



KHOA CƠ KHÍ – CÔNG NGHỆ
MÔN MÁY SAU THU HOẠCH VÀ CHẾ BIẾN



CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG



Nhóm 05:

1. Nguyễn Khoa Nam
2. Lâm Tuấn Quang
3. Nguyễn Hoàng Xuân Khang
4. Lê Văn Ngoãn
5. Nguyễn Xuân Thắng Lợi



Nội dung bài báo cáo



1. Các đặc tính cơ bản của máy nâng
2. Phân loại máy nâng
3. Bộ phận mang tải
4. Bộ phận cuốn dây

- Trọng tải
- Vùng phục vụ
- Các vận tốc chuyển động
- Chế độ làm việc



CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

Dãy tiêu chuẩn về trọng tải (tấn)

-	--	-	-	-	-	0,05	-	-	
0,1	--	0,2	0,25	0,32	0,4	0,5	0,63	0,8	
1	1,25	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8
10	12,5	16	20	25	32	40	50	63	80
100	125	160	200	250	320	400	500	630	800
		140	180	225	280	360	450	550	710
									900
1000									

* Theo GOST 1575-61

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

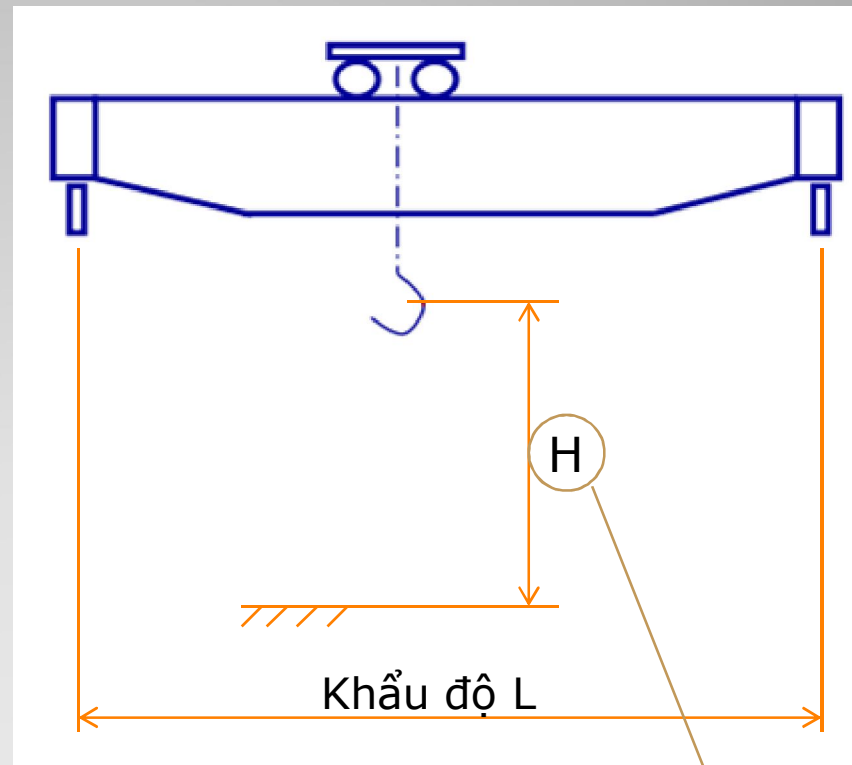
- Trọng tải
- **Vùng phục vụ**
- Các vận tốc chuyển động
- Chế độ làm việc

- Chiều cao nâng H (m).
- Khẩu độ và hành trình (với cần trục dạng cầu).
- Tầm với và góc quay (với cần trục quay).

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Trọng tải
- **Vùng phục vụ**
- Các vận tốc chuyển động
- Chế độ làm việc

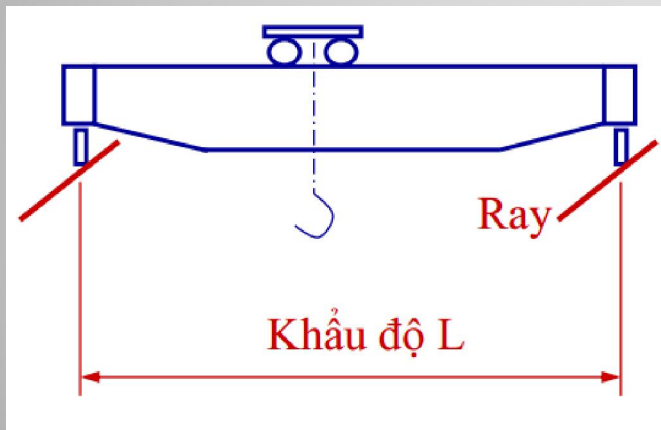
Chiều cao nâng H (m)



Là khoảng cách đo từ sàn làm việc đến tâm móc ở vị trí cao nhất

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Trọng tải
- **Vùng phục vụ**
- Các vận tốc chuyển động
- Chế độ làm việc

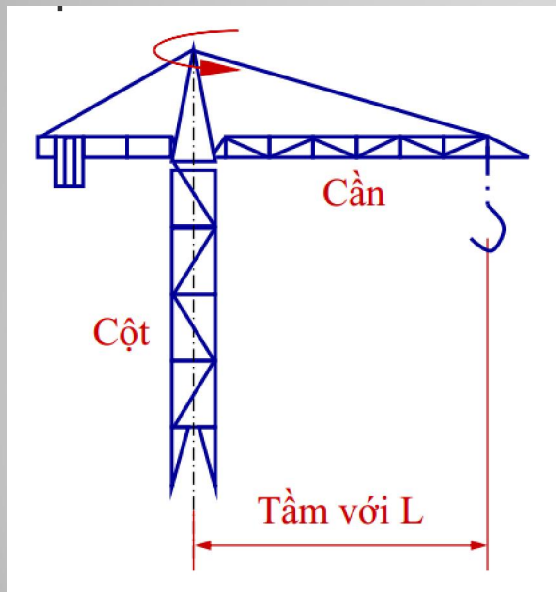


Khẩu độ và hành trình (m)

- Khẩu độ là khoảng cách giữa hai đường ray di chuyển cầu.
- Hành trình là quãng đường cần di chuyển theo phương dọc ray.

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Trọng tải
- **Vùng phục vụ**
- Các vận tốc chuyển động
- Chế độ làm việc



Tầm với (m) và góc quay

- Tầm với là khoảng cách giữa tâm quay và tâm móc ở vị trí xa nhất.
- Góc quay của cần quanh tâm quay. Cần trục quay ngoài trời thường có khả năng quay vòng tròn.

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Trọng tải
- Vùng phục vụ
- **Các vận tốc chuyển động**
- Chế độ làm việc

Cần trục

- Cơ cấu nâng – tạo chuyển động lên xuống
- Cơ cấu di chuyển xe con – chuyển động ngang
- Cơ cấu di chuyển cầu – chuyển động dọc.

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Trọng tải
- Vùng phục vụ
- **Các vận tốc chuyển động**
- Chế độ làm việc

Cần trục quay

- Cơ cấu quay – tạo chuyển động quay của cần.
- Cơ cấu nâng cần, Cơ cấu thay đổi tầm với...

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Trọng tải
- Vùng phục vụ
- **Các vận tốc chuyển động**
- Chế độ làm việc

Các vận tốc chuyển động

- Các vận tốc chuyển động là vận tốc các cơ cấu trên. Với cần trục thông dụng, vận tốc lấy trong khoảng sau:
- Vận tốc nâng:
 $v_n = 6 - 12 \text{ m/ph}$
- Vận tốc di chuyển xe con:
 $v_x = 15 - 20 \text{ m/ph}$
- Vận tốc di chuyển cầu:
 $v_c = 20 - 40 \text{ m/ph}$
- Vận tốc quay:
 $n_q = 0,5 - 3,0 \text{ v/ph}$

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Trọng tải
- Vùng phục vụ
- Các vận tốc chuyển động
- **Chế độ làm việc**

Khái niệm về CĐLV

- CĐLV là đặc tính riêng, được đưa vào nhằm mục đích tiết kiệm mà vẫn đảm bảo an toàn khi sử dụng.
- Do vậy nên để đạt được hiệu quả nhất khi vận hành cần phải tuân thủ các chế độ làm việc (đăng phố) hoặc các chế độ vận hành có sẵn.
- CĐLV được phản ánh trong từng bước tải trọng và các chế độ vận hành.
- Các chế độ tải trọng và các chế độ vận hành khác nhau có thể được sử dụng với thời gian và mức độ tải trọng khác nhau.

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Trọng tải
- Vùng phục vụ
- Các vận tốc chuyển động
- **Chế độ làm việc**

Cách phân nhóm CĐLV

- Tiêu chuẩn quy định cách phân nhóm CĐLV.
- Theo TCVN 4244-86, cơ cấu nâng được phân thành 5 nhóm: **Quay tay, nhẹ, trung bình, nặng, và rất nặng** dựa theo nhiều chỉ tiêu khác nhau.
- CĐLV của máy nâng được lấy theo CĐLV của cơ cấu nâng.
- **Nhược điểm:**
 - Không tương thích với các tiêu chuẩn khác.
 - Quá nhiều chỉ tiêu và phối hợp không nhất quán.

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Trọng tải
- Vùng phục vụ
- Các vận tốc chuyển động
- **Chế độ làm việc**

Cách phân nhóm CĐLV theo 2 chỉ tiêu

- TCVN 5462-1995 phân loại cơ cấu và máy nâng độc lập với cùng phương pháp và chỉ dựa trên 2 chỉ tiêu: **Cấp sử dụng (CSD)** và **Cấp tải (CT)**.
- Cách phân nhóm CĐLV này tương thích ISO.
- Các chỉ tiêu phản ánh rõ nét hơn mức độ phá hủy (mỏi) của các chi tiết.
- Nhất quán trong cách phân nhóm CĐLV.

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Trọng tải
- Vùng phục vụ
- Các
- C

Cách phân nhóm CĐLV theo 2 chỉ tiêu

CĐLV – TCVN 5462-1995

Phân nhóm CĐLV cho các cơ cấu

CSD CT	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
L1			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
L2		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	
L3	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8		
L4	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8			

CSD	T
L1	
L2	
L3	M
L4	M

óm:

1995
cơ cấu

eo số

T₉

100000

tải

L₄

1,0

CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

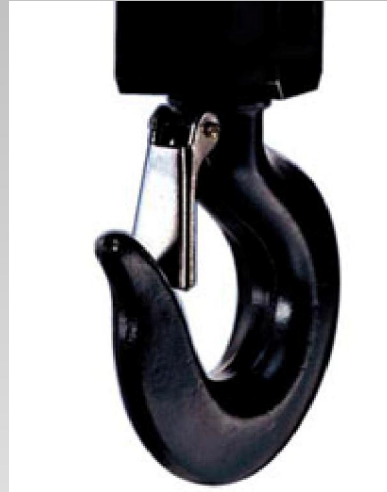
CĐLV – TCVN 5462-1995

Phân nhóm CĐLV cho máy nâng

CSD CT	U₀	U₁	U₂	U₃	U₄	U₅	U₆	U₇	U₈	U₉
Q1			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Q2		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
Q3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		
Q4	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8			

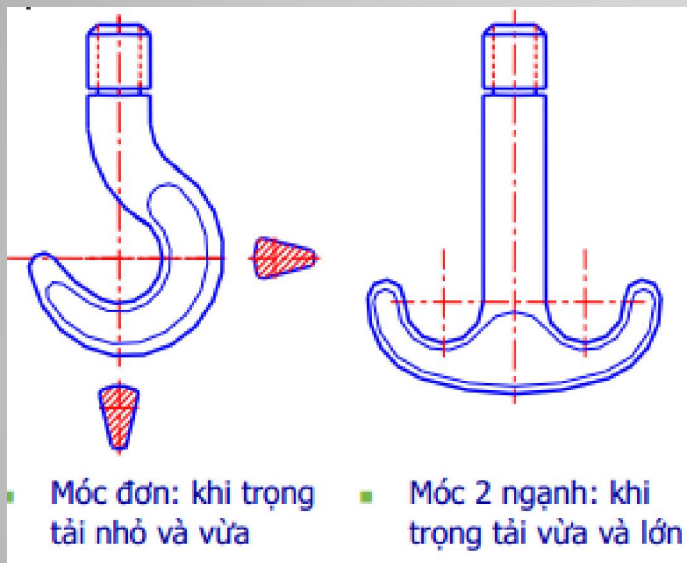
CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA MÁY NÂNG

- Móc
- Cặp giữ
- Gầu ngoạm



BỘ PHẬN MANG TẢI

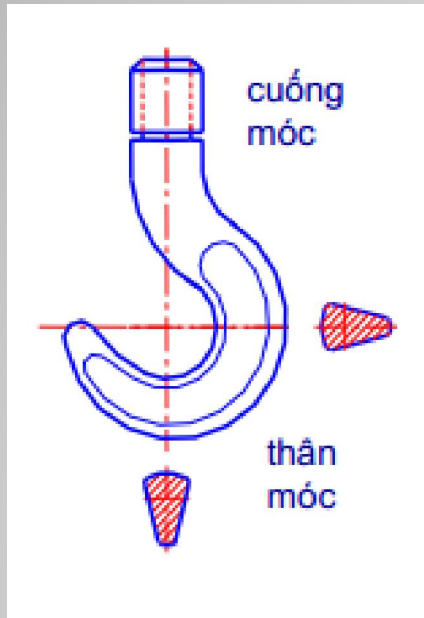
- **Móc**
- Cặp giữ
- Gầu ngoạm



- Là bộ phận mang tải vận nặng, có thể sử dụng cho vật liệu bất kì.
- Vật liệu: thép ít cacbon, thường dùng thép 20.
- Phương pháp chế tạo: rèn, dập, đúc

BỘ PHẬN MANG TẢI

- **Móc**
- Cặp giữ
- Gầu ngoạm

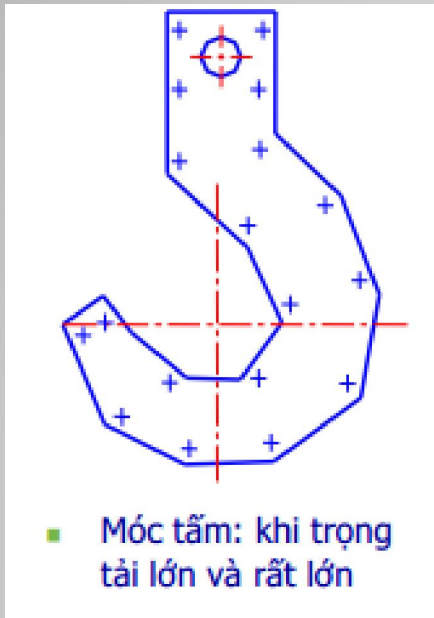


Móc tiêu chuẩn

- Tiết diện thân móc có dạng hình thang con: đảm bảo độ bền đều, khối lượng nhỏ nhất.
- Không cần tính móc tiêu chuẩn, chỉ cần chọn theo đúng trọng tải.
- Với móc không tiêu chuẩn cần kiểm nghiệm về độ bền tại các tiết diện nguy hiểm: cuống móc và 2 tiết diện trên thân móc.

BỘ PHẬN MANG TẢI

- **Móc**
- Cặp giữ
- Gầu ngoạm



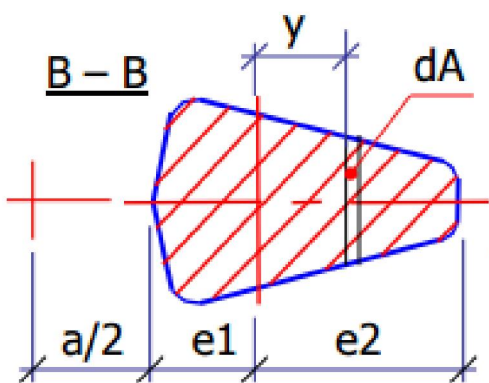
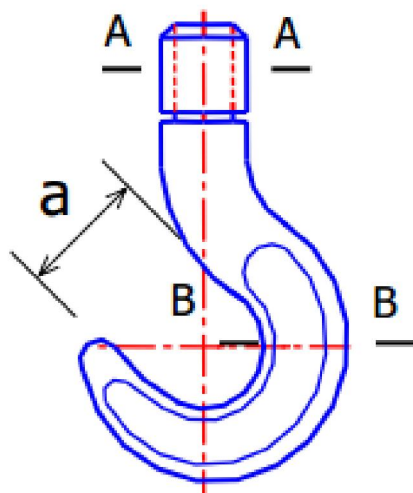
Móc tấm

- Khi trọng tải lớn và rất lớn thì chế tạo móc bằng rèn/dập khó và đắt nên thường dùng móc tấm.
- Chế tạo móc tấm bằng cách cắt các tấm thép thành hình dạng móc, sau đó liên kết các tấm bằng đinh tán.
- Có thể thay thế các tấm khi cần thiết.

BỘ PHẬN MANG TẢI

- M
- C
- G

Tính móc không tiêu chuẩn



- Tiết diện B-B:

- Chịu kéo
(thớ trong)

$$\sigma_1 = \frac{Q}{A \cdot k} \frac{e_1}{0,5a} \leq [\sigma]$$

- Chịu nén
(thớ ngoài)

$$\sigma_2 = \frac{Q}{A \cdot k} \frac{e_2}{0,5a + h} \leq [\sigma]$$

Với k – hệ số phụ thuộc dạng tiết diện

$$h = e_1 + e_2$$

$$r = a/2 + e_1$$

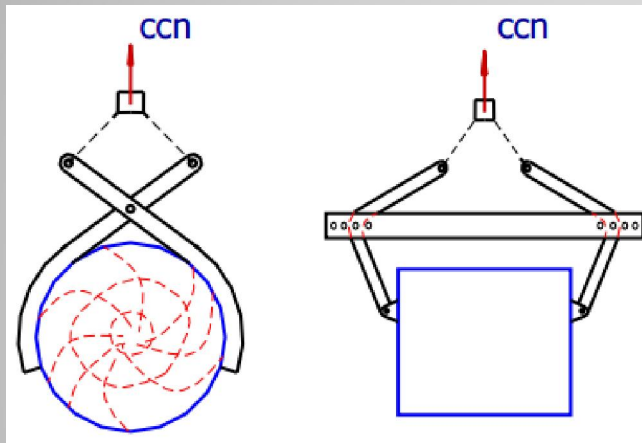
$$k = -\frac{1}{A} \int_{-e_1}^{e_2} \frac{y}{r + y} dA$$

A – diện tích tiết diện

- Ứng suất cho phép lấy 165 MPa khi dẫn động tay hoặc 150 MPa khi dẫn động bằng đ/cơ.

BỘ PHẬN MANG TẢI

- Móc
- **Cặp giữ**
- Gầu ngoạm

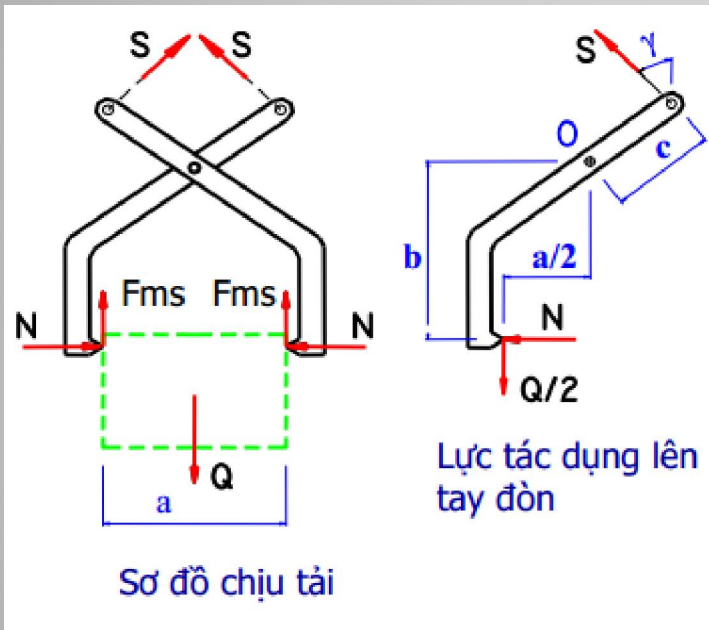


Khái niệm

- Bộ phận mang tải chuyên dùng với vật liệu khối.
- Thường được sử dụng với vật liệu có hình dáng và kích thước nhất định.
- Có khả năng điều chỉnh theo kích thước của vật nâng.

BỘ PHẬN MANG TẢI

- Móc
- **Cặp giữ**
- Gầu ngoạm



Tính cặp giữ (loại ma sát)

- Cân bằng lực tác dụng lên tay đòn:

$$N.b - Q.a/4 - S.c = 0$$

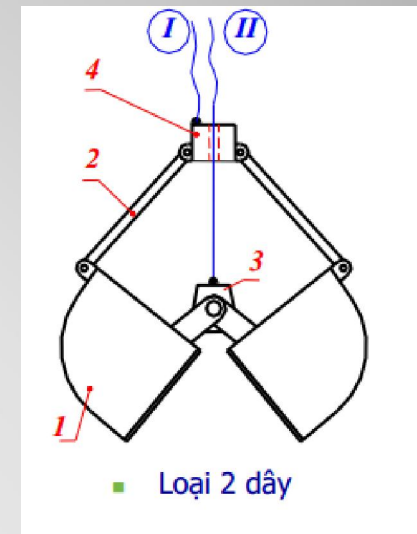
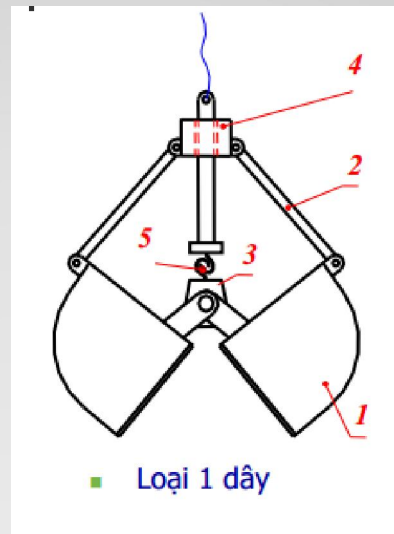
$$S.\cos\gamma = Q/2$$
- Để vật không rơi cần đủ ma sát: $F_{ms} > Q/2$ hay với $k > 1$.

$$N.f = k.Q/2$$
- Thay thế N và S, nhận được biểu thức không phụ thuộc Q

BỘ PHẬN MANG TẢI

- Móc
- Cặp giữ
- **Gầu ngoạm**

- Bộ phận mang tải chuyên dụng với vật liệu rời.



BỘ PHẬN MANG TẢI

- Tang
 - Khái niệm và cấu tạo chung
 - Tang trơn
 - Tang xẻ rãnh



BỘ PHẬN CUỐN DÂY

- Tang

- **Khái niệm và cấu tạo chung**

- Tang trơn
 - Tang xẻ rãnh

Cấu tạo chung

- Tang thường có dạng ống trụ, hai đầu có moayơ để lắp với trục, chuyển động quay.
- Vật liệu tang: gang hoặc thép.
- Bề mặt làm việc có thể nhẵn (tang trơn) hoặc cắt rãnh dạng ren tròn có bước lớn hơn đường kính cấp tránh cấp chà sát vào nhau (tang xẻ rãnh).
- Tang có thể dùng để cuốn một lớp hoặc nhiều lớp cáp chồng lên nhau.

BỘ PHẬN CUỐN DÂY

- Tang
 - **Khái niệm và cấu tạo chung**
 - Tang trơn
 - Tang xẻ rãnh

Khái niệm

- Là bộ phận cuốn dây trong cơ cấu nâng, biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến nâng/hạ vật.

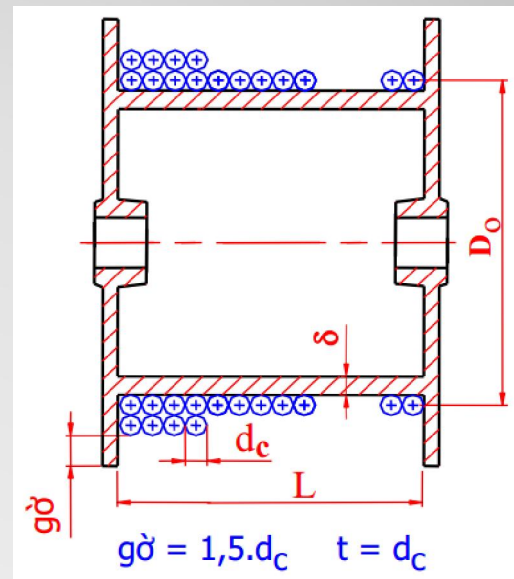
BỘ PHẬN CUỐN DÂY

- Tang

- Khái niệm và cấu tạo chung
- **Tang trơn**
- Tang xẻ rãnh

Giới thiệu

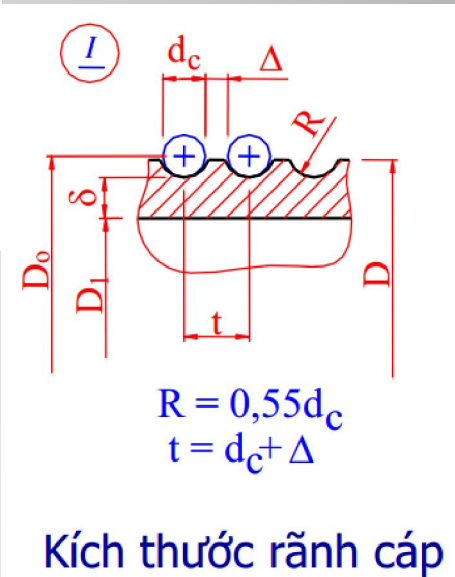
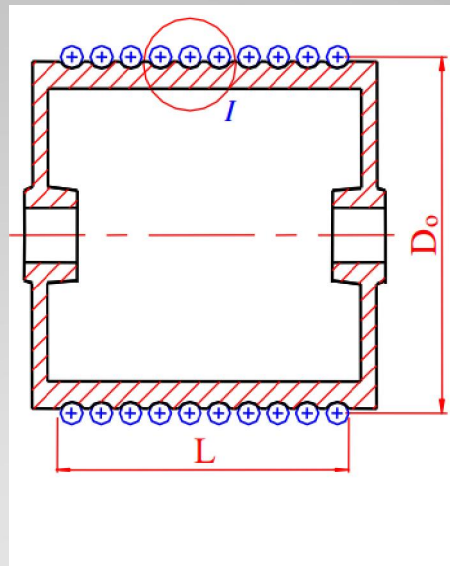
- Khi cuốn nhiều lớp cáp, tang cần có gờ chặn. Chiều cao gờ tính từ lớp cáp trên cùng cần tối thiểu 1,5 đường kính cáp tránh cáp tuột khỏi tang.



BỘ PHẬN CUỐN DÂY

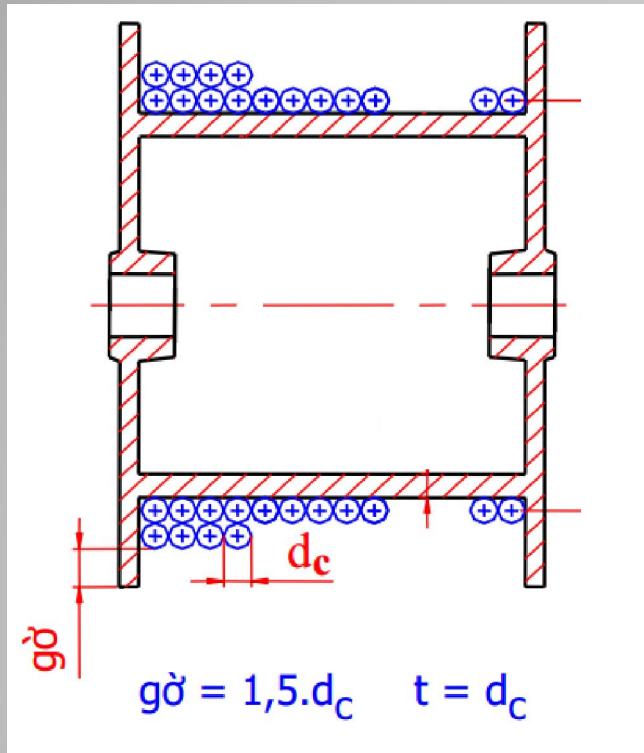
- Tang
 - Khái niệm và cấu tạo chung
 - Tang trơn
 - **Tang xẻ rãnh**

Giới thiệu



BỘ PHẬN CUỐN DÂY

- Tang



Các kích thước cơ bản

- Đường kính danh nghĩa D_0 .
- Chiều dài tối thiểu phần cuộn cáp trên tang L .
- Chiều dày thành tang

BỘ PHẬN CUỐN DÂY

Đường kính danh nghĩa

- Đo theo tâm lớp cáp cuối cùng.
- Xác định từ điều kiện tăng độ bền lâu cho cáp:
 $D_0 > h_1 \cdot d_c$
 - Với d_c – đường kính cáp
 - H_1 – hệ số, tra trong tiêu chuẩn theo CĐLV của cơ cấu nâng.
- TCVN 5864-1995 quy định giá trị tối thiểu của h_1 .
- Lưu ý: với cơ cấu nâng bằng động cơ, đường kính tang cần phải tính lại, đảm bảo vận tốc nâng cho trước.

BỘ PHẬN CUỐN DÂY

Chiều dài cuộn cáp

- Tính từ số vòng cuộn cáp trên 1 lớp (Z) và khoảng cách giữa các vòng cáp (bước cuộn cáp -t): $L \geq Z.t$
- Bước cuộn cáp $\approx 1,1.d_c$ với tang xẻ rãnh.
- Số vòng cáp khi cuộn 1 lớp tính theo công thức:

$$Z = Z_1 + Z_2 + Z_3$$

$Z_1 = a.H/(\pi.D_0)$ – số vòng làm việc (H – chiều cao nâng;
 D_0 – đường kính tang; a – bội suất của palăng)

$Z_2 = 1,5..2$ – số vòng cáp dự trữ trên tang

$Z_3 = 0..2$ – số vòng phục vụ cố định cáp lên tang.

- Khi cuộn n lớp cáp trên tang có thể lấy $Z \approx Z_1/n$

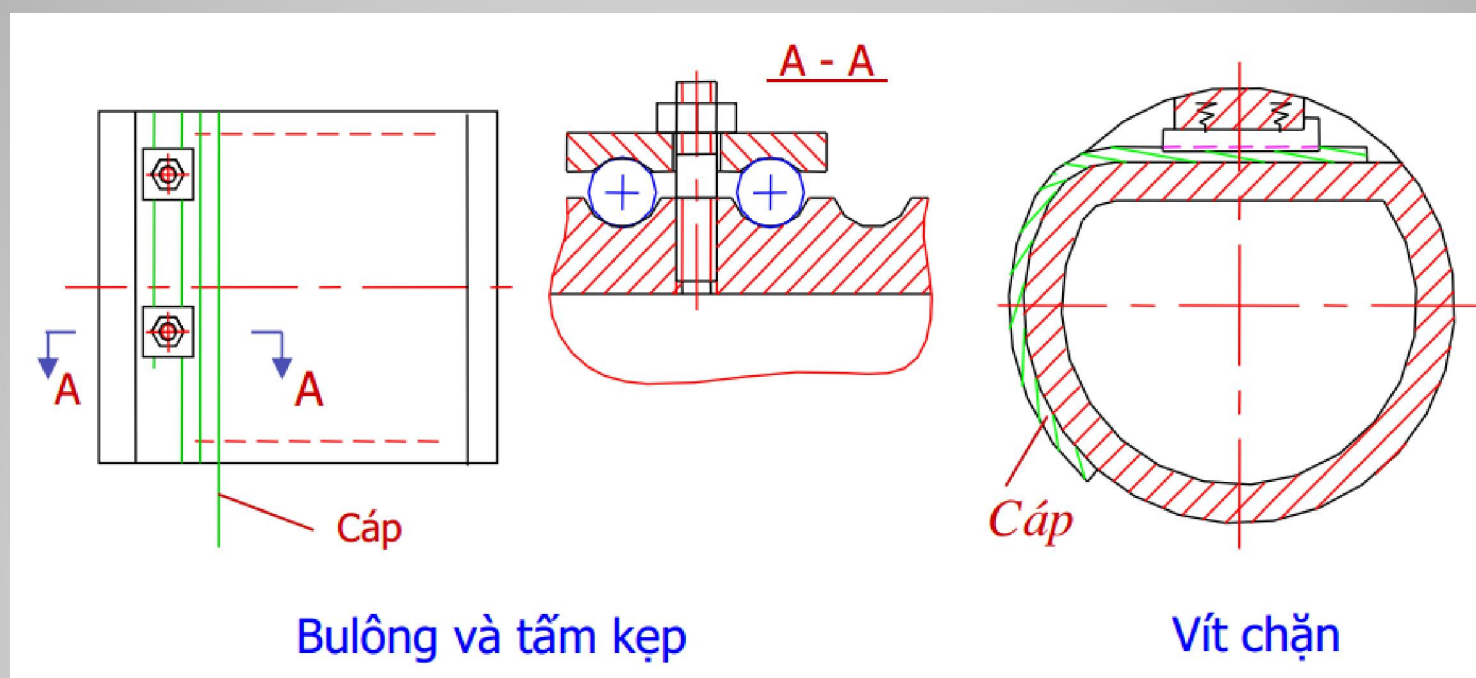
BỘ PHẬN CUỐN DÂY

Chiều dày thành tang

- Chiều dày δ thường chọn trước theo vật liệu tang:
 - Thép $\delta = 0,001.D_0 + 3$ (mm)
 - Gang $\delta = 0,002.D_0 + 3$ (mm)
- Kiểm tra tang với kích thước đã chọn về độ bền:
 - Với tang ngắn ($L/D \leq 3$) chỉ cần kiểm nghiệm độ bền nén: tang được tính như ống dày chịu áp suất ngoài do dây với lực căng $S_{\max}$ xiết lên tang sinh ra.
 - Khi tang dài ($L/D_0 > 3$) cần tính đến ảnh hưởng của cả uốn và xoắn.

BỘ PHẬN CUỐN DÂY

Cố định cáp lên tang



BỘ PHẬN CUỐN DÂY