

Грузоподъемность стропа, т	Цвет
1,0	фиолетовый
2,0	зеленый
3,0	желтый
>4,0	серый
5,0	красный
6,0	коричневый
8,0	синий
10,0 и выше	оранжевый

## Область применения строп

**Строп** (от нидерл. strop, "петля") - конструкция, применяемая для подъема и транспортировки грузов. Как правило, строп имеет вид троса, каната, либо цепи с петлей или крюком на обоих концах. Основная задача стропов - обеспечивать быстроту и надежность крепления груза, удобство использования.

Стропы применяются в самых различных областях: при грузоперевозках, строительных работах, погрузочно-разгрузочных работах, в лесной, нефтяной и газовой промышленности, сельском хозяйстве, на производстве. К стропам предъявляются жесткие требования по безопасности, они должны соответствовать стандартам ГОСТа и быть сертифицированными. Стропы имеют непосредственное отношение к сохранности здоровья и жизни людей, целостности грузов.

## Классификация строп

В зависимости от габаритов груза и характера грузовых работ различают стропы канатные, стропы текстильные и цепные стропы.

**Стропы канатные** обычно имеют вид каната, сплетенного из нескольких ответвлений. Многоветвевые канатные стропы имеют от двух и более канатов, соединенных вместе стальным кольцом. Количество канатов и способы захвата грузов отличаются в зависимости от характера грузоподъемных или строительных работ. Такие стропы являются отличным средством при транспортировке особо тяжеловесных и крупногабаритных грузов, имеющих специальные петли, скобы либо проушины для захвата. Двухпетельный канатный строп - часть каната, закрученная с обоих концов в петли. Способен при захвате груза проходить через кольца и отверстия, увеличивая, таким образом, прочность и надежность крепления. Канатные стропы эффективно выполняют возложенные на них задачи при температурах от -45 до +40°C, надежны. Устойчивость каната к резким нагрузкам очень высокая. Разрушение таких строп не мгновенное, его можно заметить на раннем этапе и избежать аварии. Несмотря на достоинства, канатные стропы обладают большим весом и менее удобны по сравнению с остальными видами строп, их не рекомендуется применять в химически активных средах, при работах с хрупкими грузами.

**Стропы текстильные** - самый универсальный вид строп. При собственном минимальном весе и размере они могут использоваться при транспортировке многих видов грузов. Стропы текстильные устойчивы к воздействию внешней среды, не боятся солнца, защищены от воздействий воды, нефти, химически активных веществ, растворителей, масел. Прекрасно выполняют свои задачи во всех климатических зонах, не теряют свойств при большом перепаде температур. Лучше всего текстильные стропы подходят для транспортировки хрупких грузов, т.к. не царапают и не деформируют их при подъеме. Пиломатериалы, древесину, пластиковые и полиэтиленовые заготовки, окрашенные конструкции - все это наиболее безопасно транспортировать при помощи текстильных строп; кроме того, минимален риск травмы среди работников при их использовании. Продлить срок службы текстильных строп помогает защитная спецкань, которой они снабжены в районе петель, иногда стропы снабжаются защитой по всей своей длине. Текстильные стропы имеют два ременных слоя и различаются по цветам в зависимости от допустимых нагрузок.

**Стропы цепные** - также широко применяются при грузоподъемных и строительных работах. Представляют собой цепь из звеньев высокой прочности соединенных, как правило, методом сварки. В отличие от канатных строп обладают большей гибкостью, и удобством при погрузочно-разгрузочных работах. Стальная цепь таких строп выдерживает давление грузов с заостренными частями. Хотя цепные стропы имеют довольно значительный вес, при использовании высокотехнологичных сплавов он может быть значительно уменьшен. Исключительно долговечны и, в отличие от текстильных и канатных, пригодны для ремонта. Выдерживают применение при сверхвысоких и сверхнизких температурах, воздействие огня и кислот.

## Дополнительные комплектующие

При строительных работах и подъеме грузов не обойтись без специальных приспособлений для строп: крюков, звеньев, коушей, захватов, карабинов, таверсов.

Крюк - основной элемент погрузочно-разгрузочных работ. Виды крюков - чалочные (строповые) крюки, крюки с вилочным разъемом, крюки с проушиной, крюки с большим зевом, укорачивающие и S-образные крюки.

Звенья. Основное применение - сцепка грузовых конструкций между собой. Подразделяются на обычные овальные, треугольные, соединительные.

Коуш - железное кольцо с выгнутыми наружу краями, предназначенный для обвязки его веревкой.

Грузовые Захваты - незаменимы при работах со сложными и крупногабаритными грузами. С их помощью транспортируют европоддоны, трубы, листовой металл, рулонную сталь, строительные плиты и блоки. Широко используются в автомобильной промышленности.

Карабины - сцепки особой конструкции, выполняют роль крепления для остальных деталей грузовых конструкций.

Таверс - одна или несколько балок, соединенных между собой, имеет специальную форму под каждый тип груза. Задействуются при перемещении рельс, контейнеров, труб, различных рулонов, разгрузке вагонов.

## Важные моменты

Правильный выбор фирмы-изготовителя грузоподъемного оборудования станет залогом долговечности материалов и безопасности работ. Залогом хорошего качества продукции является точное соответствие ГОСТу. Любой строп должен иметь бирку с выбитой на ней информацией о дате изготовления изготовителем и грузоподъемности. Эксплуатация стропа, на котором отсутствует бирка, запрещена. Большое значение следует придать наличию серийного номера и длительности гарантии на стропа. В противном случае возможны не только материальные и временные издержки при работе с некачественными изделиями, но и угроза жизни и здоровью людей.

Немаловажен также ассортимент, наличие и доступность стропов прямо со склада. Важную роль играет качество гарантийного обслуживания. Будет неплохо, если фирма сама занимается производством грузоподъемного оборудования - цена на такую продукцию ниже.

Мы надеемся, что вышеизложенный материал поможет сделать Вам правильный выбор при покупке грузоподъемного и строительного оборудования.

## Словарь стропальщика

**Заготовка стропа** – куски ленты, отмеренные и нарезанные для изготовления стропа с учетом выбранной длины стропа  $L$ , длины петли  $P$  и нужной длины сшивки  $C$ .

**Одноветвевой строп с крюком и силовым кольцом (1СК)** – строп ветвевой петлевой. В одну его петлю введено силовое металлическое кольцо, в другую – грузоподъемный крюк.

**Относительное удлинение стропа** – увеличение длины стропа по отношению к его первоначальной длине, возникает под действием веса транспортируемого груза или во время стендовых испытаний.

**Относительное удлинение стропа остаточное** – удлинение стропа, оставшееся после снятия груза.

**Петля** – конструкция конца петлевого стропа: конец ленты поворачивают на 180 градусов и сшивают с основной лентой. Площадь сшивания, толщина нити и конструктивное исполнение швов должны соответствовать нормативным документам и обеспечивать грузоподъемность стропа.

**Соединительное звено** – специальная сборочная единица, звено, служащее для соединения колец одноветвевых стропов и последующего соединения с крюком крана или другого грузоподъемного механизма.

**Строп ветвевой петлевой (СТП)** – гибкий строп из сшитой ленты с петлевыми концами с обеих сторон. С его помощью вес груза передается на грузоподъемный механизм крана.

**Строп ветвевой петлевой с двумя металлическими звеньями** – петлевой строп, в обе петли которого введены металлические звенья.

**Строп ветвевой петлевой с металлическими звеньями самозатягивающийся** – строп петлевой, в обе петли которого вставлены металлические звенья разного размера таким образом, что строп станет самозатягивающимся.

**Строп ветвевой петлевой с одним металлическим звеном** – строп петлевой, в одну из петель которого введено металлическое звено.

**Строп кольцевой (СКТ)** – гибкий строп из сшитой плоской ленты, концы которой сшиты в замкнутое кольцо.

**Строп составной, полотенце, (СТС)** – ленточный петлевой строп, сшитый по всей длине с другим таким же стропом для увеличения ширины.

**Шов** – способ соединения тканых материалов путем последовательного пропуска нити через все слои соединяемых материалов и стягивания их для обеспечения прочного соединения друг с другом.

**2-, 3- или 4-хветвевое строповочное устройство (2СТ, 3СТ, 4СТ)** – состоит из 2, 3 или 4-х одноветвевых стропов с крюком и силовым кольцом, которые прикреплены своими силовыми кольцами к одному общему соединительному кольцу. Это кольцо предназначено для навески на грузоподъемный крюк механизма подъема крана.

## Требования к перемещению грузов ленточными стропами

Чтобы не наломать дров при погрузо-разгрузочных работах, до их начала обязательно нужно составить подробный план проведения этих работ в соответствии с технологическими картами.

В картах должны быть указаны: перечень применяемых грузозахватных приспособлений; схемы строповки всех грузов, предназначенных для транспортирования.

В технологических картах так же должно быть указано, какие именно стропы нужно использовать для транспортировки тех или иных грузов. Понятно, что стропы должны полностью соответствовать массе и особенностям поднимаемого

груза. Чтобы не произошло никаких неприятных случайностей во время работ, следует на всякий случай провести проверку расчетов необходимого числа ветвей и углов их наклонов. Если будут использоваться стропы общего назначения, углы между ветвями не могут превышать 120 градусов.

Важно состояние и работа крюков, к которым цепляются стропы. Особенно надежным должно быть соединение крюков со стропами. Подвески строп должны фиксироваться защелкой крюка. Если у стропового крюка есть защелка, она тоже должна фиксировать монтажную петлю стропа.

Ночной кошмар всех такелажников – падение груза при его перемещении.

Причины подобного падения могут быть различны. Если на стропях после их крепления останутся узлы или они будут перекручены, тогда груз может начать раскачиваться, крутиться, или оставшийся узел может развязаться. Раскачиваться и крутиться может начать груз сложной конфигурации, укрепленный так, что центр его тяжести сместился в сторону одной из строп. К тому же нагруженная стропа может оборваться.

Опасны острые углы груза (доски, швеллеры, уголки, двутавры), которые могут перетереть стропы. От такого груза стропы следует защитить чехлами или специальными прокладками. Бывает, что во время подъема из-под груза выскальзывает неправильно заведенный строп. Иногда во время подъема падает не весь груз сразу, а начинают выскальзывать по одной его части, например, трубы или столбы. Чтобы этого не случилось, составной груз нужно обвязать не менее чем в 2-х местах. Недопустимо оставлять болтающиеся концы неиспользованных ветвей строп. Их обязательно нужно укрепить, чтобы они не развевались и ни за что не цеплялись.

Повредить стропы может не только груз, но и рабочие поверхности крюка грузоподъемной машины. Крюки не должны иметь острых кромок, радиус кривизны поверхности, которая соприкасается с текстильным стропом, должен быть не менее трех четвертей несущей ширины стропа.

Закрепляя груз стропами, подумайте о том, как будете отцеплять их. Если вам нужно будет вытаскивать стропы из-под груза так, что они будут тереться о поверхность, на которой лежит перемещенный груз, найдите другое решение.

## Перемещение грузов с непосредственной обвязкой их стропами

При обвязке стропами грузов, имеющих острые ребра, между ребрами и канатами или лентами следует поместить проставки для предохранения стропов от повреждений.

Если груз обвязывается цепными стропами, следует избегать изгиба звеньев на ребрах груза.

Если канатные стропы регулярно используются для обвязки грузов с маленькими радиусами закругления, т.е. если радиус закругления меньше 2,5 диаметра

каната, следует понизить допускаемую нагрузку на ветви стропа. Необходимо снижать грузоподъемность стропа на 20% и при строповке груза с его затяжкой петель.

Иногда груз свободно укладывают на петлевые стропы. В этом случае, независимо от числа петель, на грузе обязательно должны быть элементы, которые предохранят его от продольного смещения.

## Контроль состояния стропов при эксплуатации

Грузоподъемные механизмы потенциально опасны во время эксплуатации, поэтому во время работы следует обязательно контролировать состояние строп. Стропы непременно нужно периодически осматривать в определенные сроки, но не реже, чем раз в 5-10 дней при постоянном использовании.

Нельзя эксплуатировать стропы, на которых нет маркировочной бирки или при ее повреждении. Если при осмотре обнаруживаются повреждения, стропы следует отправить на ремонт. При ремонте положено использовать только те материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, которые соответствуют всем технологическим условиям. После ремонта стропы обязательно должны быть освидетельствованы на том предприятии, где они ремонтировались.

Во время освидетельствования стропы нужно осмотреть и испытать под нагрузкой, в 1,25 раз превышающей номинальную грузоподъемность. После приемосдаточных испытаний стропы можно освидетельствованию не подвергать. Осмотру подлежат и другие части строп. Кольца, петли и крюки выбраковываются при наличии трещин. При износе поверхности элементов или вмятинах, уменьшающих площадь поперечного сечения на 10 %, элементы так же должны быть забракованы.

Браковке подлежат элементы, если из-за деформаций их размеры изменились более, чем на 5%. Результаты осмотра строп должны быть занесены в Журнал учета и осмотров. Забракованные стропы к эксплуатации не допускаются.

## Нормы и правила браковки стропов из текстильной ленты

Если вы при перемещении груза подцепляете его стропами, они должны быть качественными, прочными. Перед тем, как начинать крепление груза, обязательно убедитесь в том, что стропы надежны. Лучше всего, если этим займутся инженерно-технические работники, ответственные за состояние грузоподъемных машин, и лица, ответственные за безопасное производство работ. Если стропы используются редко, достаточно осмотреть их перед началом работы. Если ж

стропы используются постоянно, осматривать их необходимо регулярно каждые 10 дней.

Стропы, которые не были предварительно осмотрены, использовать нельзя. Благоразумнее всего, осмотренные и признанные годными стропы снабдить бирками, на которых отмечена дата осмотра. Дефектные стропы и неосмотренные держите отдельно, чтобы случайно не пустить их в работу.

При осмотре строп обязательно внимательно осмотрите ленты, швы, крюки, скобы, замыкающие устройства, обоймы, карабины и места их креплений. На стропках должны быть клеймо и разборчивая информация об их грузоподъемности и размерах.

Недопустимы узлы на несущих лентах строп, поперечные порезы или разрывы ленты независимо от их размеров. Так же следует забраковать стропы с продольными порезами или разрывами ленты, суммарная длина которых превышает 10 % длины ленты ветви стропа или единичные повреждения длиной более 50 мм. Расслоения ленты допустимы в местах заделки краев ленты, но не длиннее 0,2 м на одном из крайних швов или 2 и более внутренних. Расслоения суммарной длиной более полуметра на одном крайнем шве или на двух и более внутренних швах, разрывы трех и более строчек шва недопустимы. Такие стропы бракуйте без раздумий.

Недопустимы отслоение края ленты или сшивки лент у петли длиннее 10% сшивки концов лент. Обязательно оцените повреждения лент от внешних воздействий: поверхностные обрывы нитей от трения о груз, выпучивание нитей, повреждения от воздействия химических веществ (кислоты, щелочи, растворителя, нефтепродуктов и т. п.) допустимы не более, чем на 10% ширины ленты или длины стропа. В число опасных повреждений входят сквозные отверстия от брызг расплавленного металла, загрязнение лент нефтепродуктами, смолами, красками, цементом, грунтом и т. д.

Совокупность всех перечисленных дефектов на суммарной площади более 10 % ширины и длины стропа, измочаленные ленты стропа так же делают невозможной его эксплуатацию.

Дефектными могут оказаться металлические части строп: кольца, петли, скобы, подвески, обоймы, карабины, звенья и т.д. Опасны трещины в этих деталях любых размеров и расположения, уменьшение площади поперечного сечения элементов более, чем на 10% из-за вмятин, износа поверхности, повреждение резьбовых соединений и других креплений. Эксплуатация дефектных строп ведет к обрыву и к авариям.

Не пытайтесь отремонтировать повреждения своими силами. Такая экономия обернется большой бедой. Чтобы по ошибке не использовать дефектные стропы, на них так же следует прицепить бирки с указанием обнаруженных дефектов и сделать соответствующие записи в журнале.

## Строп текстильный СТП - петлевой

Ширина ленты, мм	30	60	90	120	150	180	240	300	300
Г/п	1,0т	2,0т	3,0т	4,0т	5,0т	6,0т	8,0т	10,0т	15,0т
Длина L, м	Цена, руб.								
1,0	145	238	430						
2,0	240	381	510	792	990	1256	2175	3099	
3,0	347	524	705	1084	1309	1593	3154	4177	4650
4,0	430	667	909	1375	1628	2041	4133	5255	5760
5,0	484	810	1112	1667	1947	2488	5112	6333	7498
6,0	575	953	1316	1958	2266	2936	6091	7411	8880
7,0	667	1096	1519	2250	2585	3384	7070	8489	10300
8,0	758	1239	1723	2541	2904	3831	8049	9567	11690
Доп. метр	91	143	234	292	341	448	979	1078	1450
Защитный чехол, длина 1м	120	240	324	474	635	690	948	1600	1620



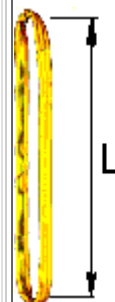
В таблице представлены цены на стропы грузовые текстильные типа СТП.

Текстильные стропы изготавливаются из плоской полиэстровой ленты. Плоская стропа предназначена для окрашенных или легко повреждаемых грузов. Текстильная стропа отличается легкостью и эластичностью. Для удобства работы текстильные стропы разной грузоподъемности имеют ленту не только разной ширины (30мм на каждую тонну грузоподъемности текстильной стропы), но и разный цвет ленты. Возможно производство строп любой длины.

Текстильная стропа из полиэстровой ленты боится порезов и острых кромок. Для защиты материала строп предлагаем подвижные накладки, которые надеваются на стропу и могут перемещаться в места контакта с углами и кромками поднимаемого груза. В качестве защитных накладок используются полиэстровые ленты, имеющие грузоподъемность больше, чем грузоподъемность защищаемой стропы.

Текстильные стропы изготавливаются из плоской полиэстровой ленты. Плоская стропа предназначена для окрашенных или легко повреждаемых грузов. Текстильная стропа отличается легкостью и эластичностью. Для удобства работы текстильные стропы разной грузоподъемности имеют ленту не только разной ширины (30мм на каждую тонну грузоподъемности текстильной стропы), но и разный цвет ленты. Возможно производство строп любой длины.

<b>Строп текстильный круглопрядный кольцевой КСК (СТКк)- кольцевой</b>											
Г/п	1,0т	2,0т	3,0т	4,0т	5,0т	8,0т	10,0т	15,0т	20,0т	25,0т	30,0т
Длина L, м	Цена, руб.										
0,5	115	143	178								
1,0	161	218	246	306	352	657					
1,5	236	281	366	449	539	964	1453				





2,0	278	359	478	645	748	128 8	171 9	2672			
2,5	348	446	584	804	939	160 2	213 6	3316	4541	5678	
3,0	411	534	678	943	110 8	203 0	256 8	3959	5429	6318	8096
4,0	527	707	900	115 2	133 8	259 6	338 8	5276	7200	8399	1054 2
5,0	636	837	111 8	156 9	183 4	324 0	421 5	6556	8971	1047 3	1311 9
6,0	766	100 5	133 9	187 3	220 1	372 7	504 9	7811	1076 2	1254 4	1569 6
7,0	908	116 6	153 6	212 4	255 1	425 0	571 6	8934	1222 3	1446 3	1775 5
8,0	105 0	132 7	173 3	237 5	290 2	477 3	638 4	1005 7	1368 4	1637 1	1981 4
Доп. метр	142	161	197	251	350	523	667	1123	1461	1909	2059

В таблице представлены цены на стропы грузовые текстильные круглопрядные типа КСК (СТКк).

Круглопрядные стропы обладают высокой износостойкостью. Форма стропа в виде замкнутой петли гарантирует долгий срок службы стропа, так как позволяет в процессе эксплуатации постоянно меняться места соприкосновения стропа с грузом и крюком крана. Полиэфирные волокна сердечника стропа почти не подвержены растяжению, поэтому при подъеме груза не происходит повреждения стропа. Круглопрядные стропы обладают высокой эластичностью, они легко принимают форму поверхности груза.

Круглопрядные стропы мягкие, легкие и компактные и обладают всеми преимуществами текстильных строп. Они не нанесут вред окрашенной, легкоповреждаемой или хромированной поверхности груза. Для перемещения круглопрядных стропов не требуется ни специального оборудования, ни особых усилий. Круглопрядные стропы не портят грузоподъемное оборудование и транспорт; безопасны в использовании.

## Стропы

**Стропы** (голл. Strop — «петля») — грузозахватное приспособление, оснащенное на конце кольцом, скобой, крюком и т.д. Стропы с автоматически действующим захватом называются автостропами. Предназначены для захвата и подъема штучных грузов — для контейнеров, пакетов и т.п.

Стропы удобны и безопасны в работе, обеспечивают сохранность груза и имеют минимальную собственную массу, быстро захватывают и освобождают груз. При выборе строп нужно определить предельные рабочие нагрузки, которым будут подвергаться стропы, а также учесть режим использования и характеристики поднимаемого груза.

Размер, форма, вес и предполагаемый метод подъема груза, а также рабочая среда и характер груза являются определяющими факторами при подборе стропа.

## Стропы цепные

**Стропы цепные** представляют собой отрезки канатов или сварных облегченных цепей со звеньями высокой прочности, концы которых сращивают или снабжают коушами (специальное металлическое кольцо), крючьями или скобами.

**Стропы цепные** характеризуются широтой и удобством применения и длительным сроком эксплуатации. **Цепные стропы**, поставляемые нашей компанией, характеризуются повышенной прочностью, небольшими размерами и массой.

**Стропы цепные** используются при очень высоких температурах, при наличии открытого огня, в кислой среде. С помощью этого вида строп можно без специальной защиты перемещать грузы с острыми кромками. Цепные стропы имеют гибкую конструкцию, что делает возможными любые способы строповки. Высокая безопасность в работе.



## Стропы канатные (стальные)

**Стропы канатные** используются при непосредственном контакте с грузом и крюком крана. Конструкции стропа отличаются способом заделки концов каната — заплетка или опрессовка алюминиевой втулкой.

**Стропы стальные канатные** применяются при погрузочно-разгрузочных, строительно-монтажных работах, подъеме и перемещении грузов кранами при температуре от - 40 до + 400 градусов. Наиболее широко используются в России и странах СНГ.

**Канатные стальные стропы** очень надежны и устойчивы к резким динамическим нагрузкам. Разрушение каната происходит постепенно, а не внезапно, что позволяет следить за его состоянием и своевременно выбраковывать.

**Канатные стропы** менее трудоемки в изготовлении, чем **цепные** и **текстильные стропы**, поэтому дешевле. Однако **стальные стропы** менее долговечны по сравнению с цепными стропами, а также имеют ограничения в использовании (особенно в агрессивной среде). А из-за своего значительного веса и меньшего удобства в работе они проигрывают **текстильным стропам**.

## Стропы текстильные

**Текстильные стропы** деликатно воздействуют на груз, поэтому используются для подъема хрупких грузов, чувствительных к царапинам и различным деформациям (шлифованных и окрашенных деталей, пачек полиэтиленовых труб и пиломатериалов, каменных плит, фанеры и т.п.). **Текстильные стропы** значительно удобнее в работе по сравнению с канатными и цепными стропами.

**Стропы текстильные** помогают значительно сократить время и трудозатраты погрузочно-разгрузочных работ, сократить число крановых операций, а также минимизировать вероятность повреждения груза при транспортировке. Однако стойкость к внешним воздействиям **текстильных строп** гораздо ниже цепных и канатных аналогов.

**Стропы текстильные** делятся на:

**стропы ленточные** (петлевые и кольцевые) — изготавливаются из плоской тканой несущей ленты. В зависимости от используемого материала лент **ленточные стропы** делятся на **стропы капроновые**, пеньковые, хлопчатобумажные и полиэстровые. **Текстильные стропы** из полиэстерной ленты наиболее прочные и не вытягиваются под воздействием нагрузки, как, например, **стропы капроновые**.

**стропы круглопрядные** — применяются при такелажных работах; производятся в форме кольца, которое состоит из несущего сердечника и тканого защитного кожуха - рукава. Этот тип **текстильных строп** с каждым годом становится все более популярным.

Зависимости величины коэффициента  $M$  режима работы от вида строповки груза.

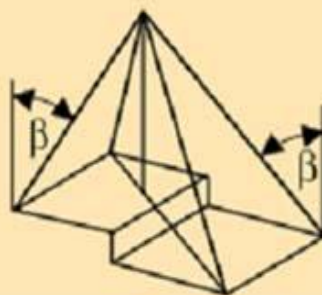
обычный	затяжка	обвязка до $6^\circ$	обычный	затяжка	обвязка до $6^\circ$
					
Коэффициент нагрузки $M$					
1,0	0,8	2,0	1,0	0,8	2,0

Угол наклона $\beta$							
1-ветвевой	2-ветвевой		3-ветвевой		4-ветвевой		
							
—	0 bis $45^\circ$	$45^\circ$ $60^\circ$	0	$45^\circ$	$45^\circ$ $60^\circ$	0	$45^\circ$ $60^\circ$
Коэффициент нагрузки $M$							
1	1,4	1	2,1	1,5	2,1	1,5	

Угол наклона $\beta$			
обычный	затяжка	обычный	затяжка
			
			
Коэффициент нагрузки $M$			
1,4	1,12	1,0	0,8

Угол наклона  $\beta$

4-ветвевой



$0^\circ$  до  $45^\circ$

от  $45^\circ$  до  $60^\circ$

Коэффициент нагрузки **M**

1,4

1,0