

### 3.5. РАСЧЁТ И ВЫБОР СТРОПОВ

При расчёте стропов усилие в ветвях  $S$  (Н) определяют с учётом числа ветвей  $n$  и угла наклона ветвей  $\alpha$  к вертикали. Когда рассчитывают стропы общего назначения, имеющие несколько ветвей, расчётный угол между ветвями принимают ПО". Для стропов, предназначенных для подъёма определенного груза, при расчёте можно принимать фактический угол.

#### Коэффициенты запаса прочности стропов

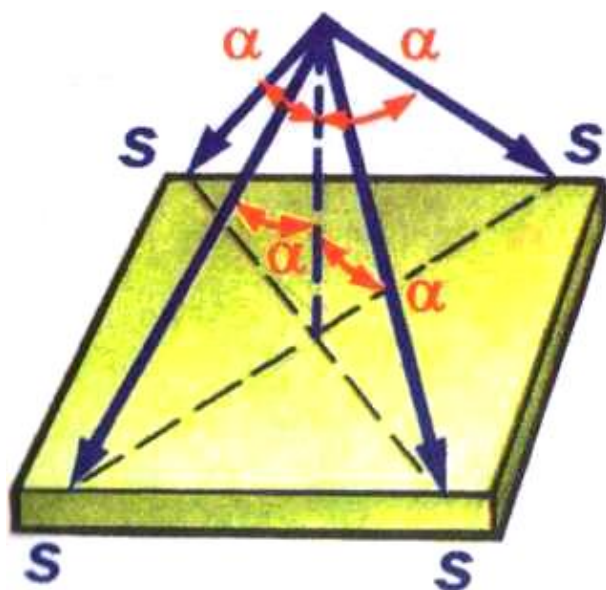
*Коэффициент запаса прочности* — это отношение разрывной нагрузки каната (цепи) к нагрузке в отдельной ветви стропы. Он показывает, во сколько раз натяжение ветви стропы должно быть меньше разрывной нагрузки каната (цепи), из которого строп изготовлен.

Коэффициент запаса прочности *стального каната* по отношению к нагрузке отдельной ветви стропы должен быть не менее 6.

Коэффициент запаса прочности *круглозвенной цепи* по отношению к нагрузке отдельной ветви стропы должен быть не менее 4.

При проектировании стропов из канатов и лент, для ветвей которых используют *пеньковые, хлопчатобумажные или синтетические материалы*, коэффициент запаса прочности по отношению к нагрузке отдельной ветви стропы должен быть не менее 8.

При известной массе груза  $Q$  натяжение, возникающее в каждой ветви, определяют по формуле:



$$S = 10Q/n \cdot \cos\alpha = 10m \cdot Q/n$$

где  $n$  — количество ветвей;  
 $m$  — коэффициент, соответственно,

$\alpha = 0^\circ$	$m=1$
$\alpha = 30^\circ$	$m=1,15$
$\alpha = 45^\circ$	$m=1,42$
$\alpha = 60^\circ$	$m=2$

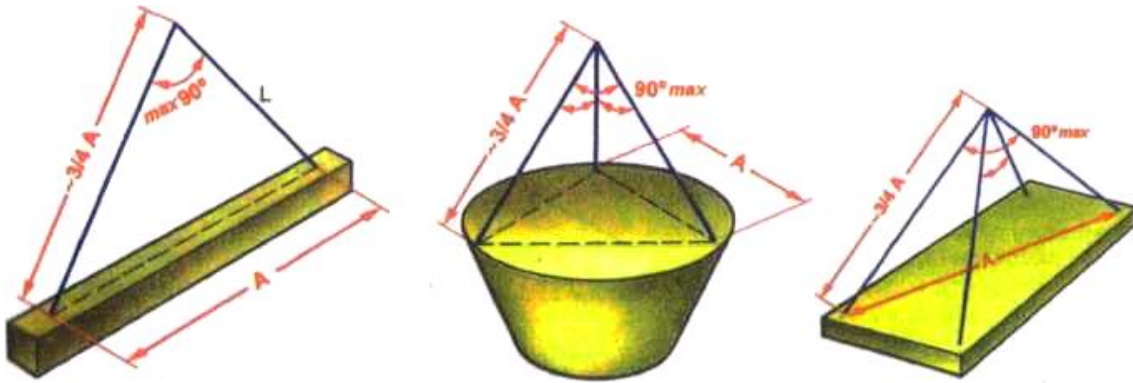
При выборе стропов необходимо учитывать расстояние между петлями на грузе, угол между ветвями стропов и длину стропов.

$L$  — длина стропы, м;

$A$  — расстояние между петлями груза, м (у плит перекрытий принимается по

диагонали);

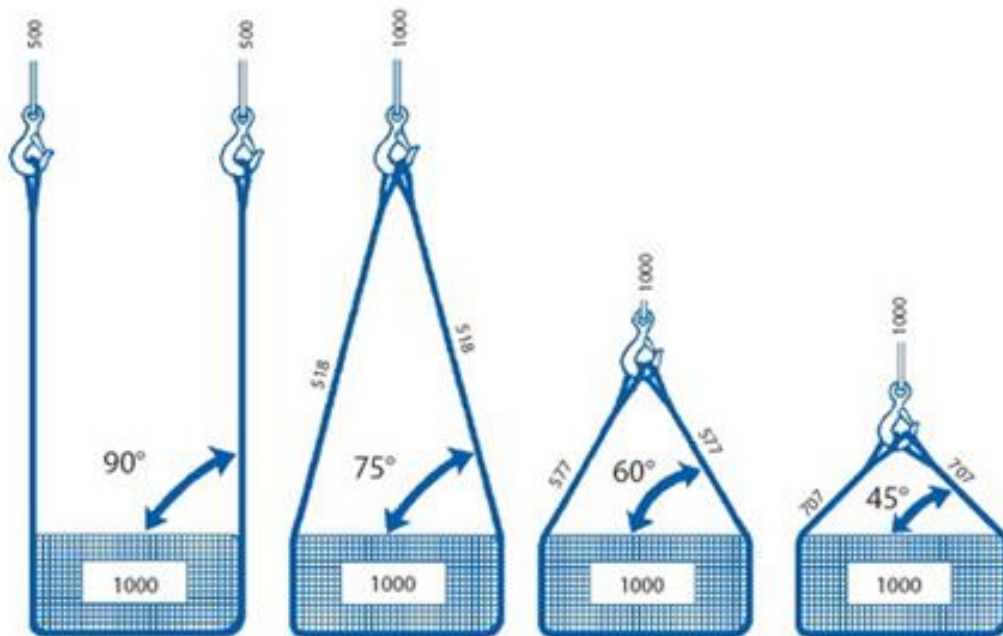
60°, 90°, 120° – угол между ветвями стропа;



если длина стропа  $L$  равна расстоянию между петлями  $A$ , то угол будет 60°, т.е. строп подобран **верно**;

если  $L = 3/4 A$ , то угол будет 90°, т.е. строп подобран **верно**;

если  $L = 2/3 A$ , то угол будет 120°, т.е. строп подобран **неверно**.



Стропальщик должен понимать, что при увеличении угла между ветвями возрастает натяжение ветвей стропа. Показана зависимость натяжения ветвей двухветвевых стропа от угла между ними. Растягивающее усилие в каждой ветви двухветвевых стропа превысит массу груза, если угол между ветвями превысит 120°.

## НОРМЫ БРАКОМКИ СТРОПОВ

Стропы из стальных канатов бракуются по признакам браковки канатов и крюков, а также, если:

1. Нет бирки стропа;
2. Разрушился коуш;
3. Распелась заплётка петли стропа;
4. Имеется люфт обжимной втулки, трещины или произошло её разрушение;
5. Разрушился предохранительный замок концевого элемента (крюка);
6. Износ зева крюка более 10% от первоначальной высоты вертикального сечения крюка;
7. Износ соединительного звена более 10% от первоначального диаметра.

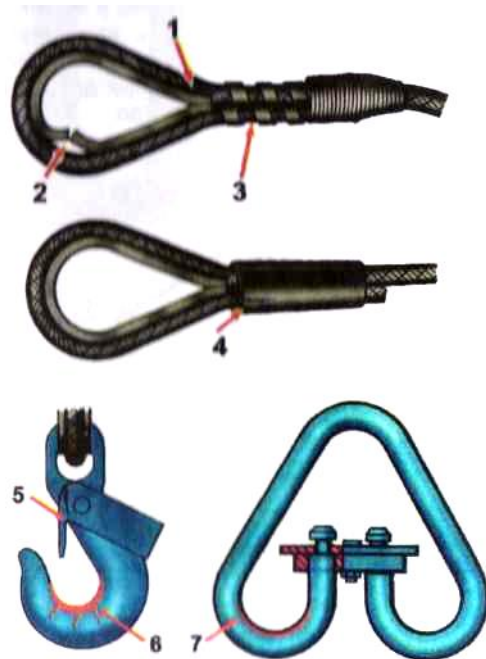


Таблица 4

Допустимое количество обрывов проволок на участке канатного стропа

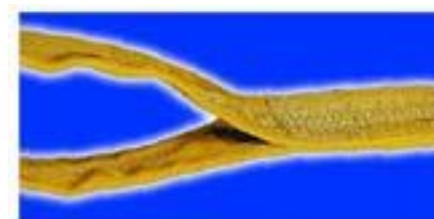
Стропы из канатов двойной свивки	Число видимых обрывов проволок на участке канатного стропа длиной		
	$3d_k$	$6d_k$	$30d_k$
	4	6	16

Стропа из цепей бракуются, если:

1. Имеются трещины по сварке, волосовины;
2. Произошла деформация звеньев;
3. Удлинение звена цепи более 3 % от первоначального размера (рис. 42а);
4. Износ звена цепи – более 10 % от первоначального диаметра (рис. 42б);
5. Нет бирки стропа.

Текстильные стропа бракуются, если:

- отсутствует клеймо (бирка) или не читаются сведения о стропе, которые содержат информацию об изготовителе, грузоподъемности;
- имеются узлы на несущих лентах стропов;



Изготовитель неизвестен

имеются поперечные порезы или разрывы ленты независимо от их размеров;

имеются продольные порезы или разрывы ленты, суммарная длина которых превышает 10 процентов длины ленты ветви стропа, а также единичные порезы или разрывы длиной более 50 миллиметров;

имеются местные расслоения лент стропа (кроме мест заделки краев лент) на суммарной длине более 0,5 метра на одном крайнем шве или на двух и более внутренних швах, сопровождаемые разрывом трех и более строчек шва;

имеются местные расслоения лент стропа в месте заделки краев ленты на длине более 0,2 метра на одном из крайних швов или на двух и более внутренних швах, сопровождаемые разрывом трех и более строчек шва, а также отслоение края ленты или сшивки лент у петли на длине более 10 процентов длины заделки (сшивки) концов лент;

имеются поверхностные обрывы нитей ленты общей длиной более 10 процентов ширины ленты, вызванные механическим воздействием (трением) острых кромок груза;

имеются повреждения лент от воздействия химических веществ (кислоты, щелочи, растворителя, нефтепродуктов) общей длиной более 10 процентов ширины ленты или длины стропа, а также единичные повреждения более 10 процентов ширины ленты и длиной более 50 миллиметров;

присутствует выпучивание нитей из ленты стропа на расстояние более 10 процентов ширины ленты;

имеются сквозные отверстия диаметром более 10 процентов ширины ленты от воздействия острых предметов;

имеются прожженные сквозные отверстия диаметром более 10 процентов ширины ленты от воздействия брызг расплавленного металла или наличие трех и более отверстий при расстоянии между ними менее 10 процентов ширины ленты независимо от диаметра отверстий;

имеется загрязнение лент (нефтепродуктами, смолами, красками, цементом, грунтом) более 50 процентов длины стропа;

присутствует совокупность всех вышеперечисленных дефектов на площади более 10 процентов ширины и длины стропа;

присутствует размочаливание или износ более 10 процентов ширины петель стропа.

Запрещается эксплуатация стропов со следующими дефектами и повреждениями металлических элементов (колец, петель, скоб, подвесок, обойм, карабинов, звеньев):

трещинами любых размеров и расположения;

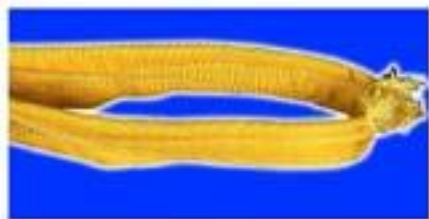
износом поверхности элементов или наличием местных вмятин, приводящих к уменьшению площади поперечного сечения на 10 процентов и более;

наличием остаточных деформаций, приводящих к изменению первоначального размера элемента более чем на 3 процента;

повреждением резьбовых соединений и других креплений.



Повреждение главного шва



Повреждение ленты



Повреждение в результате воздействия кислоты/щелочи



Повреждение в результате высокой температуры