

ВСП «Костянтинівський індустріальний фаховий коледж ДВНЗ «ДонНТУ»

Гнучкі вантажні та тягові елементи



Викладач механічних дисциплін

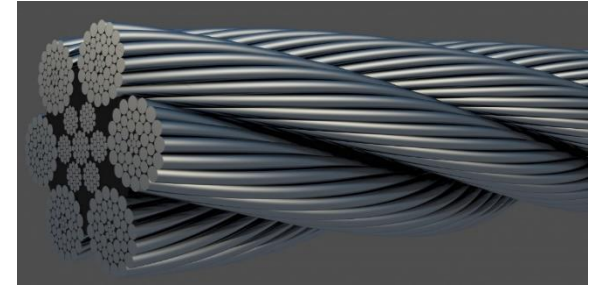
Журавель Г.Ю.

Канати, троси



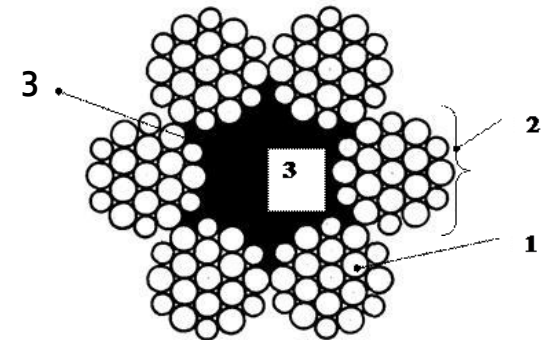
Канат - гнучкий виріб із сталевих дротів або рослинних (синтетичних волокон).

Якщо дроти свити в пасма, а пасма свити в канат, такий канат подвійного звивання називають тросом.



До гнучких вантажних органів відносять ланцюги і троси. Сталеві дротяні троси є основним типом гнучких вантажних органів, застосовуваним в вантажопідйомних машинах. Вони мають такі переваги:

- висока міцність;
- невелика погонне маса;
- велика гнучкість у всіх напрямках;
- можливість роботи на великих швидкостях;
- велика довговічність і надійність;
- внаслідок пружних властивостей знижують динамічні навантаження.



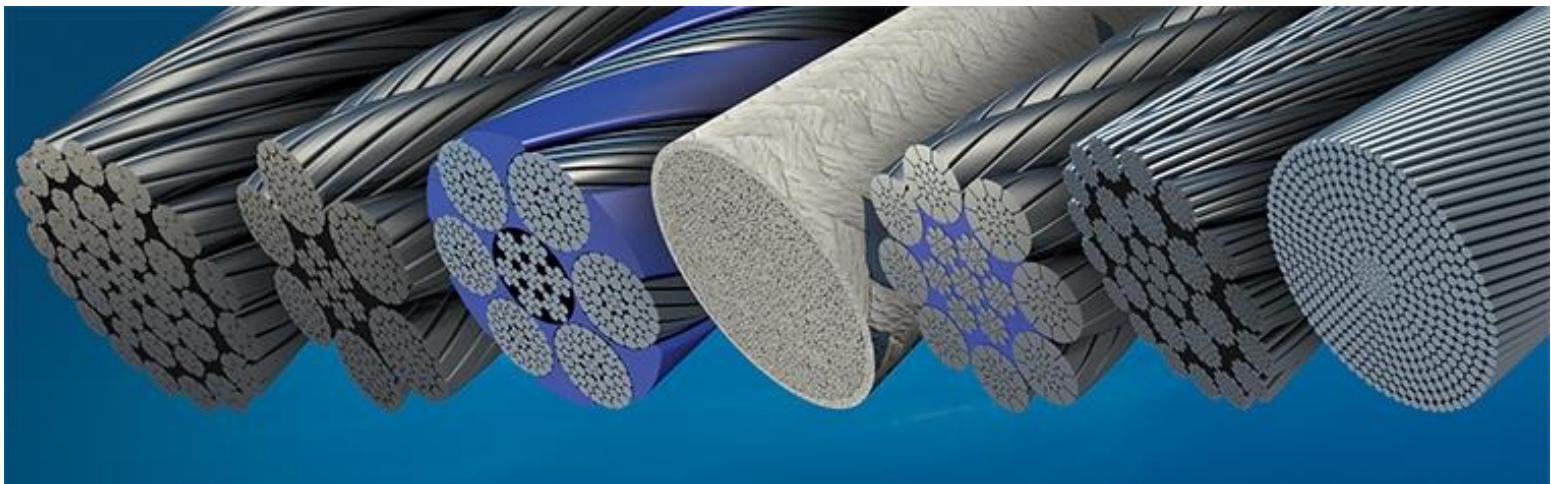
Конструкція сталевого троса:

- 1 - дріт;
- 2 - пасмо дротів;
- 3 - сердечник

Конструкція троса

По конструкції розрізняють наступні типи канатів:

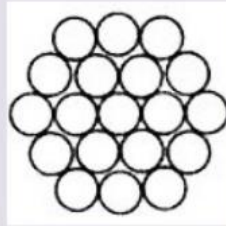
- одинарної завивки (дріт відразу звивається між собою в канат);
- подвійної завивки (дріт спочатку звивається в пасма, а вони потім в канат);
- потрійний плетення (канати потрійний плетення виходять переплетенням канатів двічі кручений така конструкція канатів носить назву - стренг).



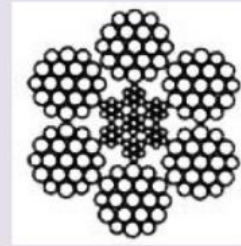
Види канатів:



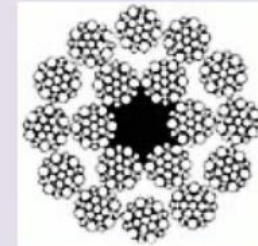
Канат подвійного
звивання типу ЛК-Р
конструкції:
 $6 \times 19(1+6+6/6)+1 \text{ о.с.}$



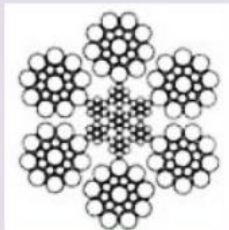
Канат сталевий
одинарного
звивання типу ТК
 $1 \times 19 (1+6+12)$



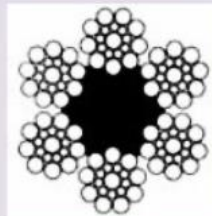
Канат сталевий
подвійного
звивання типу ЛК-3
 $6 \times 25 (1+6;6+12) +$
 $7 \times 7 (1+6)$



Канат сталевий
подвійного звивання
типу
багатопасмовий ЛК-Р
 $8 \times 19(1+6+6/6)+1 \text{ о.с.}$



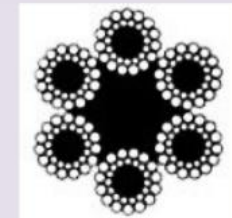
Канат сталевий
подвійного звивання
типу ЛК-ПРО
 $6 \times 19 (1+9+9)+7 \times 7(1+6)$



Канат сталевий
подвійного звивання
типу ЛК-ПРО
 $6 \times 19 (1+9+9)+1 \text{ о.с.}$



Канат сталевий
подвійного звивання
типу ЛК-ПРО
 $6 \times 7 (1+6)+1 \times 7 (1+6)$



Канат сталевий
подвійного звивання
типу ЛК-ПРО
 $6 \times 30 (0+15+15)+7 \text{ о.с.}$

Класифікація

Троси класифікуються за такими ознаками:

1) за типом звивання пасом:

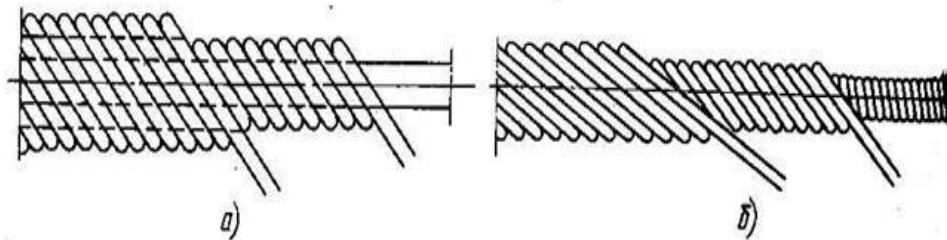
- троси з лінійним торканням (ЛК)
- троси з точкове торканням (ТК).

При лінійному торканні кути навивки дротів у пасмі однакові, при точковому торканні - різні.

У вантажопідіймальних машинах троси з лінійним торканням знаходять більше застосування, оскільки вони більш гнучкі, мають краще заповнення поперечного перерізу металом і їх термін служби значно вище.

2) у напрямку звивання:

- права (Z)
- ліва (S)



а) лінійне;

б) точкове.



а) ліве звивання;



б) праве звивання.

3) за кількістю пасм: одно-, трьох-, п'яти-, шести-, семи-, восьми- і вісімнадцятипрядні.

Сердечники тросів виконують органічними (ОС) або металевими (МС).

Найбільшого поширення отримували прядив'яні органічні сердечники, які служать опорою пасм, надають тросу велику гнучкість і є накопичувачем для змащення, завдяки чому зменшується зношування дротів троса і їх корозія.

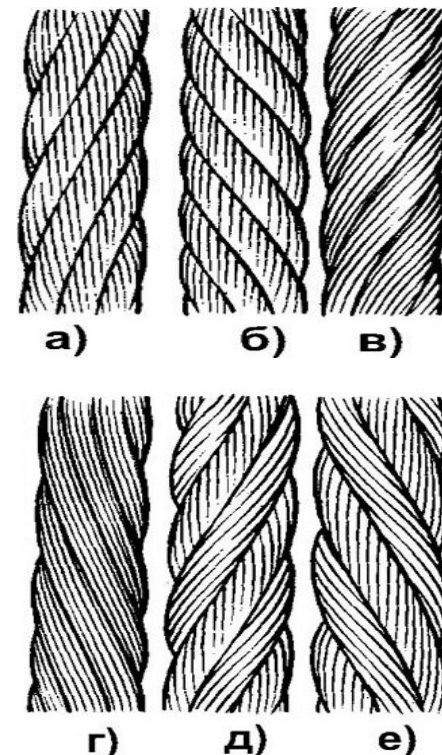
У складі засобів ПТМ застосовують канати із сталевого оцинкованого дроту. Органічний сердечник підвищує гнучкість каната, однак при багат шаровій навивці на барабан такі канати деформуються.

4) за видом звивання:

а) хрестова (а і б), де дроту в пасмах свити в одну сторону, а пасма в трос - в протилежну;

б) одностороння (паралельна) - напрям звивання дротів в пасмах і пасм в тросі збігаються (в і г). Троси одностороннього звивання мають меншу жорсткість, більшу довговічність, але їм притаманний суттєвий недолік - саморозгвинчування під навантаженням, тому такі троси використовують тільки в підйомниках;

в) комбінована (д і е), в якій дроти в пасма звиваються під взаємнопротилежних напрямках.



Маркування тросів

Технічні характеристики троса відображаються на його маркуванні.



Маркування за матеріалом сердечника:

ОС - органічний
МС – металевий

Маркування за напрямком плетіння:

Л - ліве
правий - не позначається

Маркування за типом плетіння плетення:

хрестової - не позначається
О - односторонній
К – комбінований

Маркування за властивостями плетення троса:

Н - не розкручувалася
розкручуються не маркується

Маркування по міцності:

1-1 - нормальне
ВК - висока якість
В - підвищена якість
застосування

Маркування за призначенням:

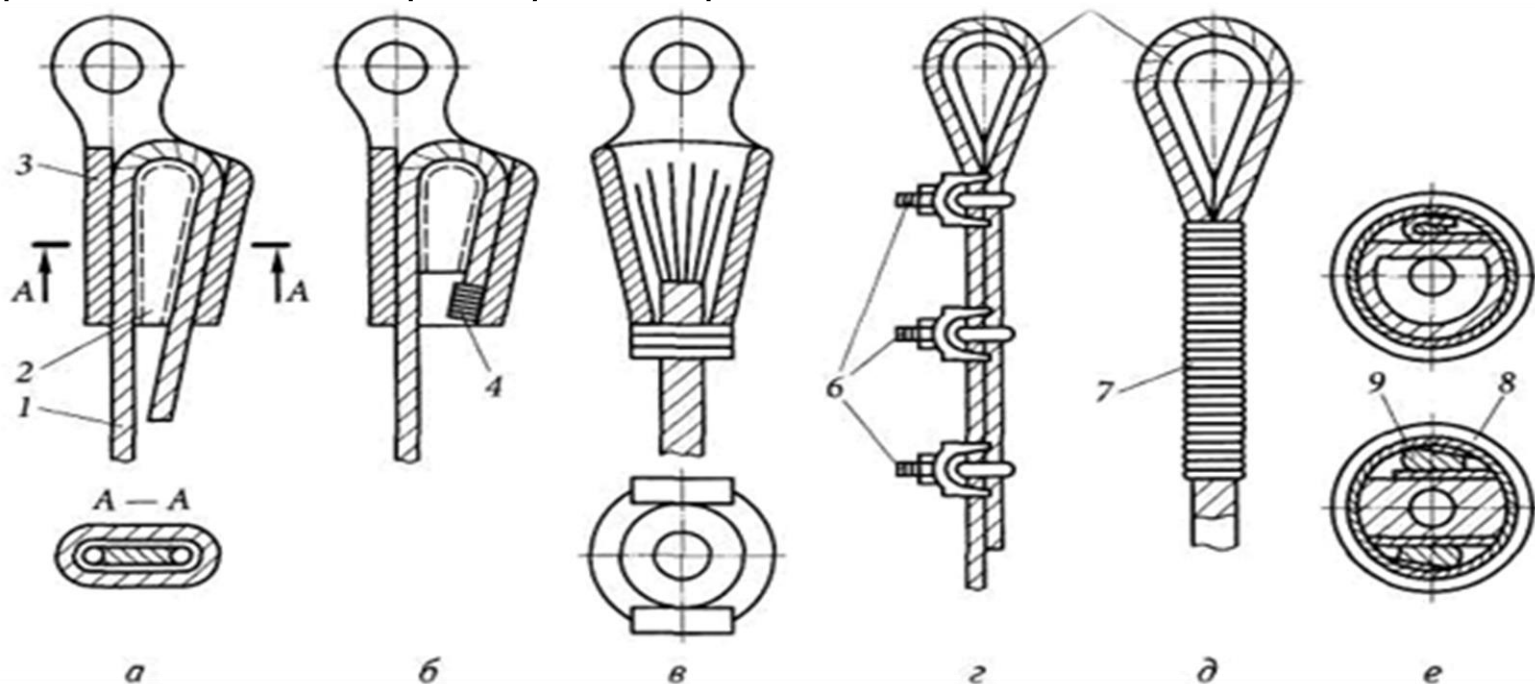
ГОЛ - вантажолюдські (ліфтові)
Г - вантажні - для екстремальних мас

Тип торкання пасм:

ТК - точкове
ЛК - лінійне
ТЛК-О - точково-лінійне.

Кріплення кінців каната

До кріплення висувають такі основні вимоги: надійність, зручність огляду, легкість заміни каната, простота виготовлення, відсутність різких перегинів каната перед вузлом кріплення.



*а, б - в конусної втулці
клином
в - заливанням
легкоплавким сплавом*

*г - за допомогою затискачів
д - заплітанням
е - на барабані*

1 - канат
2,9 - клини
3 - корпус втулки
4,7 - обмотки
6 - затискачі
8 - барабан

Вибір і відбраковування тросів

Розрахунок тросів зводиться до визначення сили максимального натягу і розривного зусилля. За розривним зусиллям $F_{раз}$ вибирають тип і розміри троса

$$F_{раз} = k F_{max} \leq [F_{раз}]$$

k - коефіцієнт запасу міцності, за правилами Регістру $k = 3 \dots 5$;

$F_{раз}$ - сила натягнення троса на найбільш навантаженому ділянці.

Максимальний натяг трос має в ходових ділянках троса, який навивається на барабан;

$[F_{раз}]$ - допустима розривна сила троса, є паспортною характеристикою кожного троса.

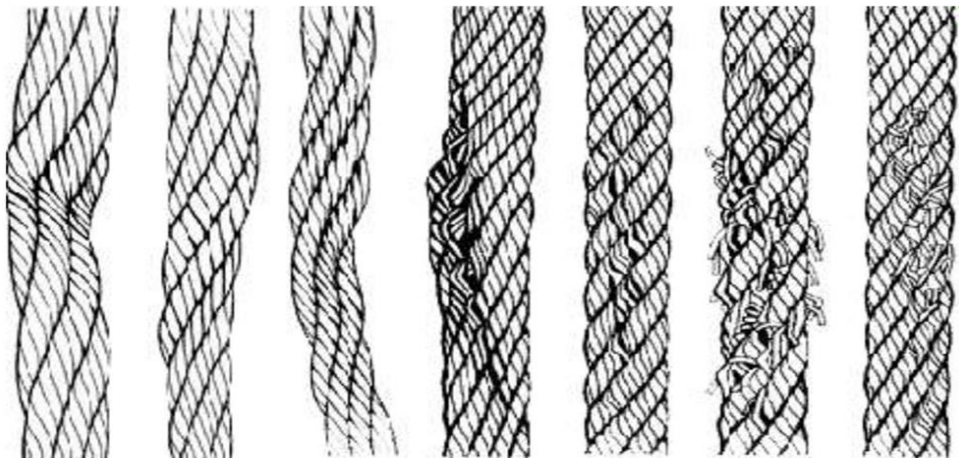


Відбраковування канатів

Сталеві канати (троси) бракуються в залежності від числа обірваних дротів на довжині одного кроку звивання:

канати хрестового звивання - при виявленні 10% і більше обірваних дротів на крок звивання;

канати однобокого сукання - 5% і більше на крок звивання, канат підлягає заміні.



Канати, також бракуються при наявності поверхневого спрацювання або корозії, які досягли 40% і більше початкового діаметра дротів.

Поверхнєве спрацювання або корозія, визначаються в такий спосіб:

на ділянці найбільшого зносу або корозії згинають кінець обірваного дроту і заміряють її діаметр мікрометрів. Якщо, наприклад, початковий діаметр дроту був 1 мм, а замер показав 0,5 мм, то знос або корозія каната рівні 50%. Такий канат, безумовно, бракується.

Канати не повинні мати перегинів і петель.

Укладання каната на барабан

При укладанні каната на барабан важливий правильний вибір напрямку звивання каната.



	1 – Правостороннє звивання канату – по часовій стрілці. Навивка від правої реборди для правостороннього звивання.
	2 – Лівостороннє звивання канату – по часовій стрілці. Навивка від лівої реборди для лівостороннього звивання.
	3 – Правостороннє звивання канату – проти часової стрілки. Навивка від лівої реборди для правостороннього звивання.
	4 – Лівостороннє звивання канату – проти часової стрілки. Навивка від правої реборди для лівостороннього звивання.