

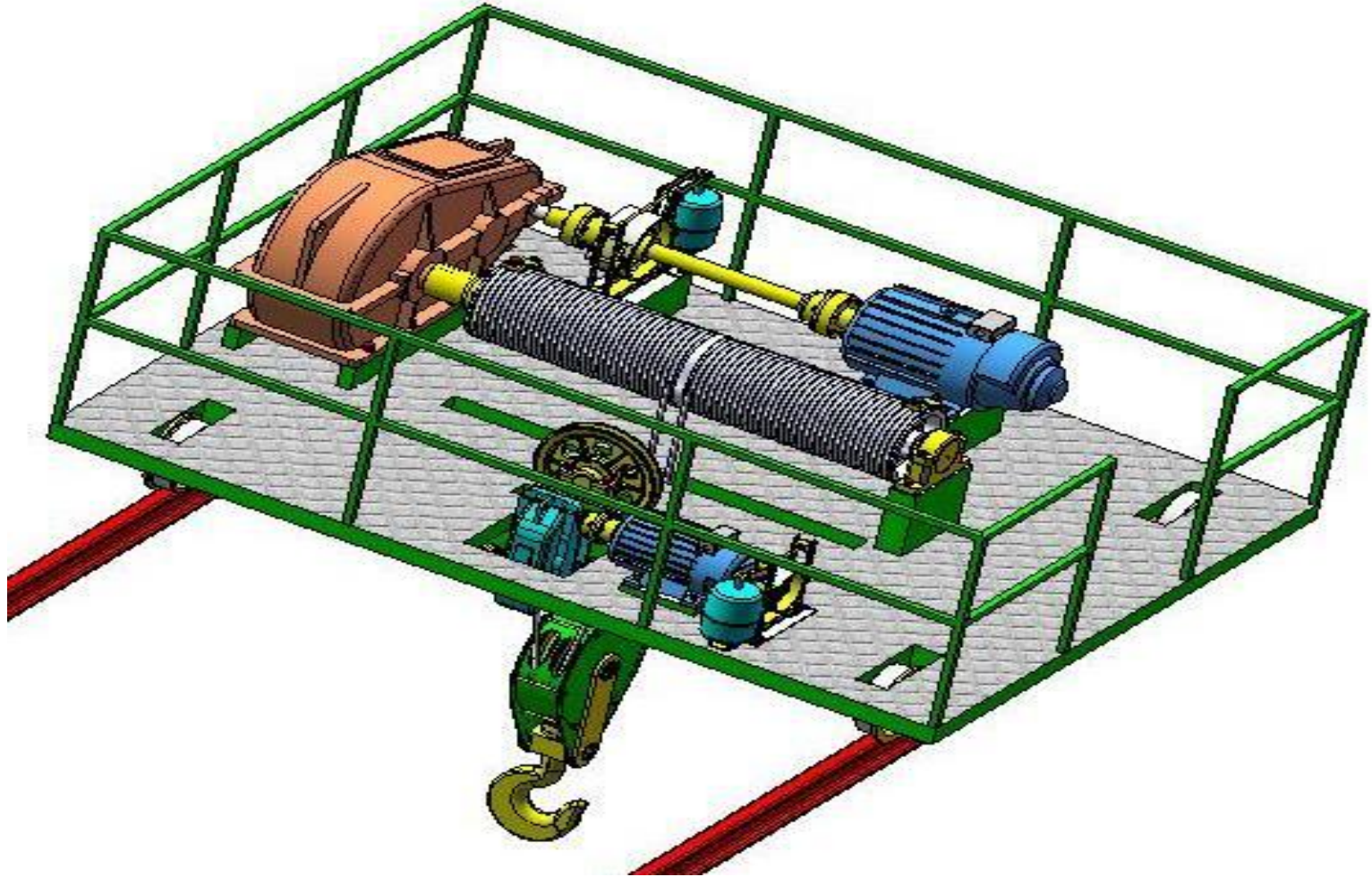


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ -
МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА**



**Профессор Ерохин М.Н.
Ассистент Грибкова Е.В.**

Расчет механизма подъема

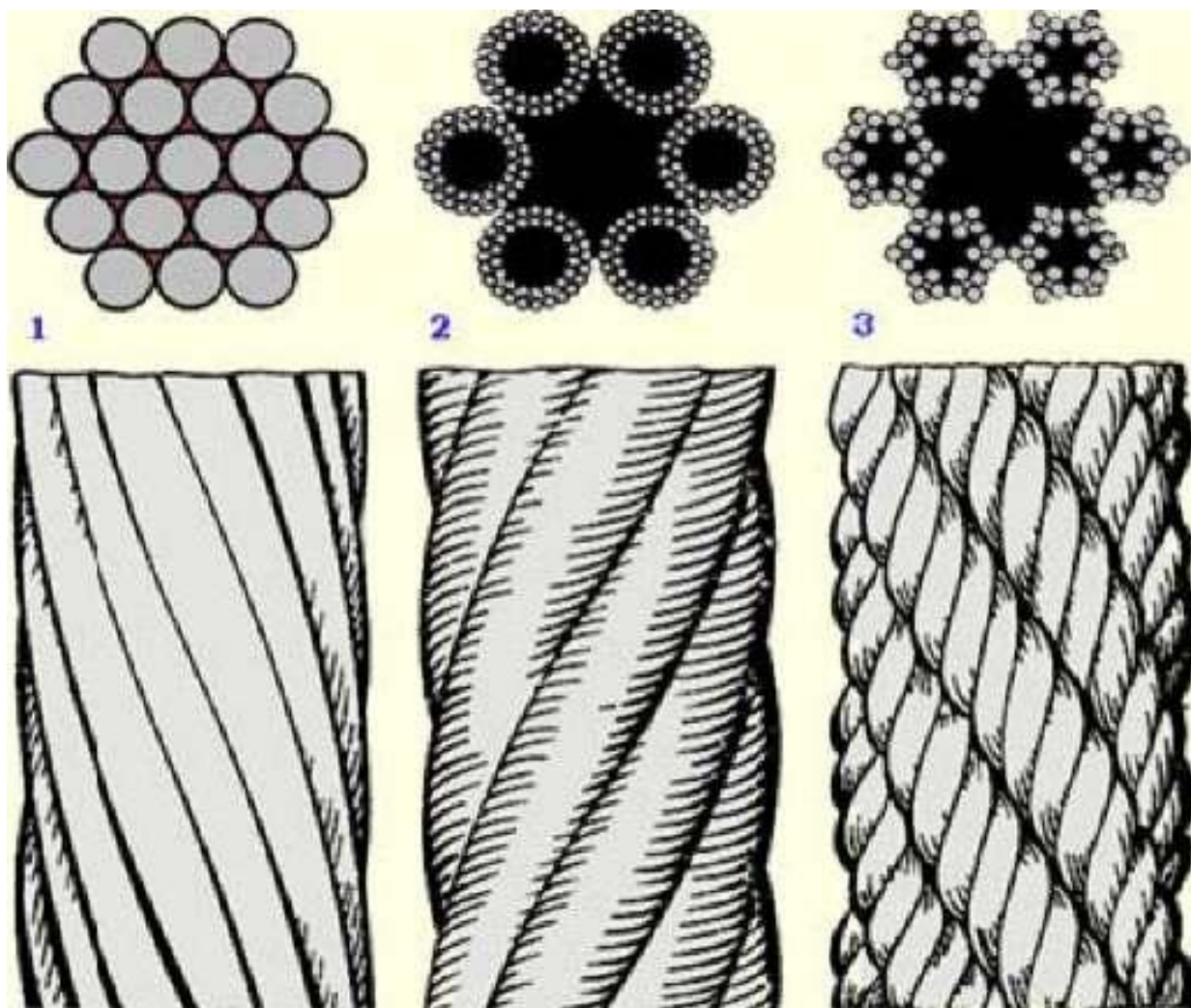


Гибкие подъемные и тяговые органы



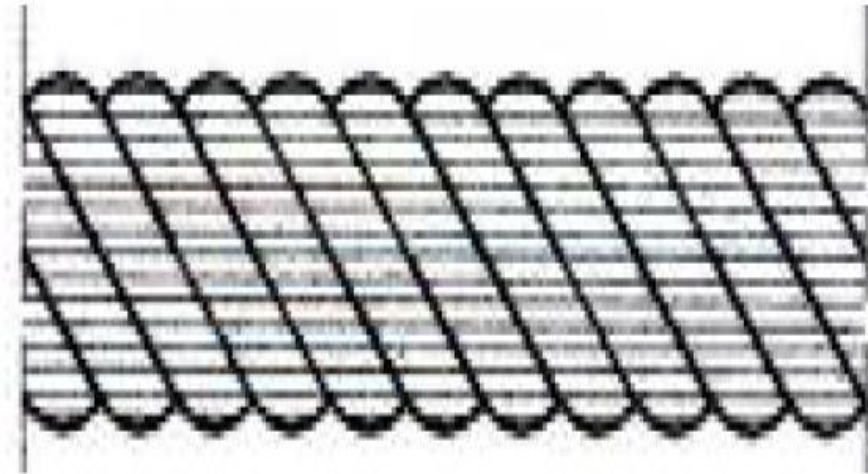
Стальные канаты



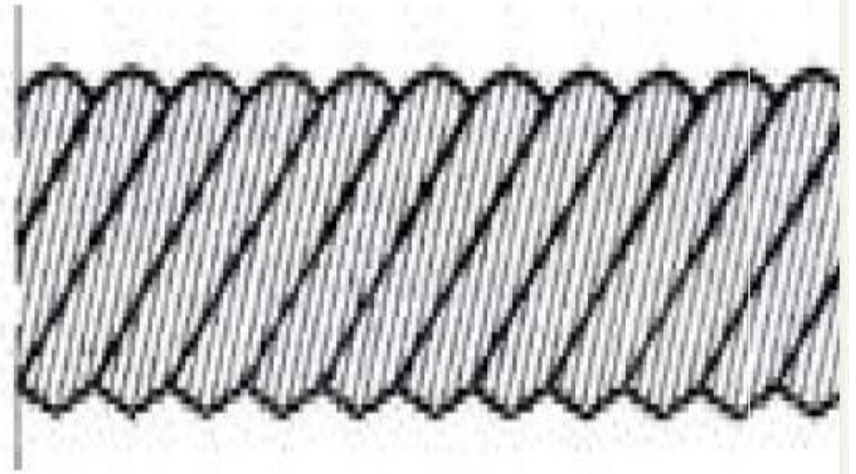


1- одинарной свивки, 2- двойной свивки, 3 – тройной свивки

Свивка

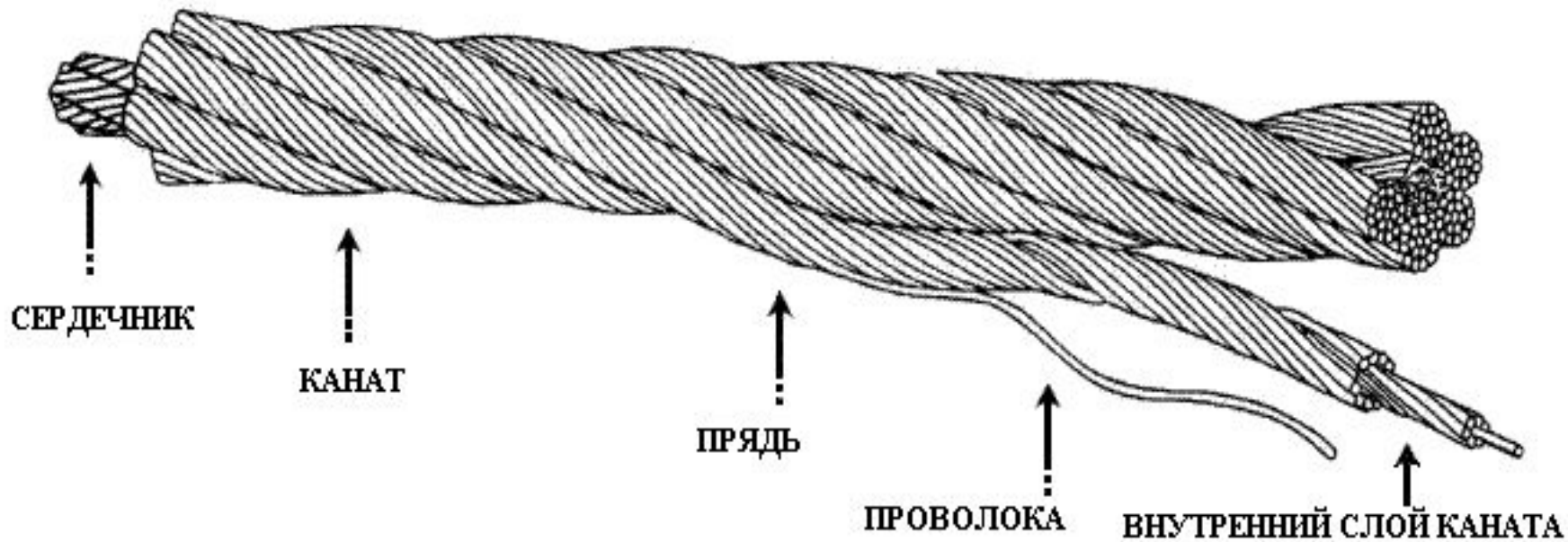


Крестовая



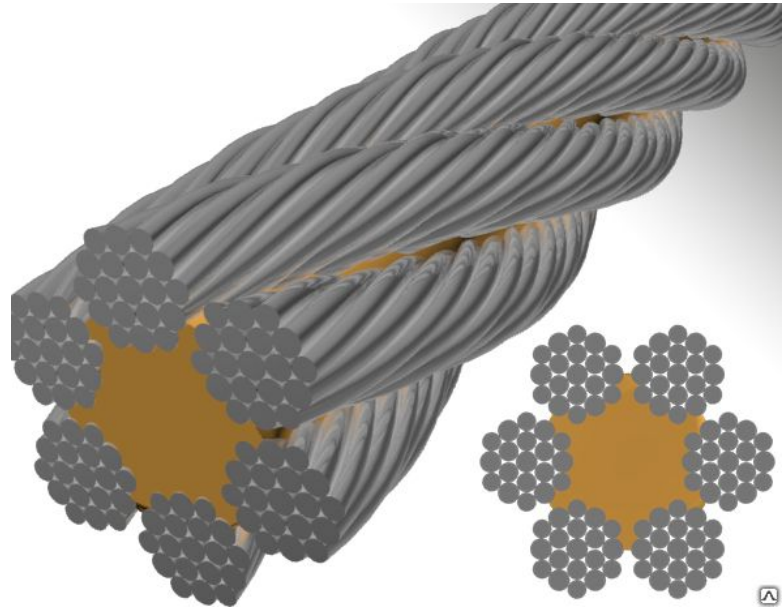
Односторонняя

Канат



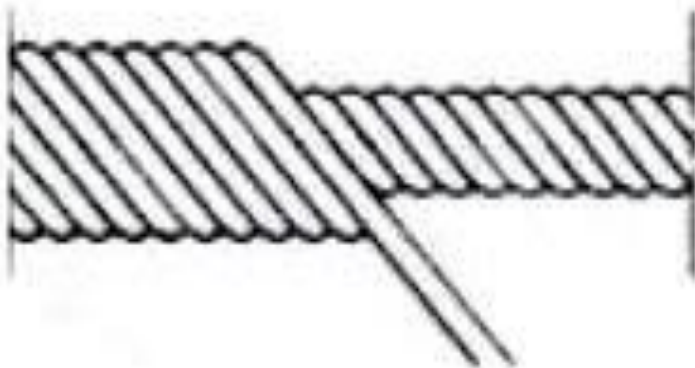
В зависимости от материала сердечника:

- С органическим сердечником;
- С металлическим сердечником;
- С асбестовым сердечником

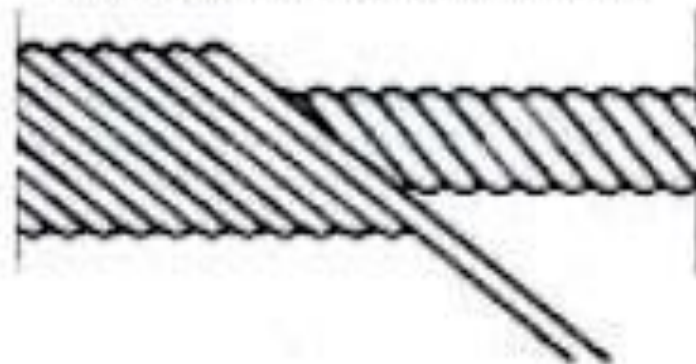


По роду свивки проволок в пряжях:

С точечным касанием (ТК)

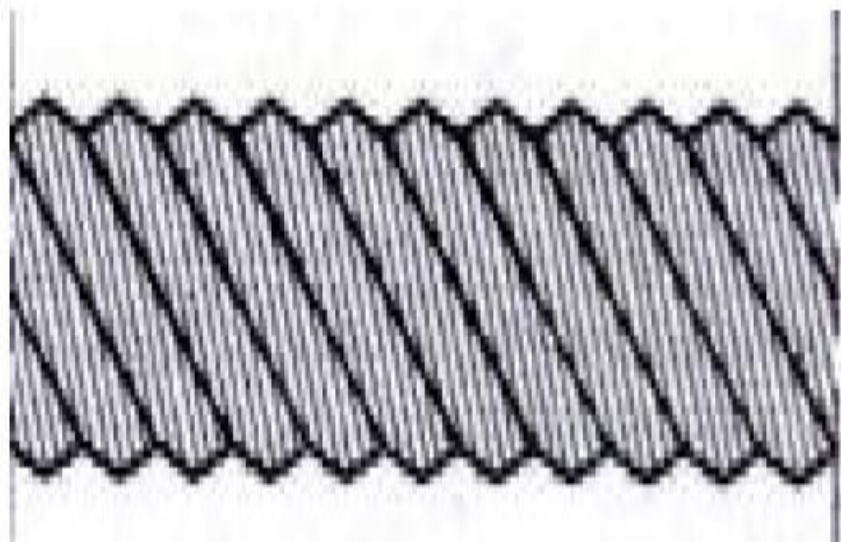


С линейным касанием (ЛК)

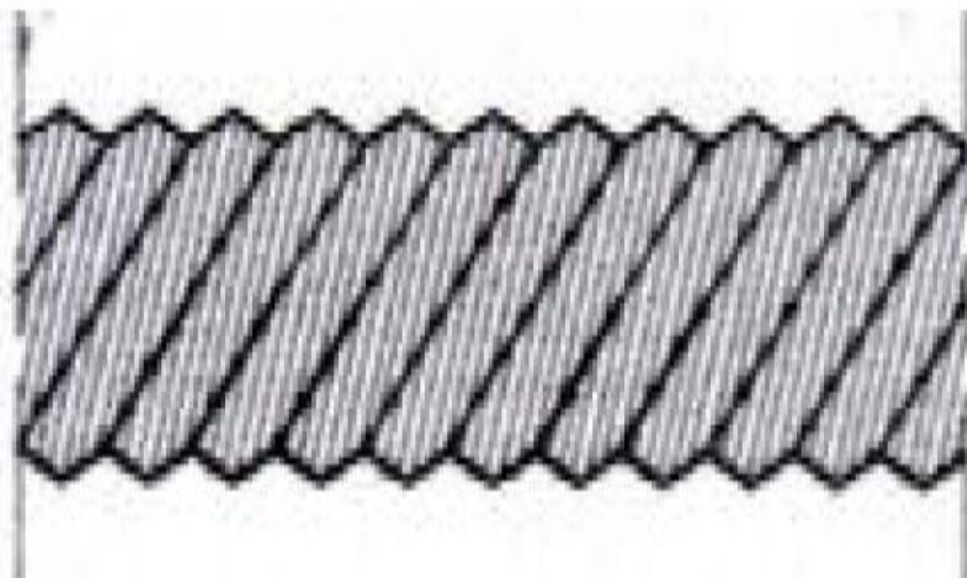


По направлению свивки:

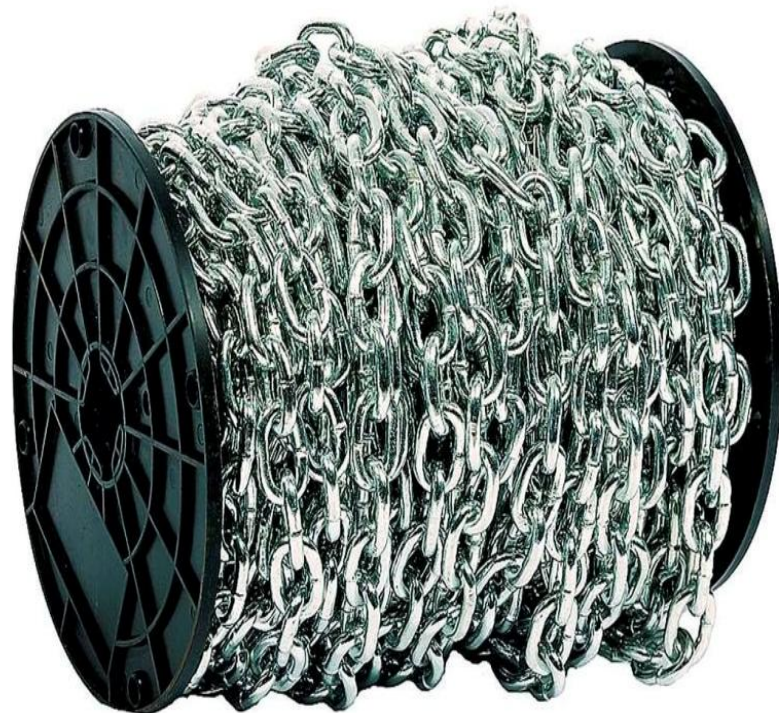
Правая свивка



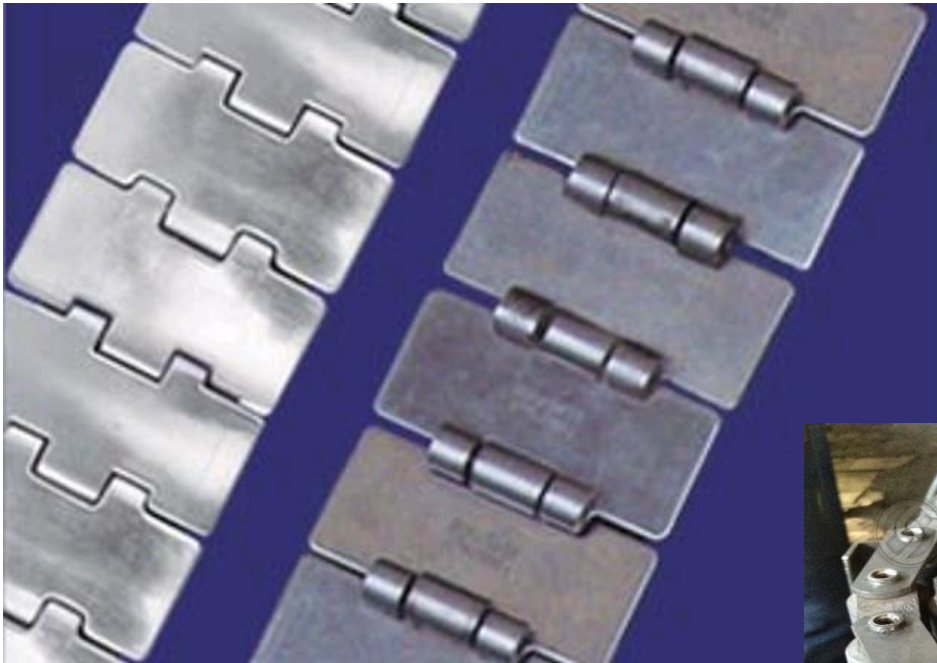
Левая свивка



Сварные цепи



Пластинчатые цепи



Безопасность использования канатов оценивают по

критериям:

- Характеру и числу обрыва проволок на длине участка контроля;
- Поверхностному и внутреннему износу;
- Поверхностной и внутренней коррозии;
- Уменьшению площади поперечного сечения проволок каната;
- Местному уменьшению диаметра каната;
- Повреждениям в результате температурного воздействия.

1. Выбор каната

Определяем режим нагружения и класс использования

2.3. Группы классификации (режима) работы механизмов кранов

| Режим нагружения | Коэффициент распределения нагрузок K_m | Класс использования | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | T_0 | T_1 | T_2 | T_3 | T_4 | T_5 | T_6 | T_7 | T_8 | T_9 |
| | | Общая продолжительность использования, ч | | | | | | | | | |
| | | 200 | 400 | 800 | 1600 | 3200 | 6300 | 12500 | 25000 | 50000 | 100000 |
| L1 (легкий) | 0,125 | — | — | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 |
| L2 (умеренный) | 0,250 | — | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | — |
| L3 (тяжелый) | 0,500 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | — | — |
| L4 (весьма тяжелый) | 1,000 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | — | — | — |

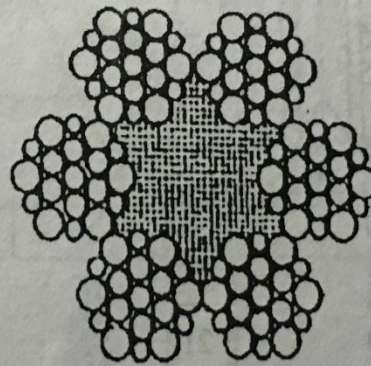
Определяем коэффициент использования каната

3.3. Коэффициент использования каната z_p

| Группа классификации (режима) работы механизма по ИСО 4301/1 | Канаты | |
|--|-----------|-------------|
| | подвижные | неподвижные |
| M1 | 3,15 | 2,50 |
| M2 | 3,35 | 2,50 |
| M3 | 3,55 | 3,00 |
| M4 | 4,00 | 3,50 |
| M5 | 4,50 | 4,00 |
| M6 | 5,60 | 4,50 |
| M7 | 7,10 | 5,00 |
| M8 | 9,00 | 5,00 |

Размеры и параметры канатов

20. Размеры и параметры канатов двойной свивки типа ЛК-Р конструкции $6 \times 19(1 + 6 + 6/6) + 1$ о. с.
(по ГОСТ 2688*)



| Диаметр каната $d_{\text{кан}}$, мм | Расчетная площадь сечения всех проволок, мм ² | Масса 1000 м смазанного каната, кг | Расчетное разрывное усилие каната $S_{\text{раз}}$, кН (не менее), при $\sigma_{\text{в}}$ проволок, МПа (кгс/мм ²) | | | |
|---|---|--|---|-----------|-----------|-----------|
| | | | 1372(140) | 1568(160) | 1666(170) | 1764(180) |
| 3,8 | 5,63 | 55,1 | — | — | — | 8,4 |
| 4,1 | 6,55 | 64,1 | — | — | — | 9,75 |
| 4,5 | 7,55 | 73,9 | — | — | — | 11,25 |
| 4,8 | 8,62 | 84,4 | — | — | — | 12,85 |

2. Выбираем крюк

18. Наибольшая грузоподъемность крюков, т

| Номер заготовки крюка | Для машин и механизмов с ручным приводом | Для машин и механизмов с машинным приводом (группа режима работы механизма подъема по ГОСТ 25835) | |
|-----------------------|--|---|-------|
| | | до 4М | 5М—6М |
| 1 | 0,40 | 0,32 | 0,25 |
| 2 | 0,50 | 0,40 | 0,32 |
| 3 | 0,63 | 0,50 | 0,40 |
| 4 | 0,80 | 0,63 | 0,50 |
| 5 | 1,00 | 0,80 | 0,63 |
| 6 | 1,25 | 1,00 | 0,80 |
| 7 | 1,60 | 1,25 | 1,00 |
| 8 | 2,00 | 1,60 | 1,25 |
| 9 | 2,50 | 2,00 | 1,60 |
| 10 | 3,20 | 2,50 | 2,00 |
| 11 | 4,00 | 3,20 | 2,50 |
| 12 | 5,00 | 4,00 | 3,20 |
| 13 | 6,30 | 5,00 | 4,00 |
| 14 | 8,00 | 6,30 | 5,00 |
| 15 | 10,00 | 8,00 | 6,30 |
| 16 | 12,50 | 10,00 | 8,00 |
| 17 | 16,00 | 12,50 | 10,00 |
| 18 | 20,00 | 16,00 | 12,50 |
| 19 | — | 20,00 | 16,00 |
| 20 | — | 25,00 | 20,00 |
| 21 | — | 32,00 | 25,00 |
| 22 | — | 40,00 | 32,00 |
| 23 | — | 50,00 | 40,00 |

3. Определение размеров блока и барабана

3.5. Минимальные коэффициенты выбора диаметра барабана (h_1), блока (h_2) и уравнительного блока (h_3)

| Группа классификации (режима работы) механизма по ИСО 4301/1 | h_1 | h_2 | h_3 |
|---|-------|-------|-------|
| M1 | 11,2 | 12,5 | 11,2 |
| M2 | 12,5 | 14,0 | 12,5 |
| M3 | 14,0 | 16,0 | 12,5 |
| M4 | 16,0 | 18,0 | 14,0 |
| M5 | 18,0 | 20,0 | 14,0 |
| M6 | 20,0 | 22,4 | 16,0 |
| M7 | 22,4 | 25,0 | 16,0 |
| M8 | 25,0 | 28,0 | 18,0 |

3.6. Допустимые напряжения сжатия для некоторых материалов, МПа

| Материал | σ_T , МПа | σ_B , МПа | [$\sigma_{сж}$], МПа, при группе классификации (режима) работы механизма | | | | |
|----------|------------------|------------------|--|-----|-----|---------|-----|
| | | | М1 | М2 | М3 | М4 и М5 | М6 |
| Стали: | | | | | | | |
| 20 | 250 | — | 210 | 180 | 160 | 140 | 120 |
| 35Л | 280 | — | 230 | 210 | 170 | 140 | 120 |
| 55Л | 350 | — | 260 | 230 | 200 | 165 | 140 |
| 15ХСНД | 350 | — | 280 | 240 | 210 | 175 | 150 |
| Чугуны: | | | | | | | |
| СЧ15 | — | 320 | 110 | 100 | 90 | — | — |
| СЧ18 | — | 360 | 130 | 115 | 100 | 90 | — |
| СЧ24 | — | 440 | 170 | 150 | 130 | 115 | 100 |