каната на участке длиной равной шести шагам свивки каната;
- наличие на любой ветви стропа трех и более обрывов наружных проволок каната на одной пряди каната или в петле стропа;
- разрыв одной пряди каната любой ветви стропа;
- уменьшение диаметра проволок каната на 30% и более на любой ветви стропа, из-за поверхностного износа и коррозии проволок каната;
- необратимые деформации каната любой ветви стропа, такие как волнистость, местное уменьшение диаметра или толщины каната, выдавливание металлического сердечника на поверхность каната, выдавливание проволок каната на его поверхность, раздавливание и перекручивание каната, местный залом и перегиб каната.
- изменение цвета проволок ("цвета побегалости"), вследствие воздействия повышенной температуры окружающей среды или электрического тока (дугового разряда).
- при отсутствии или повреждении маркировочной бирки;

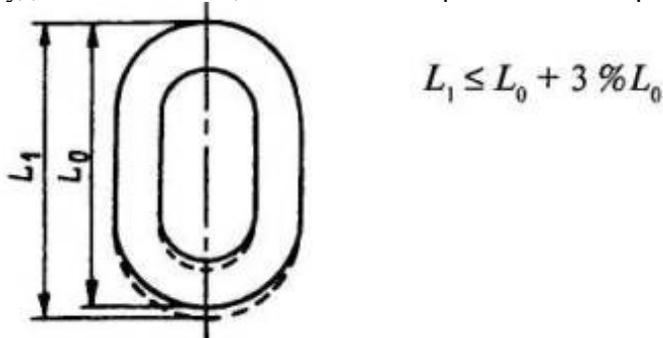
- с деформированными коушами или износе их с уменьшением сечения более чем на 15%;
- с признаками смещения каната в заплетке;
- с поврежденными или отсутствующими оплетками или другими защитными элементами при наличии выступающих концов проволоки у места заплетки;
- с крюками, не имеющими предохранительных замков.

4.6. Признаками браковки (изъятия из эксплуатации) стропов всех типов по состоянию звеньев и захватных органов являются:

- трещины, надрывы глубиной 5% и более диаметра (высоты) сечения звена, захватного органа;
- износ поверхности звеньев и захватных органов или местные вмятины на них, приводящие к потере сечения на 10% и более;
- наличие остаточных деформаций, приводящих к изменению (от первоначальных) линейных размеров и размеров сечений звеньев и захватных органов на 5% и более;
- остаточные деформация (отогнутость) рога крюка.

4.7. Цепной строп подлежит браковке, если будут обнаружены следующие дефекты:

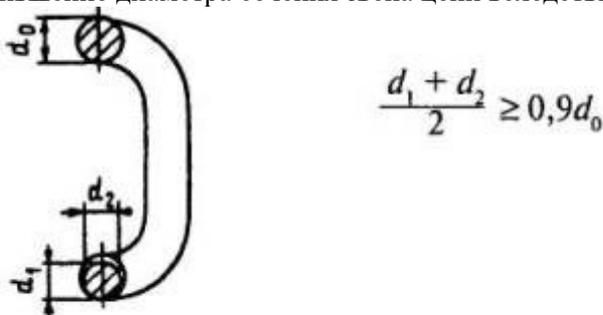
- обрыв звена;
- изгиб или износ крюка в звене более 10% первоначального размера;
- удлинение звена цепи более 3% первоначального размера (рис. 2);



**Рис. 2.** Увеличение длины звена цепи:

$L_0$  - первоначальная длина звена, мм;  $L_1$  - увеличенная длина звена, мм

- уменьшение диаметра сечения звена цепи вследствие износа более 10% (рис. 3).



**Рис. 3.** Уменьшение диаметра сечения звена цепи:

$d_0$  - первоначальный диаметр, мм;  $d_1$ ,  $d_2$  - фактические диаметры сечения звена, измеренные во взаимно перпендикулярных направлениях, мм

4.8. При осмотре захватов необходимо проверять состояние рабочих поверхностей, соприкасающихся с грузом. Если на них имеется насечка, то затупление или выкрашивание зубчиков не допускается. Захват подлежит браковке, если будут обнаружены изгибы, изломы рычагов или износ и повреждение соединительных звеньев. Металлические траверсы, состоящие из балок, распорок, рам и других элементов, подлежат браковке при обнаружении деформаций со стрелой прогиба более 2 мм на 1 м длины, трещин в местах резких перегибов или изменении сечения сварных элементов, а также при повреждении крепежных и соединительных звеньев.