TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI
NGUYỄN TIẾN THỤ

EBOOKBKMT.COM

HỖ TRỢ TÀI LIỆU HỌC TẬP

SỔ TAY CHỌN MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI
NGUYỄN TIẾN THU

SỔ TAY CHỌN MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG

(Tái bản)

EBOOKBKMT.COM

HỖ TRỢ TÀI LIỆU HỌC TẬP

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2010

LỜI NÓI ĐẦU

Hiện nay, ở nước ta, ngành xây dựng dân dụng và công nghiệp đang trên đà phát triển nhanh, mạnh về cả quy mô lẫn tốc độ. Các công trình xây dựng ngày càng trở nên đa dạng hóa và hiện đại hóa. Việc thi công xây dựng các công trình đòi hỏi phải sử dụng các phương tiện cơ giới phù hợp.

Biên soạn cuốn "Sổ tay chọn máy thi công xây dựng" chúng tôi nhằm giúp cho sinh viên ngành xây dựng dân dụng công nghiệp có tư liệu chọn máy thích hợp để thiết kế đồ án môn học và đồ án tốt nghiệp trong phần "Kỹ thuật và tổ chức thi công".

Cuốn sách trình bày những phương pháp cơ bản để chọn máy, xác định các thông số kỹ thuật, tính toán năng suất, thống kê những đặc tính cơ bản của một số loại máy chính dưới dạng bảng số và đồ thị (có kèm theo hình vẽ theo tỉ lệ nhất định) : các loại cần trục, thăng tải, máy làm đất, máy đóng cọc và máy phục vụ cho công tác bêtông.

Ngoài ra, sách cũng có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho cán bộ giảng dạy, cán bộ kỹ thuật, tổ chức thi công cơ giới xây dựng.

Chúng tôi biết rằng, công nghiệp chế tạo máy thế giới rất phát triển, có nhiều loại máy mới hiện đại mà trong cuốn sách này chưa có được và việc biên soạn còn nhiều thiếu sót, mong sẽ nhận được sự góp ý của bạn đọc, chúng tôi xin chân thành cảm ơn bộ môn Thi công – Kinh tế – Máy xây dựng đã đóng góp nhiều ý kiến quý báu cho cuốn sách.

TÁC GIẢ

Chương I

CẦN TRỤC, THĂNG TẢI

§1. PHƯƠNG PHÁP LỰA CHỌN VÀ XÁC ĐỊNH THÔNG SỐ KỸ THUẬT

1.1. Phương hướng chung để chọn cần trục lắp ghép

Cần trục được chọn hợp lý là cần trục đáp ứng được những yếu cầu kỹ thuật thi công công trình, mà hiệu quả kinh tế sử dụng của nó cao nhất.

Phương hướng chung để chọn cần trục hợp lý là kết hợp giữa đặc điểm của công trình với tính năng sử dụng của cần trục.

1- Những đặc điểm cơ bản của công trình ảnh hưởng đến việc chọn cần trục :

Mặt bằng thi công (rộng, hẹp, độ dốc, nền đất và các chướng ngại vật) ; Hình dạng và kích thước công trình (đa dạng, cao, thấp, rộng, hẹp...) ;

Kết cấu công trình (khung lắp ghép, tấm lớn, blốck, đổ toàn khối...) ;

Vị trí và dạng công trình (dưới ngầm, trên núi ; dân dụng, công nghiệp...) ;

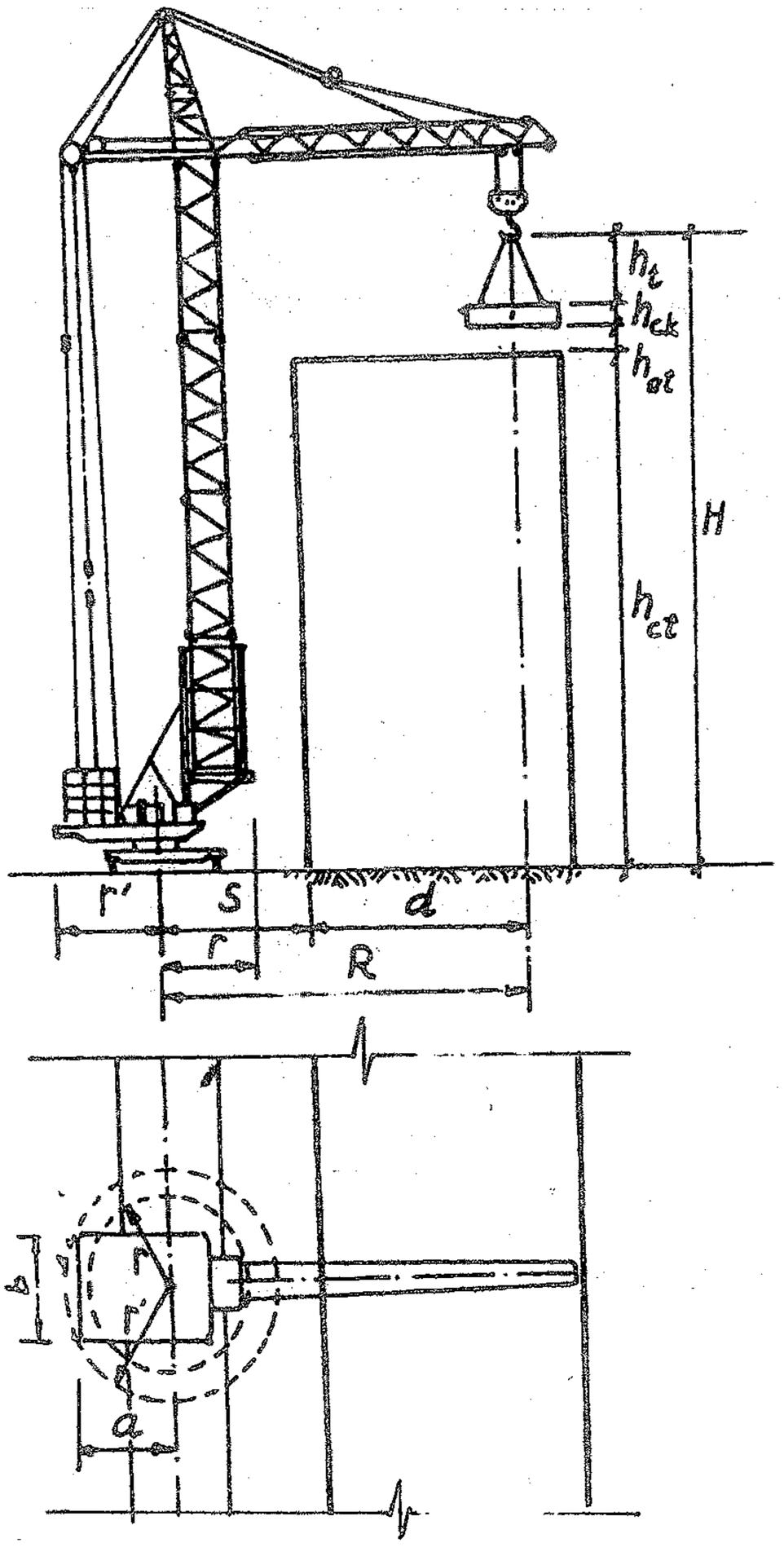
Tham số kỹ thuật cấu kiện (kích thước, trọng lượng...) ;

Khối lượng và thời hạn hoàn thành ;

Điều kiện trang thiết bị.

2- Những đặc điểm sử dụng của cần trục

Cần trục	Ưu điểm	Nhược điểm	Phạm vi sử dụng
Thiếu nhi	Gọn, nhẹ, dễ vận chuyển, dễ thao tác	Lượng trục nhỏ	Nâng vật liệu nhẹ, lắp ghép dân dụng khối lượng nhỏ
Tự hành	Cơ động, linh hoạt, yêu cầu đường sá thấp, không phải tháo dỡ, dễ vận chuyển	Tầm với hiệu dụng nhỏ ; kém ổn định	- Lắp ghép dân dụng 1÷5 tầng - Lắp ghép nhà công nghiệp ≤ 2 tầng - Lắp 5 ÷ 9 tầng - tháp tự hành
Tháp	[H] và [R] lớn, dễ điều khiển, tầm với và sức trục hiệu dụng cao	Tốn nhiều công và thời gian làm đường tháo lắp, vận chuyển	- Lắp ghép nhà cao tầng với khối lượng công việc lớn
Cổng	Sức trục ổn định khắp mặt bằng lắp ghép.	Như cần trục tháp	- Lắp ghép nhà công nghiệp nhiều cấu kiện nặng phân bố đều



1.2. Xác định thông số chọn cần trục tháp

. Độ cao nâng cần thiết

$$\boxed{H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t \leqslant [H]} \quad (1)$$

Trong đó :

h_{ct} – độ cao công trình cần đặt cấu kiện ;

h_{at} – khoảng an toàn ($h_{at} = 0{,}5 \div 1{,}0$m);

h_{ck} – chiều cao cấu kiện ;

h_t – chiều cao thiết bị treo buộc.

. Tầm với :

$$\boxed{R = d + S \leqslant [R]} \quad (2)$$

Trong đó : d – khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cấu kiện, tính theo phương cần với ;

S : Khoảng cách ngắn nhất từ tâm quay của cần trục đến mép công trình hoặc chướng ngại vật :

$$S \geqslant \begin{cases} r + (0{,}5 \div 1{,}0\text{m}) - \text{khi } r' \text{ ở cao hơn } h_{ct} \\ r' + (0{,}5 \div 1{,}0\text{m}) - \text{khi } r' \text{ ở thấp hơn } h_{ct} \end{cases}$$

Sức trục

$$\boxed{Q = q_{ck} + \sum q_t \leqslant [Q]} \quad (3)$$

Trong đó : q_{ck} – trọng lượng cấu kiện cần nâng. lắp ;

$\sum q_t$ – tổng trọng lượng các phụ kiện treo buộc [H] ; [R] ; [Q] – tra bảng ;

$$r' = \sqrt{a^2 + \frac{b^2}{4}}$$

1.3. Chọn cần trục tự hành, không có cần phụ

Mọi thông số H, Q, R phải đảm bảo theo công thức (1), (2) và (3).

Ở đây $h_p \geqslant 1{,}5$m – chiều dài hệ puli. Sử dụng đồ thị tham số cần trục phải xác định lại H, R, để đảm bảo khoảng cách an toàn e $\geqslant$ 1,5m.

Chiều dài tay cần L được xác định :

$$L \geq \max \begin{cases} \dfrac{h_{ct} - C + e}{\sin\alpha} + \dfrac{d}{\cos\alpha}\ ; & (4) \\ \dfrac{h_{ct} + h_{at} + h_{ck} - c + e}{\sin\alpha} + \dfrac{b}{2\cos\alpha}\ ; & (5) \end{cases}$$

Trong đó :

$$\alpha = \text{arctg} \sqrt[3]{\frac{h_{ct} - c + e}{d}}$$

$$R = r + S + d \geq r' + (0{,}5 \div 1m) + d \qquad (6)$$

Trong đó :

$r \approx 1{,}5m$ - khoảng cách từ trục quay đến khối tay cần ;

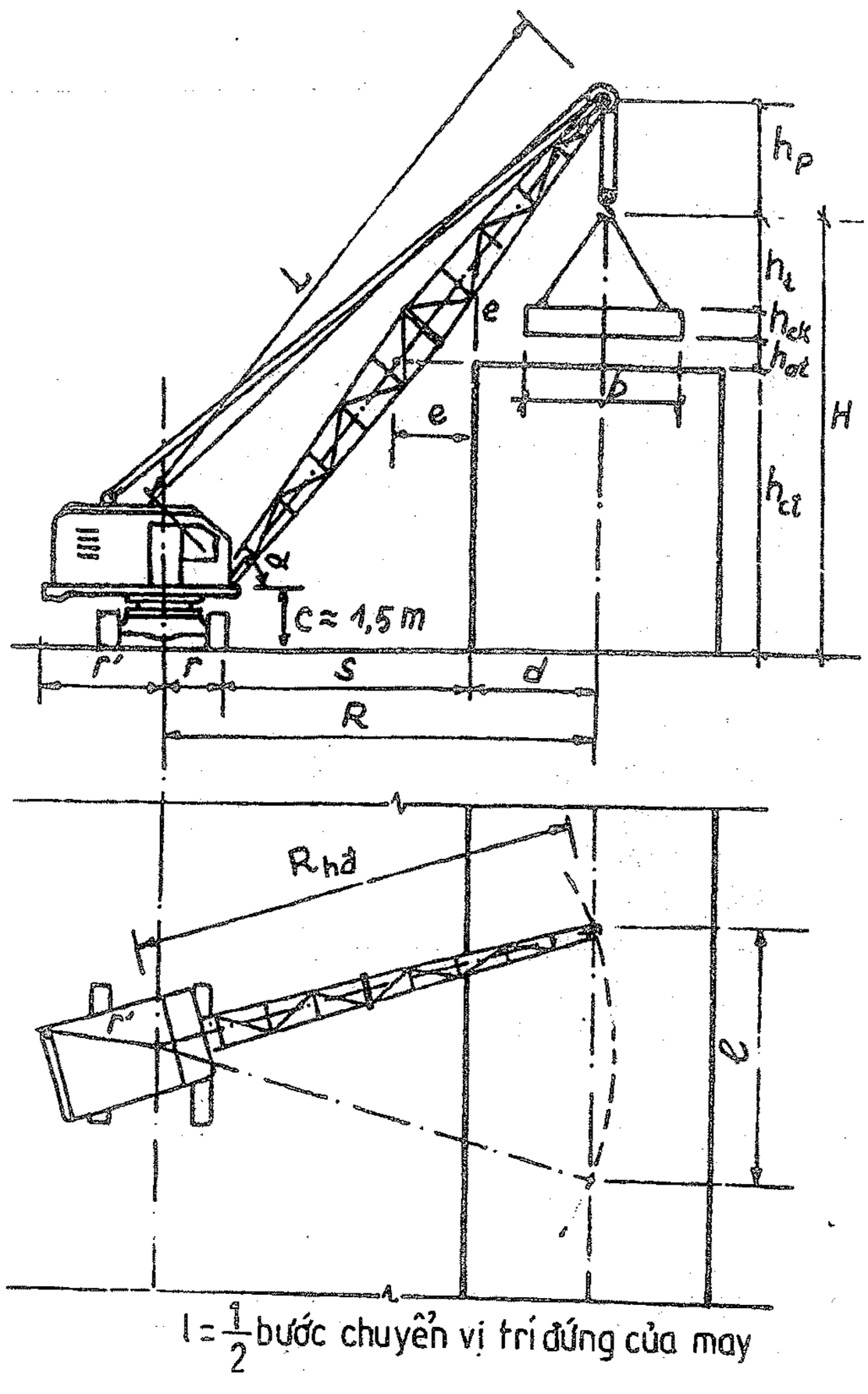
$S + d = L\cos\alpha$

Ghi chú : - H xác định theo công thức (1).

- Điều kiện (4) đảm bảo "e" của cần với cho mép công trình ;

- Điều kiện (5) đảm bảo "e" cho cấu kiện. Bán kính hoạt động

$$R_{hđ} = \sqrt{R^2 + \frac{l^2}{4}}$$



1.4. Chọn cần trục tự hành, có cần nối phụ

- Độ cao nâng vật H được xác định theo công thức (1) ;

- Sức nâng Q được xác định theo công thức (3)

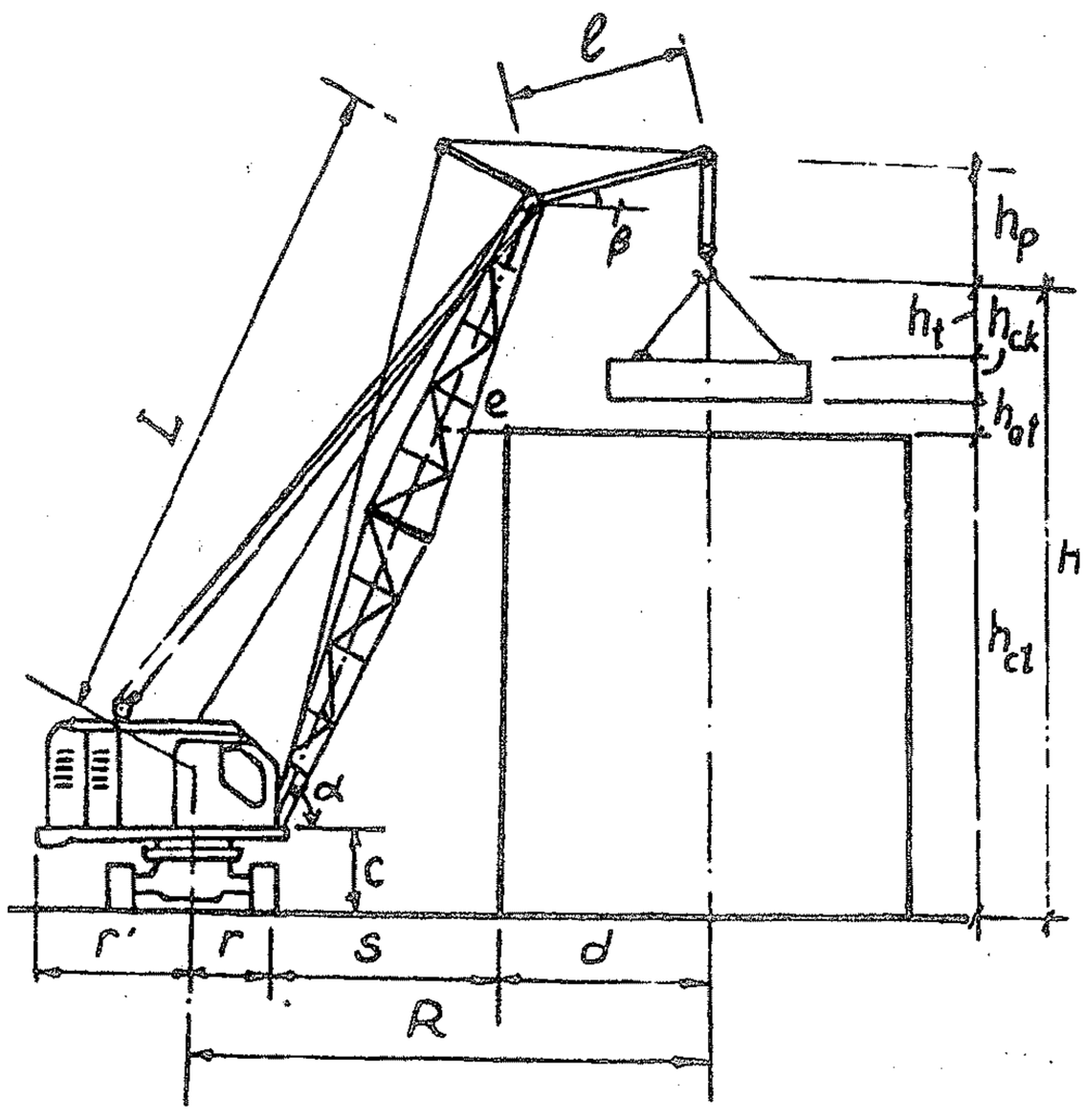
- Chiều dài cần chính L xác định :

$$L \geq \frac{h_{ct} + e - c}{\sin\alpha} + \frac{d - l\cos\beta}{\cos\alpha} \qquad (7)$$

Trong đó : $\alpha = \text{arctg} \sqrt[3]{\dfrac{h_d + e - c}{d - l\cos\beta}}$, khi $d > l\cos\beta$ (*)

$l\cos\beta \approx l$ do β rất nhỏ

$R = r + S + d$



r, S, d tương tự như công thức (6).

$s + d = L\cos\alpha + l\cos\beta$

$$R \geq \begin{cases} r + (0,5 \div 1,0m) + d + r \\ R_{min} \end{cases}$$

l – độ dài cần nối phụ

$l = 5 \div 29m$

Lấy $l \approx d$

* Chú ý :

1– Khi $d \leq l\cos\beta$ thì L xác định theo cấu tạo (tra bảng, đồ thị) bằng thông số H, Q, R.

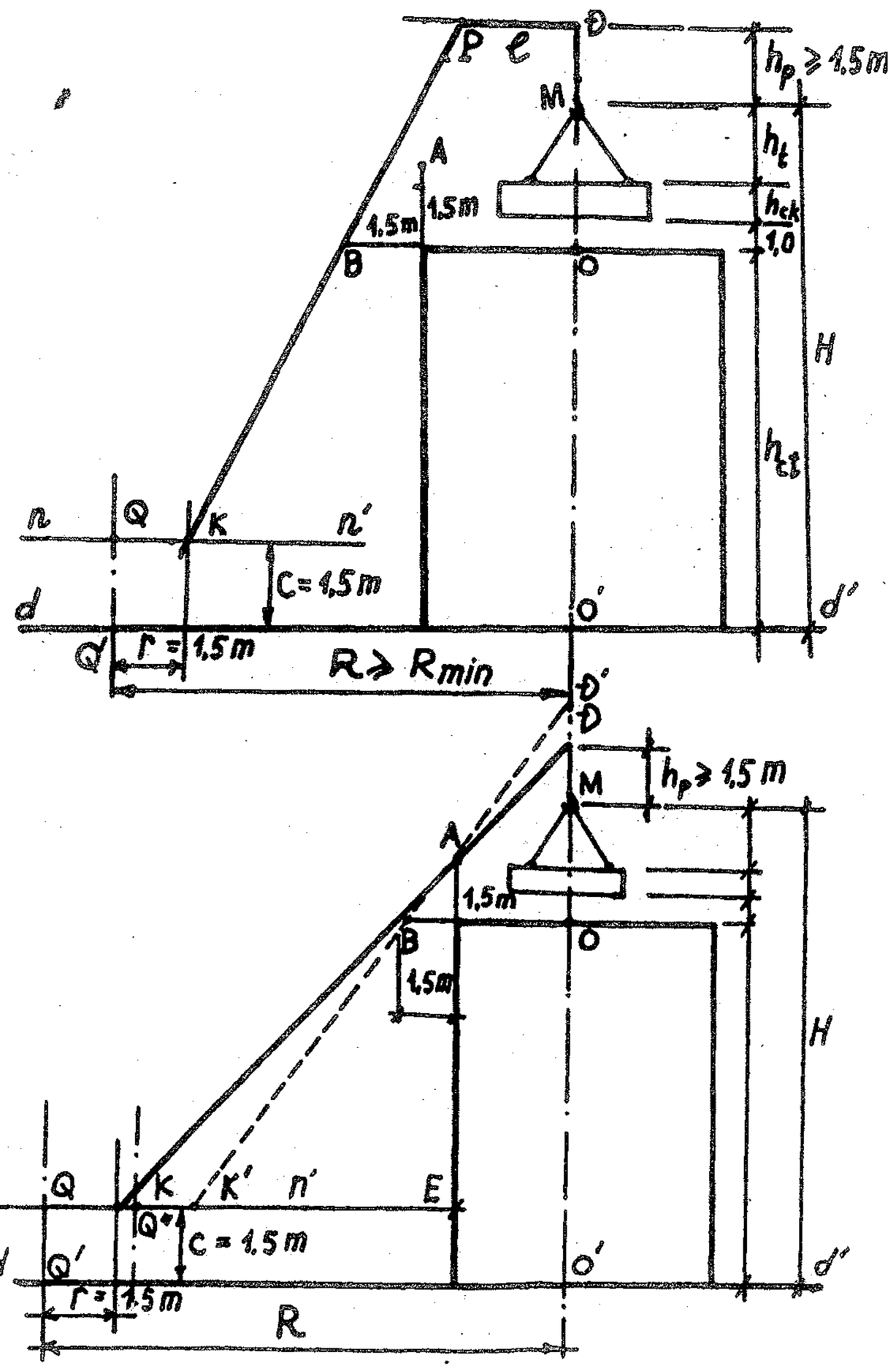
$$2- r + S \geq \begin{cases} 5m \\ r'(0,5 \div 1,0m) \end{cases}$$

1.5. Chọn cần trục tự hành bằng phương pháp vẽ lược đồ

1– Vẽ hình dạng công trình, trục OO' qua điểm đặt cấu kiện OO' ⊥ dd' và kẻ nn'//dd' cách một khoảng c = 1,5.

2– Đánh dấu hai điểm A, B cách hai cạnh công trình 1,5m và điểm M trên OO', sao cho O'M ⊥ $h_{cl} + h_{ck} + h_t + 1,0m$

Trường hợp 1 : trục đường đi của cần trục không định trước (mặt bằng rộng). Lấy Đ trên O'O sao cho MĐ = h_p = 1,5m. Nối Đ với A (B) (điểm "xa" hơn) cắt n'n tại K ; lấy Q trên n'n, sao cho KQ = r = 1,5m. Qua Q kẻ đường ⊥ dd' là trục quay của cần trục và Q'O' = R,
KĐ = L



Nếu lấy cần phụ thì kẻ ĐP//dd' sao cho ĐP = l = 5 ; 5,6 ; 7 ; 8 ; 10..29m. Nối từ P với A (hoặc B) – tượng như trên.

Trường hợp 2 : Mặt bằng chật hẹp

Trên nn' : lấy Q'' sao cho Q''E ≥ 5m ; Lấy K' sao cho K'Q'' = r = 1,5.

Nối K' với A (hoặc B) – (điểm ngoài xa) cắt O'O tại Đ'. Nếu Đ'M < 1,5m thì nối trực tiếp K' với Đ.

1.6. Tận dụng sức nâng của cần trục

1– Sử dụng hai cần trục kết hợp để cẩu lắp những cấu kiện nặng.

Biện pháp này áp dụng khi : khối lượng cẩu lắp lớn, nhưng ít cấu kiện nặng ; hai cần trục có cùng tốc độ nâng, hạ móc trục và di chuyển.

$$Q_1 + Q_2 > Q + \sum G$$

Q – trọng lượng vật cẩu lắp

$\sum G$ – trọng lượng tổng cộng của các thiết bị treo buộc và móc trục.

2– Khuyếch đại các cấu kiện tại công trường để giảm độ chênh lệch trọng lượng các cấu kiện.

3– Cẩu nhiều cấu kiện nhẹ cùng một lúc.

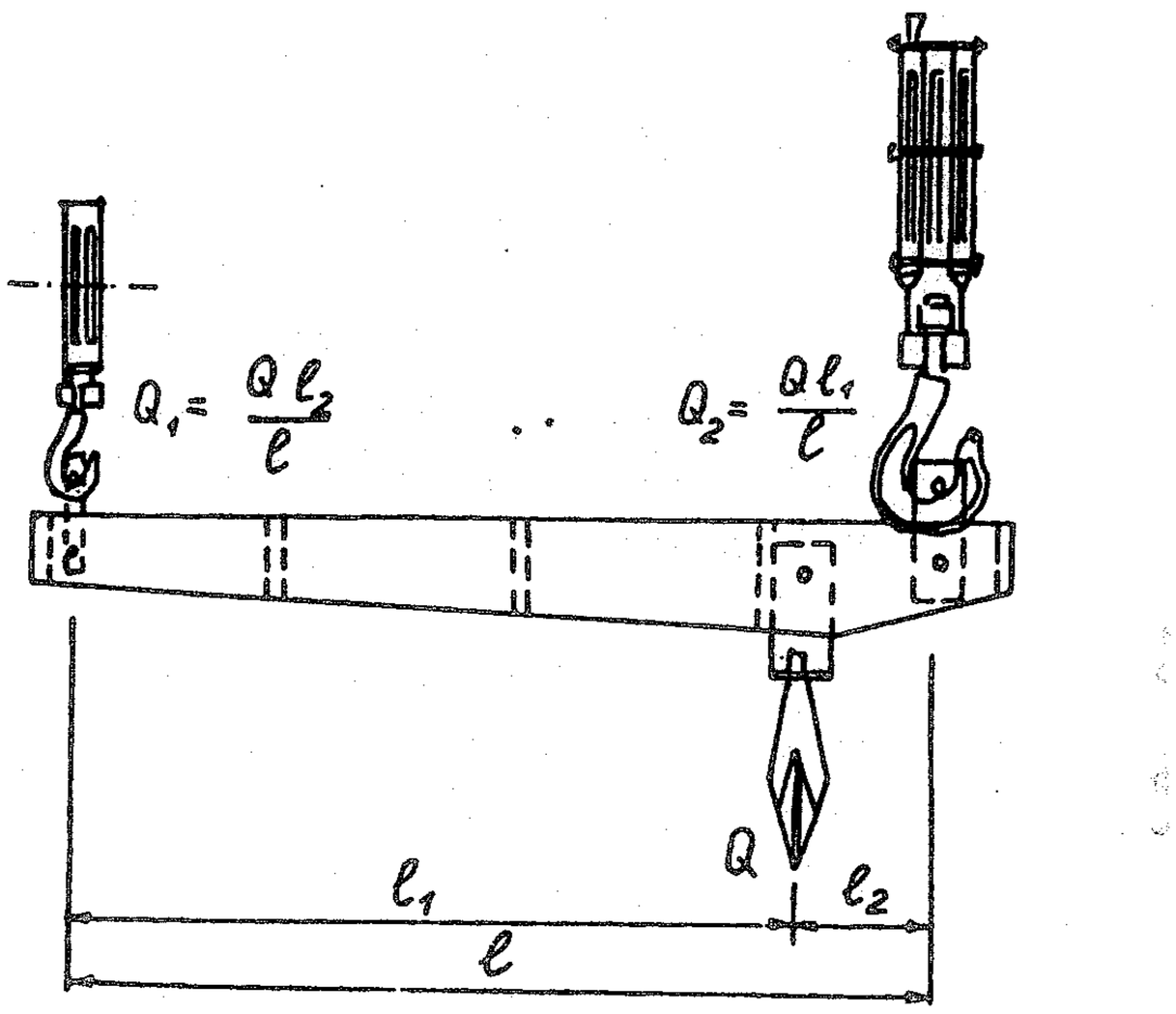
Hệ số sử dụng cần trục :

$$K_{sd} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{sd.i} G_i}{\sum G_i}$$

G_i – trọng lượng của từng loại cấu kiện ; n – số cấu kiện.

$K_{sd.i}$ – hệ số sử dụng sức nâng khi cẩu lắp từng loại cấu kiện

$K_{sd.i} = \frac{G_i}{[Q]}$ Ở đây [Q] – sức nâng của cần trục ở tầm với cần thiết R.



1.7- Hướng dẫn tìm mã hiệu cần trục

Sau khi tính toán bằng các công thức hoặc lược đồ, chúng ta tìm ra được các thông số yêu cầu cần thiết Q, R, H và tiến hành tìm mã hiệu cần trục hợp lý. Có thể có nhiều loại máy cần trục đáp ứng được những yêu cầu kỹ thuật. Loại nào tối ưu, biết được, phải qua so sánh kinh tế. Về mặt kỹ thuật ; Q = [Q] ; R = [R] ; H = [H] là hợp lý nhất.

1- Xác định mã hiệu bằng đồ thị

Ví dụ : $\left.\begin{array}{l} Q = 4{,}5 \text{ tấn} \\ R = 20 \text{ m} \\ H = 25 \text{ m} \end{array}\right\}$ Theo XKG 63 có $\begin{cases} Q = 4{,}5 \text{ tấn} \\ [R] = 21{,}6\text{m} ; \\ [H] = 26{,}8\text{m} ; \end{cases}$ $\begin{cases} R = 20\text{m} \\ [Q] = 6 \text{ tấn} \\ [H] = 27{,}9\text{m} \end{cases}$

Như vậy, CKT-63 hoàn toàn đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật

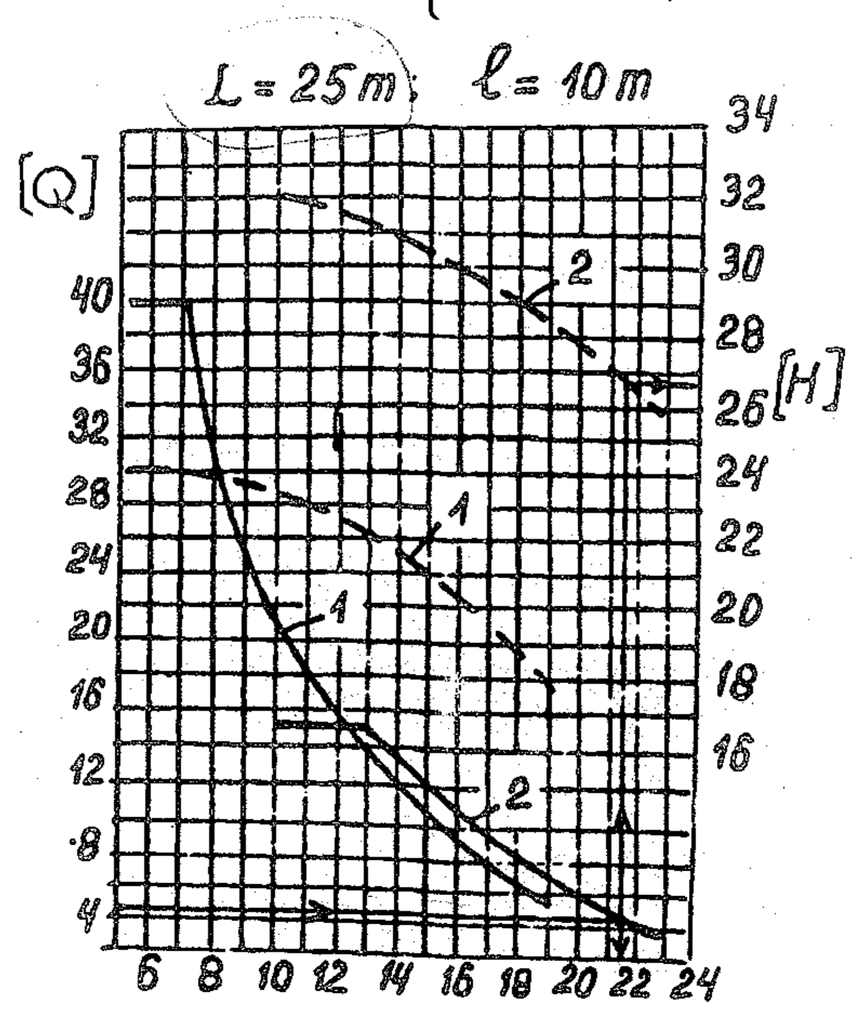
Nếu sử dụng XKG 30/10 có R = 20m → [Q] = 5,3 tấn

và [H] = 38m. Cũng đảm bảo yêu cầu nhưng [H] >> H nên chưa hợp lý.

2- Xác định mã hiệu bằng cách tra bảng

Nhìn các trị số thống kê khả dĩ Q_{max} >>Q ; H_{max} > H và R_{max} >> R sau đó kiểm tra bằng công thức gần đúng và nếu không thỏa mãn - chọn loại khác.

$$[Q] = \frac{m}{R - b} - \frac{G}{2} \qquad (8)$$



Chú thích cho công thức (8) :
M- mômen lật
R- tầm với cần thiết
b- khoảng cách từ tâm quay đến điểm lật
G- trọng lượng tay cần
Q_{max}, Q_{min} - sức nâng ở tầm với R_{min}, R_{max}

$$M = (Q_{max} + \frac{G}{2})(R_{min} - b) = (Q_{min} + \frac{G}{2})(R_{max} - b)$$

1.8. Tính năng suất máy vận chuyển lên cao

$$N = Q.n_{ck}.K_{tt}.k_{tg} \qquad \text{(tấn/h)}$$

Trong đó : Q - sức nâng của cần trục ở tầm với R cho trước (tấn)

$n_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}}$ - số chu kỳ thực hiện trong một giờ (3600 giây) ;

$t_{ck} = E \sum_{i=1}^{n} t_i$ - thời gian thực hiện một chu kỳ [giây] ;

E - hệ số kết hợp đồng thời các động tác

$$E = \begin{cases} 1 & \text{- máy nâng, cần trục (một thao tác nâng, hạ)} \\ 0{,}8 & \text{- cần trục tháp, cột trục, công trục (2-3 thao tác)} \\ 0{,}7 & \text{- cần trục tự hành ((3 ÷ 4) thao tác)} \end{cases}$$

$t_i = \frac{S_i}{V_i} + (3 \div 4)$ - thời gian thực hiện thao tác i có vận tốc V_i.[m/s]

trên đoạn di chuyển S_i. [m].

(3 ÷ 4) S - thời gian sang số, phanh...

n – số thao tác : (nâng, hạ, quay, di chuyển...).

K_{tt} – hệ số sử dụng tải trọng :

$$K_{tt}\begin{cases}1 & \text{– nâng – chuyển vật liệu hạt bằng gầu ngoạm ;}\\ 0,7 & \text{– nâng – chuyển vật liệu bằng thùng chuyên dụng ;}\\ 0,6 & \text{– nâng – chuyển các cấu kiện khác nhau ;}\\ 0,5 & \text{– lắp ghép các cấu kiện dân dụng, công nghiệp.}\end{cases}$$

$K_{tg} = 0,7 \div 0,8$ – hệ số sử dụng thời gian.

§2. NHỮNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CẦN TRỤC THĂNG TẢI

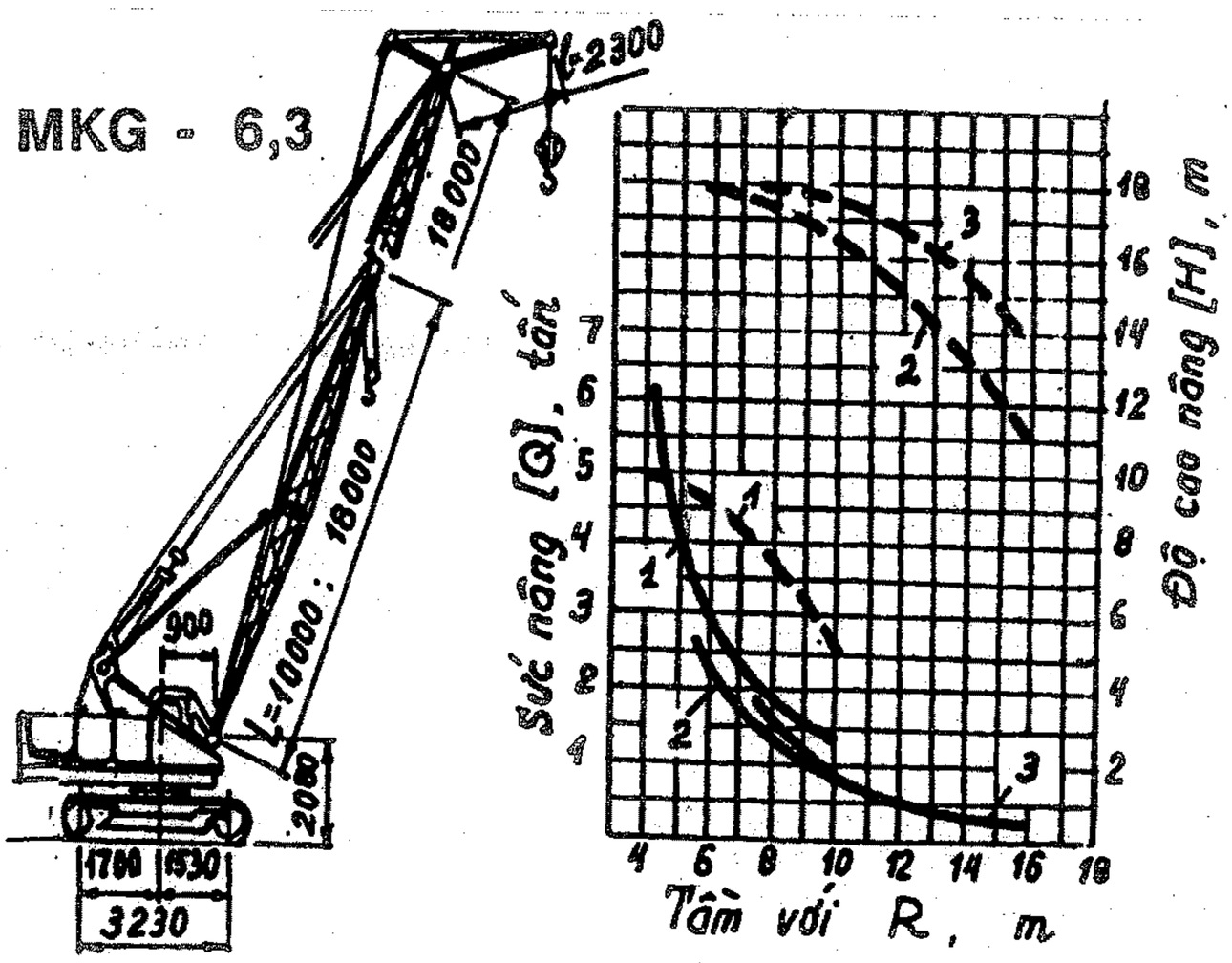
2.1 Cần trục tự hành bánh xích

Mã hiệu / Thông số	DEK- 252			DEK- 631		MKG- 100			XKG- 1000EM			RDK 280- 1 (Đức)
Tay cần	Nối phụ		Tháp	Nối phụ	Tháp	Nối	phụ	Tháp	Chính	Tháp		Chính
Q, tấn	25- 4 / 5	14,7- 1,7 / 5- 0,9	15- 1	50- 8,5 / 20- 1,9	10- 3	100- 9 / 20- 8	63- 6,3 / 20- 4	40- 33 / 10,2- 6,3	100 / 18	63- 15.5 / 10	45- 5 / 10- 4.5	25;28
R min / max , m	4,75 / 13,6	5.2- 7,6 / 17,8- 19,8	5 / 21	5,8- 8,4 / 20,7- 34,5	14,5 / 26,2	4,5- 6,5 / 22,2	5- 14 / 27,8- 32,6	11,8- 14 / 30,3- 31,7	5,1	16- 19,6 / 43- 47,9	20- 23 / 60- 65,7	- / -
H min / max , m	13,7 / 7,1	18,8- 32,3 / 9,9- 27,3	32,6- 42,8 / 25,5- 30	22- 40 / 13,1- 24,5	57,9 / 47,6	20 / 7	30- 78 / 17- 58	58- 78 / 42- 61,5	56,8 / 48,3	80- 85,5 / 52,1- 53,7	101- 107,6 / 53,8- 54.1	45 / -
v_n max / min , m/ph	14,4 : 21,6 / 1,8; 2,7		8 : 16 / 1 : 2	4- 12 / 0,65- 1,95	24- 3,9	3,0- 0,5		6- 1	8,9; 0,68			7,.37
L, m.	14	19- 32,75	24	24- 42	42	21	31- 51	31- 51	49	44	49	12,5- 35,3
l, m.	5		10- 20	10	24	4,5			17	5	17	5
$V_{di\ chuyển}$ m/ph.	1,0			0,5		0,5			0,48			0,27- 1,13
N_{quay}, vòng/ph	0,3- 1			0,3		5,8 - 0,8			0,22 - 0,08			1,17
Dẫn động	Diện											điện
Chiều dài xích, m	5,05			6,23		9,1			9,8			-
Chiều rộng 2 bên xích, m	4,355			5,4		7,0			7,8			-
Trọng lượng, tấn	38	40,77		82,5	81,91	220,2	196,4		376,3			39

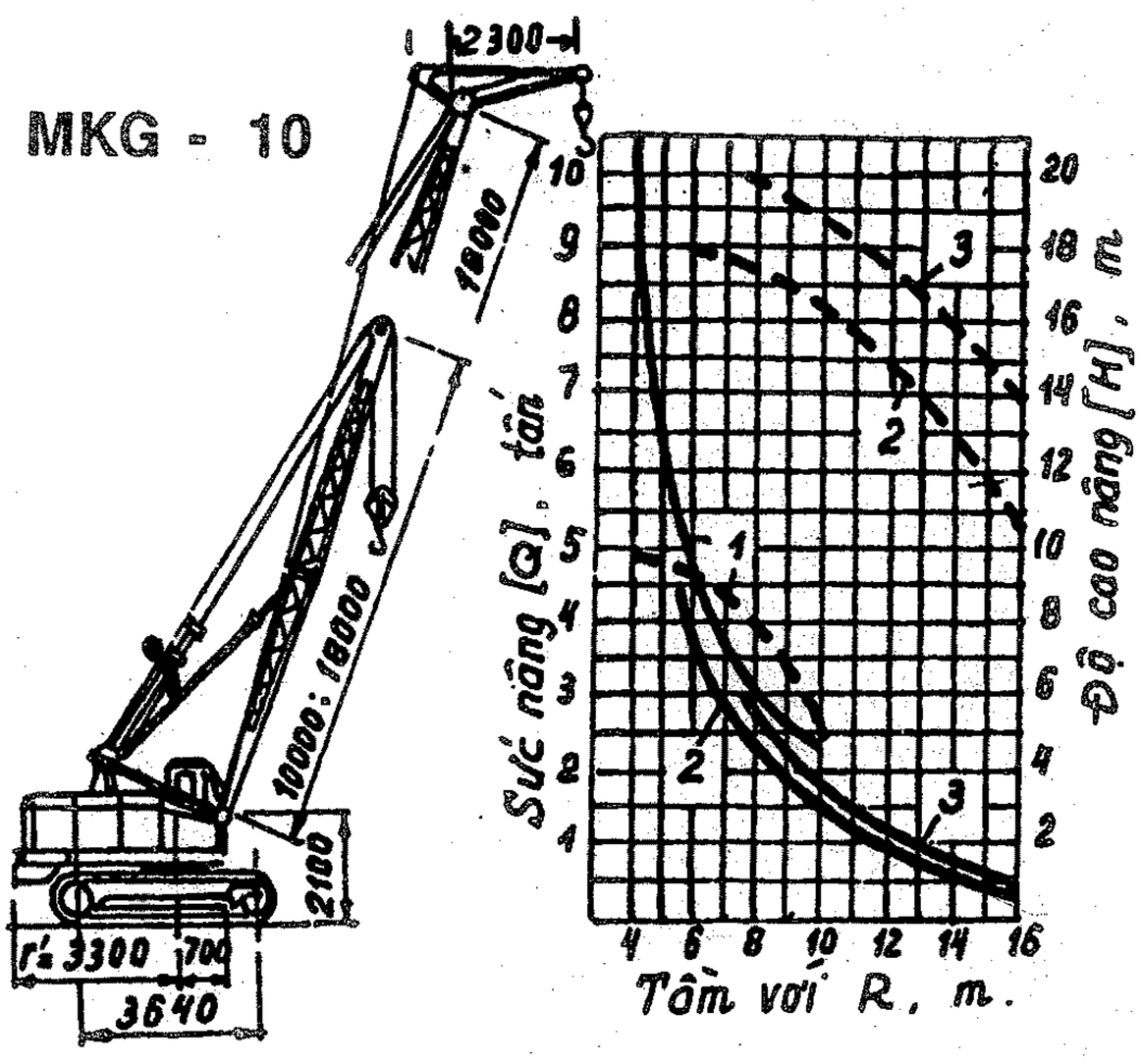
GHI CHÚ : Những cần trục tự hành bánh xích thông dụng khác được trình bày dưới dạng đồ thị f (R, Q,H) để dễ tra cứu thông số kỹ thuật.

Share-connect.blogspot.com

MKG - 6,3



MKG - 10



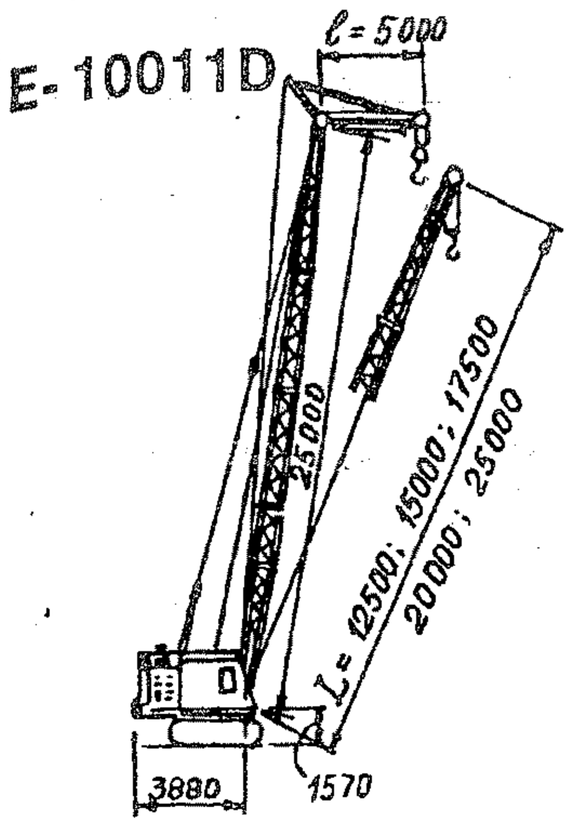
1- L=10m; 2- L=18m; 3- L=18 và l = 2,3m

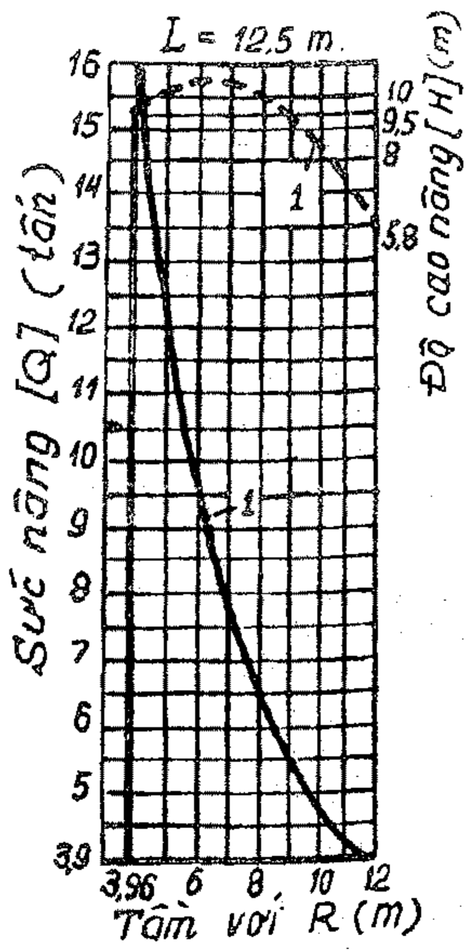
GHI CHÚ :

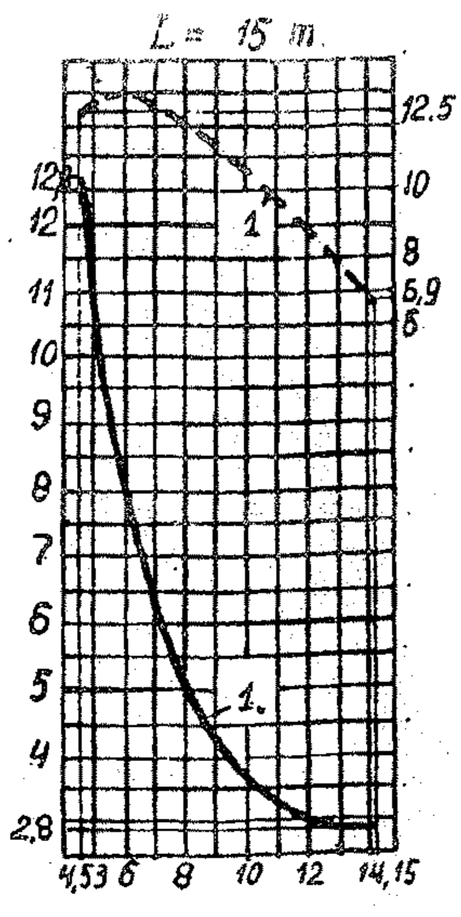
1- [Q], [H]- sức nâng và độ cao nâng cho phép ở tầm với R
2- L, l- chiều dài cần chính và cần nối phụ
3- Phiên âm mã hiệu

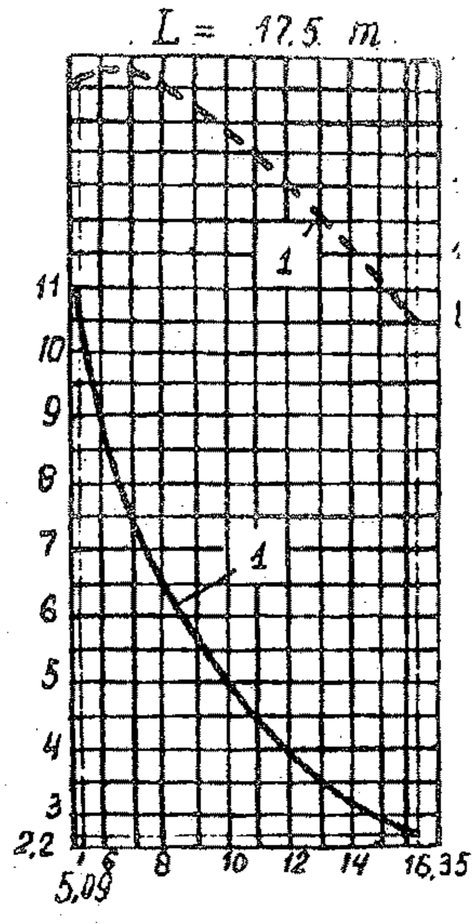
МКГ ≡ MKG	ДЭК ≡ DEK	Э10011Д ≡ E10011D	СКГ ≡ XKG
Э-1258Б ≡ E-1258B	МКП ≡ MKP	РДК ≡ RDK	КС ≡ KX

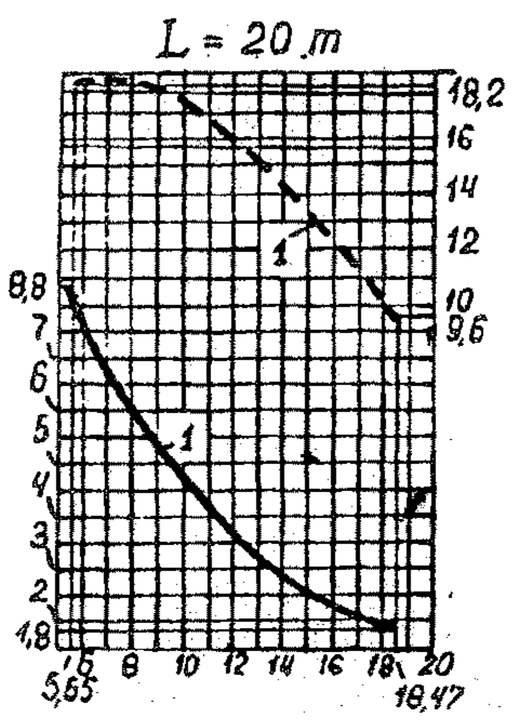
E-10011D

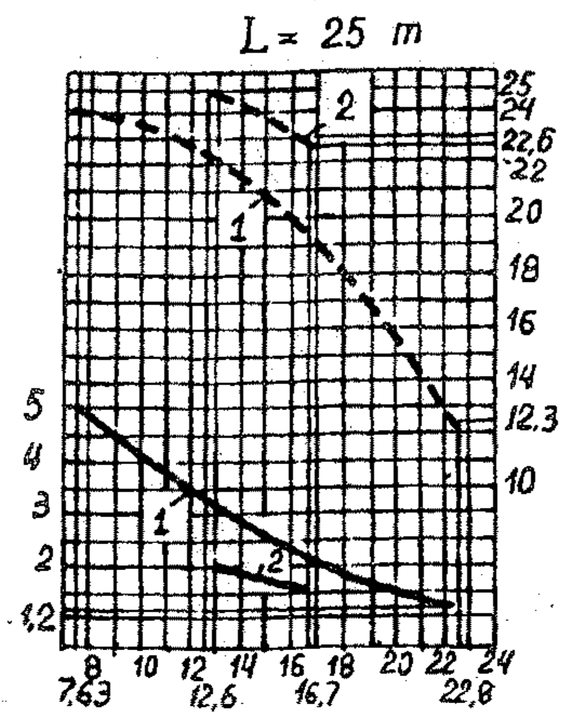








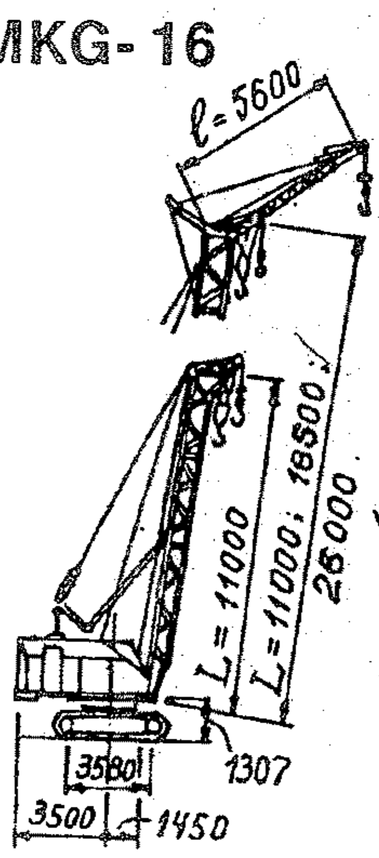


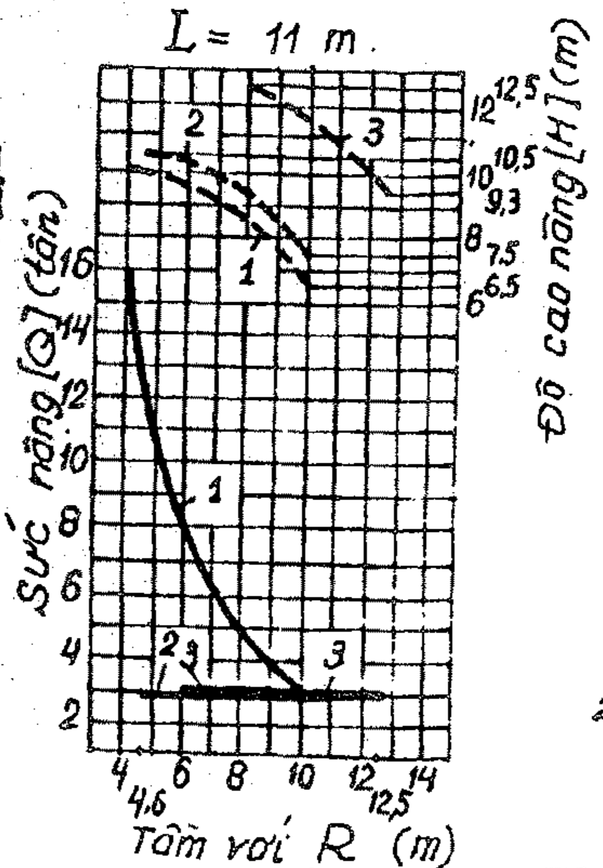


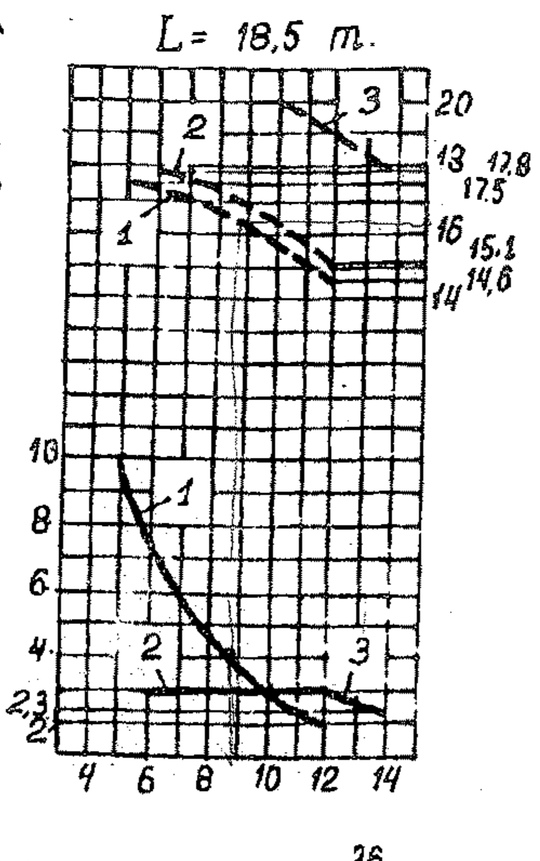
GHI CHÚ

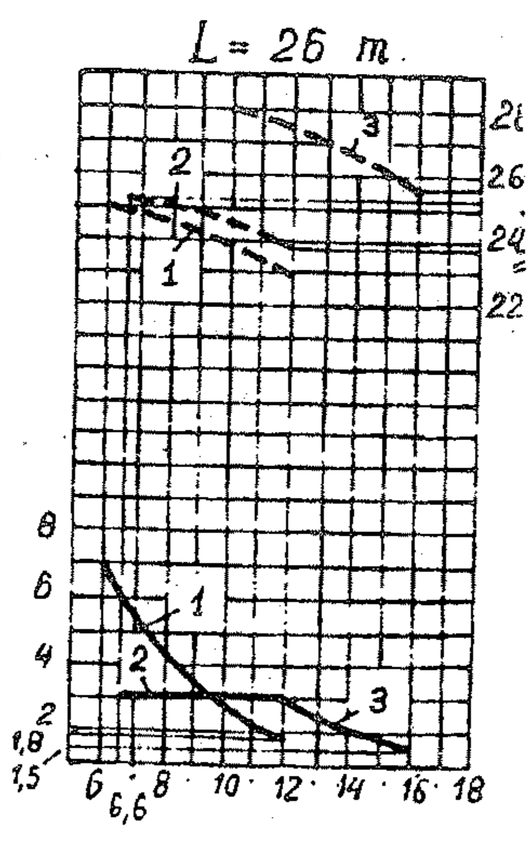
--- f(R;H)
—— f(Q;R)
1- Móc chính
2- Móc phụ (trên l = 5m)

MKG-16

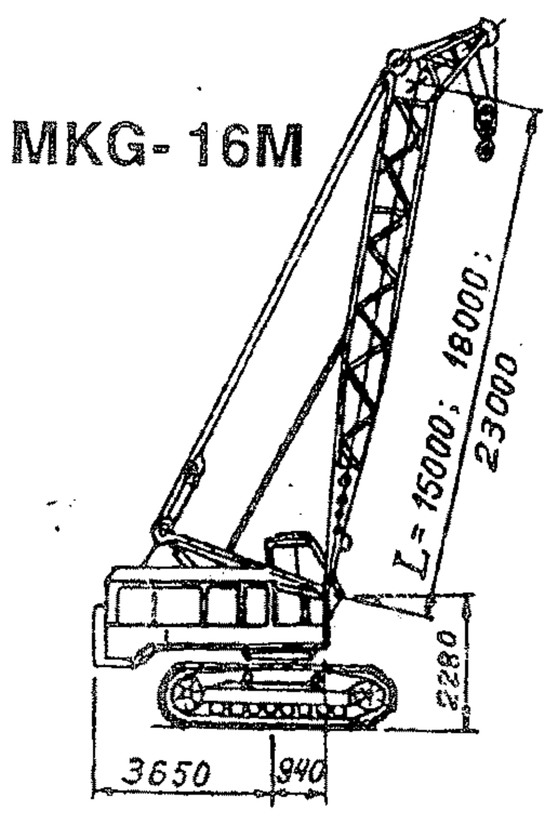


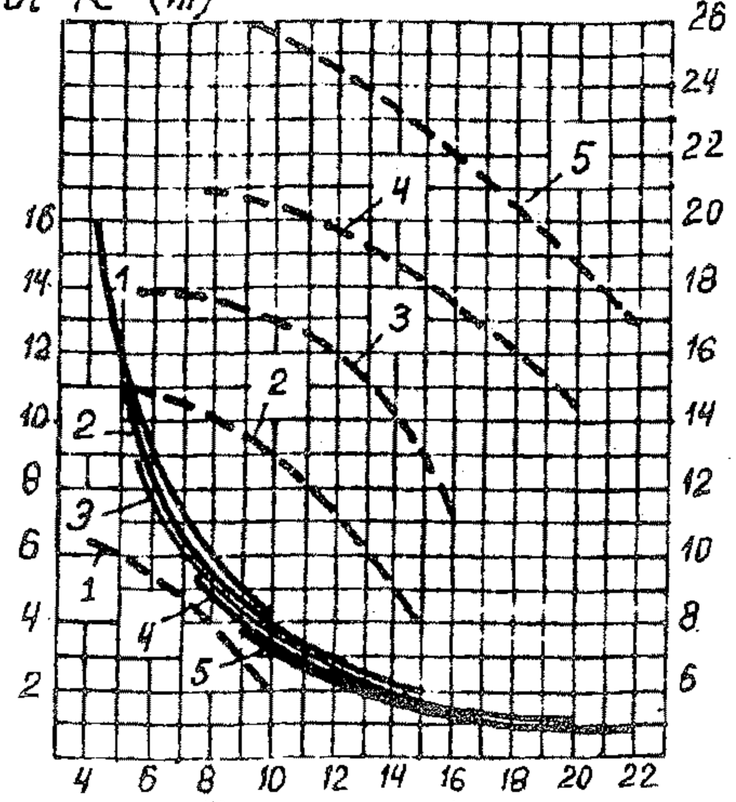






MKG-16M



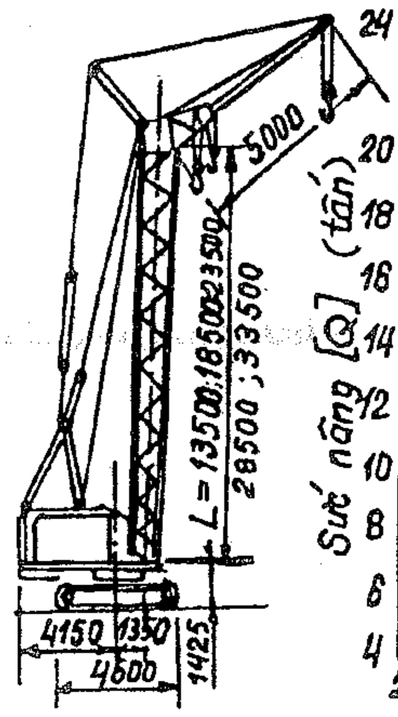


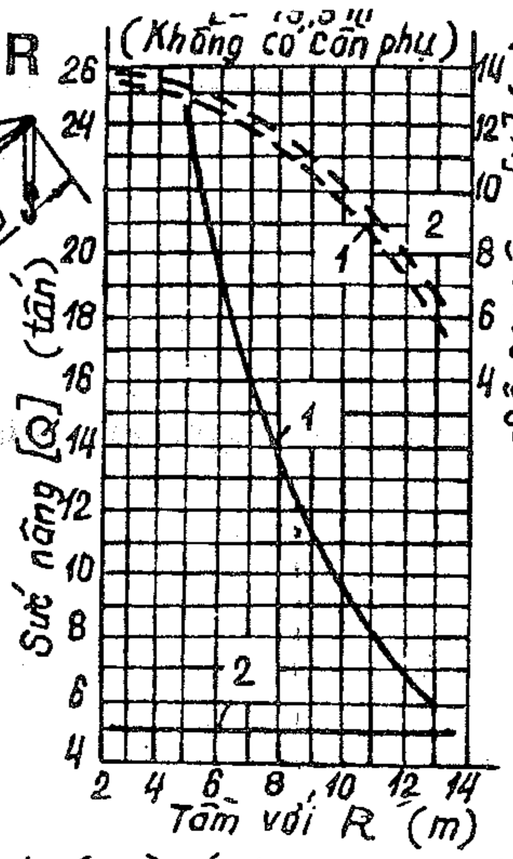
GHI CHÚ

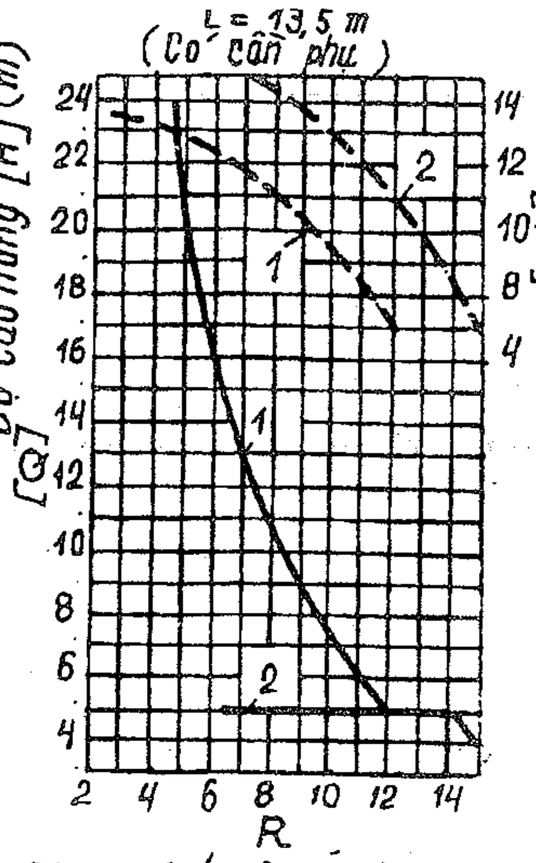
--- f(R;H)
—— f(Q;R)
Đối với MKG-16 :
1- Móc chính
2- Móc phụ trên L
3- Móc phụ trên l = 5,6m
Đối với MKG-16M :

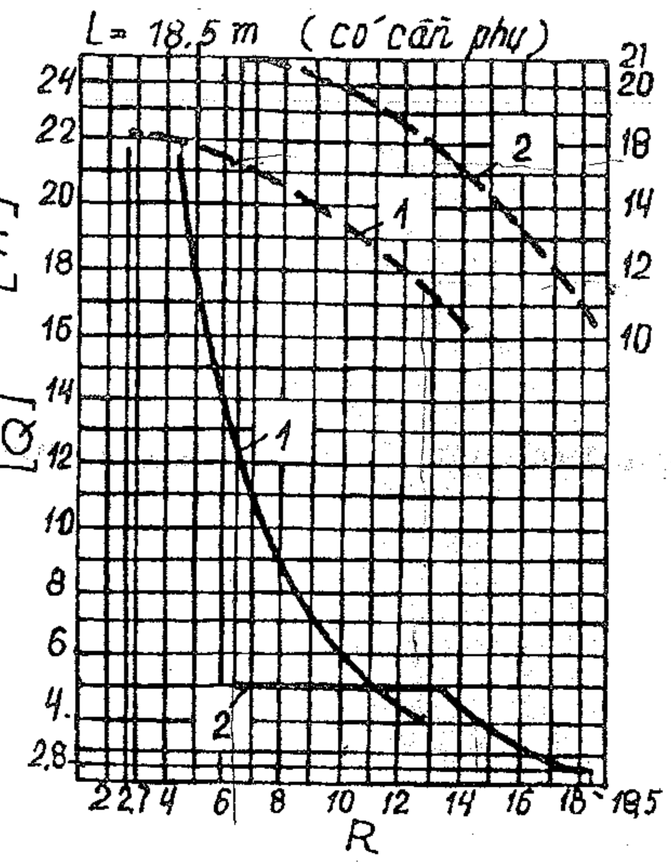
No	1	2	3	4	5
L(m)	10	15	18	23	23
ρ(m)	0				2,3

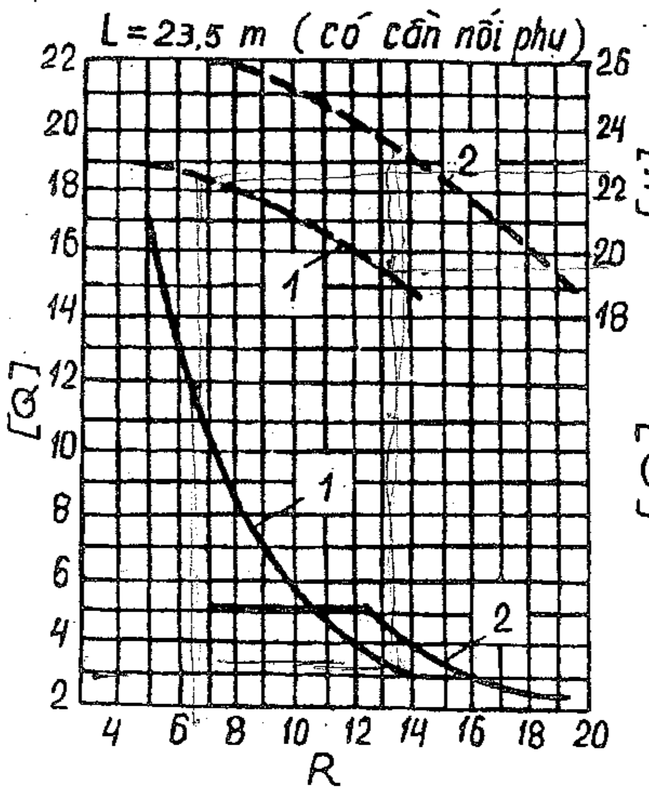
MKG-25BR

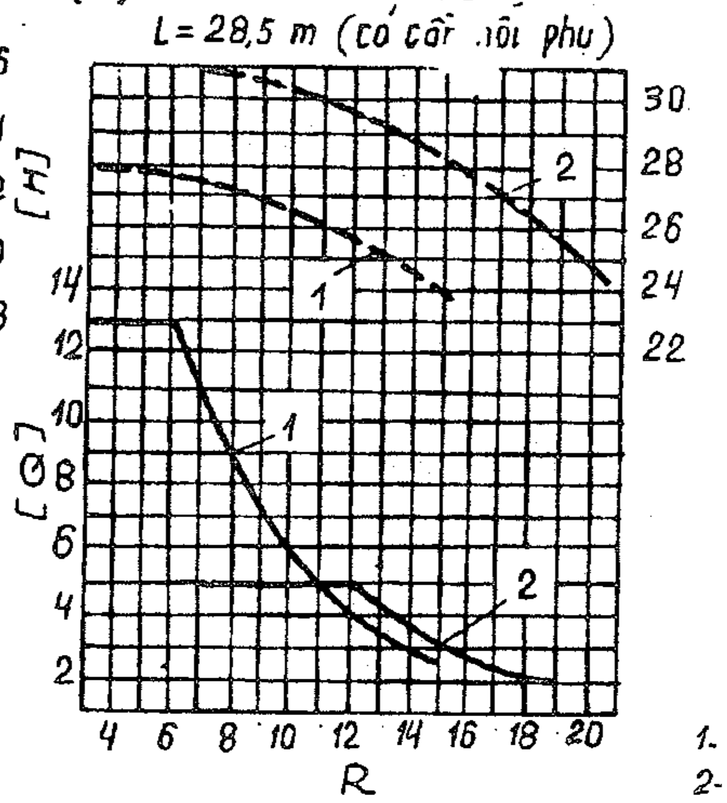


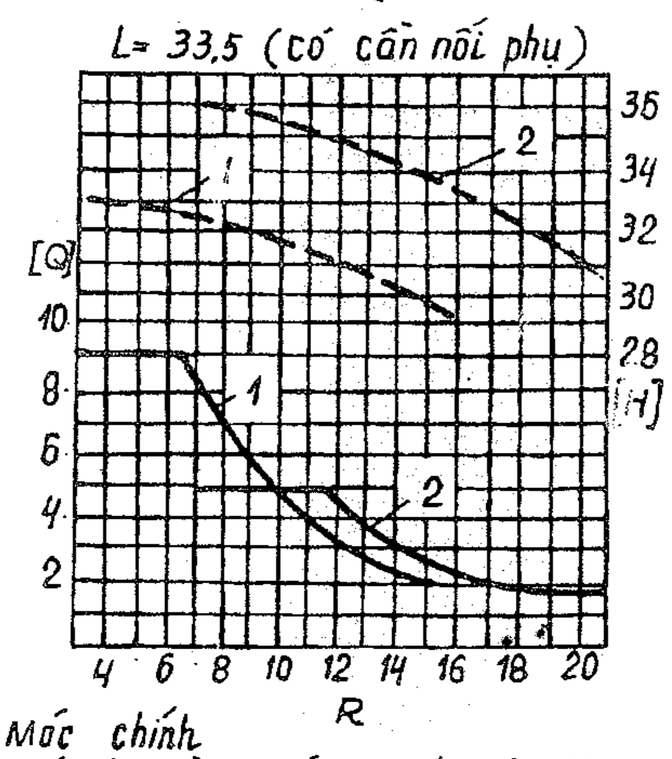






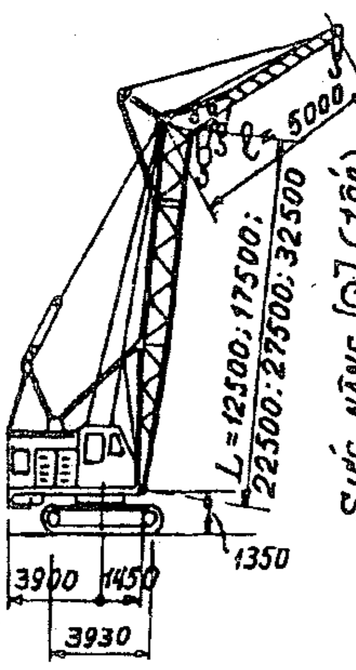


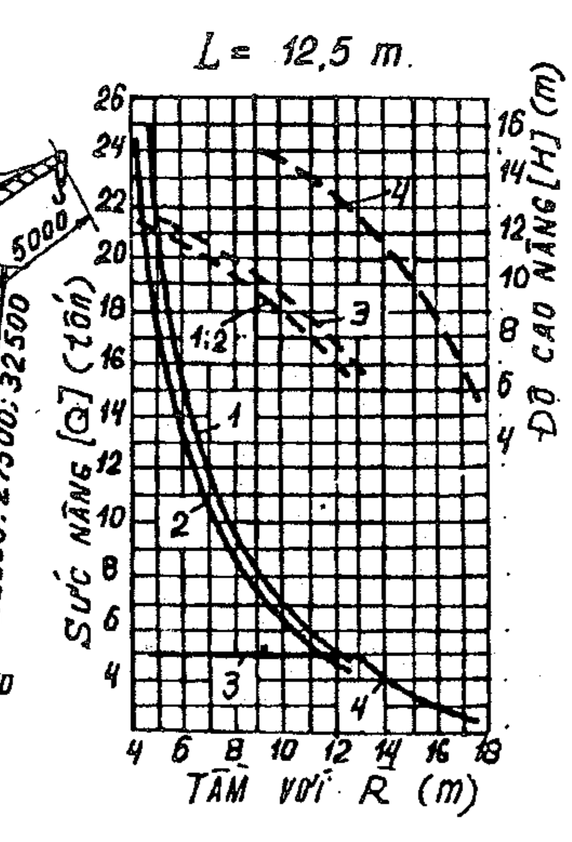


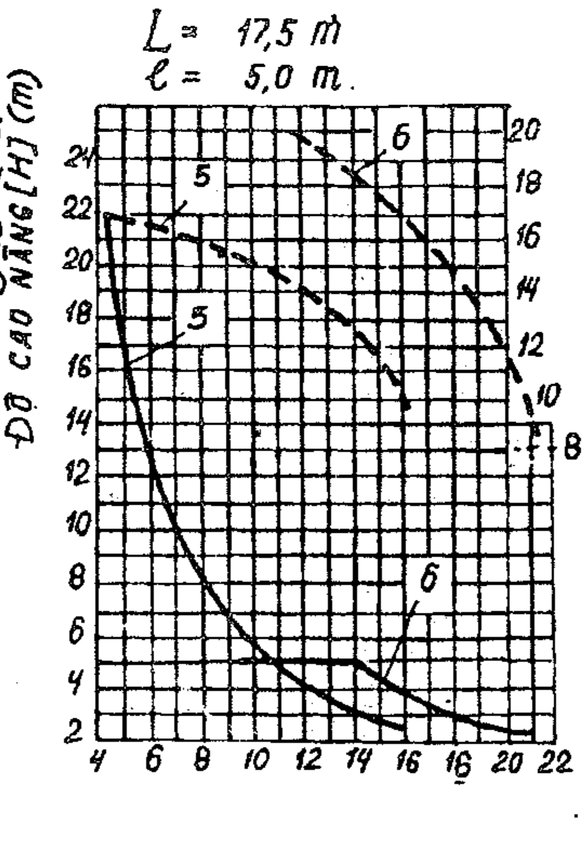


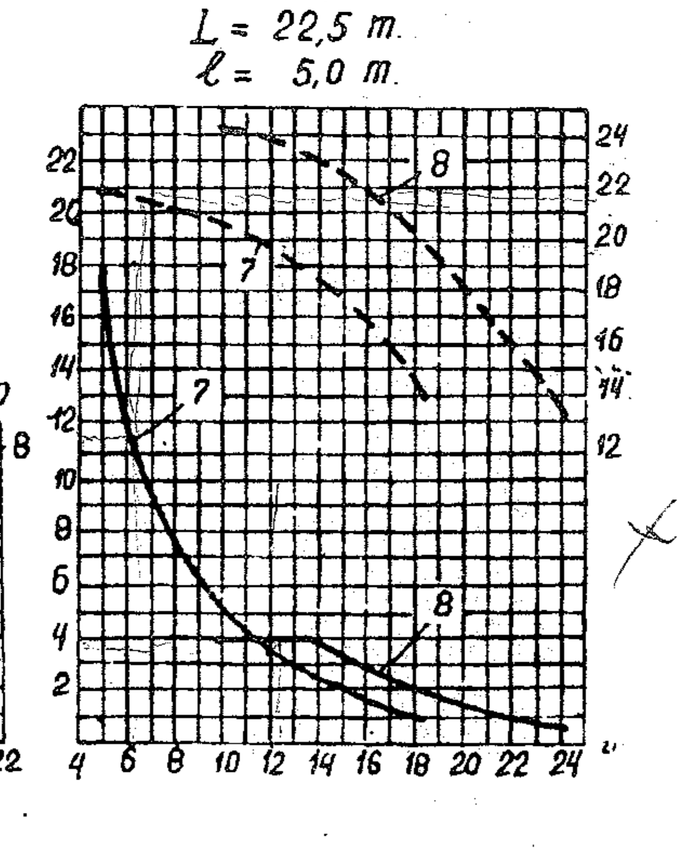
1. Móc chính
2- Móc phụ ở cần nối phu có chiều dài 5 m

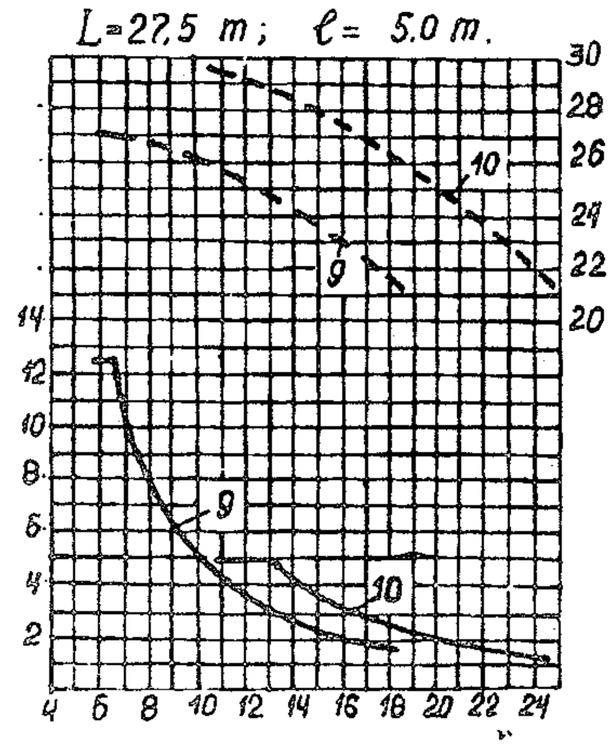
RDK-25

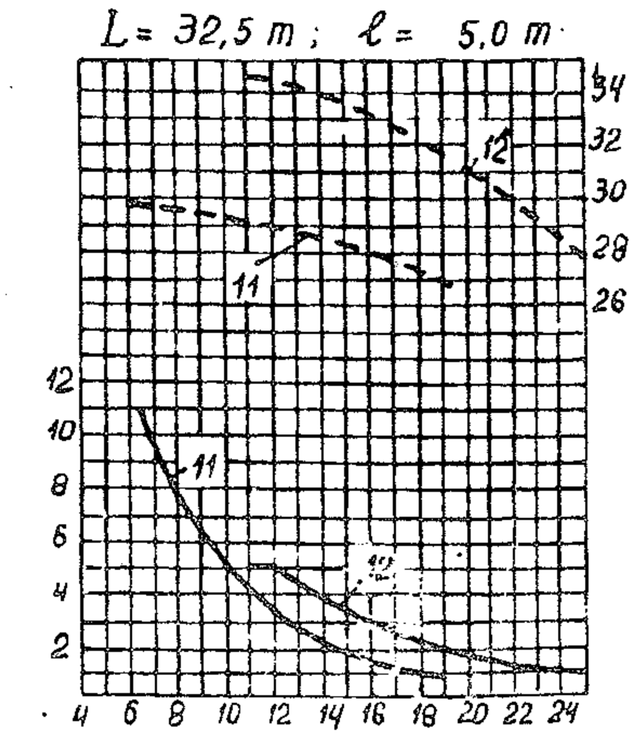








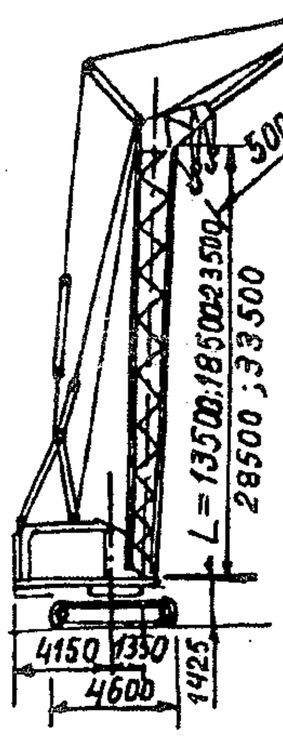


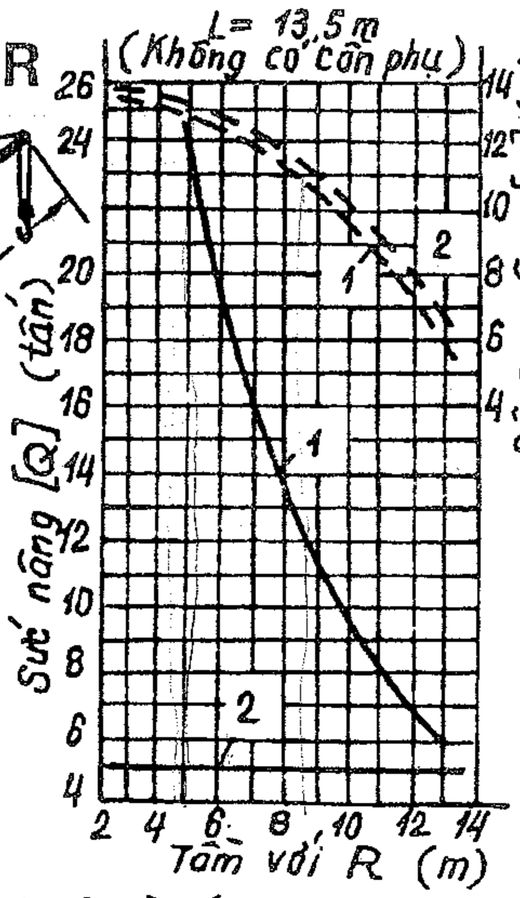


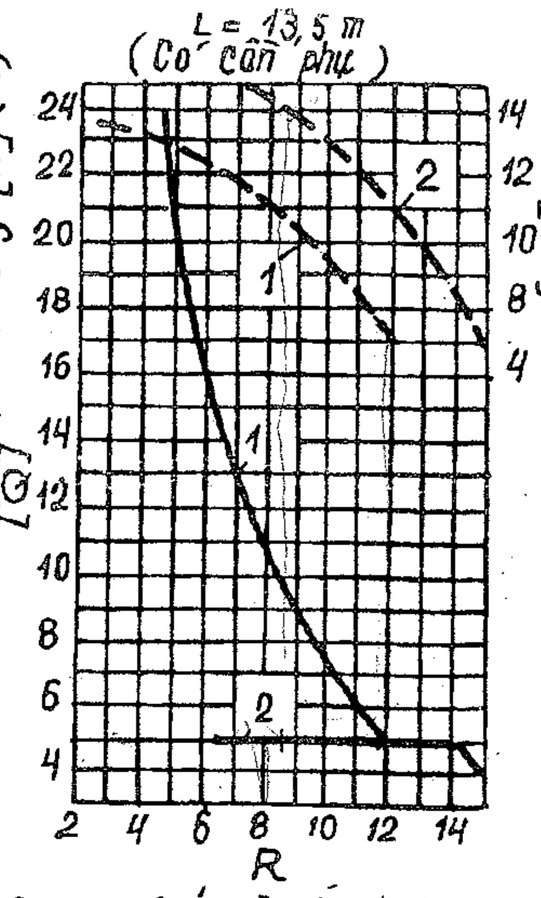
GHI CHÚ

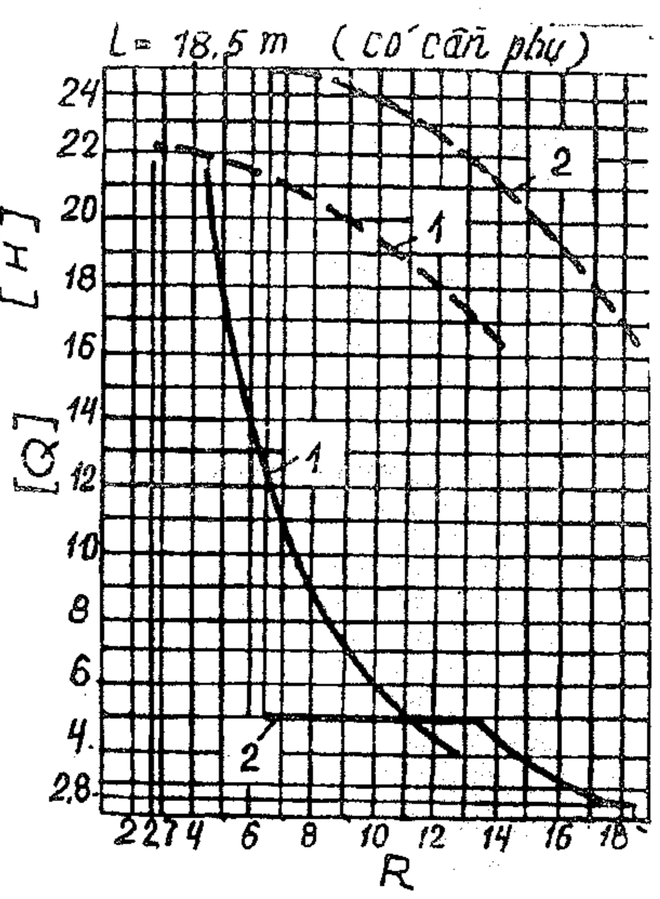
1- Móc chính (l = 0)
2- Móc chính có l = 5m
3- Móc phụ trên L (l = 0)
4- Móc phụ trên L có l = 5m
5;7;9;11- Móc chính
6;8;10;12- Móc phụ

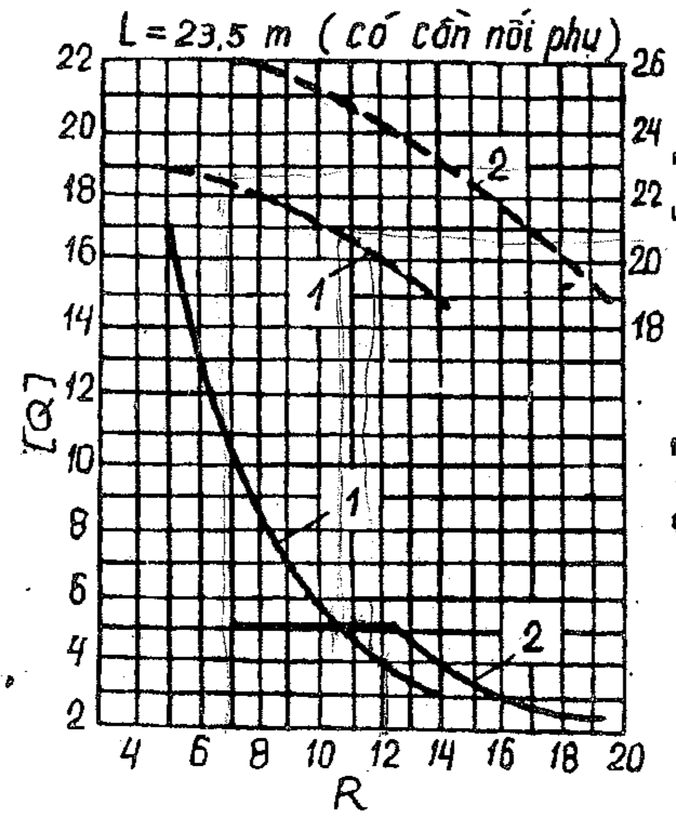
MKG-25BR

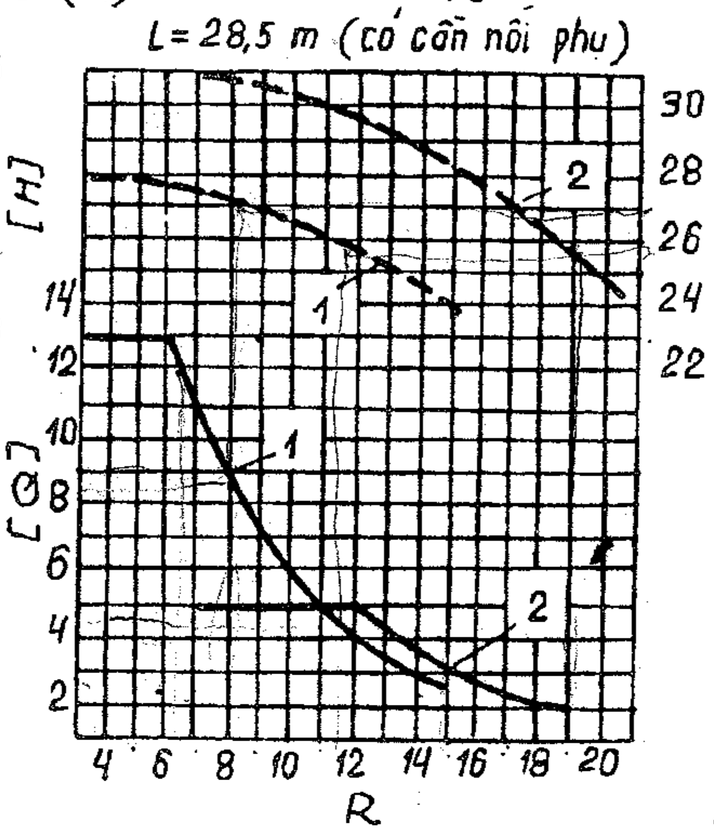


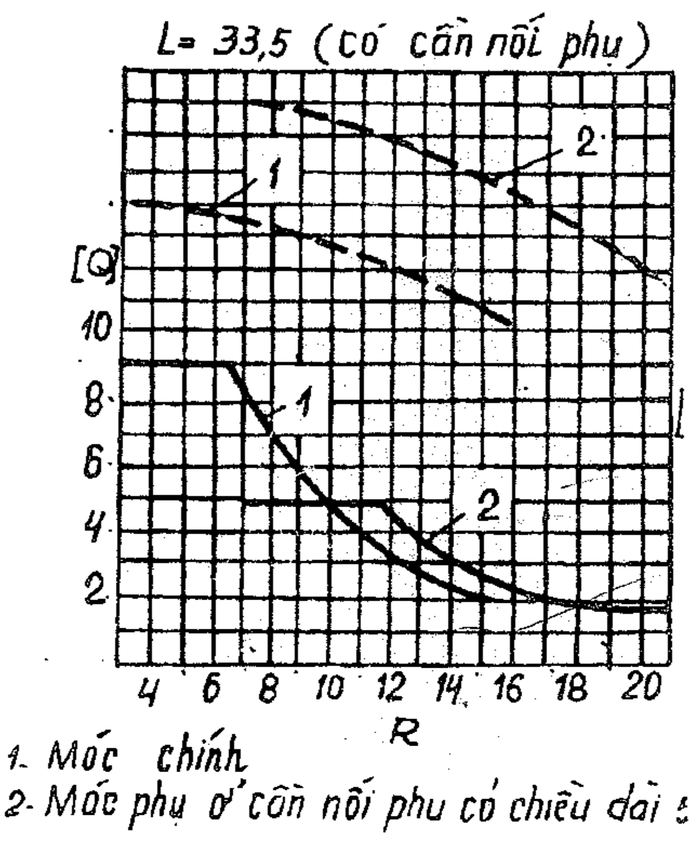






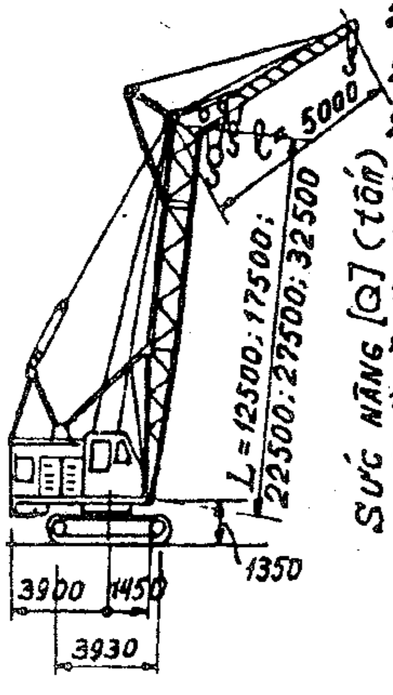


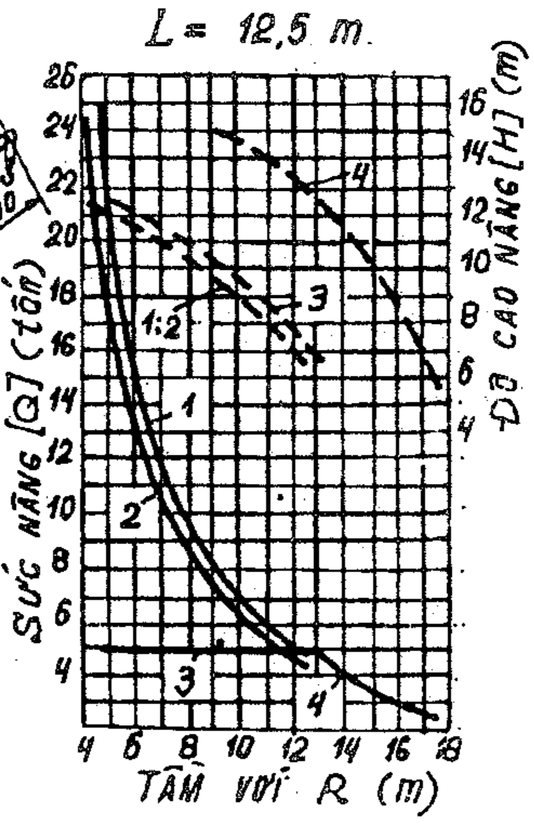


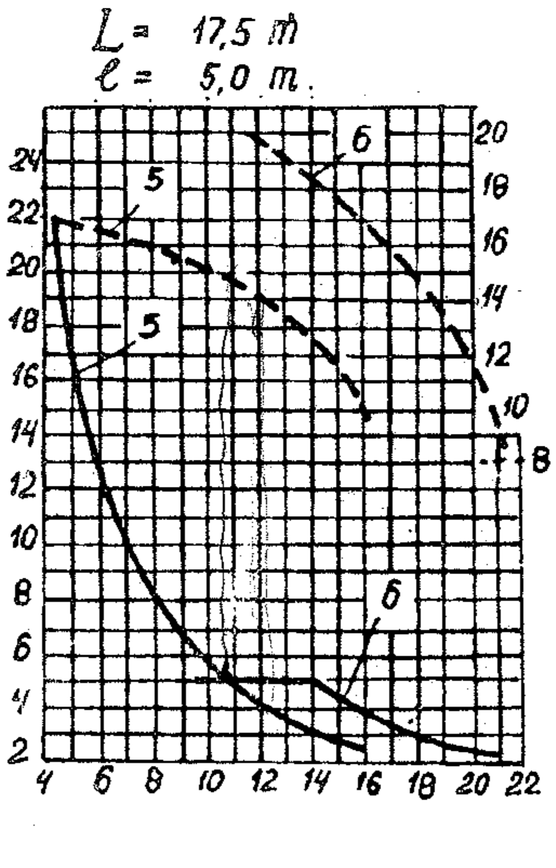


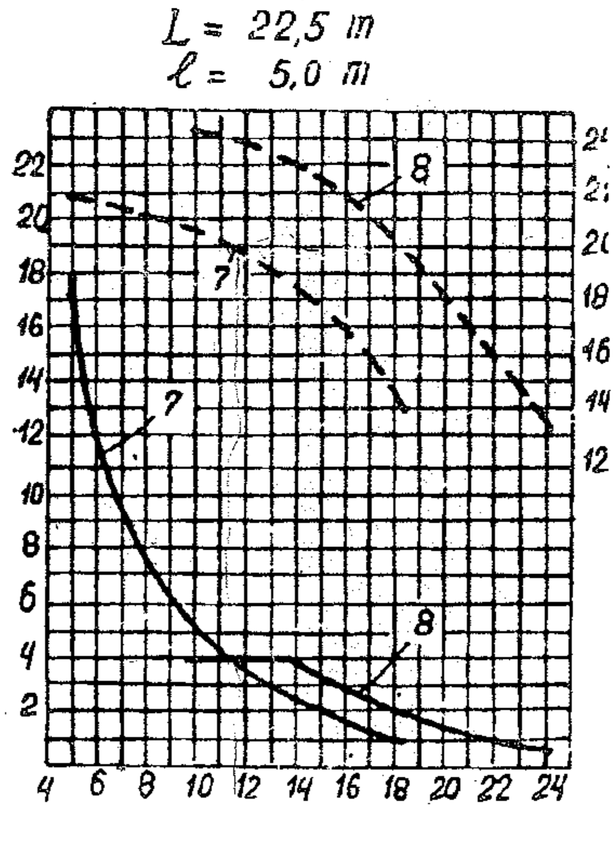
1- Móc chính
2- Móc phụ ở cần nối phụ có chiều dài :

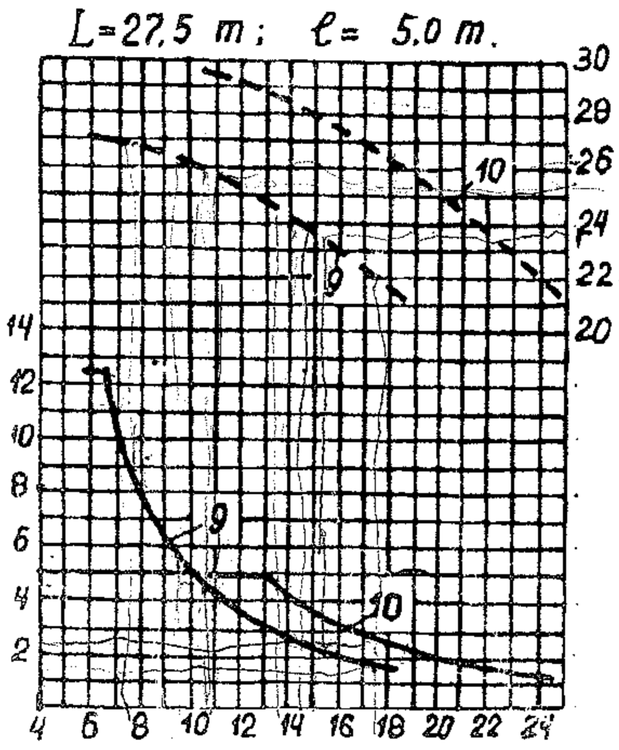
RDK-25

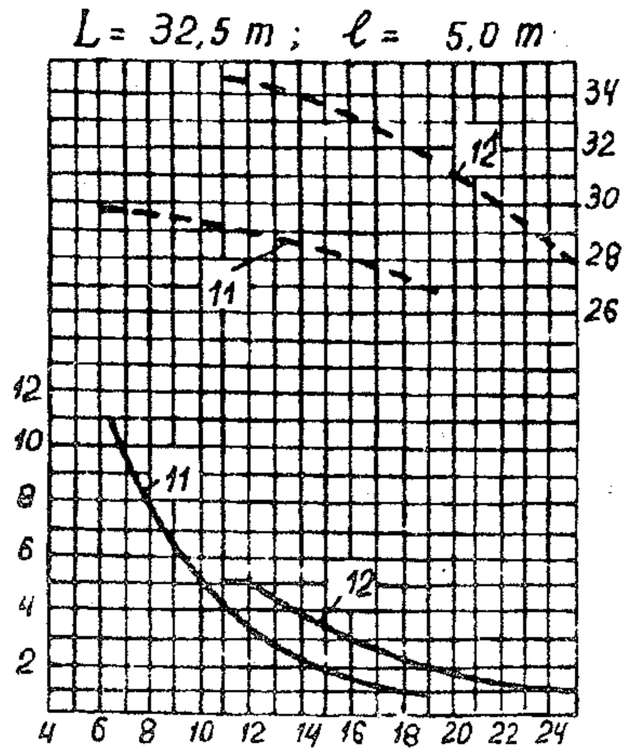










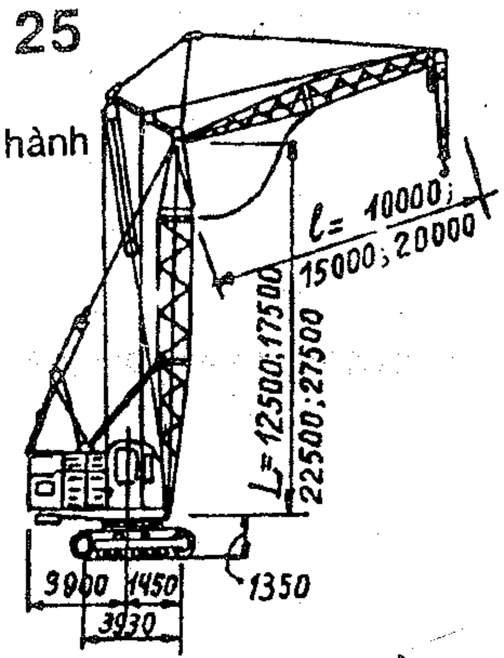


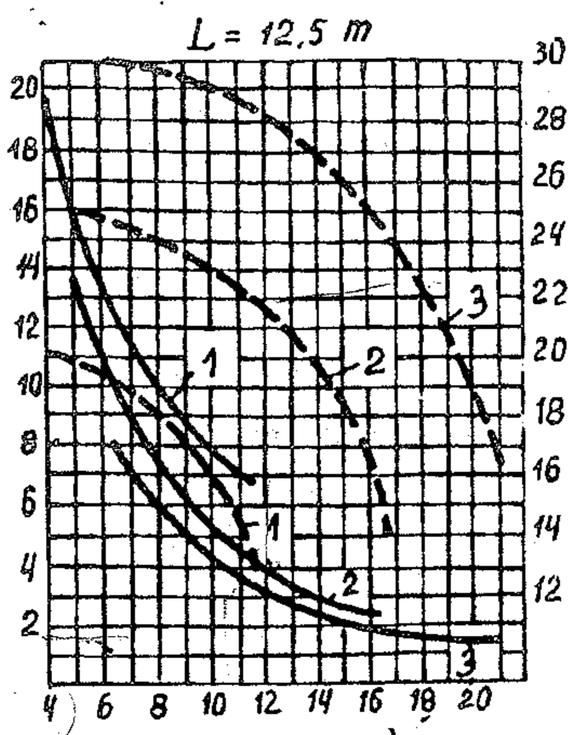
GHI CHÚ

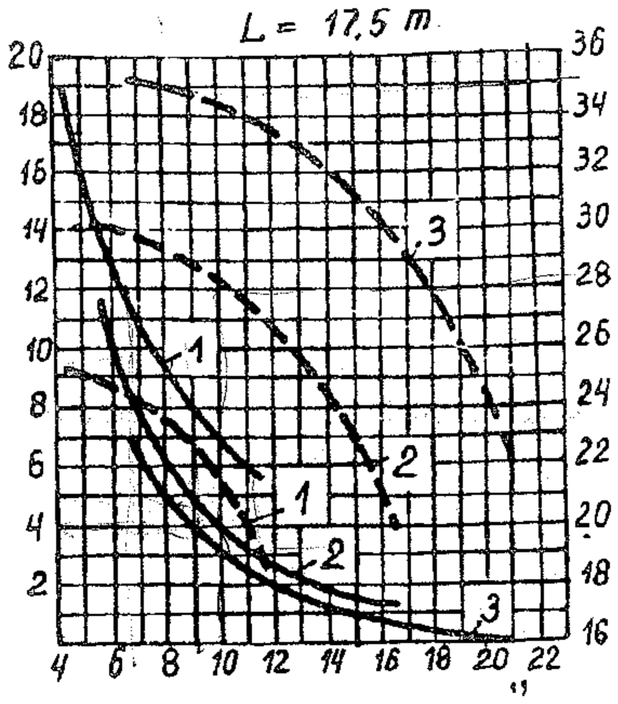
1- Móc chính (l = 0)
2- Móc chính có l = 5m
3- Móc phụ trên L (l=0)
4- Móc phụ trên L có l = 5m
5;7;9;11- Móc chính
6;8;10;12- Móc phụ

RDK- 25

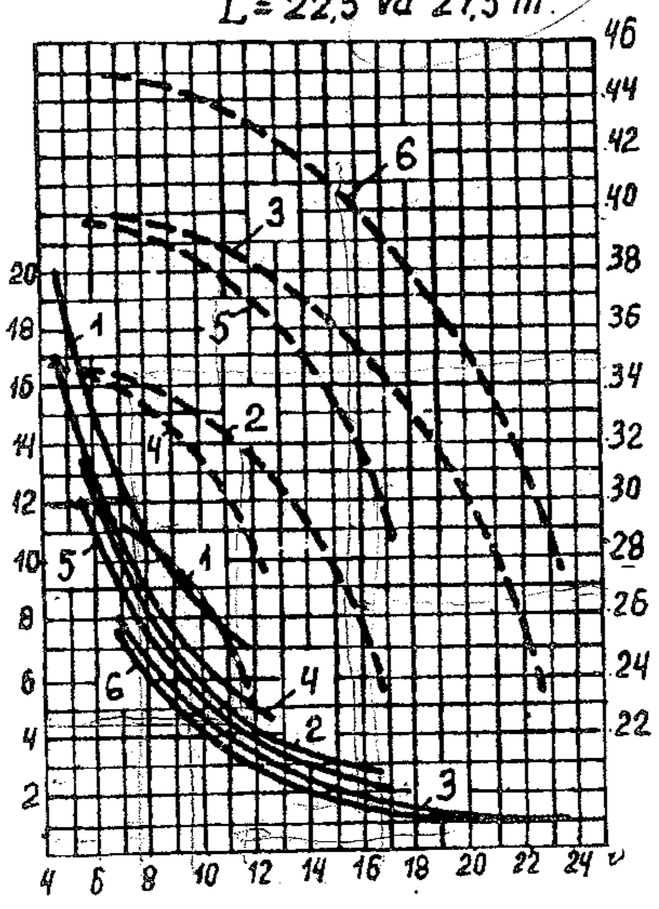
Tháp tự hành







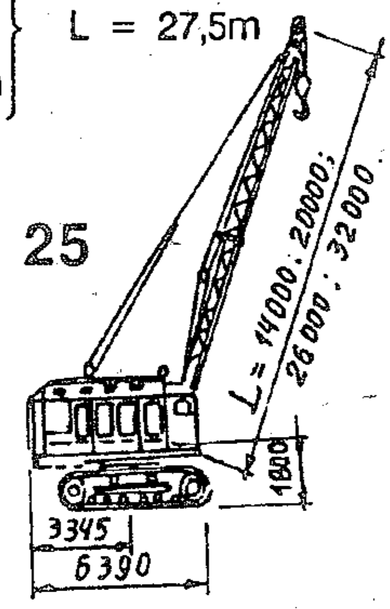
L = 22,5 và 27,5 m.

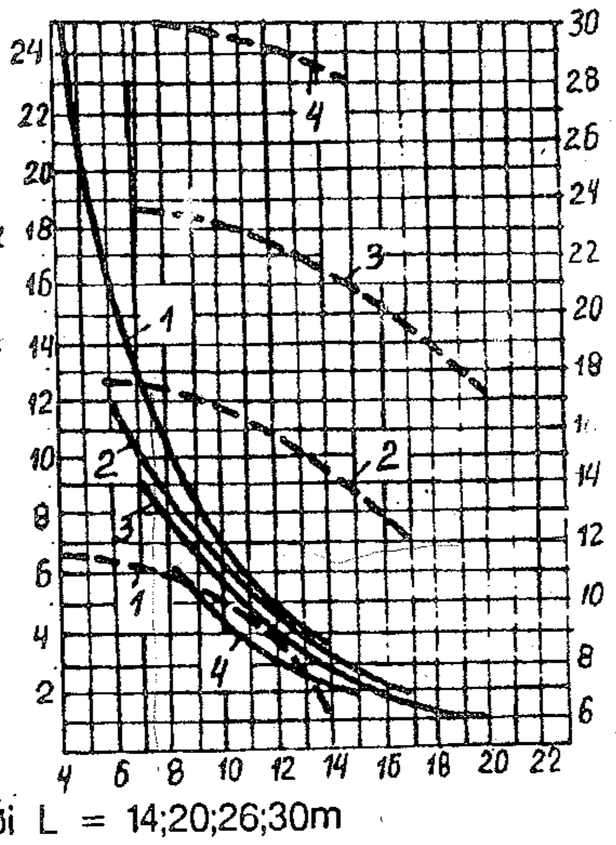


1 – l = 10m
2 – l = 15m
3 – l = 20m
} L = 22,5m

4 – l = 10m
5 – l = 15m
6 – l = 20m
} L = 27,5m

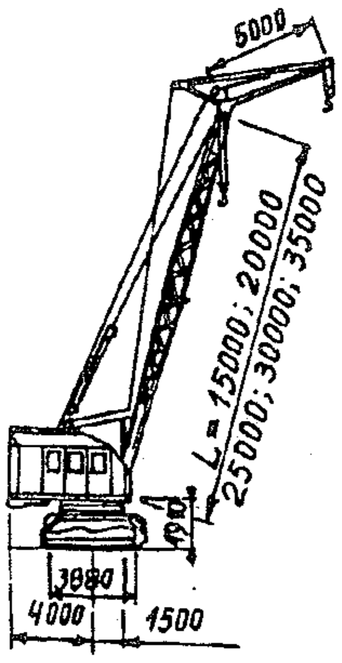
DEK - 25

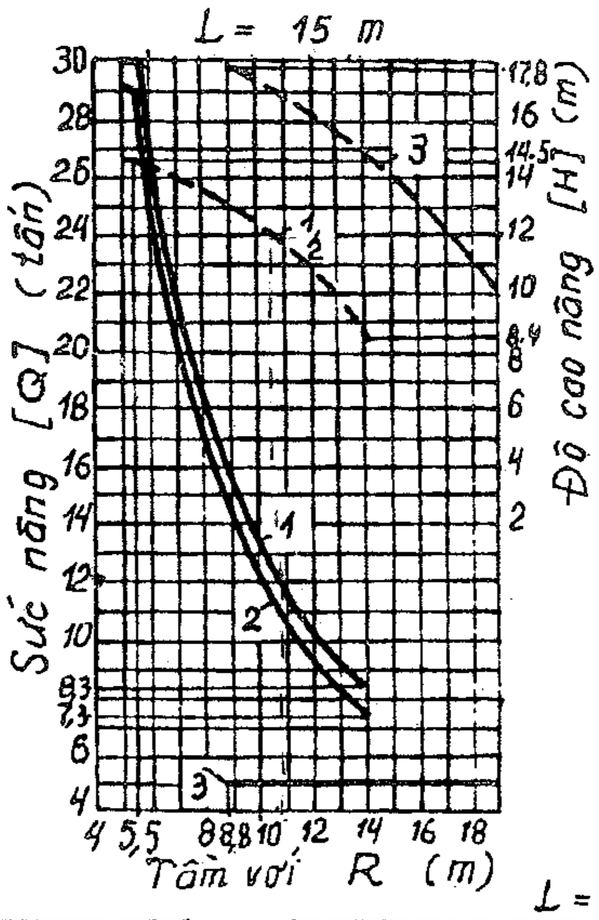


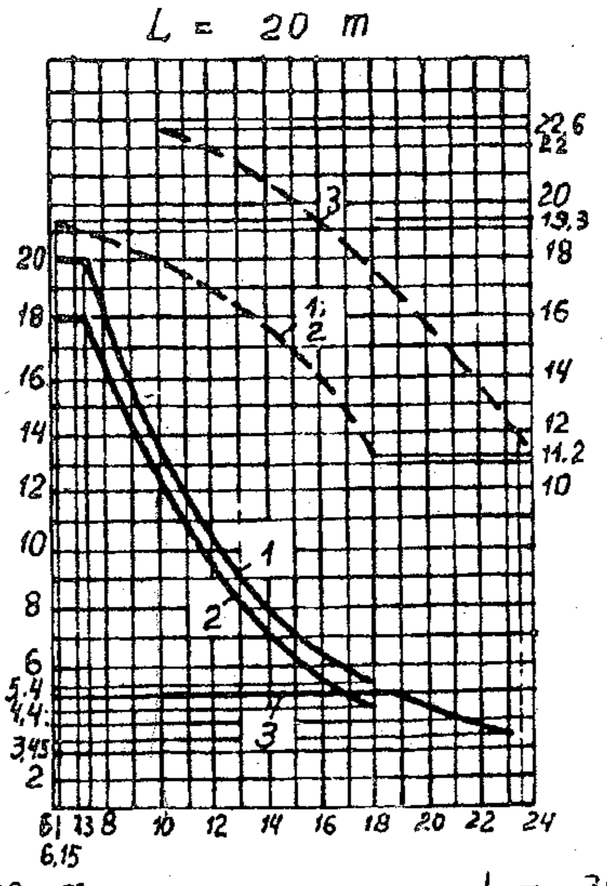


1,2,3,4- tương ứng với L = 14;20;26;30m

XKG - 30



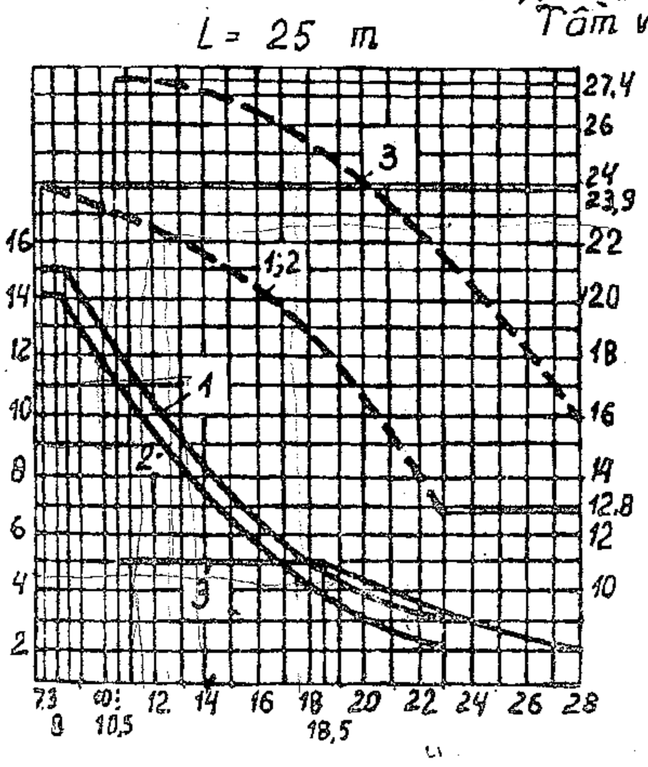


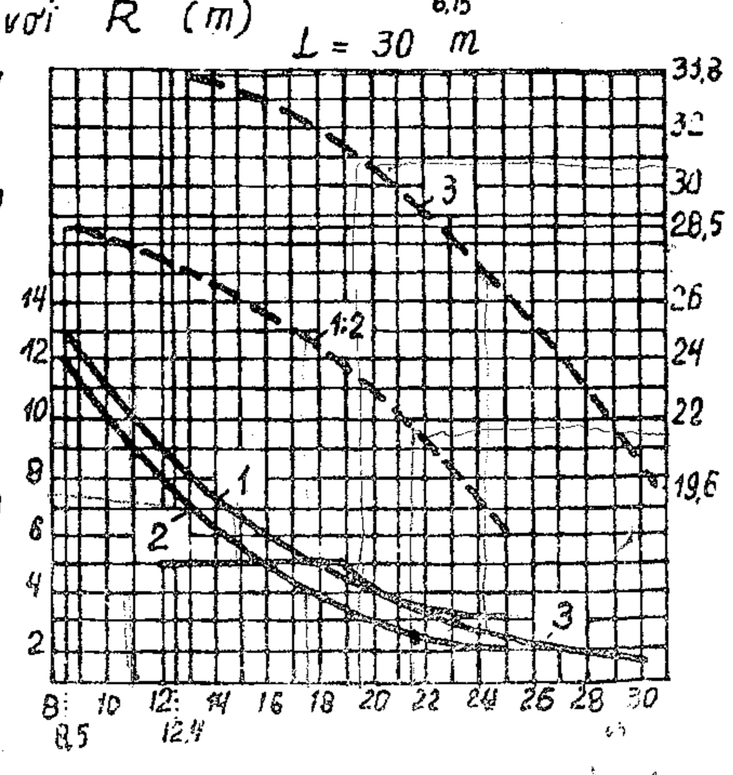


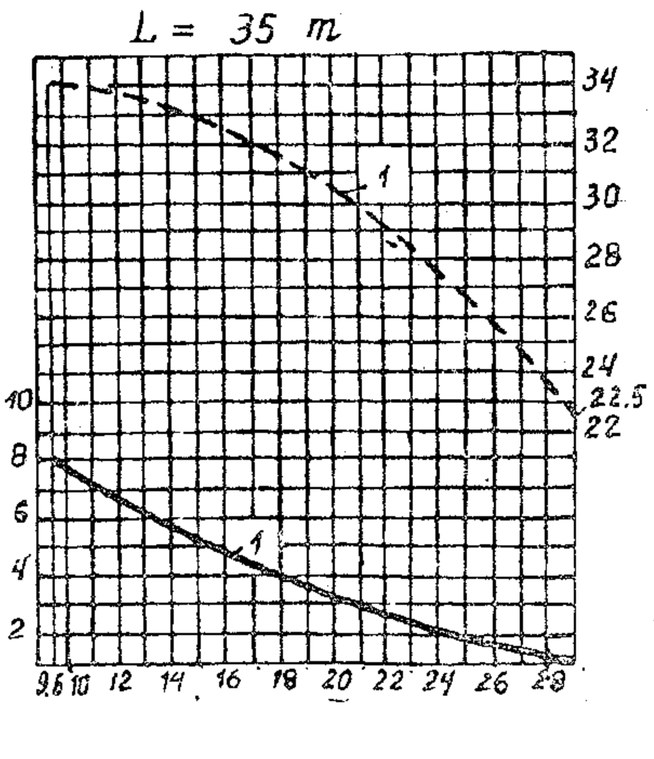
1- Móc chính (không có cần nối phụ)

2- Móc chính (có cần nối phụ)

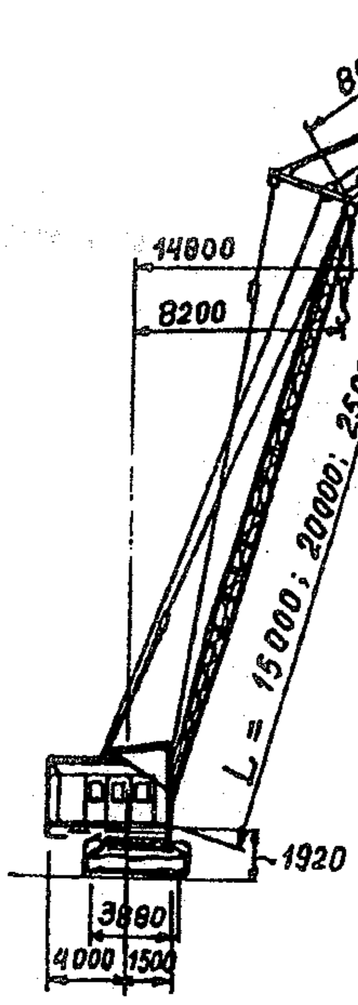
3- Móc phụ

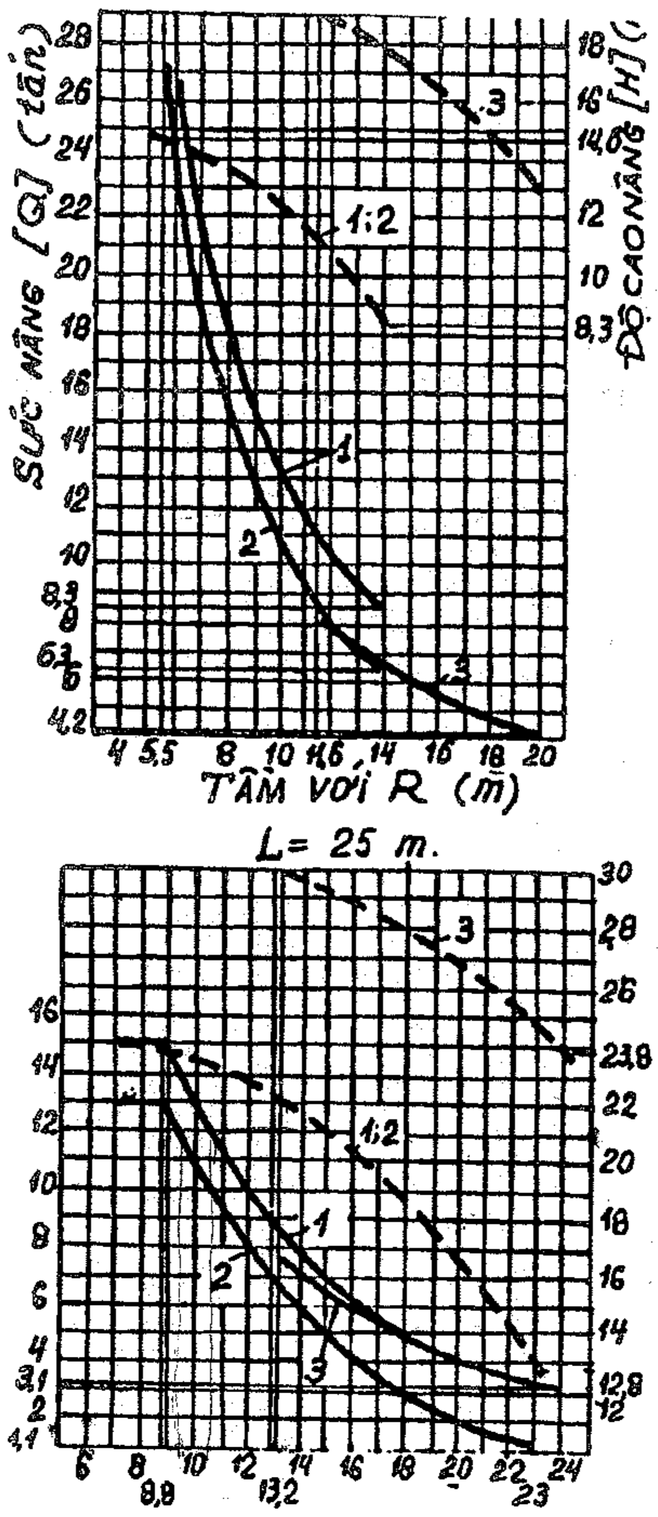


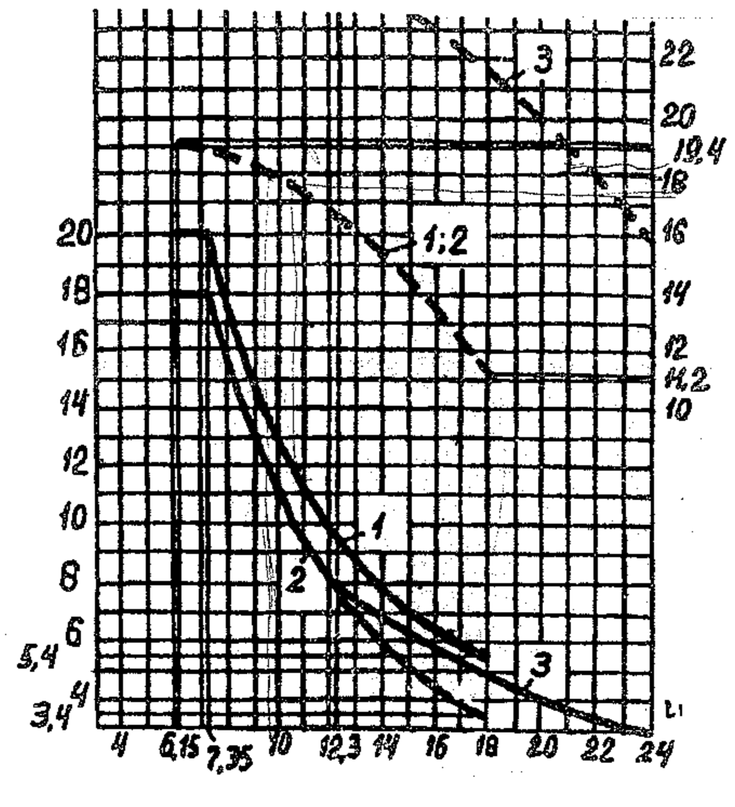




XKG-30





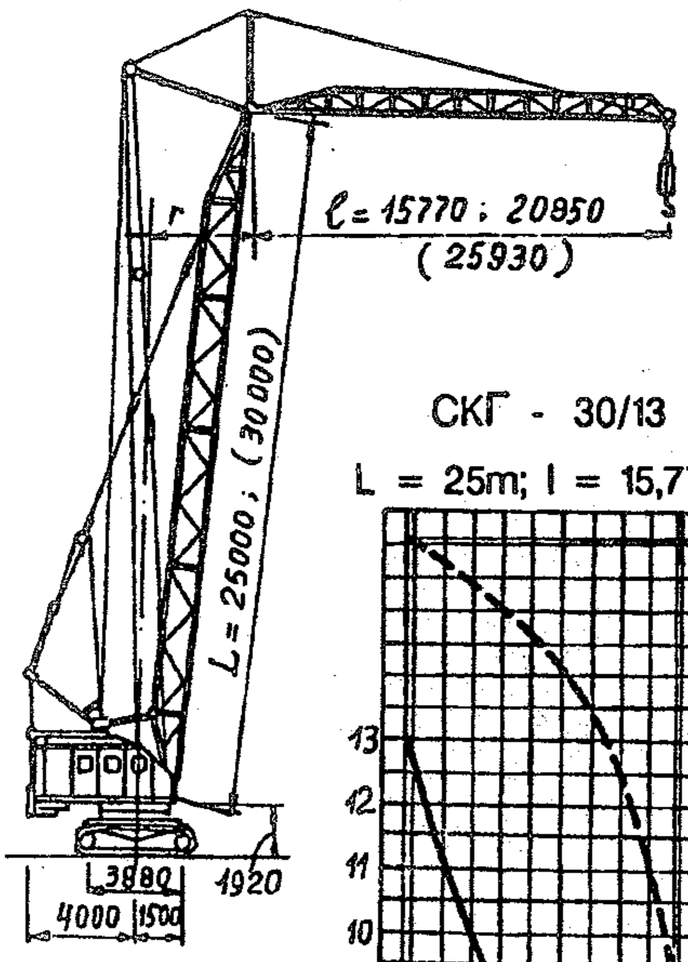


GHI CHÚ

1- Móc chính khi không có cần phụ
2- Móc chính có cần phụ l = 8m
3- Móc phụ trên l = 8m

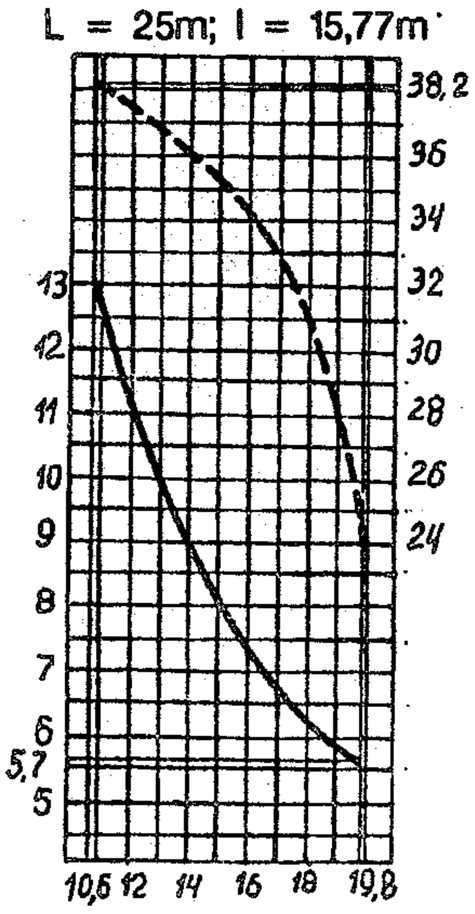
XKG-30

CẦN TRỤC THÁP TỰ HÀNH



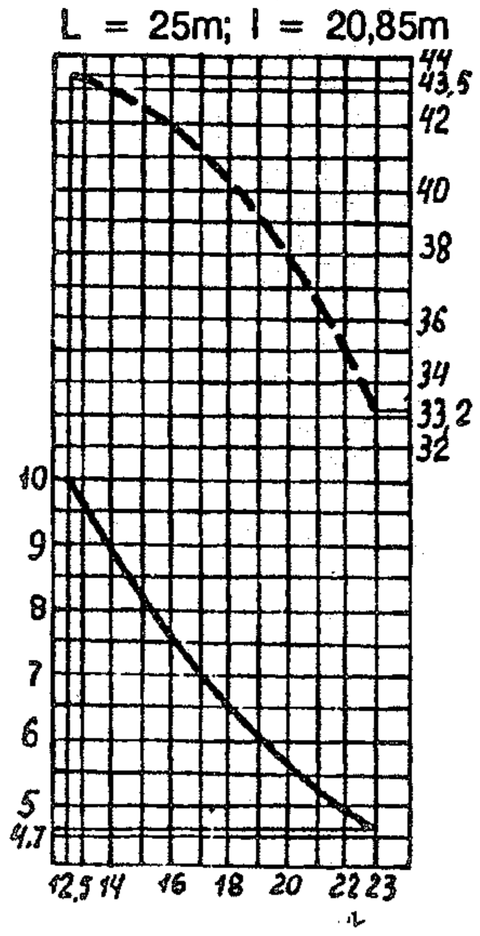
CKГ - 30/13

L = 25m; l = 15,77m



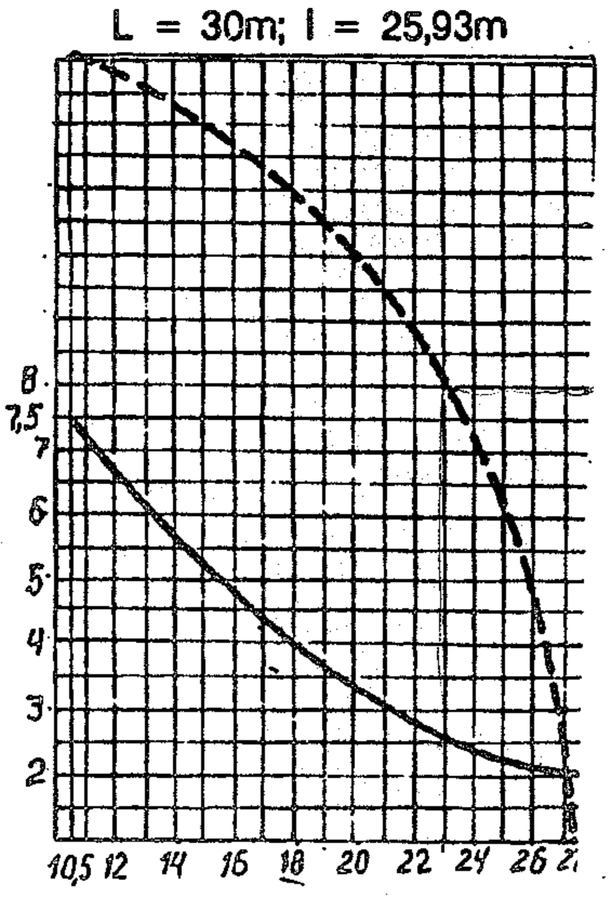
CKГ - 30/10

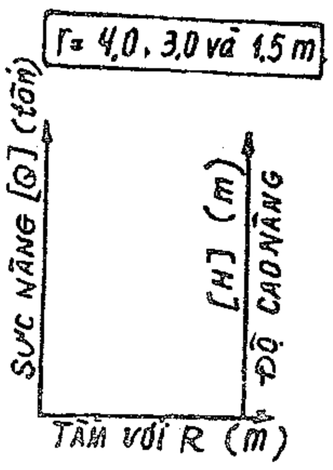
L = 25m; l = 20,85m



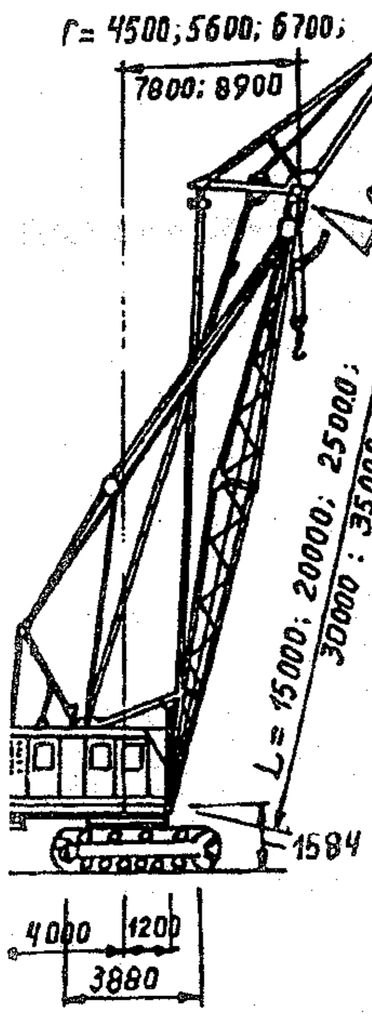
CKГ - 30/7,5

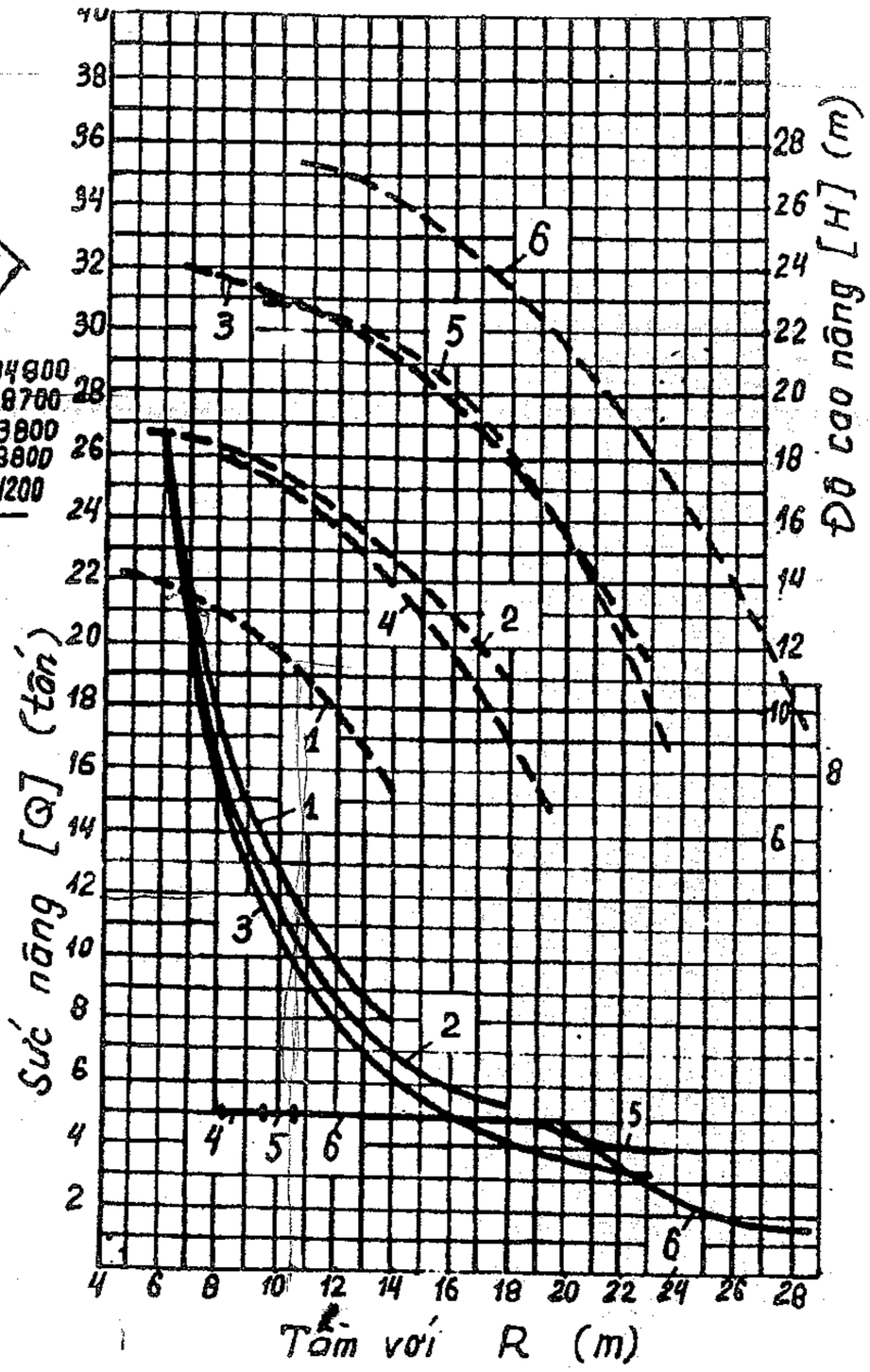
L = 30m; l = 25,93m

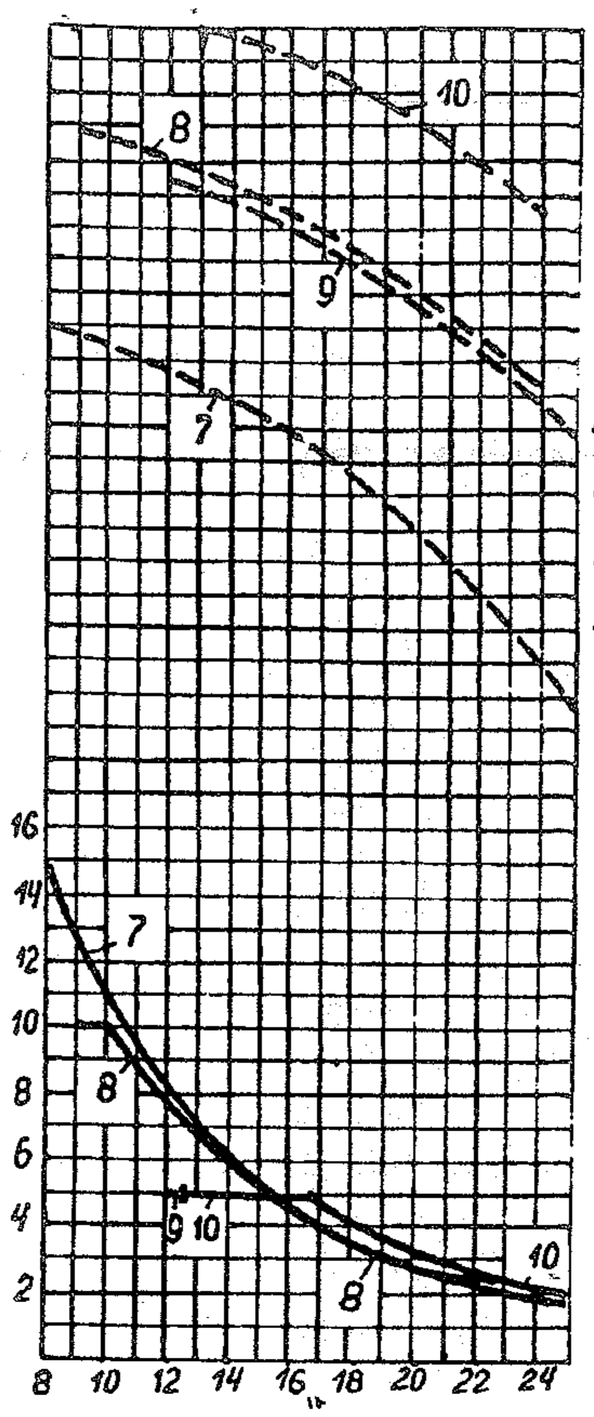




XKG- 40





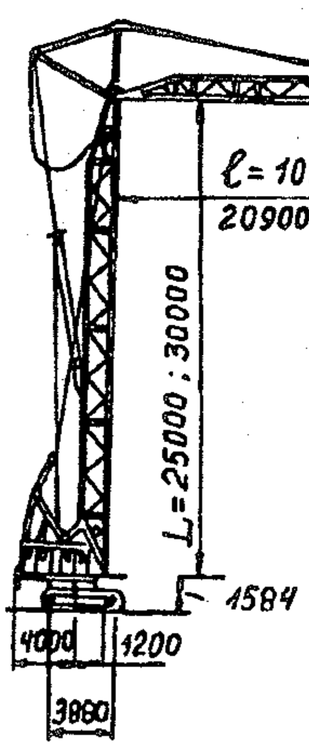


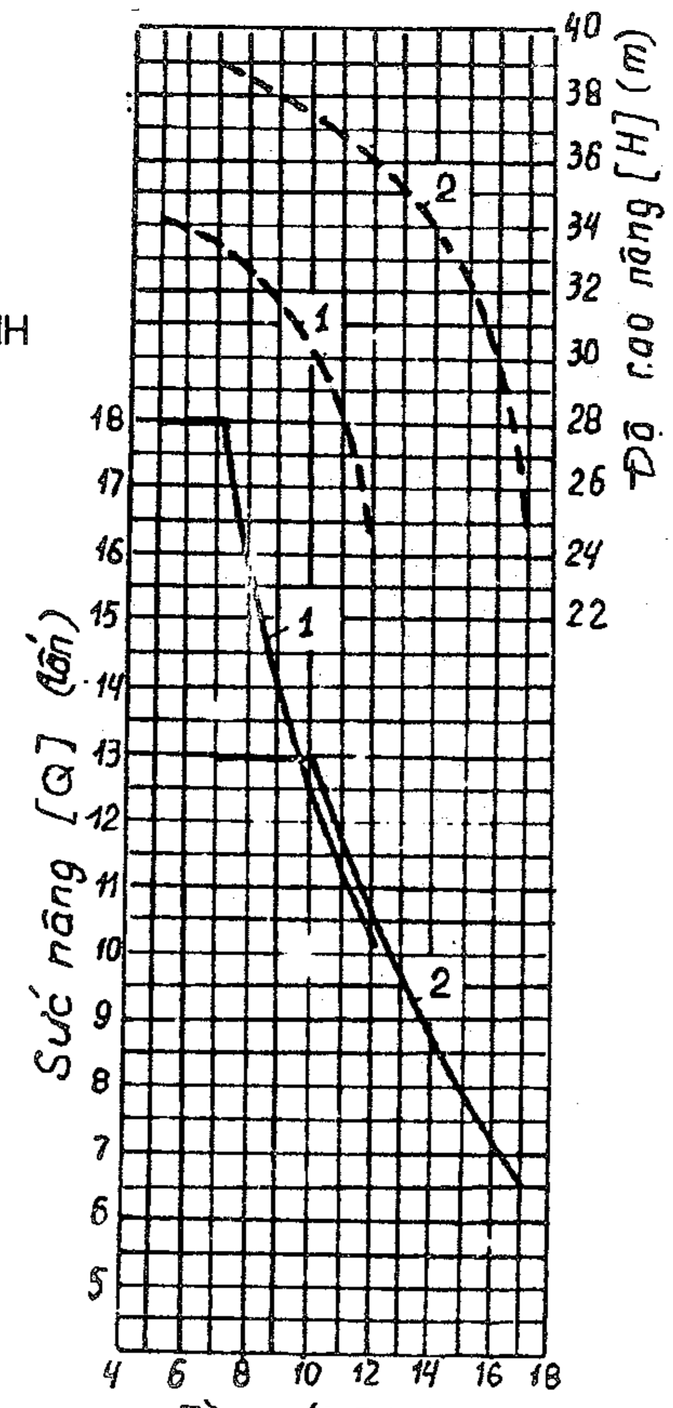
1;2;3;7;8- Móc chính, tương ứng với L = 15; 20; 25; 30 và 35m

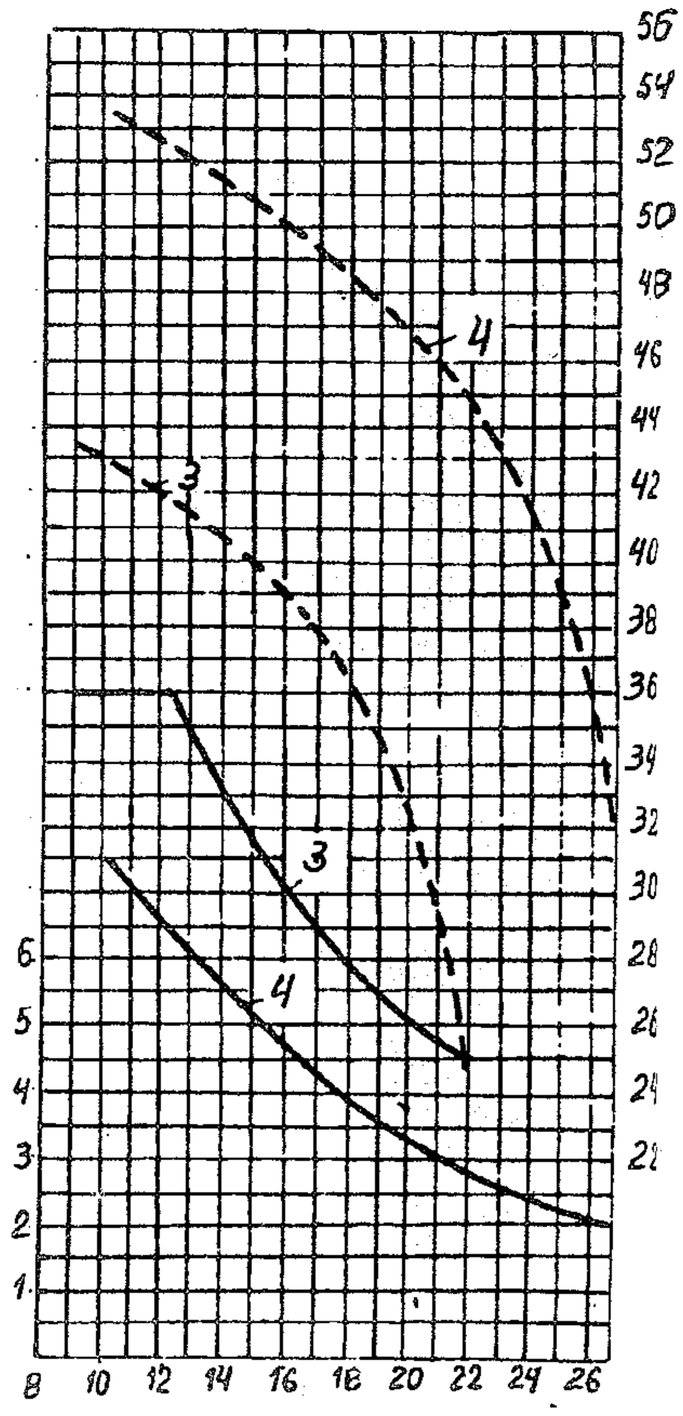
4;5;6;9;10- Móc phụ, tương ứng với L = 15; 20; 25; 30 và 35m

XKG- 40

CẦN TRỤC THÁP TỰ HÀNH



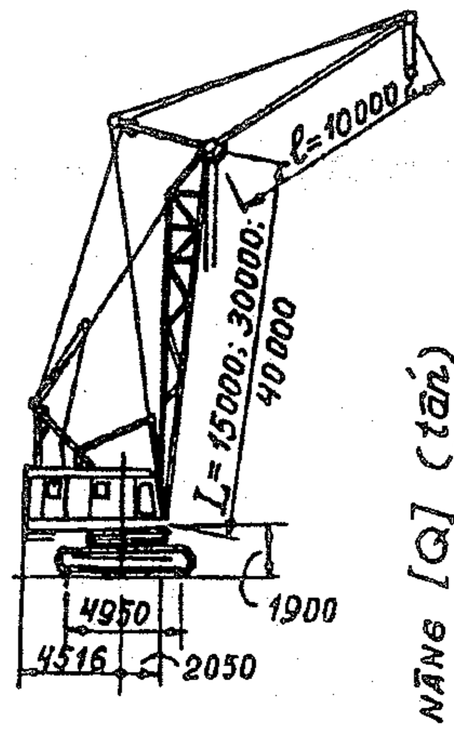




1;2;3- Tương ứng với l = 10,7; 15,8; 20,9m; L = 25m.

4- Tương ứng với l = 26m; L = 30m

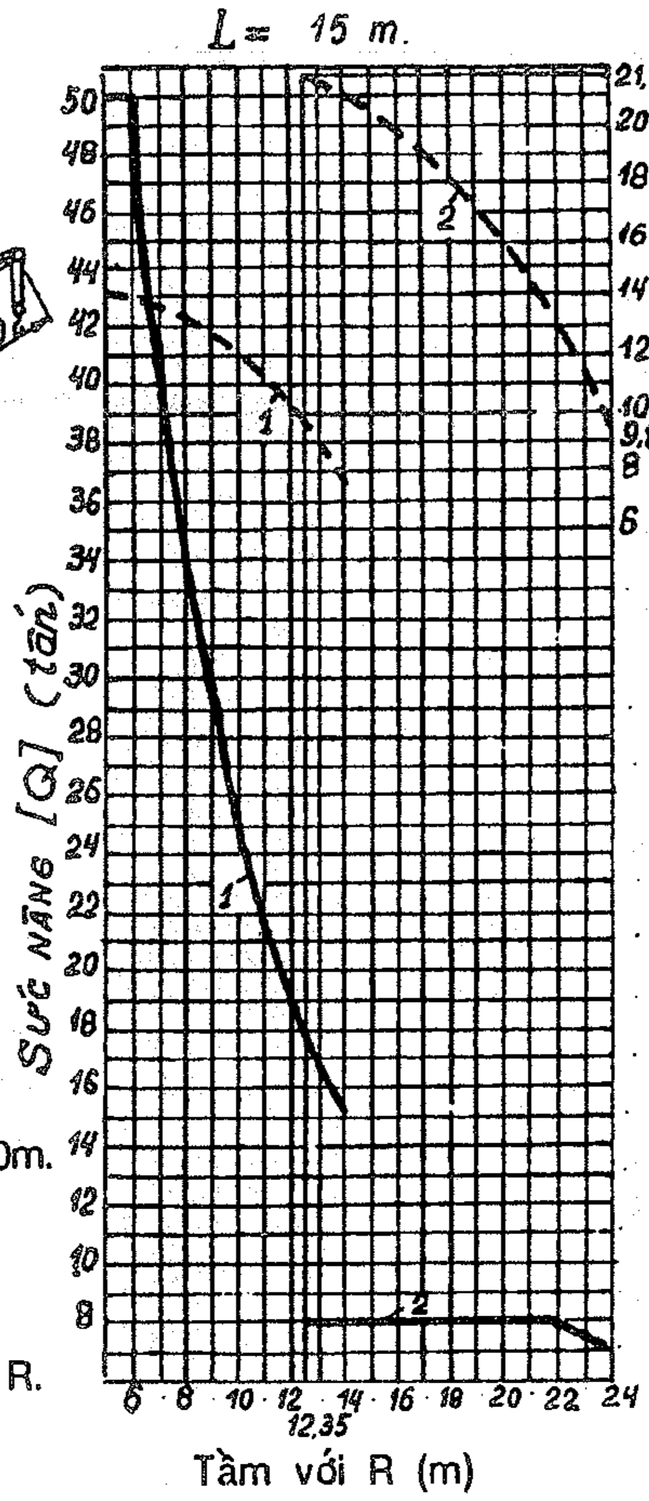
XKG-50

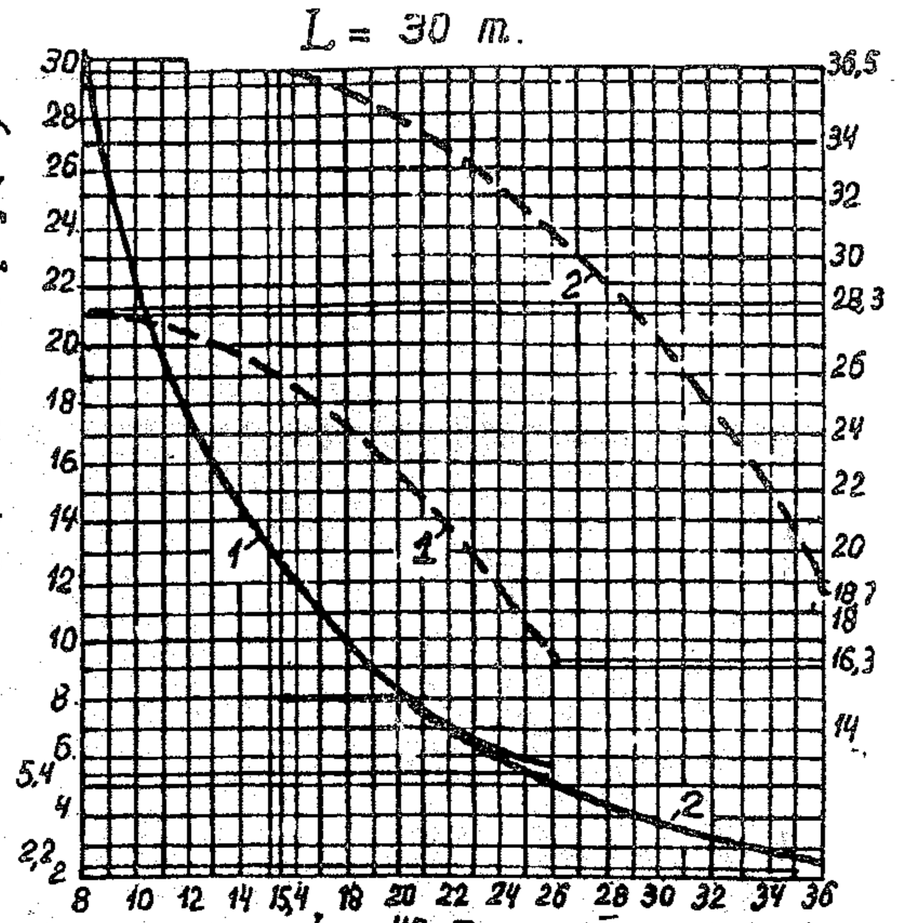


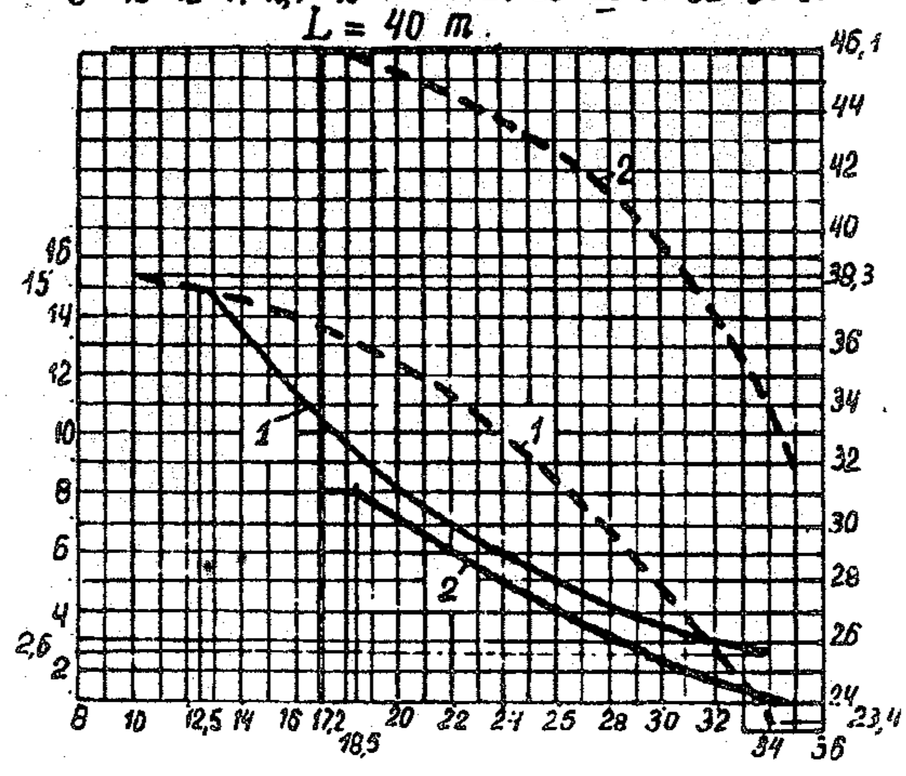
GHI CHÚ

1- Móc chính(khi l=0)
2- Móc phụ trên l = 10m.

Khi trang bị cần phụ l
[Q] giảm 3 tấn ở mọi R.



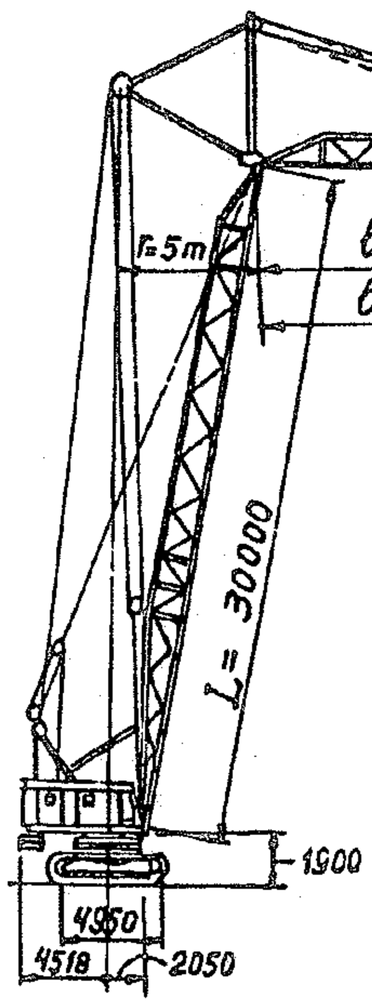


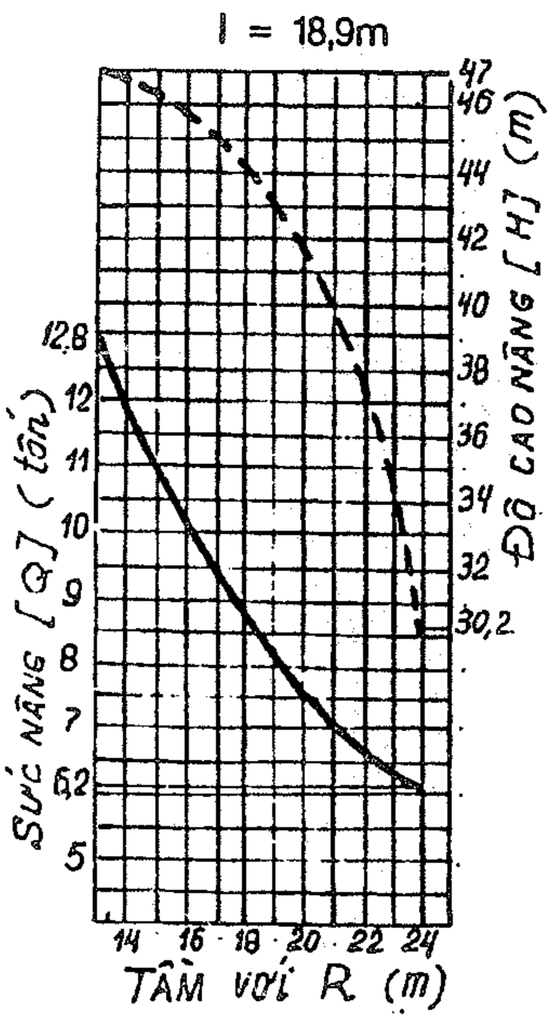


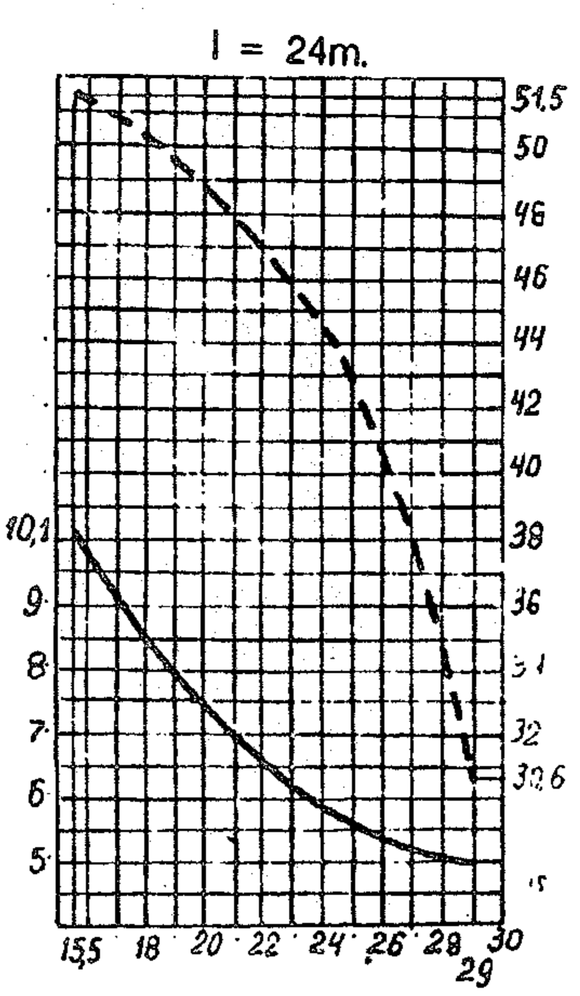
XKG-50

CẦN TRỤC THÁP TỰ HÀNH

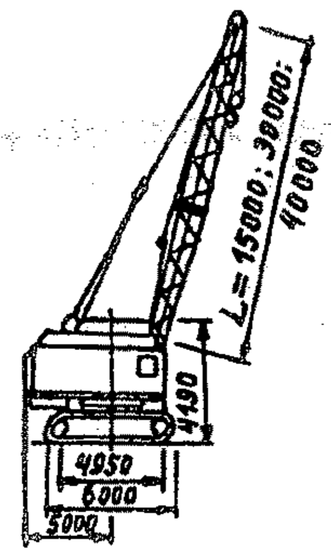
L = 30m

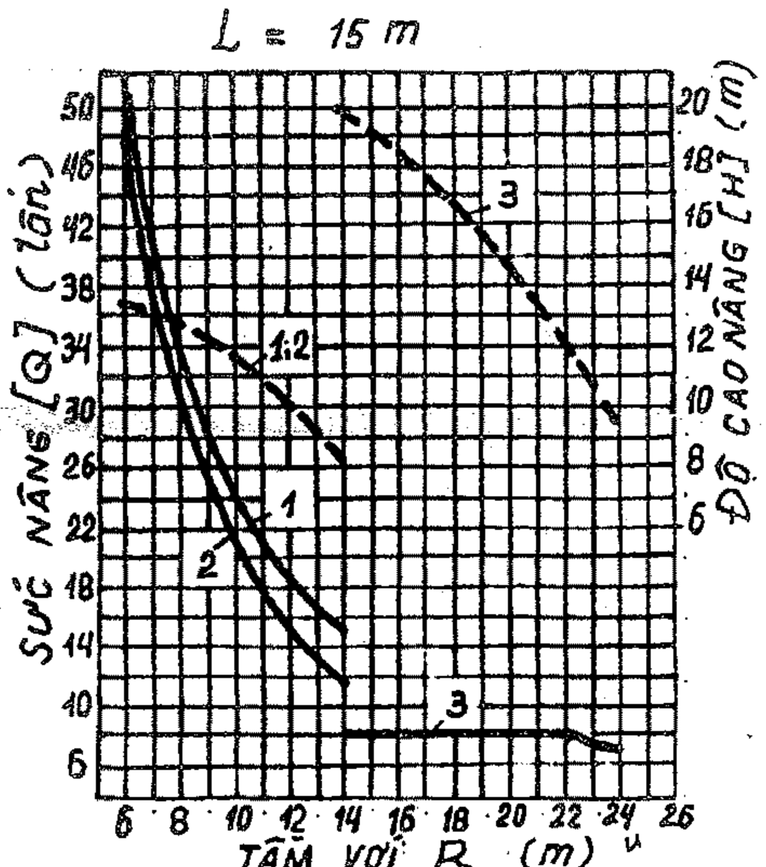


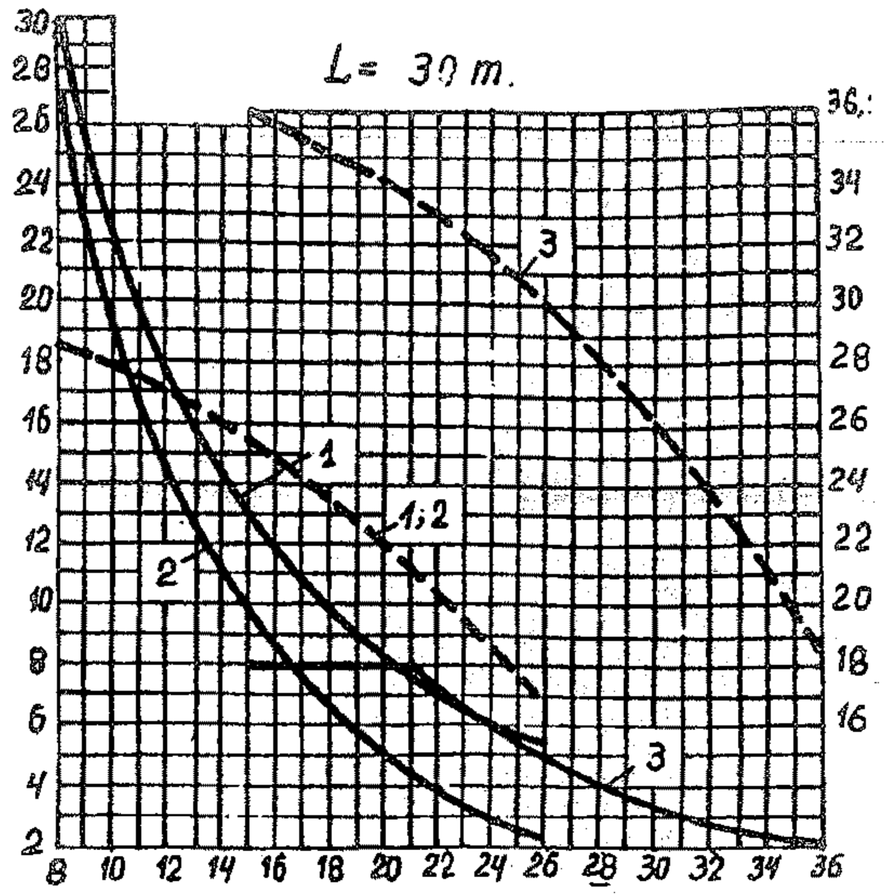


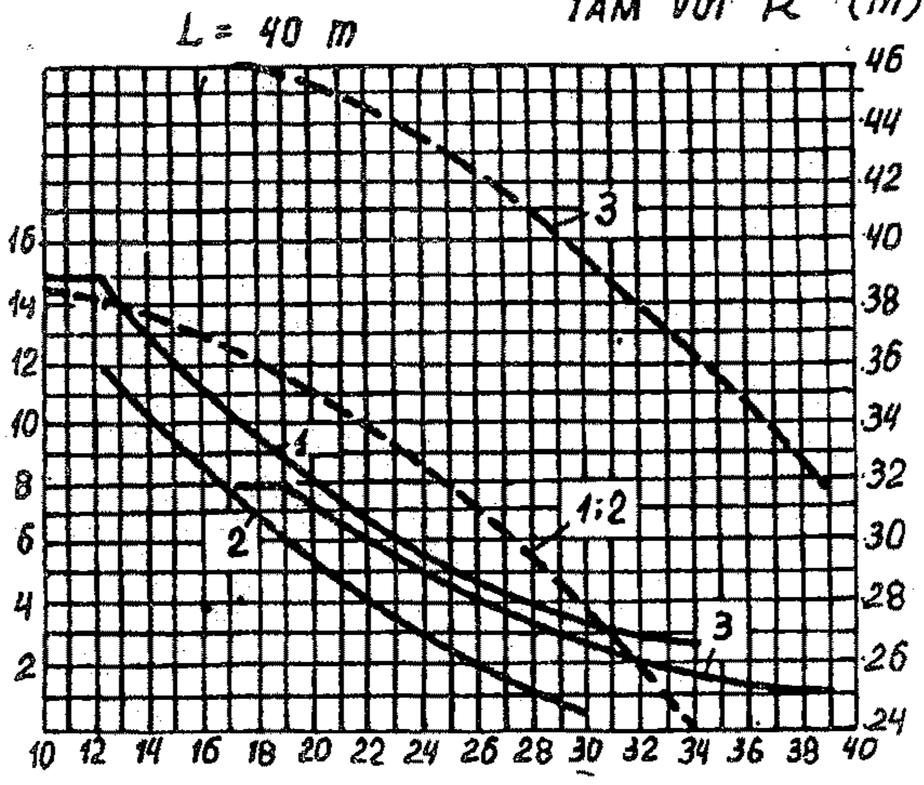


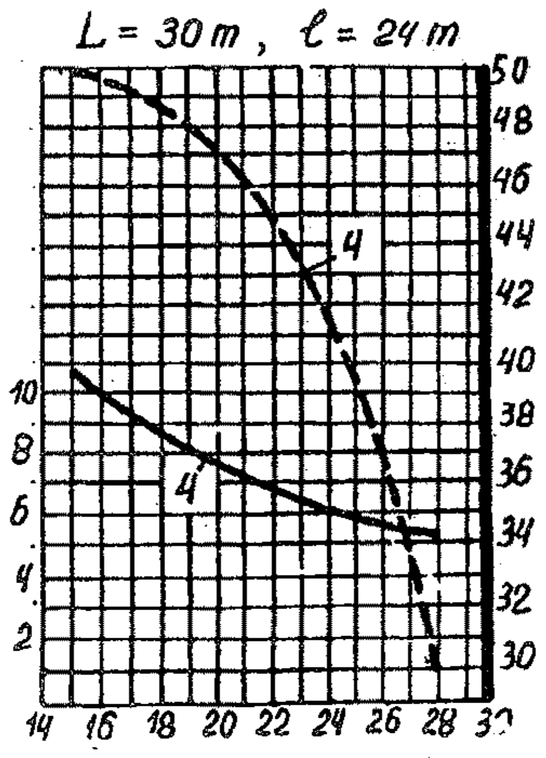
DEK- 50











GHI CHÚ

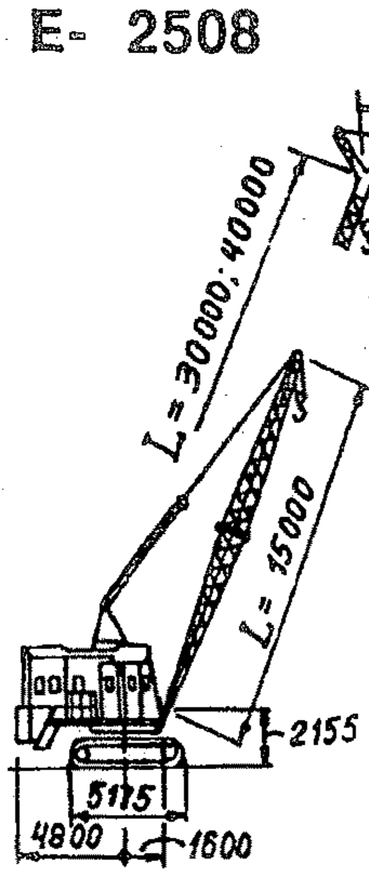
1- Móc chính (không có cần nối phụ).

2- Móc chính (có thêm cần nối phụ l = 10m)

3- Móc phụ trên l = 10m.

4- Tháp tự hành { L = 30m ; l = 24m

E- 2508

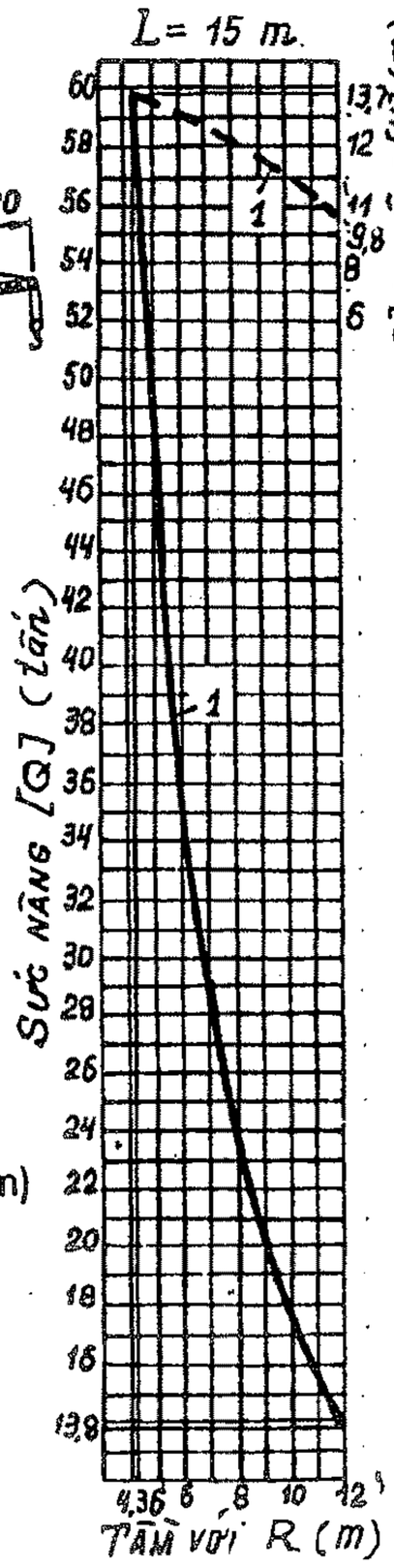


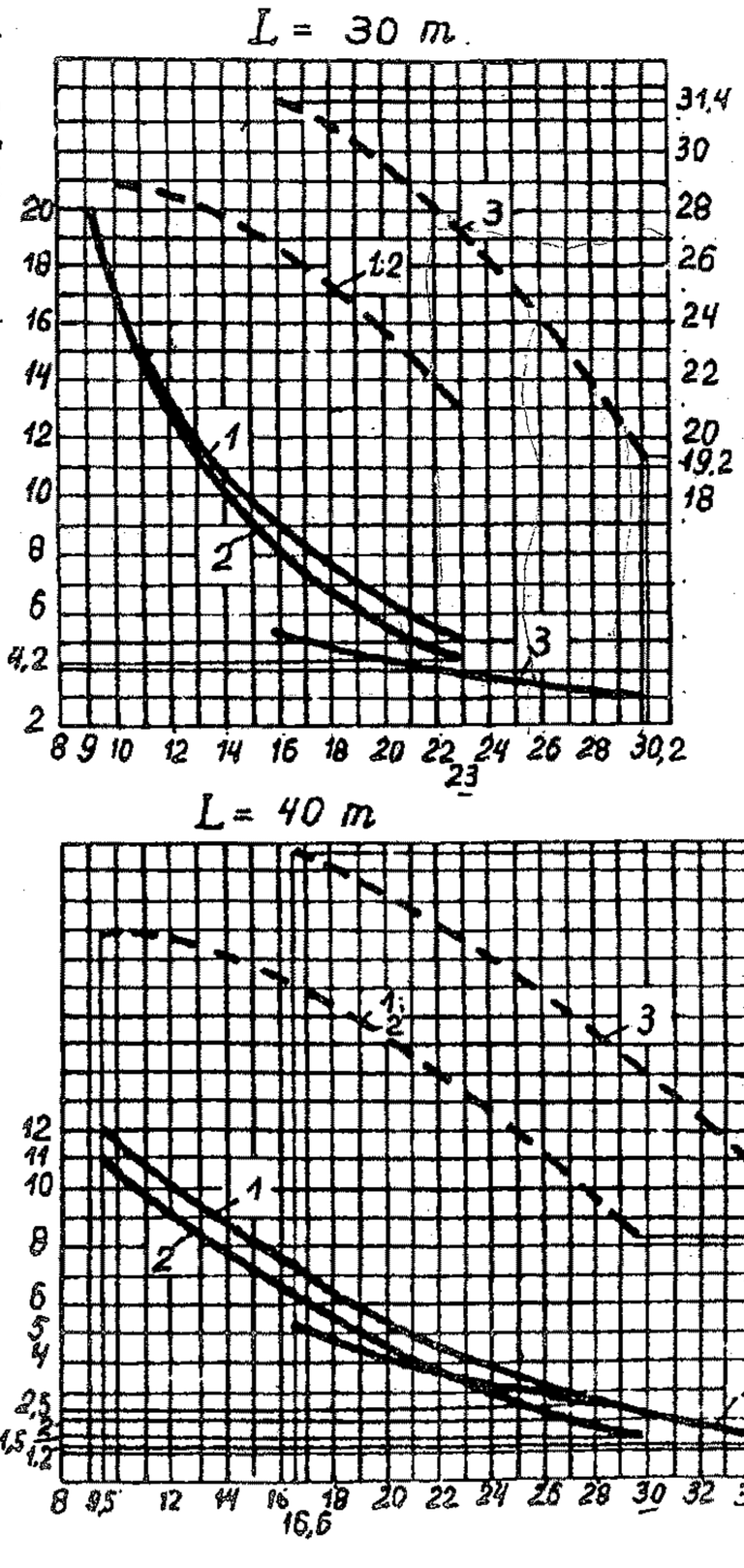
GHI CHÚ

1- Móc chính (khi l = 0)

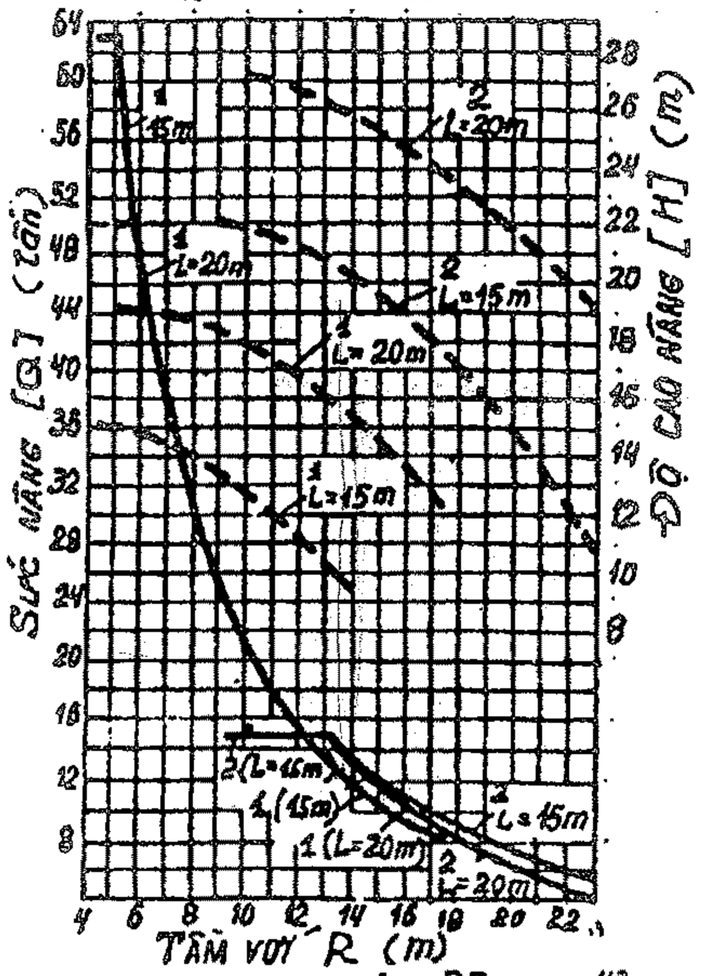
2- Móc chính (khi l = 7,5m)

3- Móc phụ trên l = 7,5m

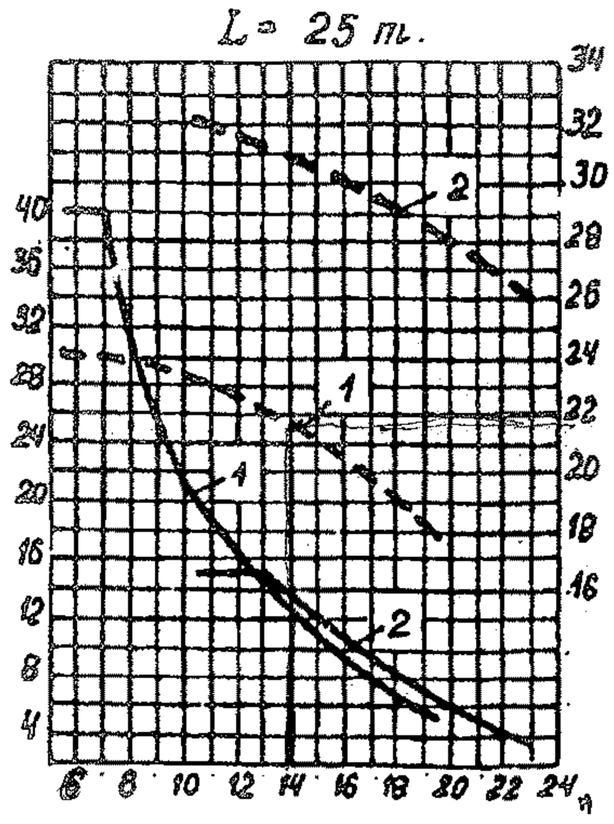




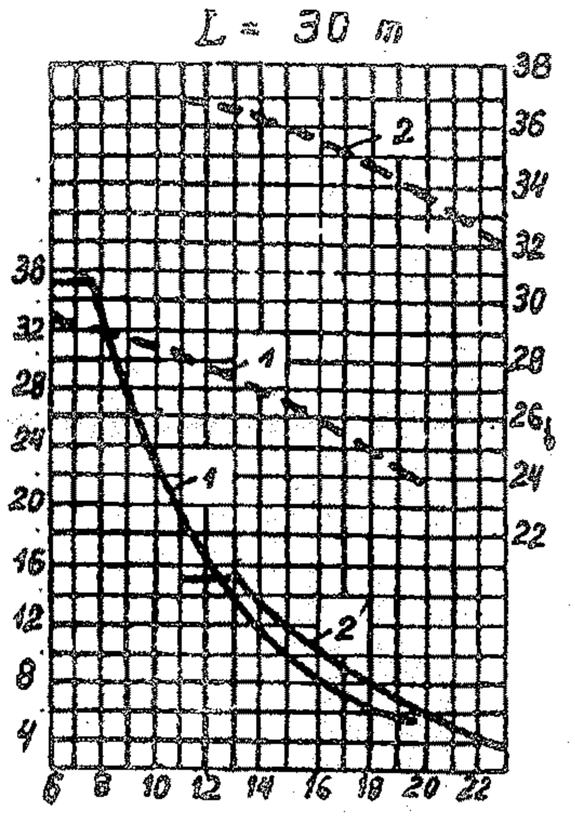
L = 15 và 20 m



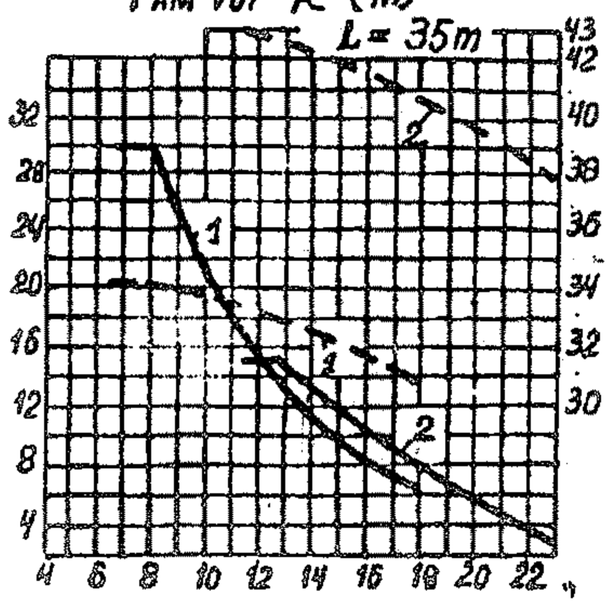
L = 25 m.



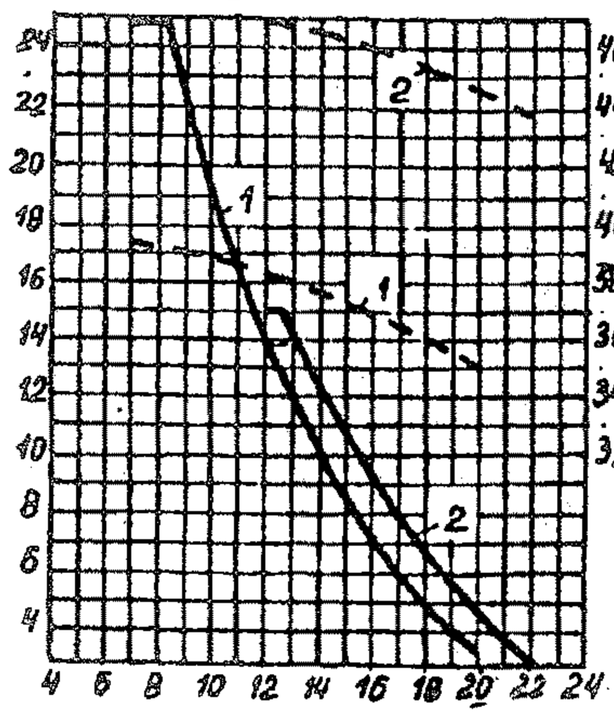
L = 30 m



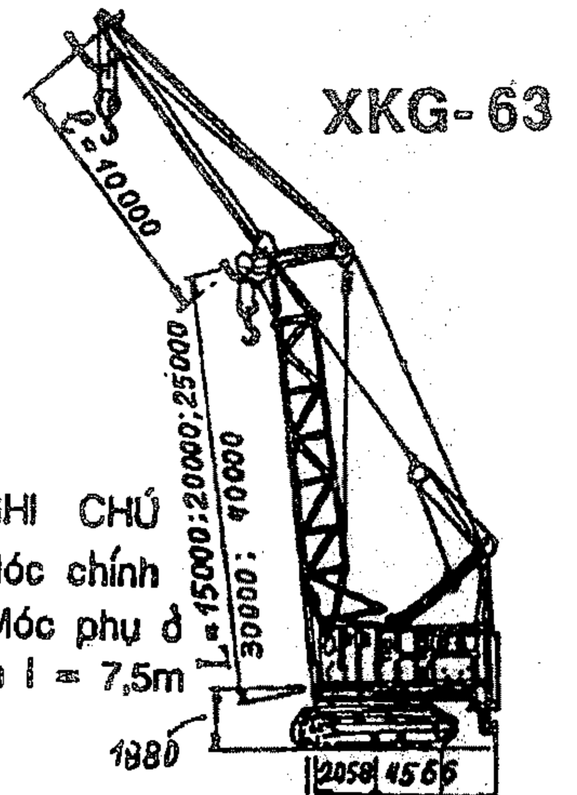
L = 35m



L = 40 m

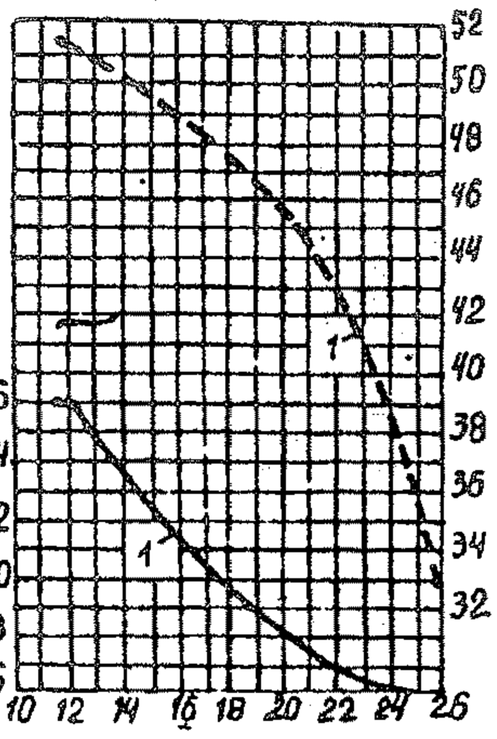


XKG-63

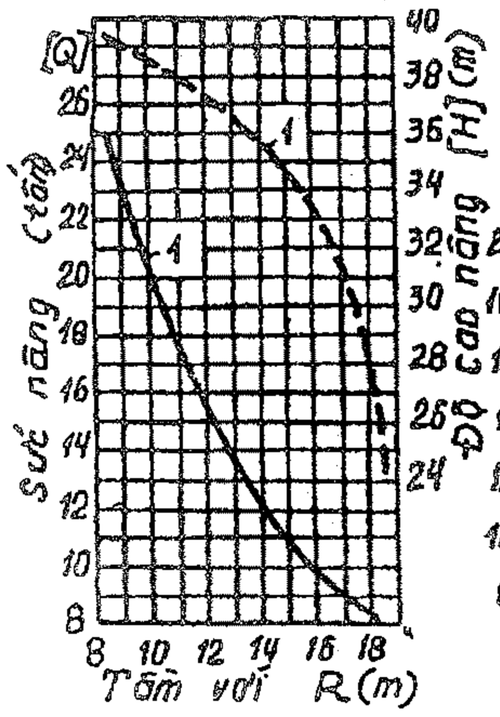


GHI CHÚ
1-Móc chính
2-Móc phụ ở
trên l = 7,5m

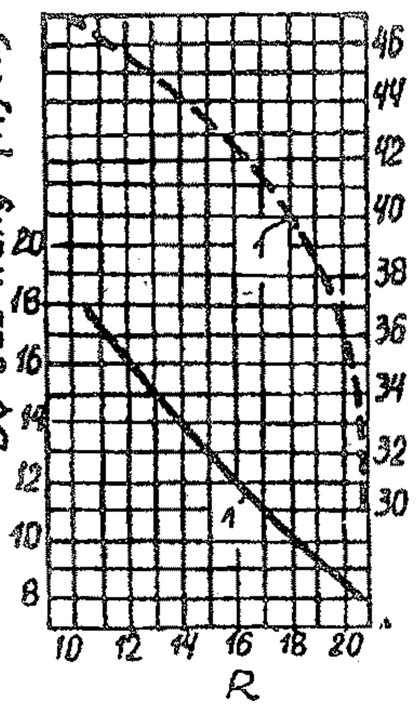
L = 30,55m
l = 24,00m



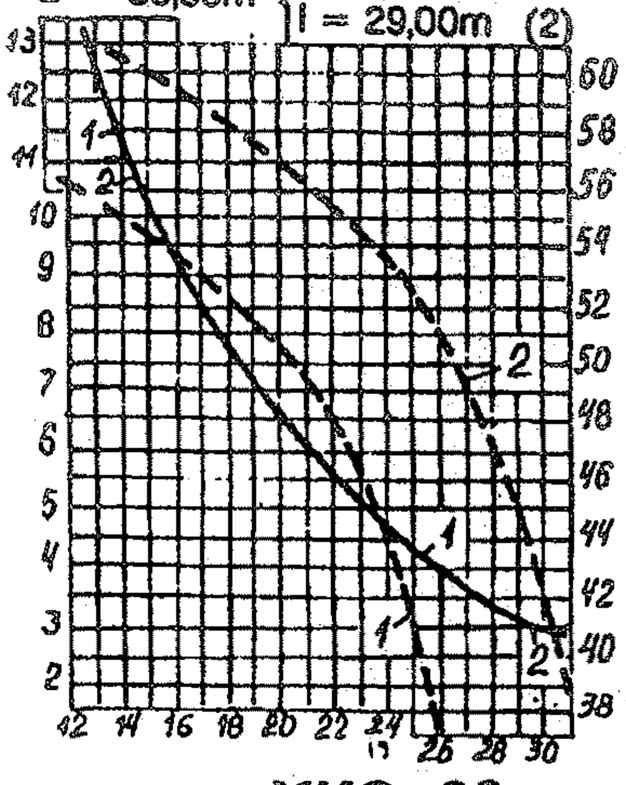
Thân tháp L = 25,53m
Tay cần l = 16,40m



L = 30,55m
l = 19,00m

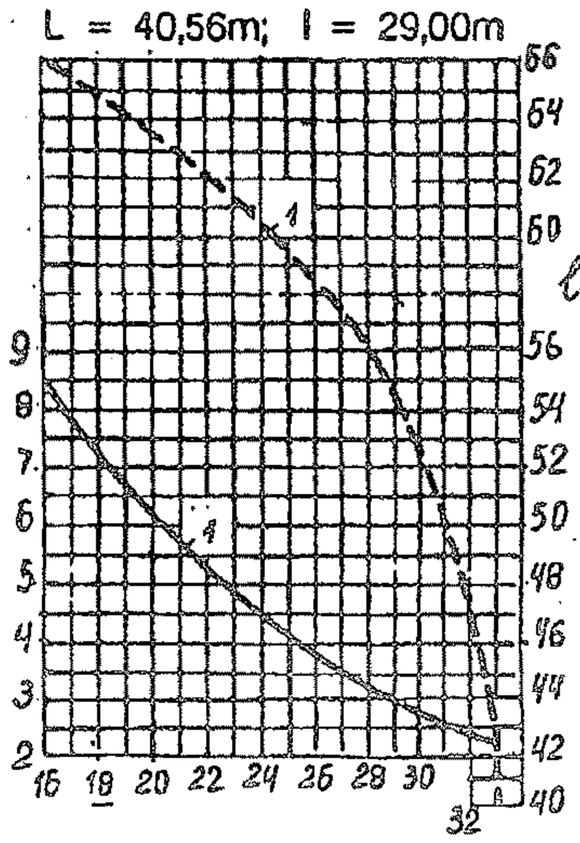


L = 35,50m
l = 24,00m (1)
l = 29,00m (2)

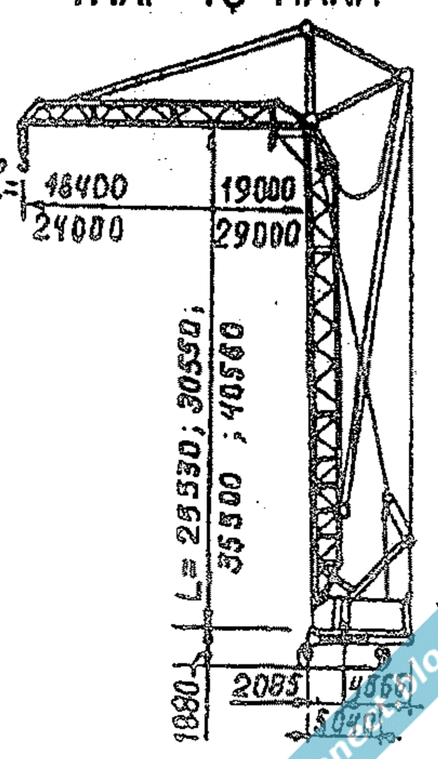


XKG-63

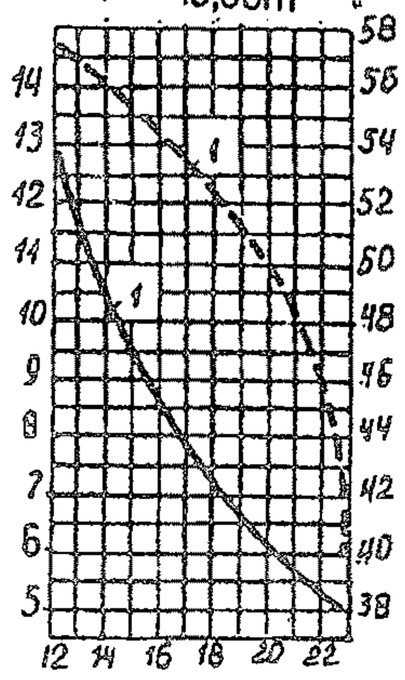
L = 40,56m; l = 29,00m



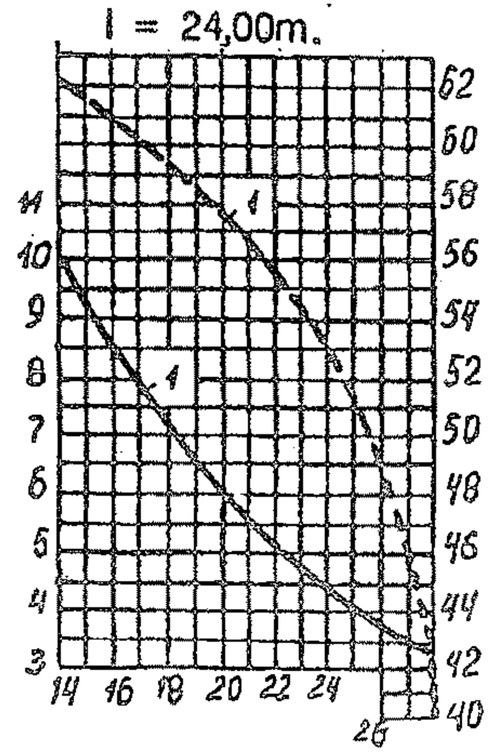
THÁP TỰ HÀNH



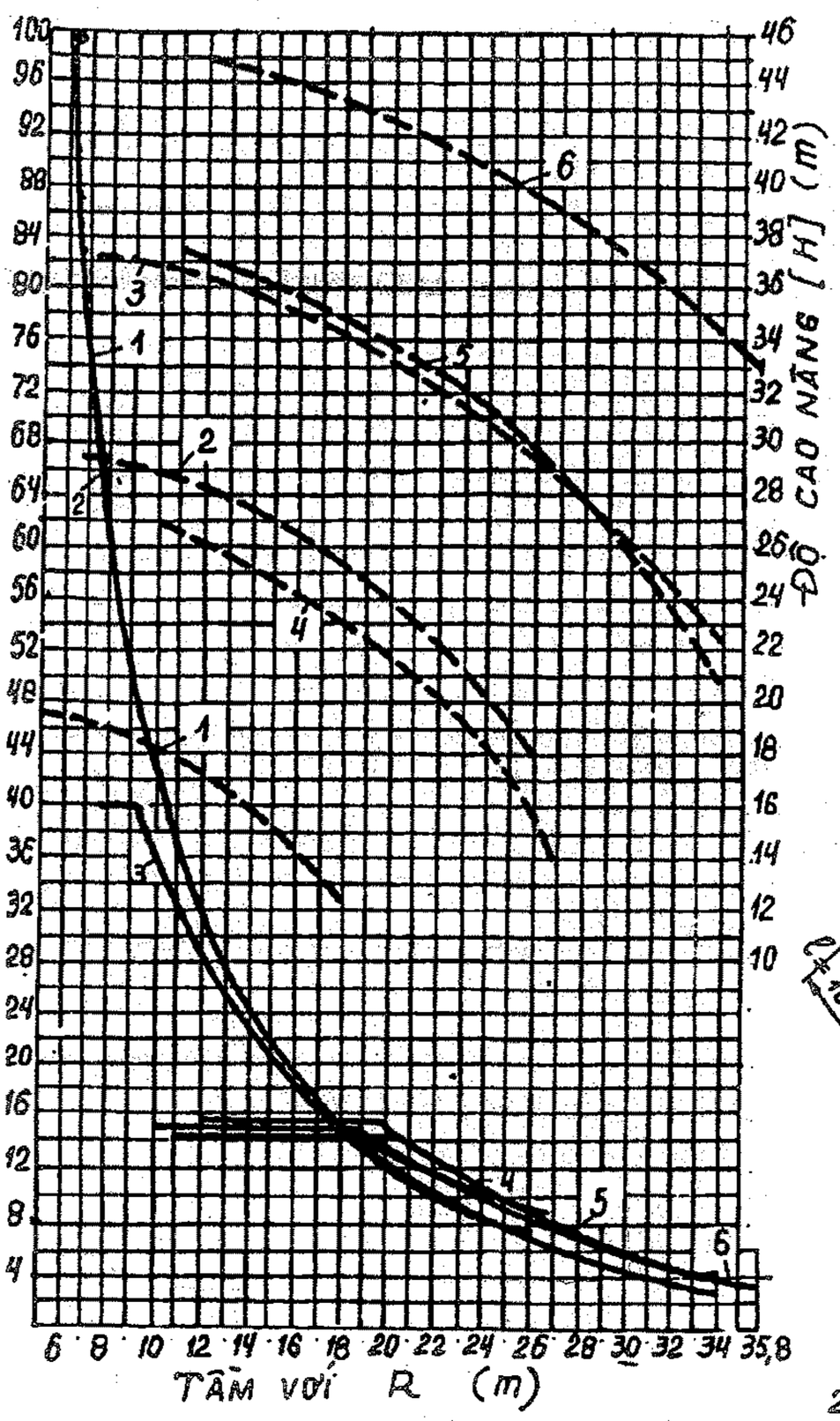
L = 40,56m
l = 19,00m

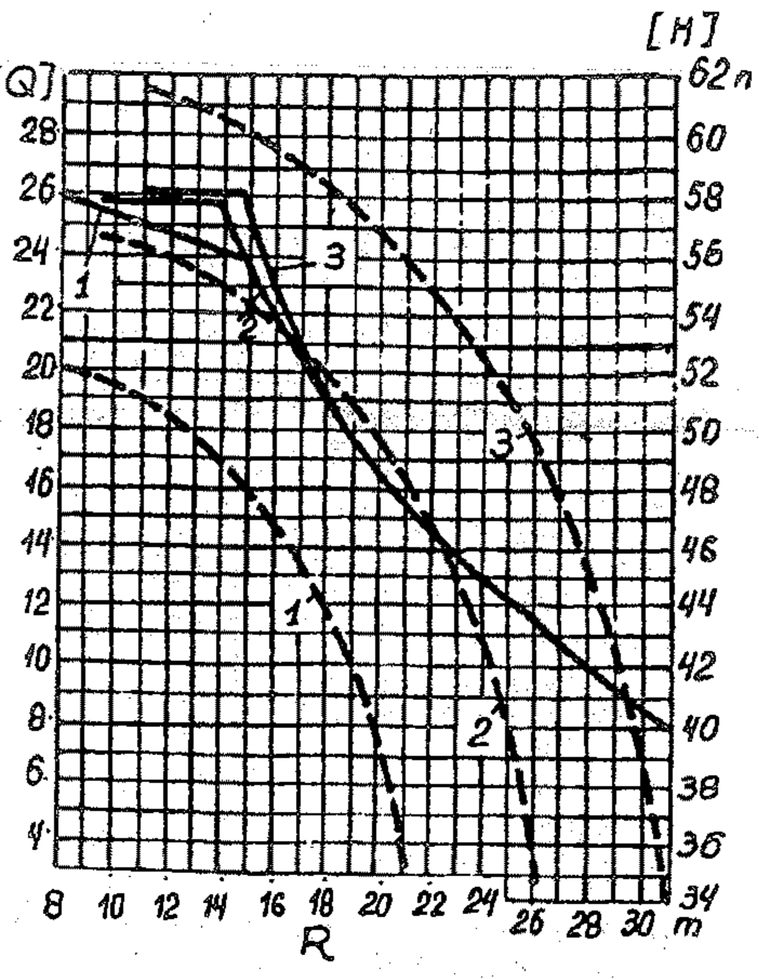


L = 40,56m
l = 24,00m.

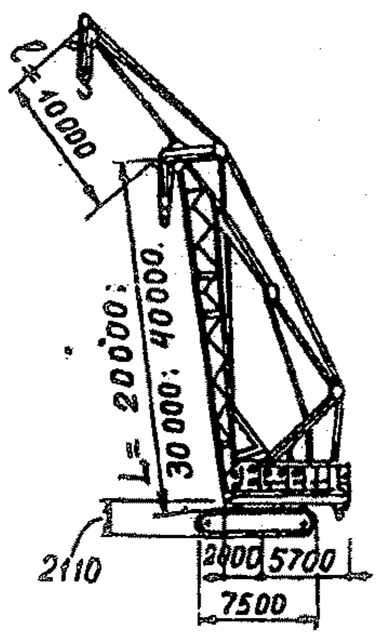


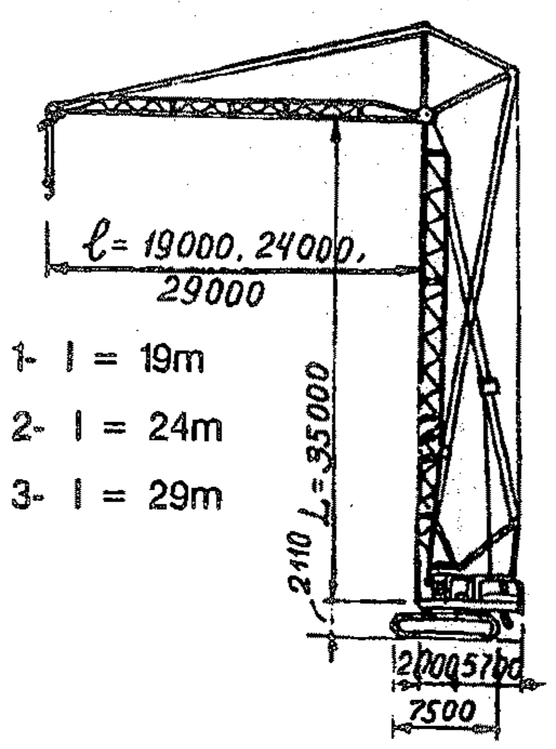
Share-connect.blogspot.com





KX- 8161





GHI CHÚ :

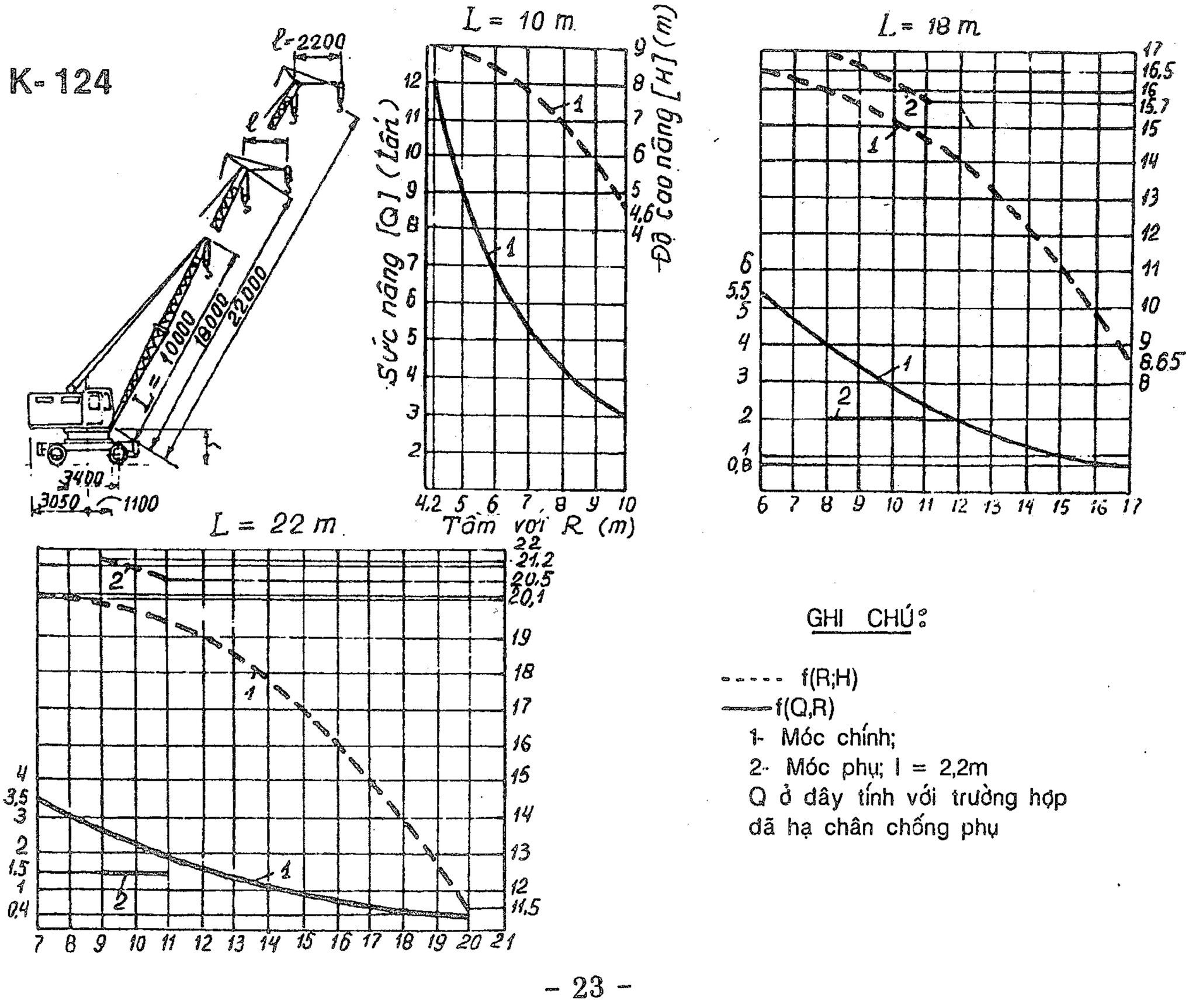
Nếu trang bị cần phụ thì sức nâng của móc chính giảm đi 3 tấn ở mọi tầm với

N°	L (m)	l (m)
1 2 3	20 30 40	0
4 5 6	20 30 40	10

2.2- Cần trục tự hành bánh hơi

	KX- 4362			KX- 4371	KX- 5363		KX- 6362		KX- 7362		KX- 8362	
Q / Qo tấn	16- 3,5 / 8,5- 2	10- 2 / -	6,5- 1,4 / -	16 / 6,3	25- 3,5 / 14- 2	16,2- 2,1 / 8- 0,5	40- 6,4 / 20- 3,3	26- 4,5 / 10,5- 0,9	63- 5 / 30- 4,5	31- 2,5 / 12- 1,8	100- 9 / -	43- 3 / 10,5- 0,8
L. m	12,5	17,5	22,5	7,3- 17,3	15	20	15	20	15	24	15	25
l. m	4			5	10		8		15		-	
R max / min , m	10 / 3,8	12,3 / 4,4	16 / 12	13,4 / 3,1	14,5 / 3,8	18 / 5,5	14 / 4,5	17 / 5,5	14 / 5	20 / 6	15 / 5,2	18,5 / 9
H min / max , m	8,5 / 12,1	11,4 / 16,9	16,5 / 21,8	- / 18- 7,5	8 / 14	10,2 / 18.8	8,3 / 14,5	13,8 / 17,2	8 / 14	13,6 / 21,4	9 / 13	13,9 / 22,1
v nâng / hạ , m/ph	6 / 14 — 1,5 / 6,5			6,75 / -	6 - 0,3 / -		5 - 0,25 / -		5 - 0,5 / -		3 - 0,4 / -	
n_{quay}, vòng/ph	0,4 - 1,1			0,1- 1,6	0,1 ÷ 1,2		0,1 ÷ 1		0,1 - 1		0,1 - 0,8	
V;(V_o) Km/h	3; (14,9)			2;(40)	2;(18)		2; (15)		7;(14)		0,8;(10)	
R quay, m	6,5			5	14		13		15		20	
Trọng lượng tấn	23,3			23	38,7		48.,3		70		98	

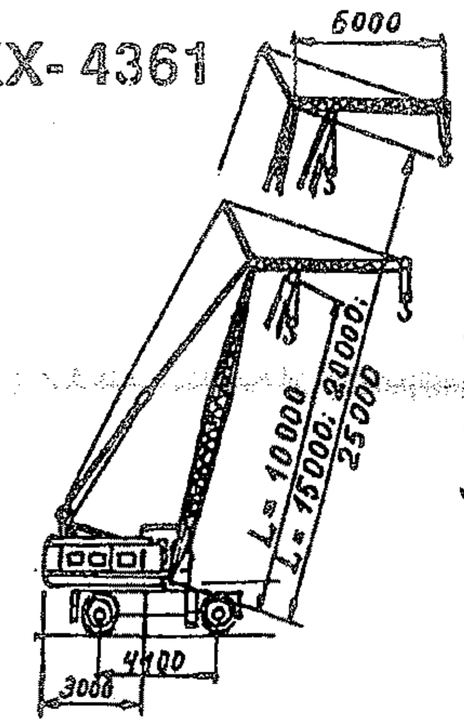
GHI CHÚ : Q,Qo- sức nâng khi hạ, và không hạ chân chống phụ.
V;(V_o)- vận tốc di chuyển có tải; và (không tải)
L- chiều dài cần chính
l- chiều dài cần nối phụ

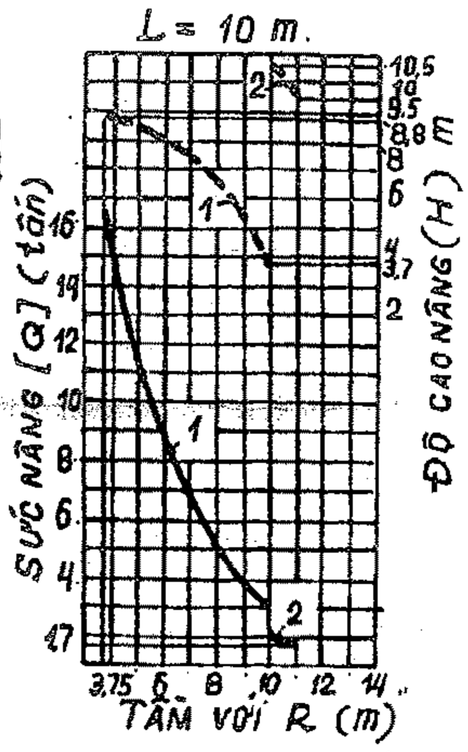


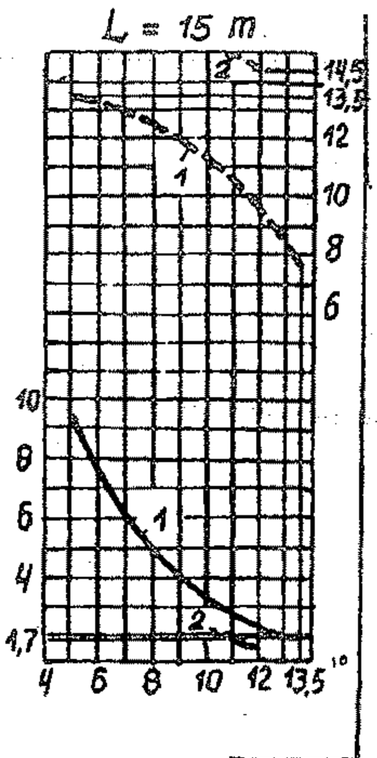
GHI CHÚ:

----- f(R;H)
——— f(Q,R)
1- Móc chính;
2- Móc phụ; l = 2,2m
Q ở đây tính với trường hợp đã hạ chân chống phụ

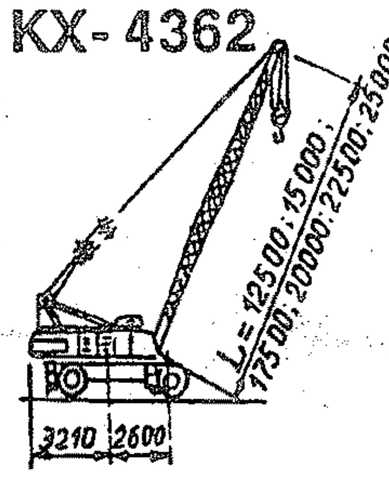
KX- 4361

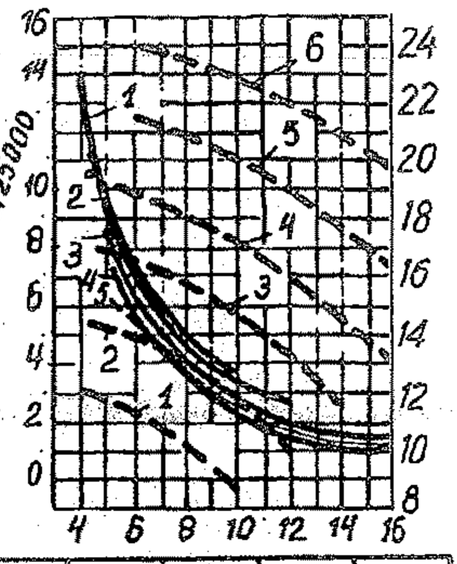






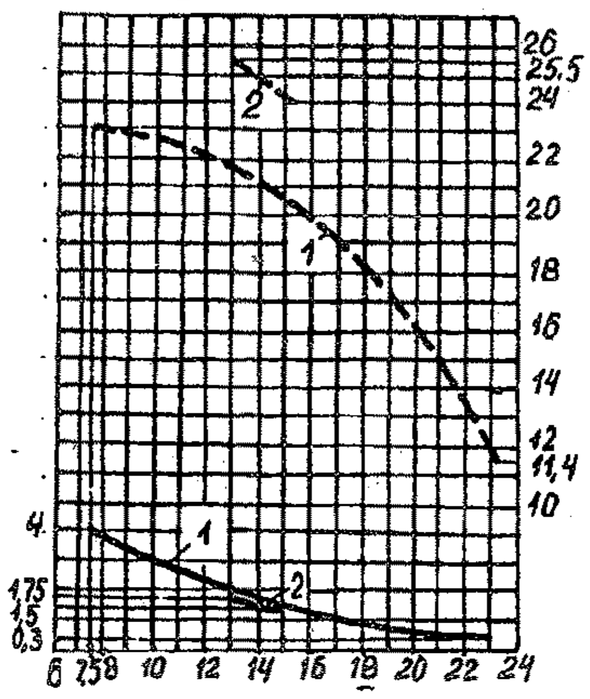
KX- 4362

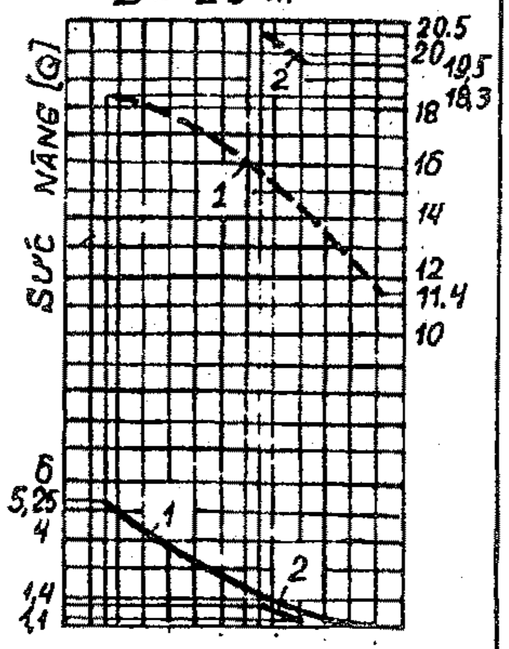


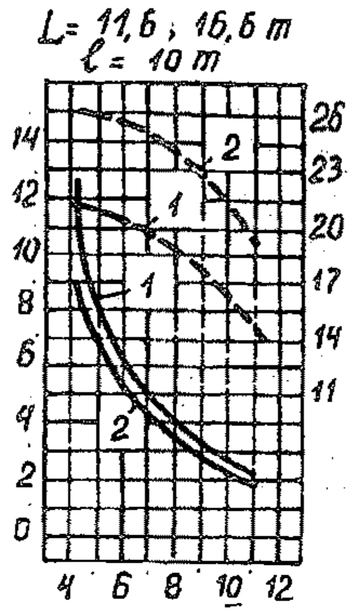


Số hiệu	1	2	3	4	6	
L(m)	12,5	15,0	17,5	20,0	25,0	22

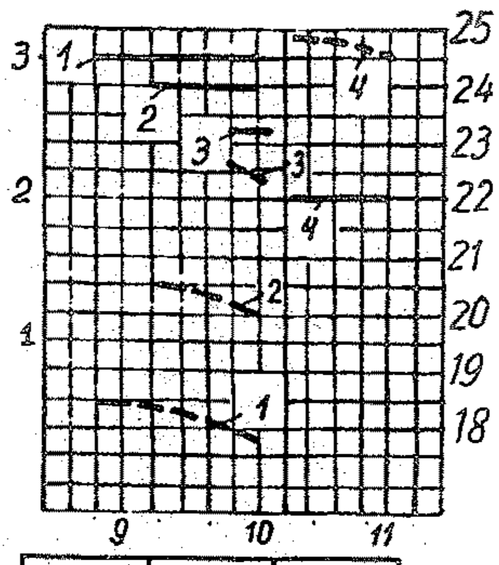
1- Không có cần nối phụ
2- Có cần nối phụ l = 6m
Q ở đây tính trong trường hợp có chân chống phụ





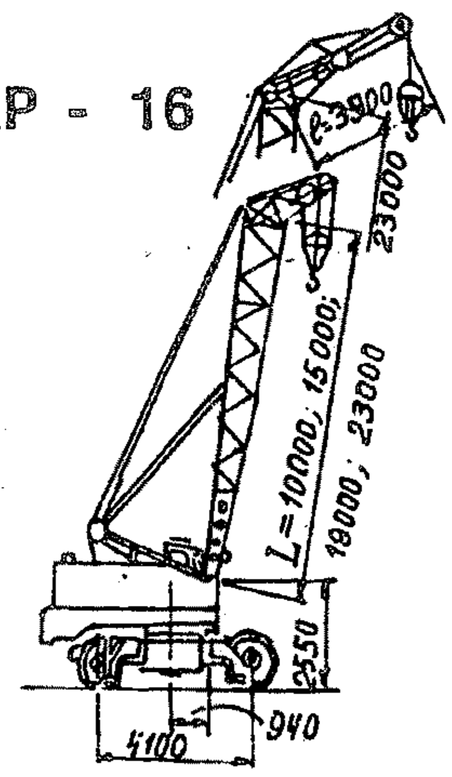


1- L = 11,6m
2- L = 16,6m

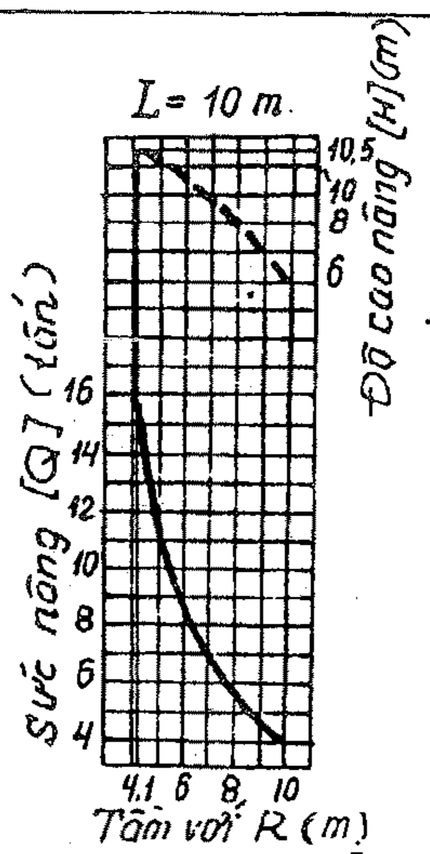


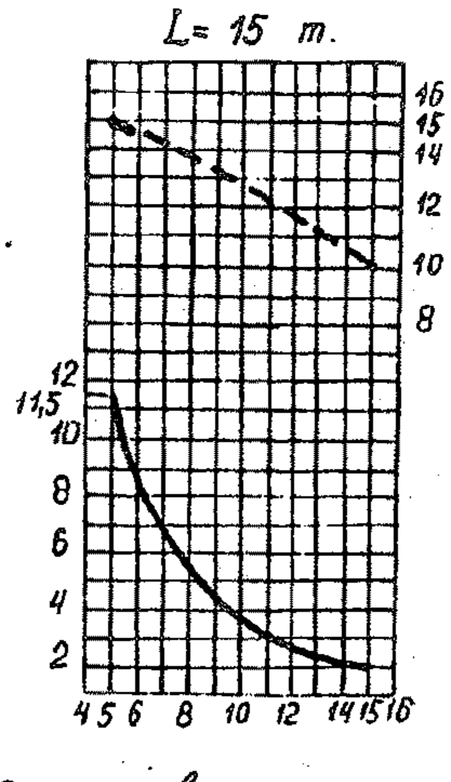
N°	L(m)	l(m)
1	17,5	4,0
2	20,0	
3	22,5	
4	25,0	

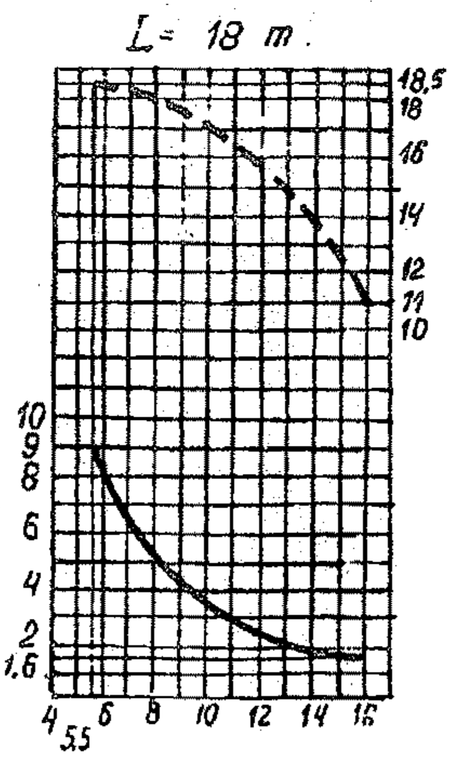
MKP - 16



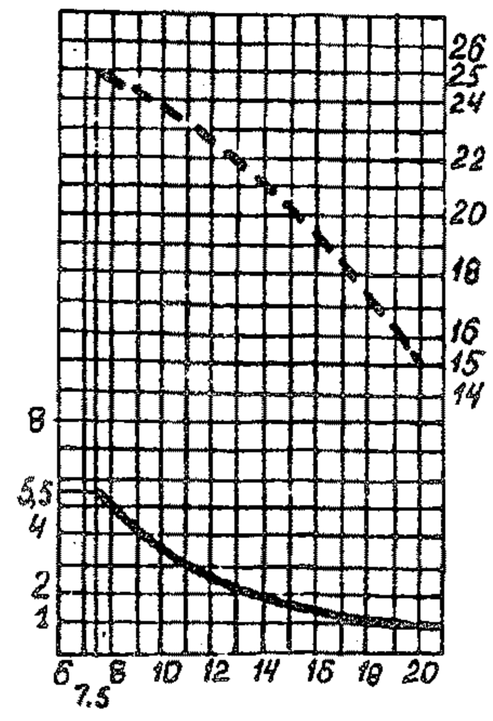
L = 23 m

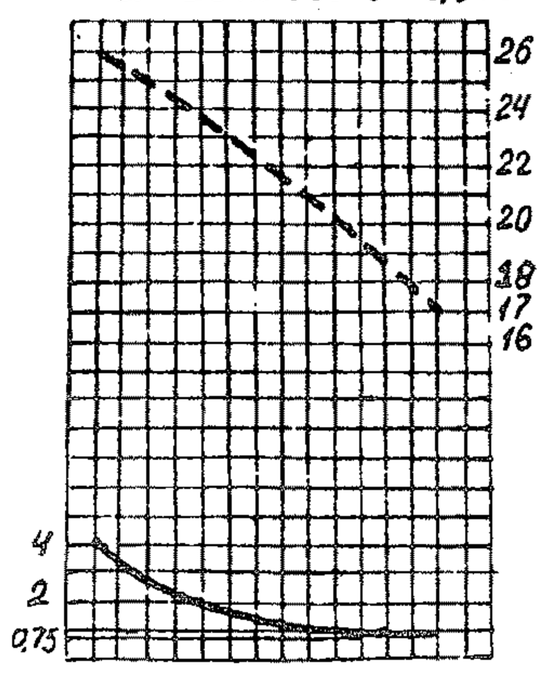






L = 23 m với ℓ = 3,9 m

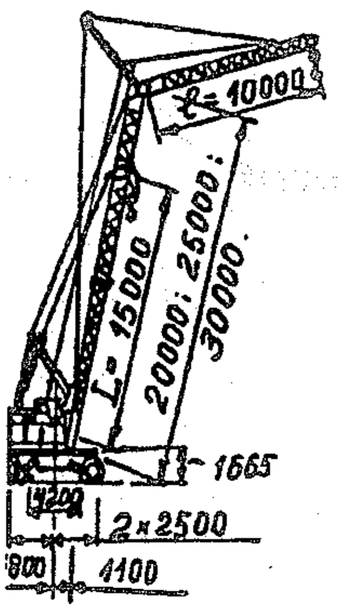


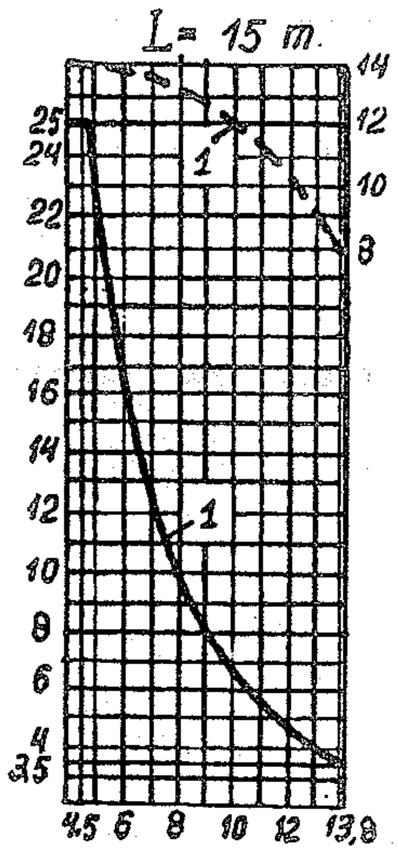


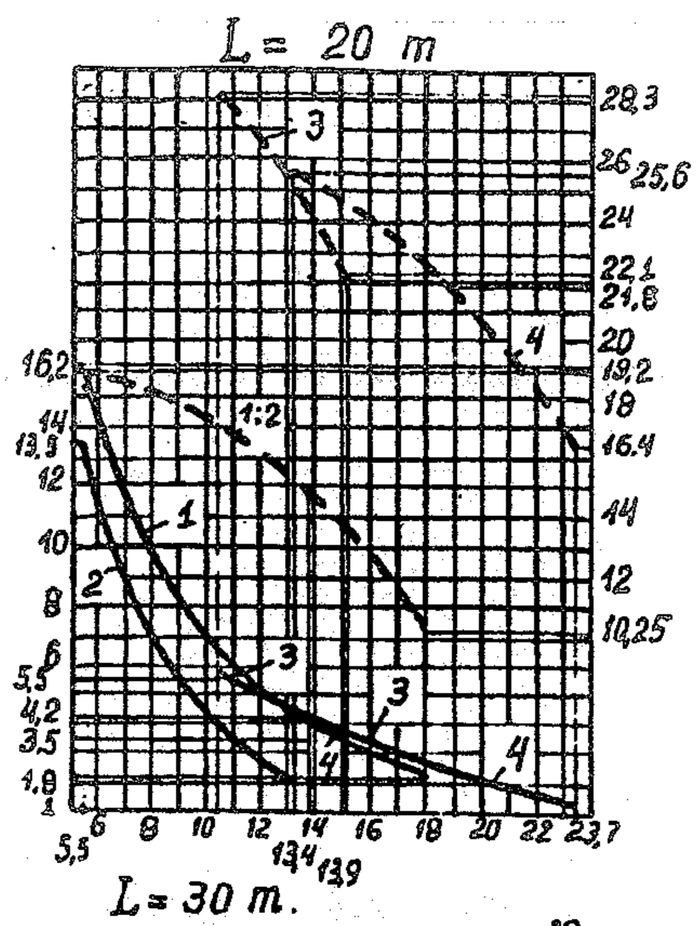
GHI CHÚ :

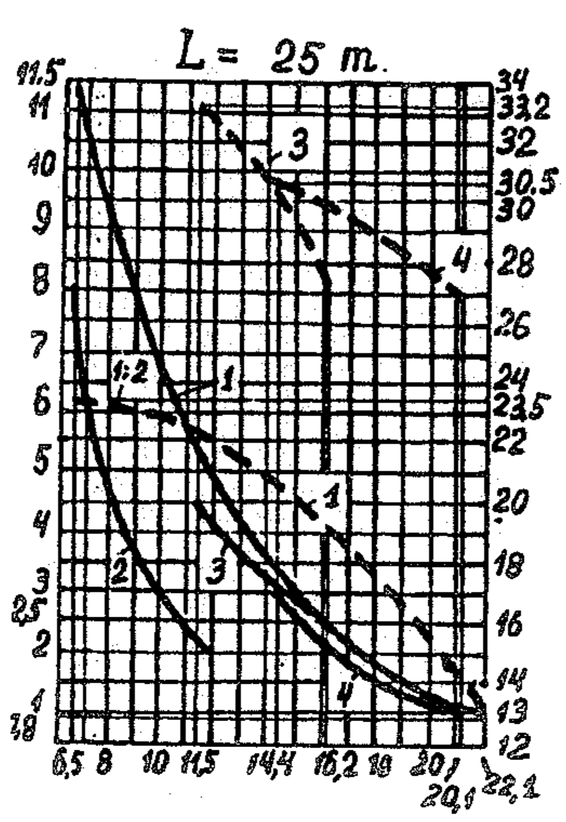
--- f(R;H)
—— f(Q;R)
Q ở đây tính với trường hợp đã hạ chân chống phụ

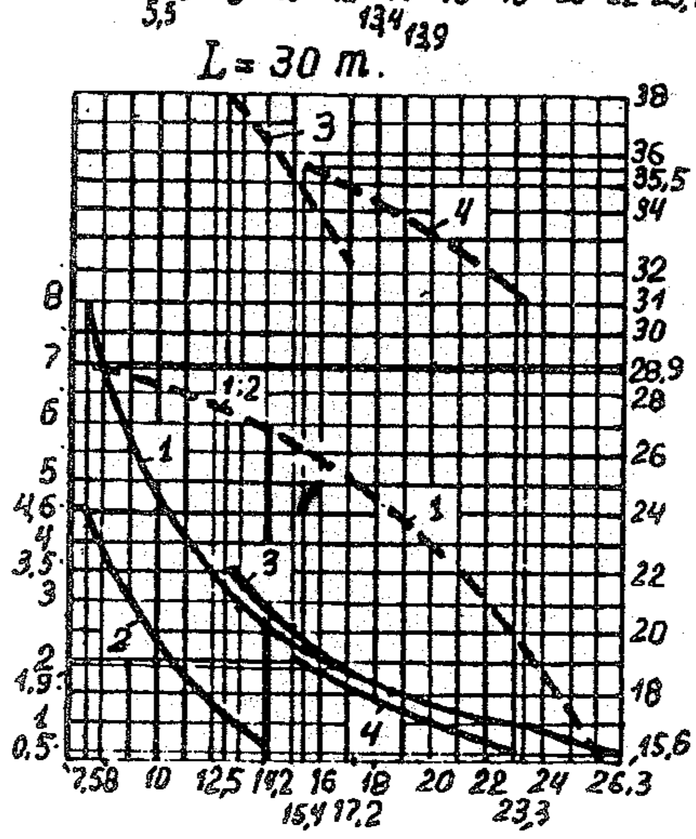
KX-5363











GHI CHÚ

--- f(R; H)

—— f(Q;R)

1- Móc chính trên cần với L

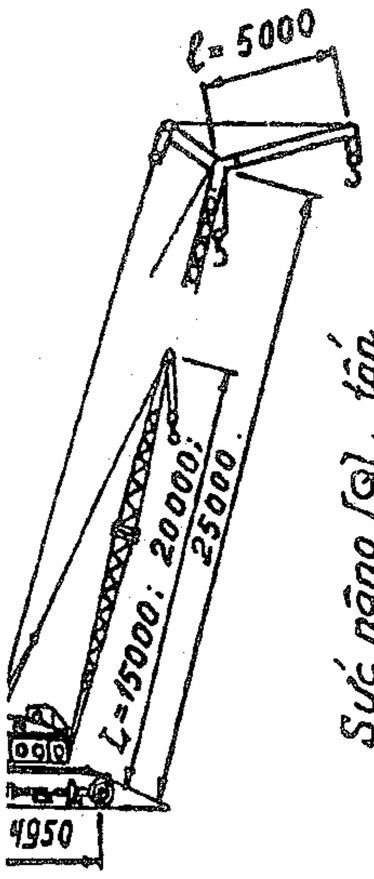
2- Móc chính trên L (khi có cần phụ cố định l = 10m)

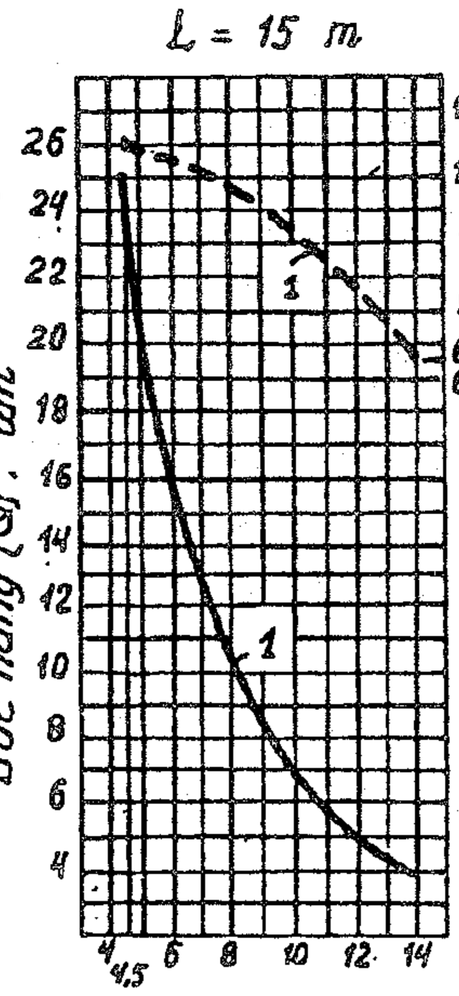
3- Móc phụ trên l (khi l thuộc loại điều khiển được)

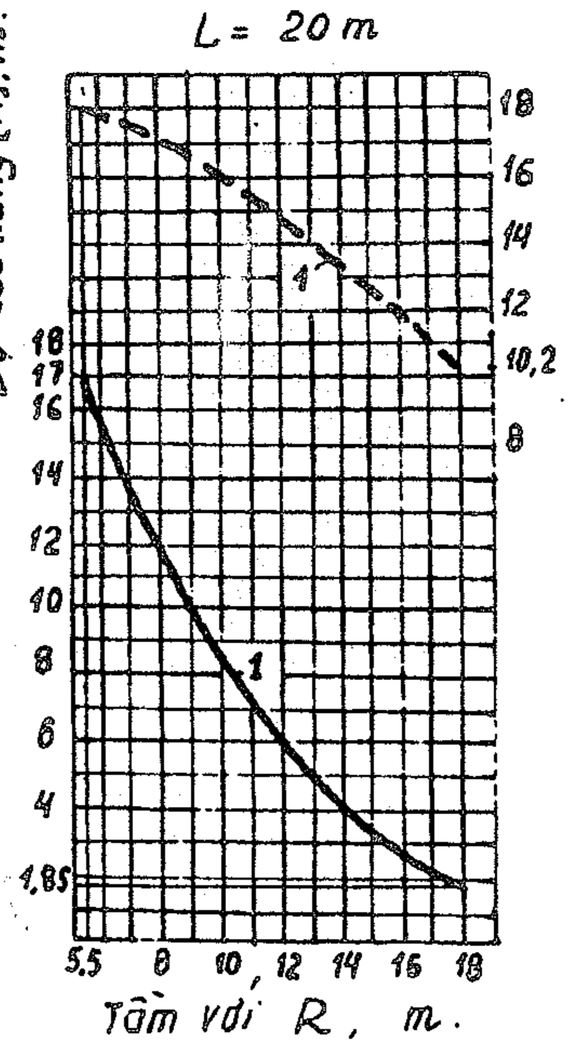
4- Móc phụ trên l (khi l cố định)

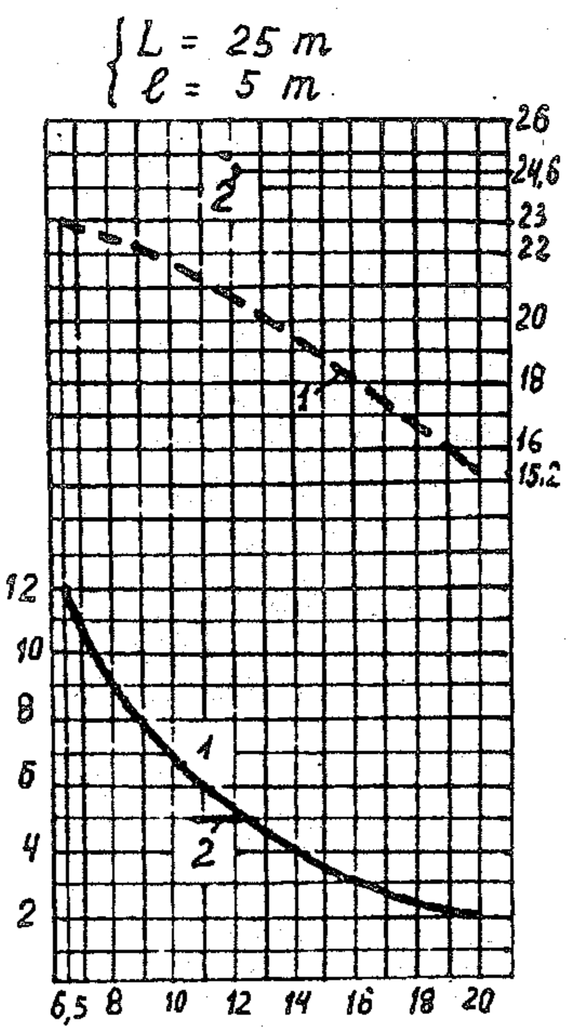
Q ở đây xác định với trường hợp có chân chống phụ

KX-5361









GHI CHÚ :

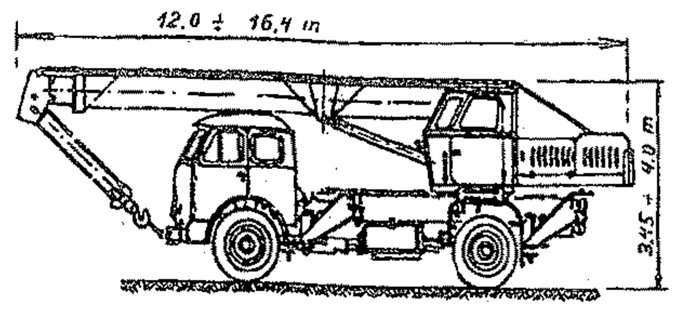
1- Móc chính

2- Móc phụ trên l = 5m.

—— f(Q,R)

---- f(H, R)

2.3. Cần trục tự hành ô tô (dẫn động thủy lực)



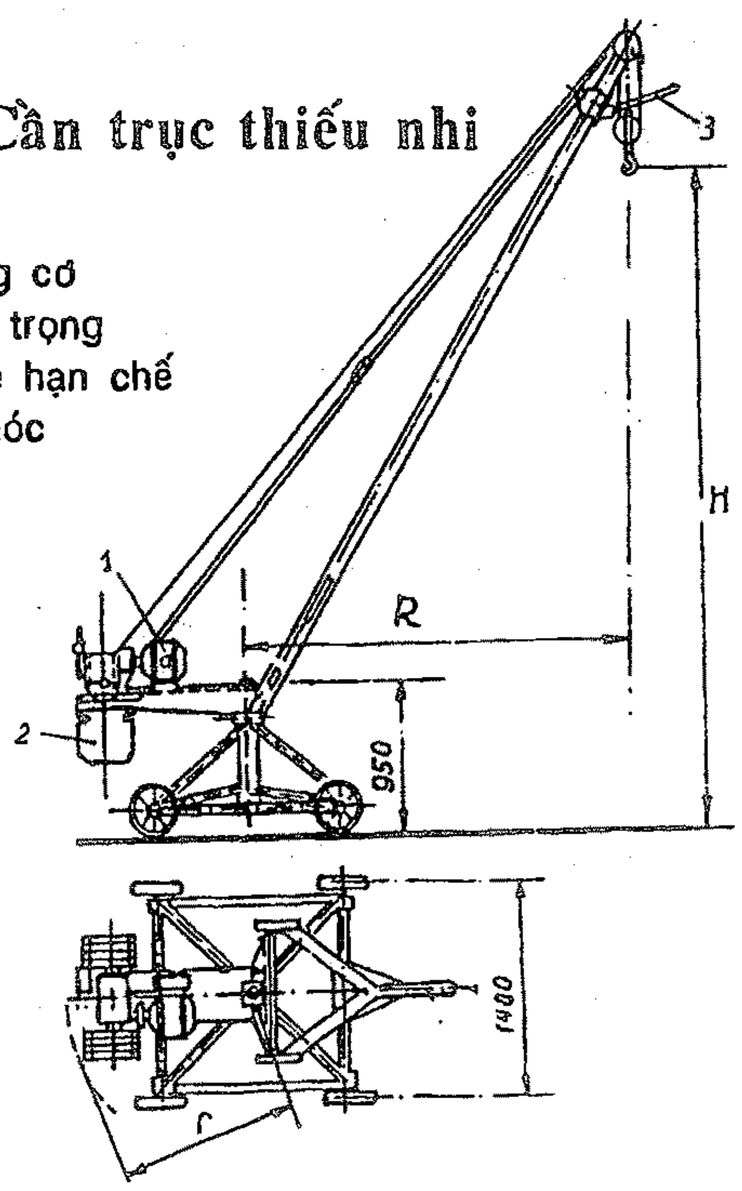
GHI CHÚ :

- Chiều rộng máy B=2,5 ÷ 3,0m
- Khi không chống chân chống phụ Qo = (0,2 ÷ 0,4)Q

Mã hiệu Thông số	KX-5471	KX-5473	KX-6471	KX-7471	KX-8471	T- 200	KHAXKI -635	LTM-1055	LTM-1080	TS-100L	TG-452	NK-200	NK-450	NK-750	NK-12005
Hãng và nước sản xuất	Liên Xô					KOBE STEEL	Anh "kolz"	Tây Đức "Libkher"		Tadano		Nhật Bản "Kato"			
$\frac{Q_{max}}{Q_{min}}$ (tấn)	25 8,2	25 7	40 10	63 18	100	20	30 0,7	55 2,4	80 1,4	10,0	45	20 6,5	40 0,3	75 0,8	120 0,95
$\frac{R_{min}}{R_{max}}$ (m)	3,2 9	3,2 8,5	3,2 9	3,5 10	3,5 38	3,5	3 30	2,8 26	3 36	3,3	3,0	3 22	3 26	3,5 31	3 40
H, khi $\begin{cases} R_{min} \\ R_{max} \end{cases}$ (m)	10 4	10 4,2	10,6 5,2	12,2 6	12,6	30,5	31 6,6	32 6,7	39,7 12	16,4	39,5	23,6 4	35,5 13	31 12	48,5 14
L cần chính (m)	10,7	10	11	12,6	13,6 47,8	31	10,28 32,28	10,7 32	12,5 40	16	37,9	10,28 23,5	11 35	12 44	13,6 50
l cần phụ (m)	-	7	8,5	15 và 20	15;20 và 25		6,35	11	11			7,2	8,5	9,5	11 20
t, thời gian (ph) R_{max} R_{min}	1,5	0,8	1,33	2,4	3,22		0,75	0,83	1			1,4	2,5	2,96	3,5
(m/ph) $V_{nâng(hạ)}$ móc	0,3 ÷6	0,25 ÷11,6	0,1÷ 9	0,16 ÷96	0,12 ÷100		5÷ 33	0,7÷ 106,5	10÷ 119			≤ 63	≤91,5	3,8÷ 109	3,1÷ 102
n_{quay} vòng/ph	0,1÷ 1,5	0,2÷ 1,5	0,1÷ 1,5	0,1÷ 1,5	0,1÷ 1,5	3,1	2,9	0,4÷ 1,6	0,4÷ 1,3	2,8	1,98	3,1	1,5	0,5÷ 1,6	0,5÷ 1,9

2.4. Cần trục thiếu nhi

1- Động cơ
2- Đối trọng
3- Rơle hạn chế nâng móc

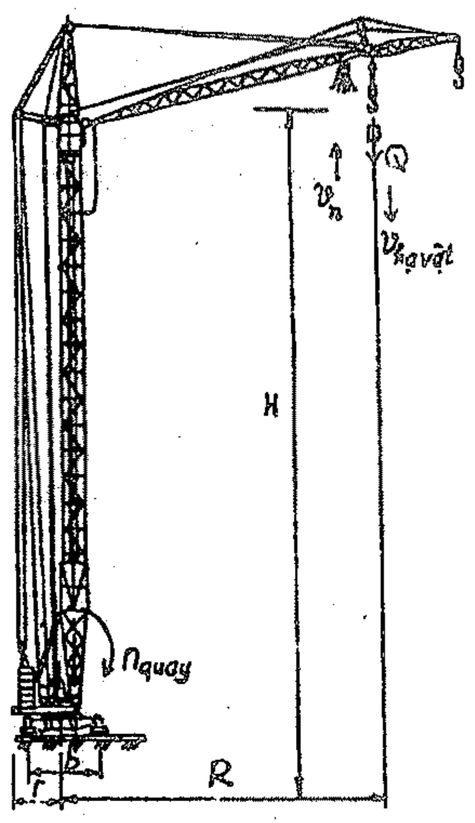


Thông số \ Mã hiệu		KL- 1A	T- 108 thiếu nhi 2
Mô men tải M_{max} (Tấn- m)		2,1	1,45 (0,9)
Sức nâng Q (tấn)	Khi : R=4m	0,5	-
	R=3m	0,7	0,5 (0,3)
	R=2m	1,0	-
Tầm với R(m)		2 ÷ 4	2,9 (3)
Chiều cao nâng H (m)	Đặt trên đất	4,5÷ 5,6	4,5 (8,5)
	Trên tầng	20	18
Vận tốc nâng v_n (m/s)		0,23	0,42
Công suất động cơ N(KW)		3	4
Γ (m)		1,6	1,525
Trọng lượng (tấn)	máy	0,76	0,43 (0,48)
	đối trọng	0,875	0,62
	Σ	1,635	1,05(1,1)

GHI CHÚ : Số trong dấu (...) là khi nối thêm cần trục với

2.5 Cần trục tháp, loại quay được (Thay đổi R,H bằng cách nghiêng cần)

Mã hiệu / Thông số		KB - 100	X- 981A	KB- 401A	KB- 402B	KB- 405- 2	X- 390M	MXK 5- 20	MXK 10- 20	KB- 1000B
R_{max}	(m)	20	25	25	25	25	20	20	20	45
R_o		20	12,5	15	13	15	10	20	20	16
R_{min}		10	12,5	13	13	13	10	10	10	12,5
$Q_{(max.R)}$	(tấn)	5	4	5	5	6,3	1,5	5	5;10	16
$Q_{(min.R)}$		5	5;8	8	8	9	3	5	5;10	63
$H_{(max.R)}$	(m)	21	40,6	60,6	60,5	70	23	26	36	88,5
$H_{(min.R)}$		33	53	46,1	46,1	53	36	38	46	47
$V_{nâng}$	(m/ph)	26	26;13	22,5	45;22	22,5	30	30	15;30	1,33÷ 11,0
$V_{hạ}$		5	5;2,5	5	10;5	5	-	3,5	2,75;5	1,33
$V_{di\ chuyển}$		31	18	18	18	20	30	25	20	12
n_{quay}	vòng /ph	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0,22
r	(m)	7	8,5	7	7	7	10	7	8	10
b		4,5	4,5	6	6	6	3,8	4	6,5	10



GHI CHÚ

Ro- tầm với mã ở đó.

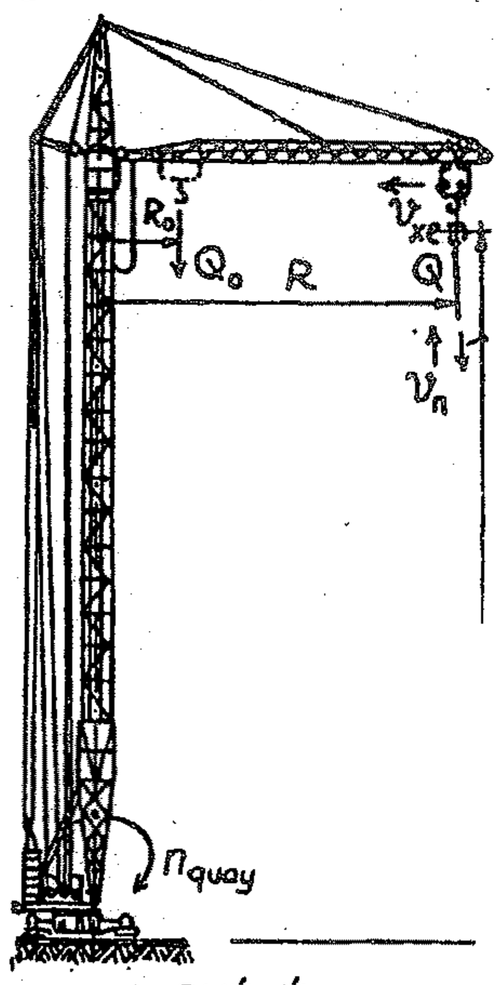
Q = Qmax.

Chiều rộng máy

B = 2,8÷5,5m

2.6. Cần trục tháp, loại quay được (thay đổi tầm với bằng xe trục)

Mã hiệu / Thông số		KB- 104	X- 9818	KB- 160- 2	KB 250	KB- 308	KB- 403A	KB- 407	KB- 503	KB- 504
Q	(tấn)	2	3,2	4,5	5;8	3,2	5	6,3	7,5	6,2
Qo		5	8	8	10;8	8	8	10	10	10
R	(m)	5	10	25	24	25	30	25	28	40
Ro		3,5	4,8	16,2 5,5	8,5	12,5	20	16	7,5	25
H		15	40	57,5	77	(32) 42	57,5	52,44	67,5	77
V nâng	m/ph	20	20;10 5;2,5	22,5	26÷70	12÷60	40	22÷40	20÷80	60
V hạ vật		5	5;25	5	3÷5	5	5	5	3	3
V xe trục		-	-	20	12	18,4	7;30	30	27,5	27,5
V cần trục		15	31	15	12	18,7	18	27	12	18,2
n quay	v/ph	0,9	0,6	0,6	0,47	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
r/b	m	5,15 5,4	- 4,5	7 6	7 7,5	6 6	6	6 6	7 7,5	8 7,5



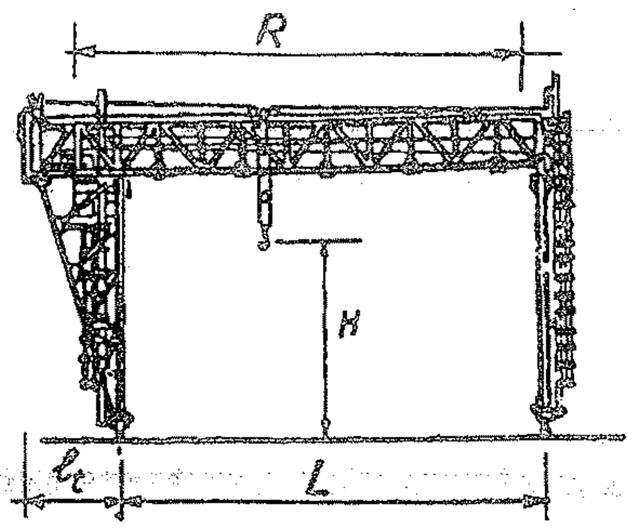
CHÚ Ý

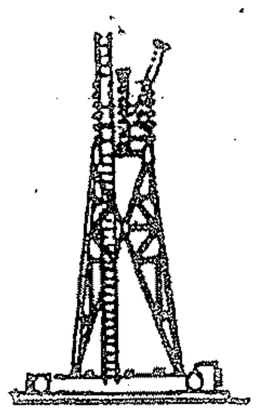
$Q_oR_o = Q_{r\div R} \approx const$

Thời gian thay đổi tầm với

$$t = \frac{R}{V_{xe\ trục}} \approx 1 \text{ phút}$$

2.7. Cần trục cổng





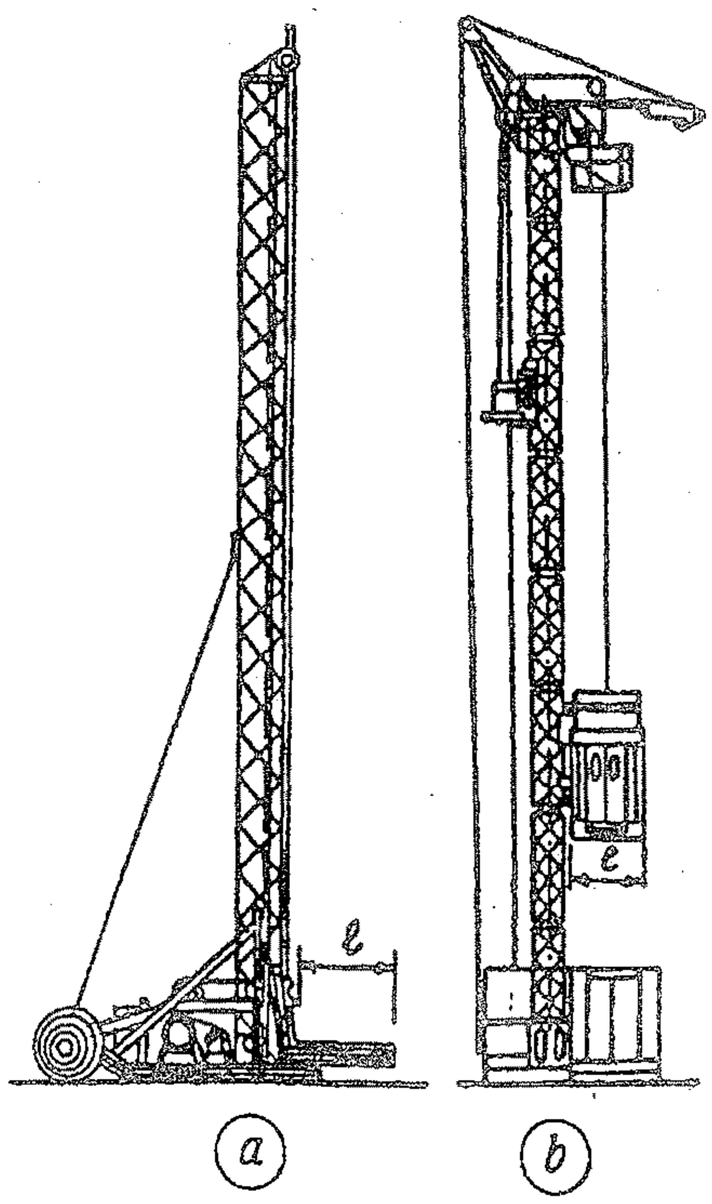
R- Chiều dài đoạn di chuyển của xe trục
lt' (lp) - Chiều dài không sơn về bên trái, (phải)

Mã hiệu / thông số	KKX- 10	KK- 20- 32	K- 30- 32M	KX- 32- 32B	KXK- 32	KX- 50- 42B	K- 50U	K- 100- 31B	K2 x 100
Sức nâng Q, tấn	10	20	30	32		50		100	2 x 100
L, m	32	20;26;32	32	32	26;32;42			31;32	80
l_t'(lp)m	8, (9)	10	-	13,54 (9,37)	13,91 (18,52)	16,47 (15,04)	12,5	12,6, (11,6)	13,6
R, m	30	37; 43; 49	28,9	27,5	54; 60; 70	19,7; 25,7 35,7	46; 52; 62	27; 28	73,6
H, m	10	8,65	10,5	14,5	18; 14	14,5		37,3; 20,2	76
Vận tốc nâng vật v_n', m/ph	15	4,4	4,65	5,9	7,4	8	7	3,8÷5	0,8; 5,3; 2; 15
Vận tốc di chuyển v, m/ph	36	25	39	37			36	18,6	15,4
Vận tốc xe trục v_{xe}, m/ph	40	24	25	24,3	33	25	35,1	25,7	22,6

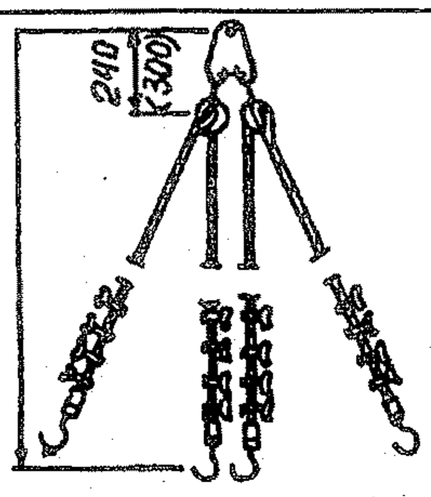
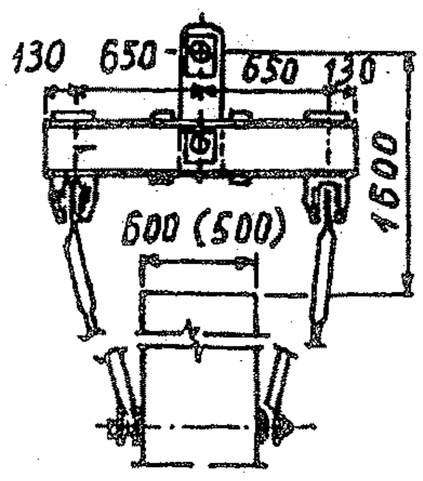
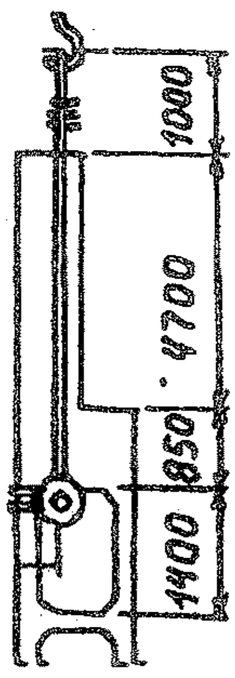
2.8 Máy vận thăng

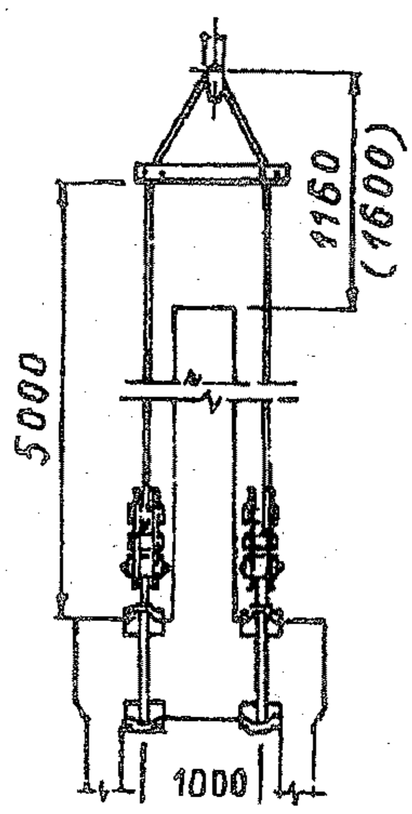
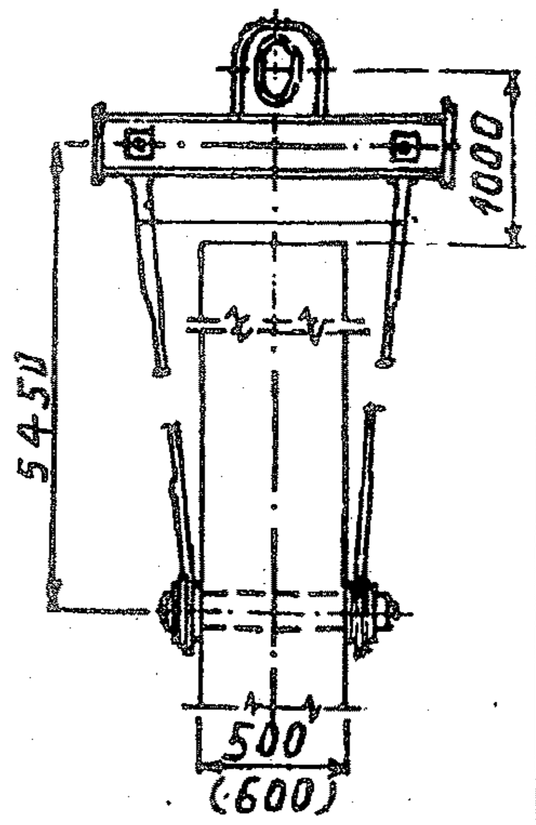
Mã hiệu / thông số	TP- 2 (X- 447)	TP- 3 (X- 598)	TP- 4 (X- 867)	TP- 5 (X- 953)	TP- 7 (X- 447M)	TP- 9	TP- 12	PGX- 800- 16	MMGP- 500- 40	MGP- 1000- 110
Loại máy	Vận chuyển vật liệu, (hình a)							Vận chuyển người (h.b)		
Sức nâng, tấn	0,5	0,3		0,5				0,8	0,5	1,0
Độ cao nâng H, m	9/16,65	9	9/17	50	9/28	17	27	50	40	110
Tầm với R, m	-		3	±3,5		1,3		1,3	2	1,5
Vận tốc nâng v_n' m/s	0,3	2,2	3,0	7,0	3,0			16		22
Công suất động cơ N, KW	1,5		-		1,5	2,5		3,1	3,7	3,4
Chiều dài sàn vận tải (hoặc kabin), m	1,0	0,9	-		1,0			1,5	1,4	1,9
l, m	1,4	0,8	1,6	5,7	2,2	1,7	2,2	18,7	32,0	36,0
Trọng lượng máy, tấn	1,4	0,8	1,6	5,7	2,2	1,7	2,2	18,7	32,0	36,0

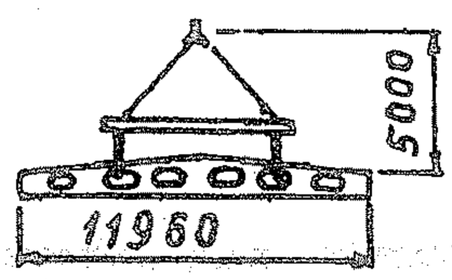
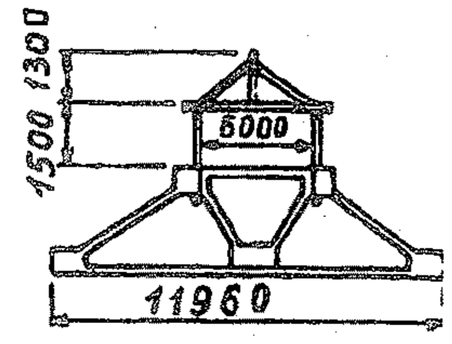
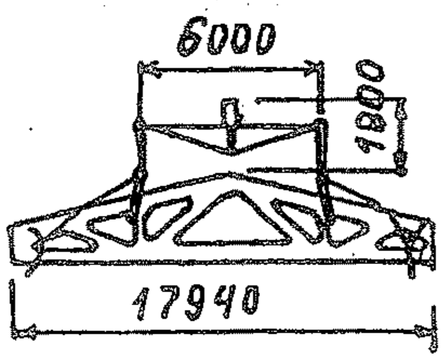
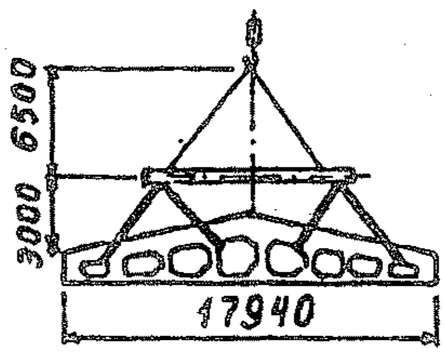
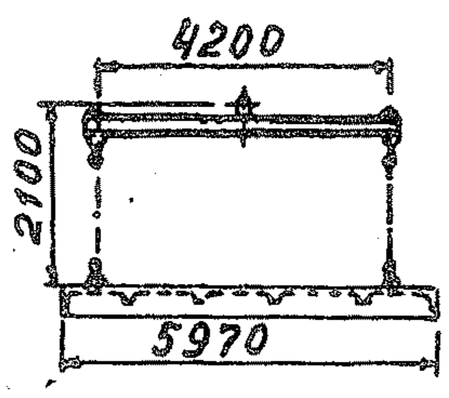
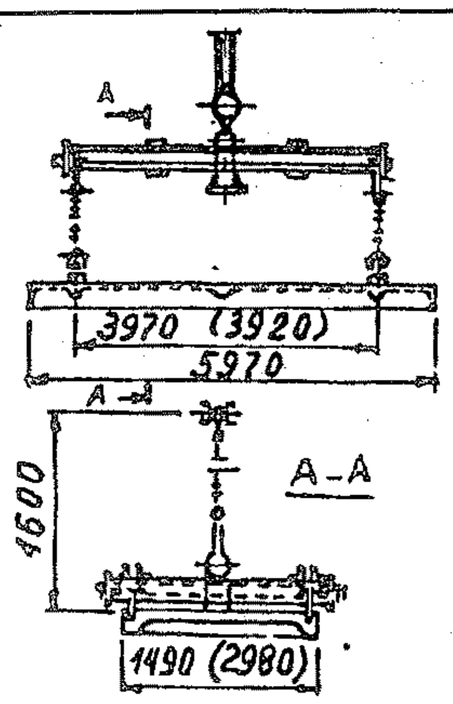
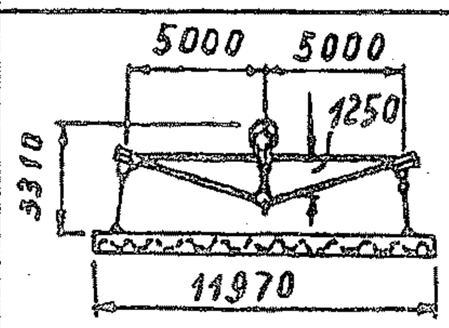
GHI CHÚ : - Độ cao nâng H = {Tử số – máy dựng tự do; Mẫu số – ghép tựa vào công trình}

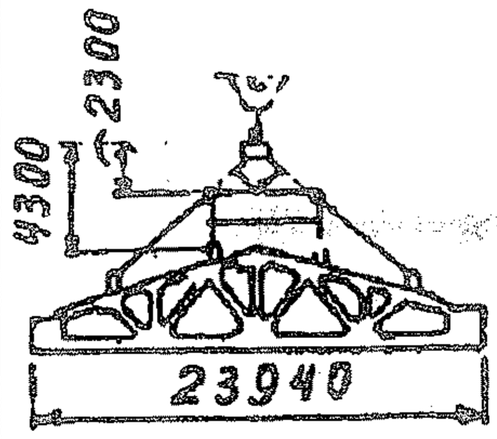
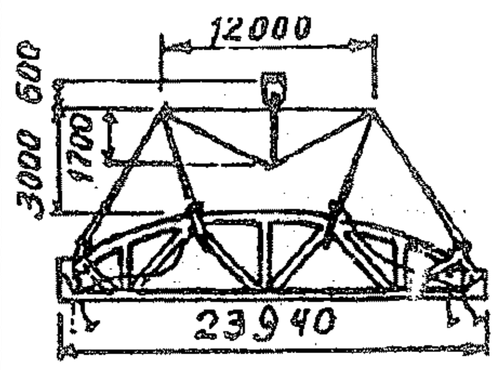
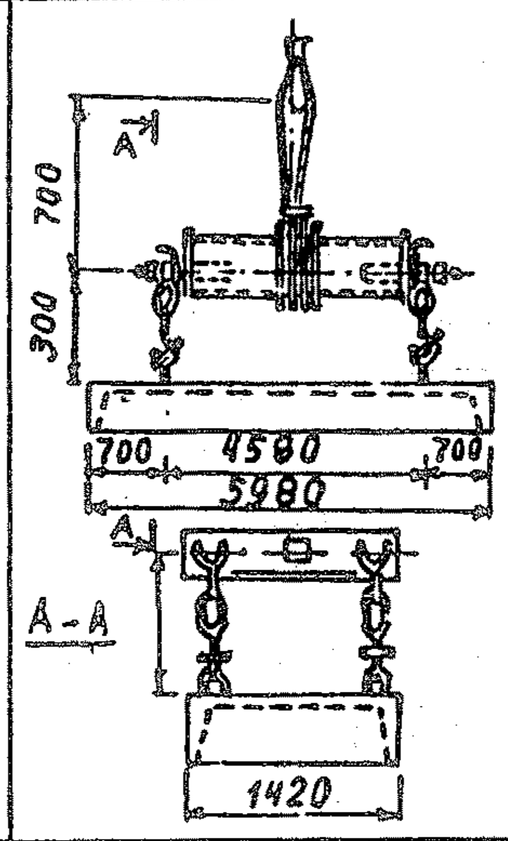
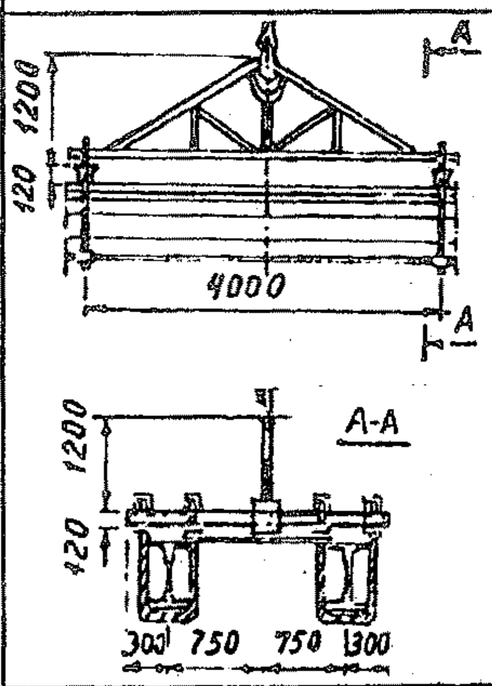
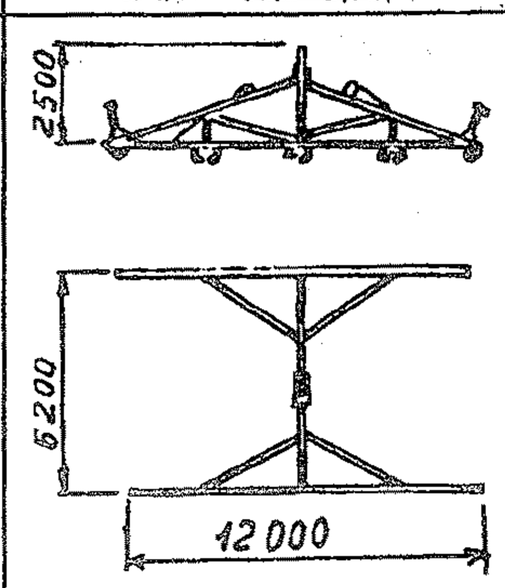


§3. Những thiết bị treo - buộc dùng cho cẩu, lắp

Mã hiệu	Hình dạng	Phạm vi sử dụng
2105 - 9M		Dùng bốc, dỡ, xếp đặt các cấu kiện, vật liệu Sức nâng [Q] = 3(5) tấn Trọng lượng G = 0,088 (0,215)tấn
1095R - 21		Dùng nâng cột bê tông cốt thép [Q] =10 và 16 tấn [G] = 0,338 và 0,384 tấn
2006 - 77		Dùng nâng cột BTCT (2nhánh, 1 vai) [Q] = 20tấn G = 0,377tấn

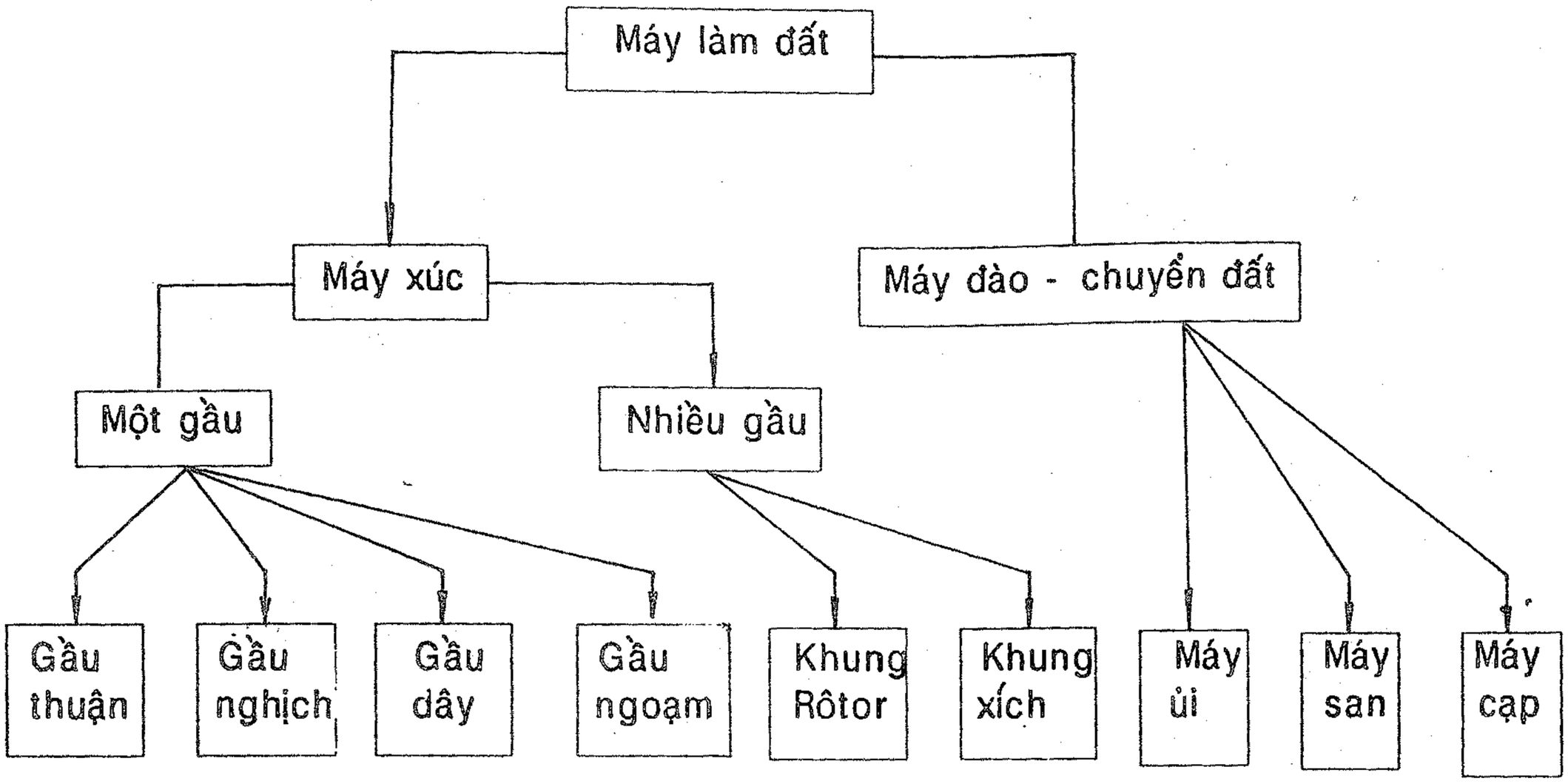
Mã hiệu	Hình dạng	Phạm vi sử dụng
20527M - 13		Dùng nâng cột BTCT (2nhánh, 2 vai) Sức nâng : [Q] = 16 (25) tấn Trọng lượng G=0,240 (3,384)tấn h_{treo} = 1,16(1,6)m
4346T - 51 ; 55		Dùng nâng cột BTCT (2nhánh) [Q] = 15,(27)tấn G=0,148, (0,247)tấn h_{treo} = 1m

Mã hiệu	Sơ đồ	Phạm vi sử dụng
1968R - 74		Dùng nâng dầm dàn, xà gỗ... dài 12m; [Q] = 14tấn G=0,511 tấn
7016 - 17		Dùng nâng dàn vì kèo L=12m Q=15 tấn h_{treo} = 2,8m
195946R - 11		Dùng nâng dàn vì kèo L=18m [Q] = 10tấn G = 0,455 tấn h_{treo} = 1,8m
1950 - 53		Dùng nâng dàn vì kèo L=18m [Q] = 16 tấn G = 0,990tấn h_{treo} = 9,5
1968R - 17		Dùng cẩu lắp pa nen 3 × 6m : Sức nâng : [Q] = 3tấn Trọng lượng : G=0,205 tấn
2006 - 78		Dùng để cẩu lắp panen 1,5 × 6 và 3 × 6m. Sức nâng [Q] = 4 tấn Trọng lượng : G=0,396÷0,528 tấn h_{treo}=0,3÷1,6m
15946R - 13		Dùng để cẩu lắp Panen 1,5×12 và 3×12m [Q]=10 tấn G=1,080 tấn

Mã hiệu	Sơ đồ	Phạm vi sử dụng
50627 T - 9		Dùng nâng dàn vì kèo L=24m [Q] = 20 tấn G = 1,35 tấn h_{treo}=4,3 m
15946R - 11		Dùng nâng dàn vì kèo L = 24m [Q] = 25 tấn G = 1,75 tấn h_{treo} = 3,6m
1950 - 69 I		Dùng cẩu lắp panen 1,5× 6m Sức nâng : [Q] = 1,5 tấn Trọng lượng : G = 0,22 tấn h_{treo} = 1m
3105 - 55		Dùng để cẩu- lắp hệ thống dầm cầu chạy, dài 12m Sức nâng : [Q] = 8 tấn Trọng lượng : G = 0,32 tấn h_{treo} = 1,3m
1529 - 10		Dùng để cẩu- lắp khối dàn "cửa trời" 6× 12 và 12× 12m Sức nâng : [Q] = 16 tấn Trọng lượng : G = 2,26 tấn h_{treo} = 2,5m

Chương II

MÁY THI CÔNG ĐẤT

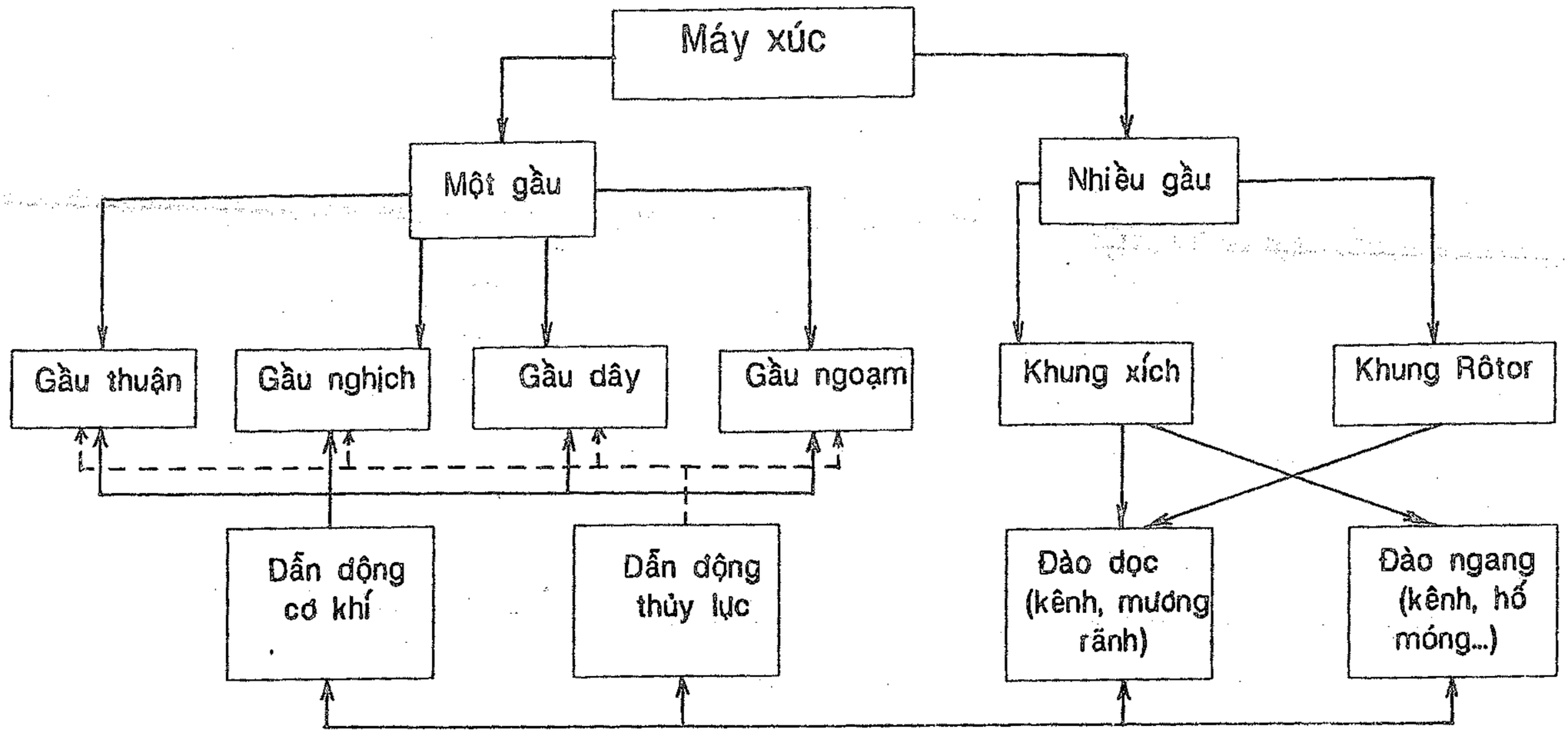


§1- Phân loại, cấp đất cho thi công bằng cơ giới (Theo UBXDCBNN - 1989)

Cấp đất	Tên các loại đất	Công cụ xác định
I	Đất cát, đất phù sa cát bồi, đất màu, đất đen, đất mùn, cát pha đất thịt, cát pha sét, đất thịt, đất thịt pha sét, đất hoàng thổ, đất bùn.Các loại đất trên có lẫn sỏi, mảnh sành, gạch vỡ, đá dăm, mảnh chai ≤20%, không có rễ cây to, có độ ẩm tự nhiên nguyên thổ hoặc tơi xốp, hoặc từ nơi khác đem đến đổ đã bị nén chặt tự nhiên. Cát đen, cát vàng có độ ẩm tự nhiên, sỏi, đá răm, đá vụn đổ thành đống.	-
II	Gồm các loại đất cấp I có lẫn sỏi, ..., mảnh chai > 20%, không lẫn rễ cây to, có độ ẩm tự nhiên hay khô. Đất á sét, cao lanh, đất sét trắng, sét vàng, có lẫn sỏi, ..., mảnh chai ≤ 20% ở dạng nguyên thổ hoặc nơi khác đổ đến đã bị nén tự nhiên có độ ẩm tự nhiên hoặc khô rắn.	Dùng xẻng, mai hoặc cuốc bàn sắn được miếng mỏng
III	Đất á sét, cao lanh, sét trắng, sét vàng, sét đỏ, đất đồi núi có lẫn sỏi, ..., mảnh chai> 20% có lẫn rễ cây, ở trạng thái tự nhiên, có độ ẩm tự nhiên hoặc khô cứng, hoặc đem đổ từ nơi khác đến có đầm nén.	Dùng cuốc chim mới cuốc được
IV	Các loại đất trong đất cấp III có lẫn đá hòn, đá tảng, nên không đào xúc được.Đá ong, đá phong hóa, đá vôi phong hóa có cuội sỏi dính kết bởi đá vôi, xít non, đá quặng các loại đã nổ mìn vỡ nhỏ	Dùng mìn nổ mới phá được

Share-connect.blogspot.com

§2- Máy đào đất



2.1- Chọn máy đào đất loại một gầu

Loại gầu	q,m3 đối với cấp đất		Phạm vi sử dụng	Ưu nhược điểm (so với loại khác có cùng dung tích gầu q)	
	I- II	III- IV		Ưu điểm	Nhược điểm
Gầu thuận	0,4÷2,5	0,4÷5,0	- Hố đào có Kích thước rộng, sâu, đáy hố cao hơn mực nước ngầm - Khối lượng đất đào lớn, thời hạn thi công ngắn. Đất đào được đổ lên xe vận tải hoặc chỉ một phần nhỏ đổ tại chỗ (miệng hố)	Năng suất cao do hệ số đầy gầu lớn : Hiệu suất lớn do ổn định và có cơ cấu đẩy tay gầu.	- Yêu cầu đất đào khô - Tốn công làm đường lên, xuống cho máy và phương tiện vận tải.
Gầu nghịch	0,4÷0,65	0,4÷1,6	- Hố đào nông, hẹp (hoặc rộng, nhưng khối lượng nhỏ hay khó tổ chức bằng máy xúc gầu thuận).	Dào được đất ướt, khôngt phải làm, đường xuống hố đào	- Năng suất thấp hơn loại gầu thuận - Hố đào nông ⩽ 5,5m
Gầu dây	0,4÷1,5	0,4÷3,0	- Dào các loại đất mềm, dưới nước ở khoảng với xa, sâu, rộng. Vét bùn ao, hồ, kênh, mương ... và đất thành hố đào, sau khi đào bằng gầu thuận.	Bán kính hoạt động rộng. Dào được đất dưới sâu, dưới nước.	- Yêu cầu mặt bằng rộng, không vướng quăng gầu - Năng suất thấp do t_{ck} lớn.
gầu ngoạm	0,3÷1,5	-	- Dào hố sâu, hẹp, thành hố thẳng đứng - Bốc, dỡ, vật liệu hạt. - Khai thác cát, khoáng sản	Dào đất dưới sâu, đất ướt, ở nơi chật hẹp.	- Năng suất thấp hơn các loại trên. Chỉ đào đất mềm cấp I- II, không lẫn đá to, cây cối, rễ, gốc.

Chọn dung tích gầu theo khối lượng đào đất

Khối lượng đất đào trong một tháng (m^3)	q, m^3
< 20000	0,4 ÷ 0,65
20000 ÷ 60000	1,0 ÷ 1,6
60000 ÷ 100000	1,6 ÷ 2,5
> 100000	⩽ 2,5

Chú ý : Việc chọn máy được tiến hành dưới sự kết hợp hài hòa giữa đặc điểm sử dụng của máy với các yếu tố cơ bản của công trình :
- Cấp đất đào, mực nước ngầm :
- Hình dạng, kích thước hố đào.
- Điều kiện chuyên chở, chướng ngại vật :
- Khối lượng đất đào và thời hạn thi công

2.2- Tính năng suất máy xúc một gầu

$$N = q \cdot \frac{K_d}{K_t} \cdot n_{ck} \cdot K_{tg} \qquad [\ m^3/h]$$

Trong đó : q – dung tích gầu, m^3

K_d– hệ số đầy gầu, phụ thuộc vào loại gầu, cấp và độ ẩm của đất;

K_t- hệ số tơi của đất ($K_t = 1,1 \div 1,4$)

N_{ck}– số chu kỳ xúc trong một giờ (3600 giây), $N_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$, h^{-1}

$T_{ck} = t_{ck}.K_{vt}.K_{quay}$ – thời gian của một chu kỳ, S

t_{ck}– thời gian của một chu kỳ, khi góc quay $\varphi_q = 90^o$, đất đổ tại bãi, S

K_{vt}– hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc :

$$K_{vt} = \begin{cases} 1,0 - \text{khi đổ tại bãi} \\ 1,1 - \text{khi đổ lên thùng xe} \end{cases}$$

K_{quay}– hệ số phụ thuộc vào φ_{quay} cần với

K_{tg}– hệ số sử dụng thời gian ($K_{tg} = 0,7 \div 0,8$)

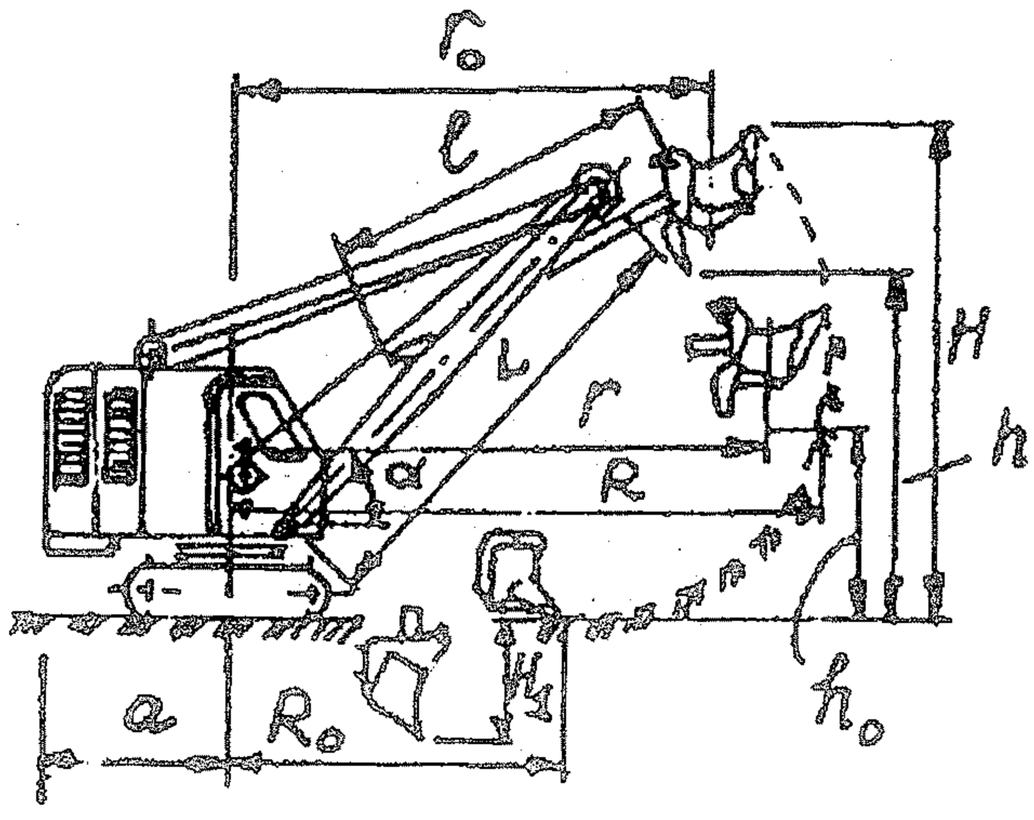
φ_{quay}	$\leqslant 90^o$	110^o	135^o	150^o
K_{quay}	1,0	1,1	1,2	1,3

Loại gầu Cấp đất	Trị số K_d		
	Gầu thuận và nghịch	Gầu dây	Gầu ngoạm
I- ẩm	1,2 ÷ 1,4	1,15 ÷ 1,25	0,85 ÷ 1,0
I - khô II - ẩm	1,1 ÷ 1,2	0,95 ÷ 1,1	0,65 ÷ 0,85
II - khô III - ẩm	0,95 ÷ 1,05	0,8 ÷ 0,9	0,6 ÷ 0,7
III - khô	0,75 ÷ 0,9	0,56 ÷ 0,8	0,3 ÷ 0,4

GHI CHÚ :

t_{ck} - tra theo bảng "những thông số kỹ thuật của máy xúc một gầu".

2.3- Máy xúc một gầu thuận (dẫn động cơ khí)



Ghi chú :

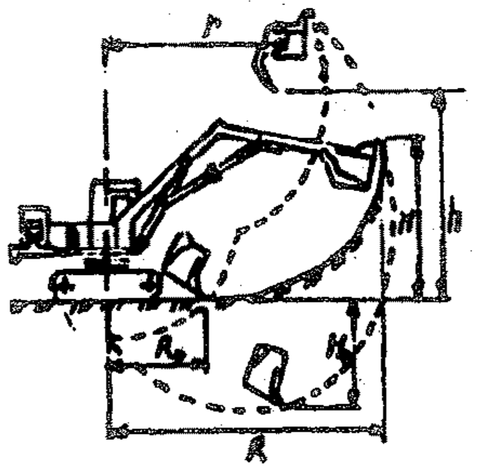
t_{ck}- thời gian của một chu kỳ khi $\varphi_{quay} = 90^o$, dổ xuống bãi.

$\alpha = 45^o$; những số trong dấu ngoặc đơn là khi $\alpha = 60^o$

q- dung tích gầu

Mã hiệu	q (m3)	L (m)	l (m)	R (m)	r (m)	H (m)	H1 (m)	h (m)	ho (m)	Ro (m)	ro (m)	tck (giây)	Trọng lượng (tấn)	a (m)	b rộng (m)	c (m)
E0- 33116	0,4	4,9	2,3	5,9	5,6	6,2	-	2,9	3,1	3	4,5	15	12,4	2,6	2,64	4,15
EO- 4111V	0,65	5,5	4,5	7,9	7,36	7,98	1,5	5,7	3,2	2,8	6,5	17	23.74	2,6	2,78	3,411
E- 652B	0,65	5,5	4,5	7,8	7,2	7,9	1,5	5,6	3,0	4,7 (4,2)	6,4	15	21,2	3,28	2,78	3,5
E0- 4112	0,65	5,5	4,5	7,8	7,2	7,9	1,5	5,6	3,2	-	-	15	24,0	2,9	3,1	3,455
E- 10011E	1,0	6,2	4,9	9,2	8,3	8,2	1,8	6	3,4	5 (4,8)	7,4	17	33,7	3,28	3,1	3,42
EO- 5111B	1,0	6,2	4,9	9,2	8,3	8,2	1,8	6	3,4	5 (4,8)	7,4	17	33,7	3,88	3,1	3,42
E0- 5115	1,0	6,2	4,9	9,2	8,3	8,2	1,8	6	3,4	5	7,4	17	34,5	3,88	3,6	4,2
EO- 6112B	1,25	6,8	4,6	9,9 (9,1)	8,9 (8,3)	7,8 (9,3)	2,0 (1,6)	5,1 (6,6)	2,9 (3,4)	6,3 (5,7)	8,3 (7,1)	19	42	3,88	3,6	4,2
E- 2505	2,5	8,6	6,1	12 (11,1)	10,8 (9,7)	9 (10)	2,8 (2,3)	6,4 (7)	3,5 (4,1)	7,2 (6,5)	10,2 (9)	22	94	5,0	4,29	6,3
E- 2505 XA- 2	2,5	8,6	6,1	12 (11,1)	7,0	9 (10)	2,8 (2,3)	6,4 (7)	3,5 (4,1)	7,2 (6,5)	6,3	22	94	5,8	4,4	6,212

2.4- Máy xúc một gầu thuận (dẫn động thủy lực)



GHI CHÚ

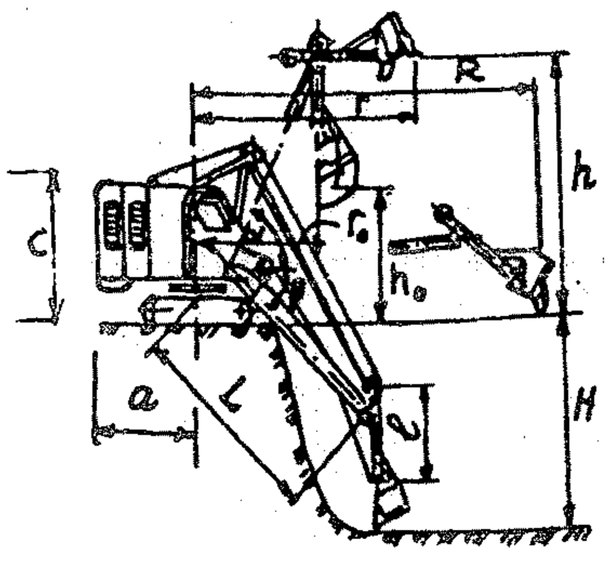
tck- xác định khi :

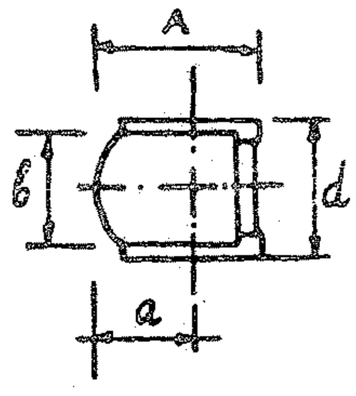
- φ_{quay} = 90o;
- đất đổ tại bãi

Các kích thước a,b,c tương tự như "Máy xúc một gầu nghịch dẫn động thủy lực"

Mã hiệu / Thông số	EO- 2621A	EO- 3323	EO- 4321	EO 4321A	K- 606	E0 4121B	EO 4124	EO- 5122A	EO- 5123	EO- 6122A
Q (m^3)	0,25	0,63- 1,20	0,65	1,0	0,63	1,0		1.6		2,5
R_o (m)	1,95	2,4	2,5		2,54	3,2	4	4,7		-
R (m)	4,1	8,78	7,4		7,44	6,9	7,1	8,9	8,93	10,23
h (m)	3,3	4,2	4,7		4,25	4,4	5,1			5,3
r (m)	3	3,6	4.1			4,7	6	5.1		5,3
H (m)	4,6	7,66	7,9		7,8	7,1	7,45	9,65		10,7
H_o (m)	0,7	-	3		4,43	3,6		4,1		4,8
Trọng lượng máy (tấn)	5,6	14	19,2	19,5	16,4	22,8	25,5	36	38,6	56,2
t_{ck} (giây)	15				17	14	16	20		23

2.5- Máy xúc một gầu nghịch (dẫn động cơ khí)

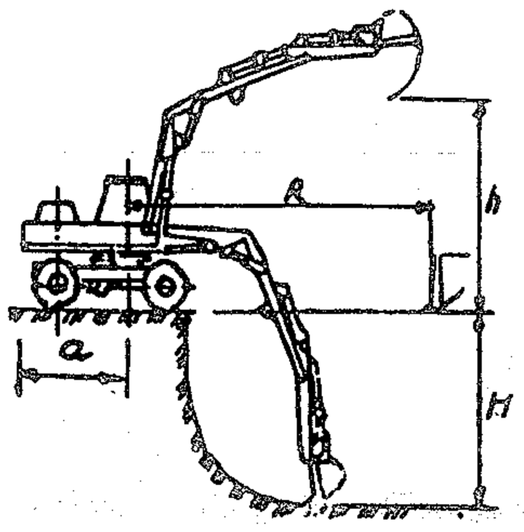




Mã hiệu	q (m^3)	l (m)	L (m)	R (m)	H (m)	h (m)	h_o (m)	r_o (m)	α (độ)	t_{ck} (giây)	Trọng lượng (tấn)	a (m)	b (m)	c (m)	A (m)
EO- 33116	0,4	2,3	4,9	7,8	4	5,6	3,1	3,05	45^o (60^o)	15	12,4	2,6	2,64	4,15	3,13
E0- 3211G				8,2	5		3,05	2,9			12,4				3,14
E- 652B	0,65	4,5	5,5	9,2	5,8	5,3 (6,1)	2,3 (3,1)	5 (3,1)		20	20,9	2,9	2,78	3,5	4,61
E0- 4112		3,0	6,1	10,1							24	3,28	3,106	3,455	5,338
E- 19911E	1,0	4,9	6,2	10,5	6,9	5,1	4,2	4,8	45^o (55^o)	23	34,2	3,88	3,1	3,42	5,49
EO- 5111B	1,0										34,2				
EO- 5115						5,2		4,5			34,5				
EO- 6112B	1,25	3,2	7,8	11,6		5,5 (6,3)	3,3 (4,2)	7 (5,7)		25	39,4	5,0	4,29	4,4	7,5

GHI CHÚ : t_{ck} - thời gian một chu kỳ, khi φquay = 90^o, đất đổ xuống bãi số trong dấu () tương đương với α trong dấu ()

2.6. MÁY XÚC MỘT GÀU NGHỊCH (DẪN ĐỘNG THỦY LỰC)



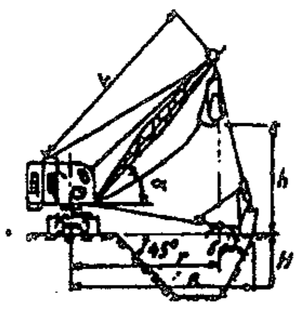
GHI CHÚ

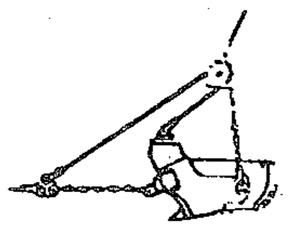
tck - được xác định khi

- $\varphi_{quay} = 90^{o}$;
- đất đổ tại bãi

Mã hiệu / Thông số	EO-2621A	EO-3322B1	EO-3322D	EO-3323	EO-3324	EO-4321	EO-4321A	K606(BaLan)	EO-4121B	EO-4124	EO-5122A	EO-5123	EO-5123-2	EO-6122A
q (m^3)	0,25	0,5	0,63; 0,8	0,63		0,65	0,63 0,8	0,63	1		1,6			2,5
R (m)	5	7,5		7,75	7,6	8,95	9,2	8,06	9,4		10		10,4	10,45
h (m)	2,2	4,8	4,9	4,7	5,3	5,5			5		5,5			5,3
H (m)	3,3	4,2	4,4	4,5		5,5	6	4,2	6		6,2	6,5	5,48	6,4
Trọng lượng máy (tấn)	5,1	14,5	14		12,8	19,2	19,5	16,4	22,8	25,5	36	38	38,5	56,2
tck (giây)	20	17		16,5	18	16	17	19	17	14,5	20	25	20	22
a (m)	-	2,81				2,6 (2,7)		2,6	3,13		3,1	3,25	3,28	3,8
b- chiều rộng (m)	2,1	2,7		2,5	2,64	3,0		2,66	3,0			3,35	3,0	3,18
c (m)	2,46	3,84	3,7		3,84	4,2		3,0	3,06		3,085	2,95	3,085	3,2

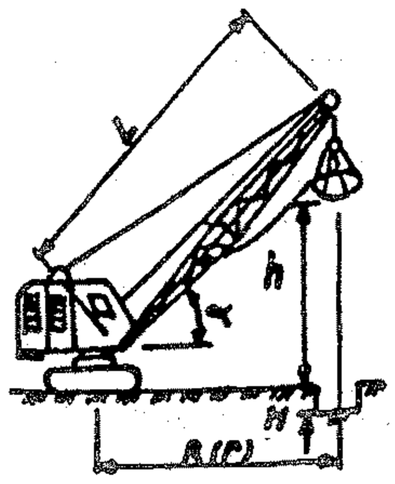
2.7- MÁY XÚC MỘT GÀU DÂY





Mã hiệu	q (m^3)	L (m)	R (m)	r (m)	H (m)	h (m)	H_v (m)	S (KN)	α (độ)	tck (giây)	Ghi chú
EO-3311G	0,4	10,5	11,1 (10,2)	10,0 (8,3)	5,3	6,3	7,6	33,1		19	1- Các kích thước a;b;c;A tương tự như ở "Máy xúc một gầu, dẫn động cơ khí". 2- H- độ sâu lớn nhất, khi đào ngang. 3- H_v = độ sâu lớn nhất, khi đào dọc 4 Sức kéo lớn nhất của cạp kéo gầu 5- tck tính khi : - $\varphi_{quay} = 135^{o}$; - đất đổ lên bãi
E-304G (EO-3211G)					4,4 (3,8)	3,83 (6)	7,8 (6,1)				
E-652B	0,8	13	14,3 (13,2)	12,5 (10,4)	6,6 (5,9)	5,3 (8)	10 (7,8)	56		22	
EO-4112			11,1 (14,3)	12,5	7,3	8	10			21	
E-10011E	1,0	12,5	13,5 (12)	12,2 (10,2)	5,5 (4,4)	4,1 (6)	9,4 (7,4)		30° (45°)	23	
EO-5111B		15	14	12	7,8	8,4	9,2				
EO-5115		12,5	13,5	10,2		6,6	9,4				
EO-6112BL	1,0	15	16,5	14,6	6,0	6,5	9,5	110		23	
EO-6112B	1,5		14,3 (12,9)	12,4 (10,4)	6,0 (5,1)	4,0 (6,5)	9,5 (7,5)	110		23	
E-2505	3,0	17,5	19,3 (17,5)	16,8 (14)	9,3 (6,5)	6,9 (10,5)	13 (10,2)	200		32	

2.8- MÁY XÚC MỘT GÀU NGOẠM (DẪN ĐỘNG CƠ KHÍ)

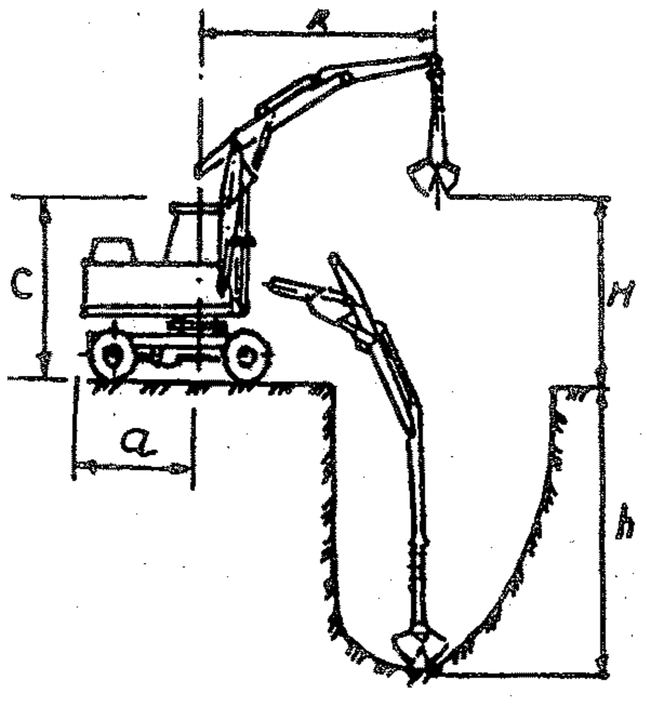


GHI CHÚ :

tck- thời gian của một chu kỳ, khi góc quay $\varphi_{quay} = 90^{o}$

Mã hiệu / Thông số	E - 652B EO - 4112			E - 10011E; EO - 5111B					EO - 6112B					
q (m^3)	0,65			1,0					1,5					
L (m)	10			12,5			15,0		12,5			15		
α (độ)	70	60	45	30	45	70	45	70	60	45	30	70	55	45
R (m)	4	6	8	12,2	10,2	5,6	12	6,5	7,8	10	12,3	7	10,5	12
h (m)	7,6	7,5	5,8	4,3	6,9	8,3	8,7	10,7	8,4	6,4	3,8	10,7	9,5	8,3
H (m)	6			6	3,3	1,5	6	2,5	1	3,3	6	2,5	5	6
Trọng lượng (tấn)	20,2			36,2			36,7		41			41,58		
tck (giây)	23,5			24,2					24,8					

2.9- MÁY XÚC GẦU NGOẠM (DẪN ĐỘNG THỦY LỰC)

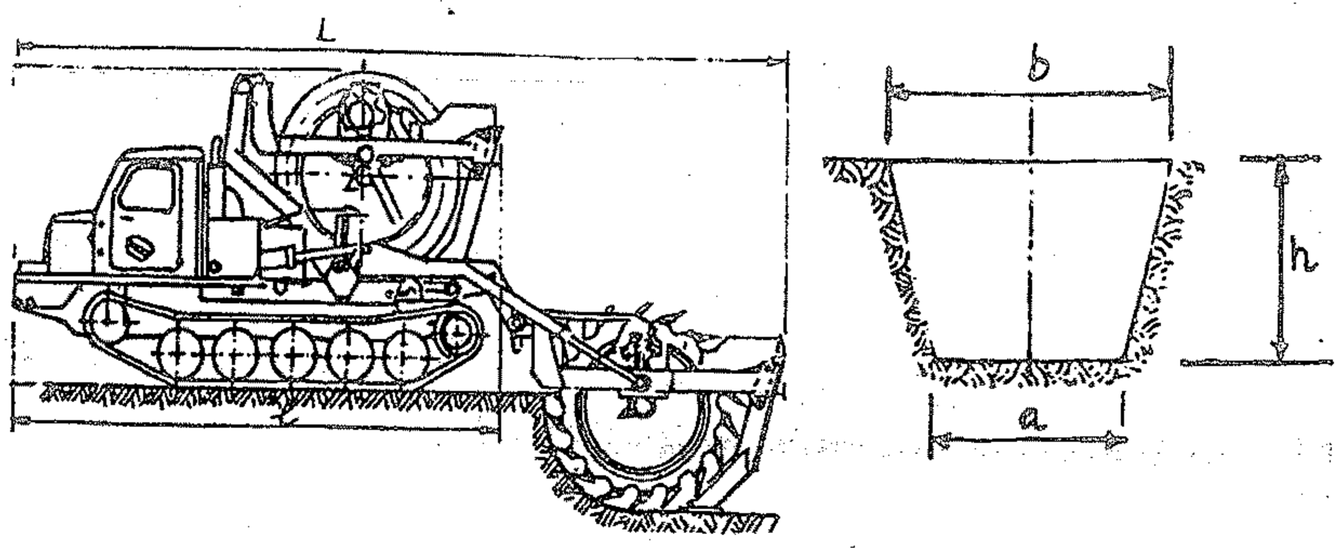


Ghi chú :

- t_{ck} xác định khi $\varphi_{quay} = 90^{o}$;
- Các kích thước a,b,c tương tự như "Máy xúc một gầu nghịch, dẫn động thủy lực"

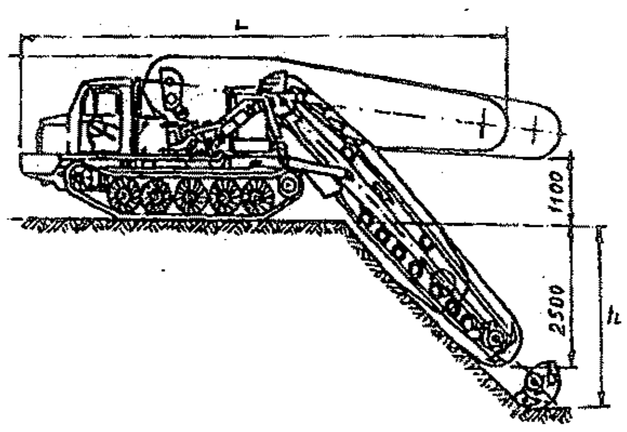
Mã hiệu / Thông số	EO- 2621A	EO- 3322B1 EO- 3322D	E0- 3323	EO- 4321 E0- 4321A	k- 606	EO- 4121B	EO- 4124	EO- 5122A, EO- 5122AL
q (m^3)	0,3	0,5	0,5 0,63	0,63		0,65		1,0
R(r), (m)	4,3	7,1	6,7	8,6	8,21	8,9	7,26	9,3
H (m)	3,5	6,7	5,4	7,3	5,72	7,9	7,1	8,1
h (m)	3,2	3,4	3,89	3,5	5,4	3,2	3,8	3,1
Trọng lượng (tấn)	5,4	13,89	14,3	20,1	16,4	23,4	24,9	36,5
tck (giây)	20	16	15	16	18	23,5		-

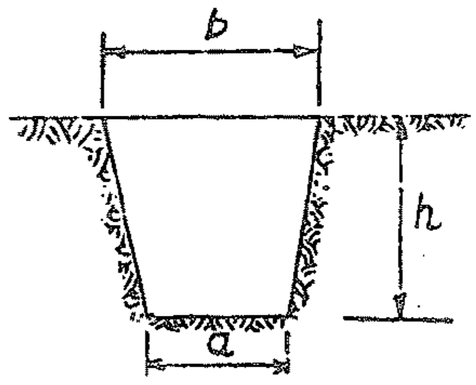
2.10. MÁY XÚC NHIỀU GÀU (KHUNG RÔTOR)



Thông số \ Mã hiệu	ETR - 132A	ETR - 134	ETR - 161	ETR - 162	ER- 7E	ETR - 204	ETR - 223	ETR - 224	ETR - 253
h (m)	1,3		1,6		1,7	2,0	2,2		2,5
a (m)	0,27	0,28	0,8		1,4	1,2	1,5	0,75	2,1
b (m)	-	0,28	-	-	-	2,04	2,4	1,75	3,2
Số gầu và (q,m^3)	18	18	10(0,07)	10(0,07)	14(0,13)	14		15	14
H×l×B (m)	3,2×11,8 ×2,95	2,55×6,3 ×3,56	3,16×8,3 ×2,1	3×8,83 ×2,1	3,8×10,3 ×3,22	4,2×11,1 ×3,2	4,24×11,5 ×3,2		5,01×13,4 ×3,7
Vận tốc đào (km/h)	0,071÷1,6	0,1÷0,64	0,054 - 0,266	0,05÷0,31	0,031 ÷0,31	0,1÷0,3	0,1÷0,3		0,2÷0,35
L (m)	15,4	10,6	12,2	12,73	14,8	15,66	16,33		18,9
Năng suất (m^3/h)	140	92	150	150	250	347	-		646

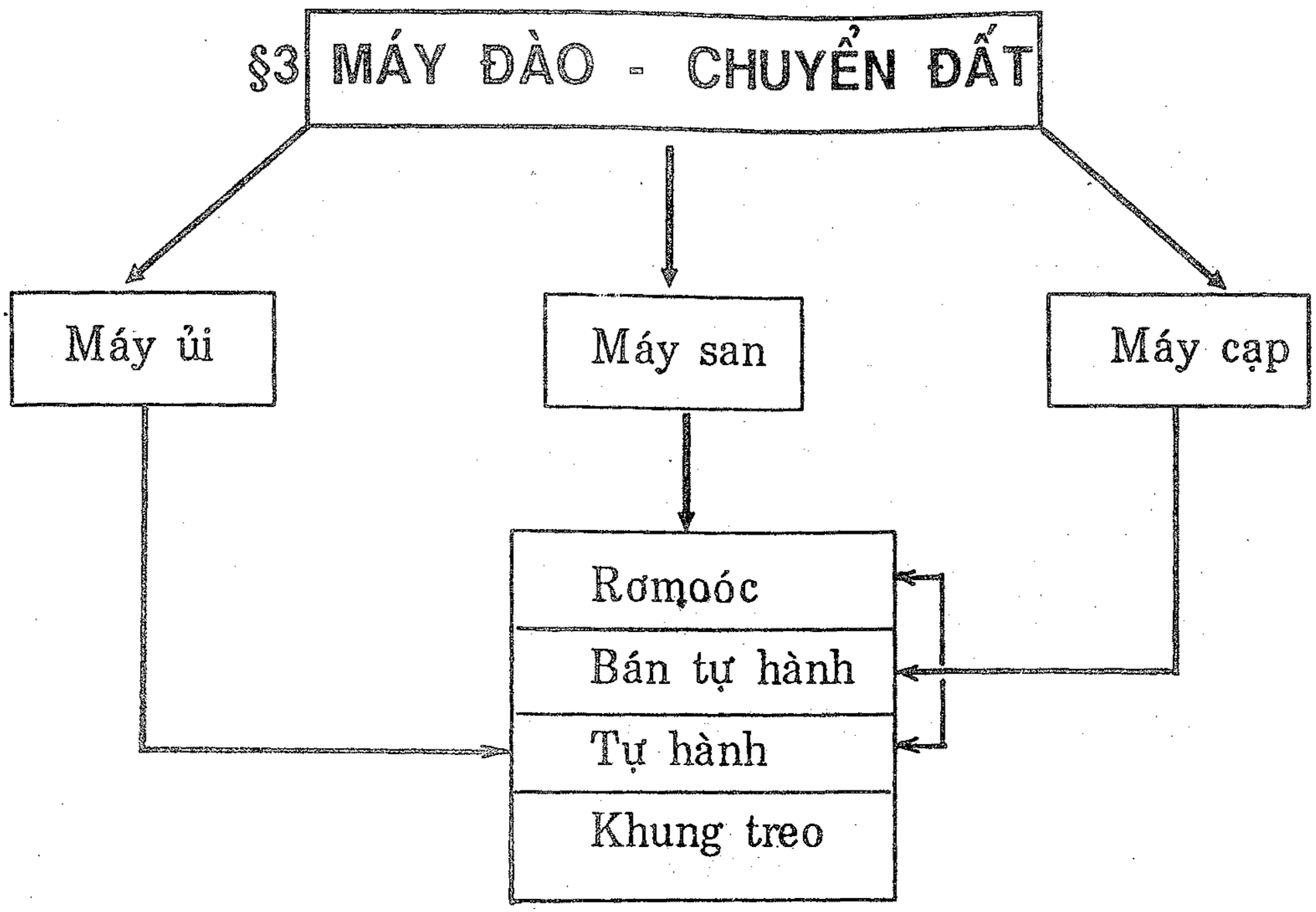
2.11. MÁY XÚC NHIỀU GÀU (KHUNG XÍCH)





Thông số \ Mã hiệu	ETTX - 161	ETTX - 165A	ETTX - 208V	ETTX - 208D	ETTX - 252	ETTX - 252A	ETU - 354
Máy kéo cơ sở	MTZ- 50	MTZ- 82	T- 130.1.T- 2		TT- 4		
h, m	16		2		2,5 ; 3,5		3,5
Chiều rộng a, m	0,14; 0,2 ; 0,4	0,2; 0,27; 0,4	0,6	0,14	0,8	1; 0,8	0,8
-"- b, m	b = a				2,8; 0,8	2,8; 0,8	0,8; 1,1
Vận tốc đào, km/h	0,1÷0,4	⩽ 0,8	⩽ 0,34	⩽ 0,3	0,1÷0,15	0,1÷0,15	0,13
Vận tốc di chuyển, km/h	⩽ 30	⩽ 33,4	⩽ 5		2,25÷9,75	2,25÷9,75	0,46÷4,24
Số lượng gầu	20		72		36		62
L, m	4,83	6,2	9,45	9,8	10,2	11,18	9,75
H, m	3,3	3,3	3,28	3,38	3,3	3,2	3,46
Chiều rộng máy, m	2,16	2,25	2,74	2,88	3,45	3,44	2,68
Trọng lượng, tấn	4,55	5,8	24,2	20	18,6	19,5	12,05

§3 MÁY ĐÀO - CHUYỂN ĐẤT



3.1. Chọn máy ủi đất

Máy ủi được lựa chọn trên cơ sở kết hợp sức kéo (N_K) của máy với điều kiện thi công :

1- Theo tính chất công việc

Số TT	Công việc	N_K, kN
1	Ủi - bóc lớp đất thực vật, Lvc ≤ 40m; Nạo vét đất đáy hố đào.	40
2	Dọn mặt bằng thi công, ủi cỏ, đánh gốc cây ϕ ≤ 20cm	100
3	Dùng beng răng xới tơi đất rắn	150 ÷ 250
4	San phẳng nền đất	100 ÷ 150
5	Lấp đất hố móng, mương, rãnh...; Dắp đường, đê, đập cao đến 2m.	100
6	Dào - chuyển đất với khối lượng (V, m^3) và khoảng cách vận chuyển (Lvc, m) : V ≤ 3000 m^3 và Lvc ≤ 40m;	
	V ≤ 50000 m^3 và Lvc ≤ 70m	100
		100 ÷ 150

2- Theo kích thước khoang đào, móng băng, kênh, mương ...;

Chiều rộng đáy hố đào, m	2	2 ÷ 3	3 ÷ 3,5	3,5 ÷ 4	4 ÷ 4,5
N_K, kN	40	40÷ 60	60 ÷ 100	100 ÷ 150	150 ÷ 250

3- Theo khoảng cách vận chuyển đất.

L vận chuyển, m	30÷ 50	50 ÷ 70	100 ÷ 150
N_K, kN	40 ÷ 60	60 ÷ 100	150 ÷ 250

3.2. Tính năng suất máy ủi đất

$$N = V_b \cdot \frac{K_{dốc}}{K_{tơi}} \cdot N_{ck} \cdot K_{tg} \cdot (1 - K_{rơi} \cdot L_{vc}) \quad [m^3/h]$$

Trong đó : V_b- thể tích khối đất trước ben khi bắt đầu vận chuyển, m^3;

$V_b = Bh^2/(2tgP_d)$.

B, h- chiều dài, chiều cao của ben, m;

Pđ- góc nội ma sát của đất ở trạng thái động, độ $\left(P_{động} \approx \frac{2}{3} P_{tĩnh}\right)$ (bảng 1)

$K_{dốc}$- hệ số ảnh hưởng độ dốc (bảng 2)

$K_{tơi}$- hệ số tơi của đất (bảng 1)

n_{ck}- số chu kỳ ủi đất trong 1 giờ, h^{-1}. $n_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}}$

t_{ck}- thời gian của một chu kỳ ủi đất, S.

$$t_{ck} = \sum_{i=1}^{4} \frac{L_i}{v_i} + 2t_{quay} + t_{hạ\ ben} + mt_{sang\ số}$$

L_i, v_i- đoạn đường, vận tốc của các giai đoạn : cắt đất, vận chuyển, đổ (rải) đất và đi về;

t_{quay} = 10S - thời gian quay vòng;

$t_{hạ\ ben}$ = 1 ÷ 2S- thời gian hạ ben;

$t_{sang\ số}$ = 4 ÷ 5S; m- số lần sang số.

K_{tg} = 0,7 ÷ 0,8- hệ số sử dụng thời gian

$K_{rời}$– hệ số rơi vãi đất trên mỗi mét vận chuyển, m^{-1} (bảng 1)

Bảng 1

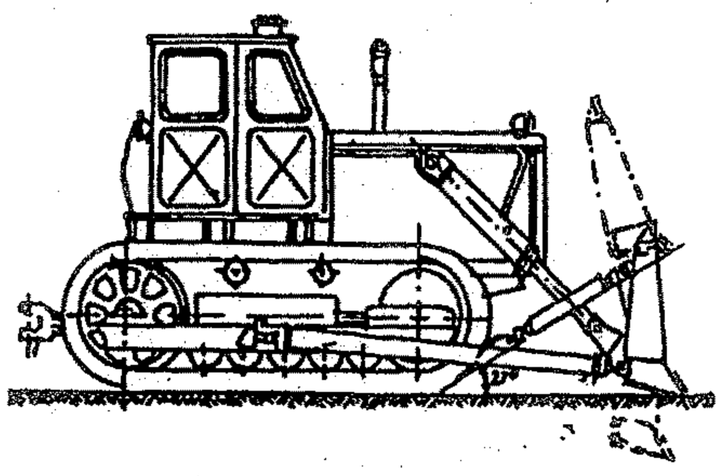
Loại đất \ Hệ số	$\frac{P_{tính}}{P_{d\ động}}$	$K_{tới}$	$K_{rời}$, m^{-1}
Cát, sỏi	$\frac{25^o \div 30^o}{17^o \div 20^o}$	1,08 ÷ 1,15	0,004÷ 0,006
Đất dính (cấp I ÷ IV)	$\frac{40^o \div 50^o}{27^o \div 33^o}$	1,20 ÷ 1,30	0,0025 ÷ 0,0032
Đất đá	$\frac{35^o \div 40^o}{23^o \div 27^o}$	1,30 ÷ 1,45	0,006 ÷ 0,007

Hệ số ảnh hưởng của độ dốc

Bảng 2

$K_{dốc}$ \ Độ dốc i%	≤ 2%	3%	6%	10%	15%
Ủi lên dốc	1,0	0,9	0,85	0,7	0,6
Ủi xuống dốc	1,0	1,1	1,2	1,5	1,7

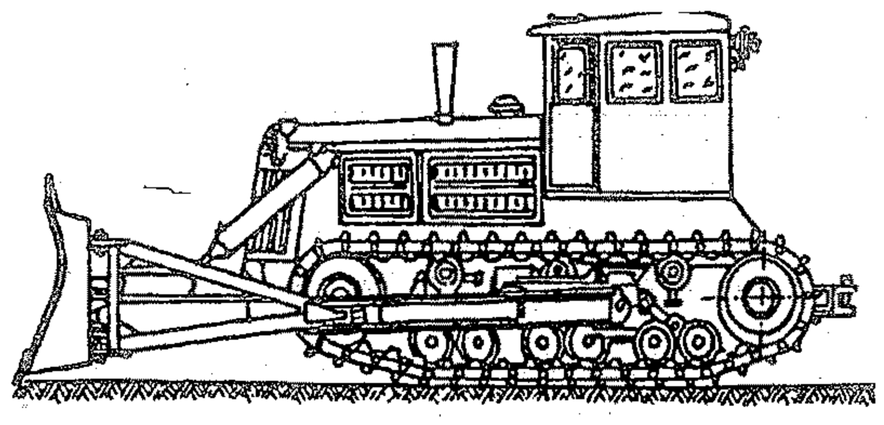
3.3 Máy ủi (Loại ben không quay được)



Thông số \ Mã hiệu	DZ- 37	DZ- 42	DZ- 101	DZ- 53	DZ- 116A	DZ- 110A	DZ- 27X	DZ- 35X	DZ- 126A	DZ- 125	DZ- 94X- 1
Máy kéo cơ sở	MTZ- 50	DT- 75	T- 4A	T- 100M	T- 130- 1- G1			T- 180	DET - 250M	T- 330	
Sức kéo, KN	14	30	40	100				150	250		
Chiều dài ben (B), m	2,1	2,56	2,86	3,2	3,22		3,2	3,64	4,31	4,73	
Chiều cao ben (h), m	0,65	0,804	0,954	1,2	1,3	1,18	1,3	1,2	1,37	1,55	1,75
Độ cao nâng ben, m	0,5	0,6	0,7	0,9	0,995		0,94	0,7	1,07	1,17	
Góc cắt đất (δ), độ	60	55						55			55- 60
Góc nghiêng ben (γ), độ	-	-	±6°	±4	±12		±6	±4	±12		
Vận tốc nâng ben (V_n), m/s	0,3	0,25		0,25							
Vận tốc hạ ben (Vhạ), m/s	0,4	0,25		1	0,25		0,5		0,4	0,5	
Vận tốc chuyển (Vtiến), Km/h	25,8	11,49	9,52	10,1		11,2		11,96	19	13,8	
- "- V(Lùi), Km/h	5,62	4,35	7,04	5,3	12,05	12,02		7,49	19	11,6	
Trọng lượng, tấn	3,8	7	10,4	13,93	17,72	16,05	15,95	18,75	34,086	52	52,03

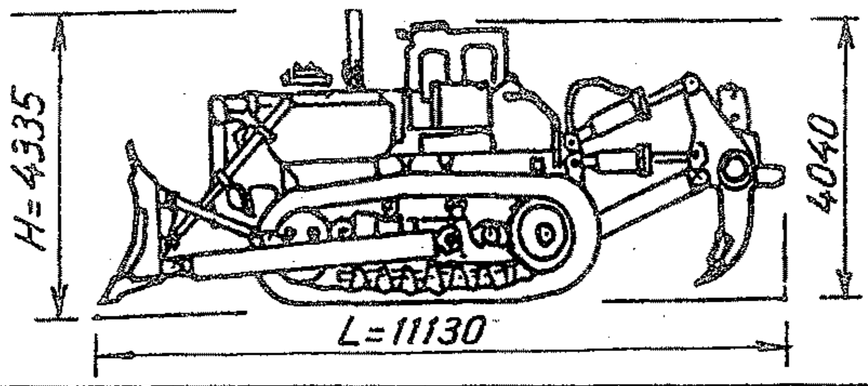
Share-connect.blogspot.com

3.4. Máy ủi (Loại ben quay được)



Thông số \ Mã hiệu	DZ- 43	DZ- 18	DZ- 17	DZ- 25	DZ- 55	DZ- 28	DZ- 51	DZ- 60	DZ- 64	DZ104	DZ- 109
Máy kéo cơ sở	DT- 75B	T- 100 MGM	T- 100M	T- 180	TP- 4	T- 130	T- 220	T- 330	T- 500	T- 4A P2×1	T- 130 - 1.G1
Sức kéo KN	30	100		150	60	100	150	250	350	40	100
Chiều dài ben (B), m	3,5	3,94		4,43	3,7	3,94	4,57	4,86	5,54	3,28	4,12
Chiều cao ben (h), m	0,8	0,815		1,2	0,83	0,815	1,2	1,3	1,4	0,99	1,14
Độ cao nâng ben, m	0,6	1,0	1,1	0,85	0,9	1,05	0,9	0,89	1,07	0,7	1,05
Góc quay ben ở mặt bằng	63- 90°	63- 90o									
Vận tốc nâng ben (v_n) m/s	0,25	0,3	0,25	0,3	0,25	0,45	0,3	0,35	0,3	0,25	
Vận tốc hạ ben ($v_{hạ}$), m/s	0,25	0,5	1,0	0,5	0,25	0,54	0,4	0,5	0,5	0,25	0,5
Vận tốc di chuyển ($V_{tiến}$)	11,49	10,1	10,1	11,96	9,52	10,1	19	13,8	19	9,52	11,2
Vận tốc di chuyển ($V_{lùi}$), km/h	4,35	5,3	5,3	7,49	7,04	12,05	19	11,6	19	7,04	12,02
Góc nghiêng ben ở mặt phẳng đứng, độ	±5°				±6°	±5°	±6°				
Trọng lượng, tấn	9,1	13,9	14	17,85	10,45	14,1	20,45	19,2	40,1	10,8	16,82

3.5. Máy ủi "KOMATSU"



Thông số \ Mã hiệu	D21P - 5A	D31A - 16	D40A - 1	D45A - 1	D50A - 16	D53A - 16	D60A - 6	D65A - 6	D80A - 18	D85A - 18	D455A - 1
Động cơ mã hiệu / công suất, KW	4D94 / 39	4D105 / 63	S4D105 / 80 ÷ 90		4D130 / 110		NH220 / 140		NT855 / 220		VTA1710 / 620
Chiều dài ben (B), m	2,56	2,43	3,15		3,72	3,72	3,97		3,725		5,025
Chiều cao ben (h), m	0,59	0,745	0,75		0,875	0,875	1,05		1,315		2,28
Góc cắt đất (δ) độ	55						52		55		
Sức kéo, kN	42,7	80,5	98,7		123		156,2		240		504
Vận tốc di chuyển ($V_{tiến}$ / $V_{lùi}$) Km/h	2,6- 4,4 / 3,2- 5,4	2,2- 6,5 / 2,4- 7,1	2,5- 9,5 / 3,3- 7,7	3,4- 9 / 4,1- 10,8	2,6- 9,1 / 3,5- 7,9	3,3- 9,7 / 4- 11,6	2,5- 10,3 / 3,2- 9,1	3,6- 10,3 / 4,7- 13,2	2,5- 9,9 / 3- 94	3,6- 11,2 / 4,3- 13,2	3,5- 14,6 / 3,4- 14,4
Chiều dài (L) m	3,385	3,685	4,225	4,225	4,555	4,555	5,135		5,75		11,130
Chiều rộng, m	2,0	1,79	1,94	1,94	2,34	2,34	2,39		2,62		5,025
Chiều cao (H) m	2,185	2,59	2,57	2,57	2,86	2,86	3,015		3,395		4,355
Trọng lượng, tấn	3,97	6,65	9,32	9,55	11,65	11,85	15,53	15,73	23,31	23,61	68,42

3.6. Chọn máy san đất

Người ta kết hợp : tính chất công việc, khối lượng và loại đất với phạm vi sử dụng của máy san để chọn ra loại phù hợp.

Máy san sử dụng : - thay máy ủi, khi khối lượng san lớn và yêu cầu độ phẳng cao (san nền công trình, nền đường, sân bay, sân vận động...),

- San sườn dốc i ≤ 30^o, - 0,7 ≤ h ≤ 0,6m, L_{vc} ≤ 30m
- Đắp đê, đường cao dưới 0,6m (h ≤ 0,6m)
- Đào đất cấp I - III lẫn đá (Φ ≤ 150 m). L_{vc} ≡ 200m

Loại máy san / Đặc điểm sử dụng	Trọng lượng, tấn	Nhẹ ≤ 9	Trung : 9 ÷ 13	Nặng 13 ÷ 19 tấn
	chiều rộng ben (m)	2,5 ÷ 3,0	3,0 ÷ 3,5	3,5 ÷ 4,5
Diện tích lớp đất cắt tiêu chuẩn, m^2	Đất cấp I Đất cấp II tơi xốp Đất cấp III chặt Đất cấp IV tơi xốp	0,08 0,06 0,04 0,03	0,09 0,08 0,07 0,05	0,12 0,11 0,09 0,07
Năng suất san tính toán, m^2/ca (vận chuyển 5m) L_{vc} = 5m	Đất cấp I Đất cấp II Đất cấp III	3600 3000 2800	4150 3600 3100	4700 4100 3500
Năng suất đào tính toán, m^3/ca L_{vc} = 10m	Đất cấp I Đất cấp II Đất cấp III	150 120 100	200 170 148	364 320 286

3.7. Tính năng suất máy san

1- Năng suất đào - chuyển đất

$$N_d = V_b \cdot \frac{K_{dốc}}{K_{tơi}} \cdot n_{ck} \cdot K_{tg} \quad [m^3/h]$$

Trong đó : V_b, $K_{dốc}$, $K_{tơi}$, n_{ck}, k_{tg} xác định tương tự như máy ủi (§ 3.2 trang 38)

2. Năng suất san đất.

$$N_s = \frac{1000}{m} (B - b) \cdot v \cdot k_{tg} \quad [m^2/h]$$

Trong đó :

1000- đổi đơn vị 1 km = 1000m

m- số lần san trên 1 lối

B- chiều dài lưỡi ben, m

b- khoảng trùng nhau giữa hai lối san lân cận (b = 0,1 ÷ 0,3m)

v- vận tốc trung bình của máy khi san đất, km/h : (v = 2,5 ÷ 3,5 km/h)

Ktg- hệ số sử dụng thời gian (K_{tg} = 0,7 ÷ 0,8)

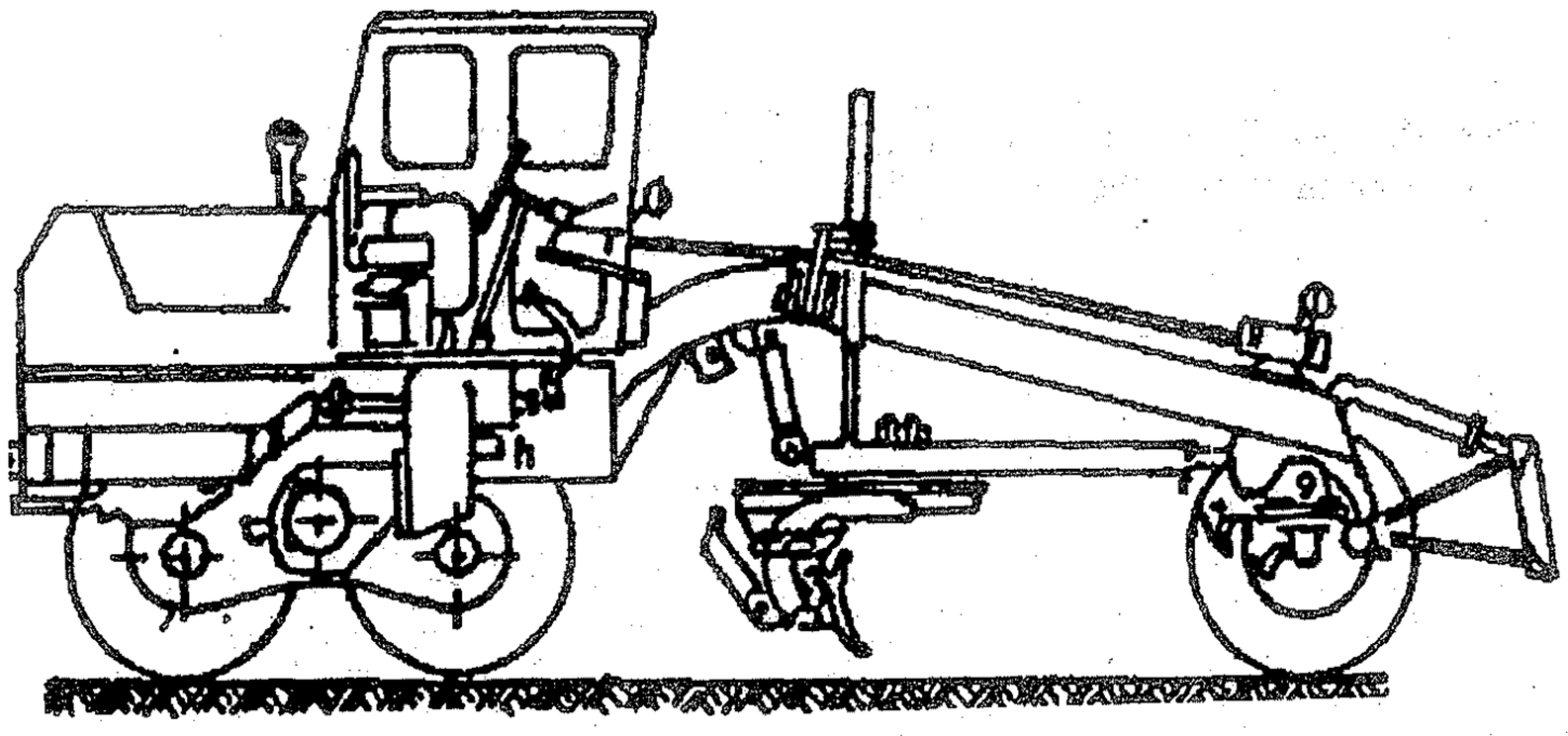
$v = \frac{2L}{t}$; L - chiều dài lối san

t- thời gian của một chu kỳ san

$t = \frac{\sum L_i}{V_{san,i}} + 2t_{quay} + mt_{sangsố}$ t_{quay} = 4 ÷ 5S

tsang số = 1 ÷ 2S m'- số lần sang số

3.8. Những thông số kỹ thuật của máy san đất



Mã hiệu / Thông số	DZ- 6	DZ- 1	DZ- 99	DZ- 148	DZ - 143.1	DZ- 122	DZ- 122 - 0- 3	DZ- 31	DZ- 14	DZ- 98A
Loại máy	Nhẹ				Trung				Nặng	
Động cơ / Công suất, KW	T−74 / 54	T−100M / 73	A−41G / 66		A−01MX / 99				U1D6C2 / 184	
Chiều rộng ben (B), m	3,057	3,616	3,04	3,73	3,74	3,745	3,724	3,7		4,25
Chiều cao ben (h),m	0,5			0,62	0,64	0,62		0,565	0,7	
Khoảng vươn ben sang 1 bên sườn, m	0,3		0,7		0,8			0,8		1,05
Độ cao nâng ben,m	0,35									
Góc cắt đất(δ), độ	28- 70		30- 70						30- 80	30- 70
Độ sâu cắt đất lớn nhất, m	0,28		0,2			0,25			0,5	
Vận tốc di chuyển $v_{tiến}$	3,6- 7,9	2,4- 10,1	4- 38,1	0- 35,5	7,4- 39,1	3,6- 36,2	3,9- 43	3,5- 36,8	3,53	3,5- 40
Vận tốc di chuyểnkm/h $v_{lùi}$	-	-	4- 16,4	0- 20,4	7,7- 25,2	7,7- 25,2	4- 25,2	4- 16,5	4- 5,9	4,22- 47
Bán kính quay vòng, m	4,4	5,3	13		11,5	12	9	10	17	18
Trọng lượng, tấn	3,4	4,27	9,7	11,38	13,5	14	14,18	12,3	18,0	19,5

Specifications of Graders Lineups

Thông số \ Mã hiệu		GD22AC - 1A	GD28AC - 1	GD31RC - 3A	GD37 - 6H	GD-600R- 1	GD-605A- 1	GD-750R- 1	SG 1B	LG2- H
Hãng sản xuất		KOMATSU							MITSUBISHI HEAVYND	
Động cơ	Mã hiệu	4D105	4D105	4D130	NH220			NT06	6DS70C	6DB10C
	N_e, KW	48		81	106	106	106	169	57	92
Độ sâu cắt đất (δ), m										
Kích thước lưỡi ben, m	dài (B)	2,2	2,8	3,1	3,71	3,71	4,01	4,01	2,5	3,71
	cao (H)	0,425	0,5	0,52	0,53	0,53	0,62	0,62	0,45	0,55
Vận tốc di chuyển, Km/h	Tiến	3,8- 31,4	3,7- 30,6	4,5- 38,3	3,9- 32,7	4,3- 46,3	3,7- 45,9	5,9- 48,5	3,9- 28,9	4- 33,4
	Lùi	3,5- 28,4	4,8- 31	7,7- 11,6	6,6- 9,4	5,0- 24,4	4,3- 54,3	0,6- 49	3,5- 25,8	6,7- 10,1
Kích thước giới hạn, m	Dài	5,15	7,59	9,55	12,19	13,05	13,64	19,3	6,04	7,85
	rộng	5,52	7,265	6,76	8,065	8,37	8,37	8,57	2	2,34
	cao	1,94	2,055	2,165	2,35	2,4	2,385	2,45	3,25	3,5
Trọng lượng, tấn		5,15	7,59	9,55	12,19	13,05	13,64	19,3	7,47	11,86

3.9. Chọn máy cạp đất

Máy cạp đất dùng để : đào đất cấp I, II với độ ẩm thích hợp W = 8–12%, đối với đất cấp III–IV – phải làm tơi trước bằng hệ thống răng xới ; bóc lớp đất thực vật, vận chuyển đất đến nơi đổ, đắp (L_{vc} = 300m – 5000m), hoặc rải đất đắp nền theo từng lớp dày (σ = 0,2 ÷ 0,65m) ; san và đầm sơ bộ nền đất.

So với các loại máy đào – chuyển đất khác máy cạp có ưu điểm : – năng suất cao (q = 1,5 ÷ 40m^3)

Có loại q = 109 m^3 (hãng Scrapers "Leturnow" – Mỹ) ;

– Đào được đất lẫn đá ϕ < 400mm ;

– Vận chuyển đất đi xa mà ít rơi vãi.

Nó có nhược điểm : – kém năng suất ở những nơi mấp mô ($\Delta h > \pm$ 0,5 ÷ 0,6m) ; – không đào được đất lẫn đá to, cây cối ... hoặc đất quá dính.

Đặc điểm công trình đất	Độ cao (độ sâu) lấy đất h_{max} ; (m)
San phẳng mặt đất, lấp hố rãnh	1 ÷ 1,5
Đào hố rộng, đổ đất lên bãi	2 ÷ 2,5
Đào hố (hoặc đắp đê) chạy dài L ≥ 200m, đất đổ lên bờ	2,5 ÷ 6
Đào hố (hoặc đắp đê) chạy dài , L < 100m đất đổ lên bờ	4 ÷ 7

Chọn dung tích gầu (q) theo khối lượng công việc :

Đặc điểm công trình đất	V, m^3 đào (đắp) trên 1m	q(m^3)
Kênh, mương đáy rộng 3- 6m, sâu dưới 8m (hoặc đắp đê h ≤ 8m)	≤ 200	7 ÷ 10
Kênh, mương đáy rộng 8- 10m, sâu dưới 5÷10m (hoặc đắp đê h = 10- 16m)	200÷400	10 ÷ 15
Kênh, mương đáy rộng > 15m, sâu dưới > 10m ((hoặc đắp đê h > 16m)	500- 3000	15 ÷ 25

Chọn độ sâu cắt đất (δ), cm

Dung tích gầu (q) m^3	Tự đẩy				Nhờ máy đẩy phục vụ			
	Đất cát	Cát pha sét	Đất thịt	Đất sét	Đất cát	Cát pha sét	Đất thịt	Đất sét
3	12	12	10	7	-	-	-	-
4,5- 9	20	15	12	9	30	26	20	14
10	30	20	18	14	30	30	25	18
15	35	25	21	16	35	35	30	22

Số lượng máy cạp, mà một máy đẩy có thể phục vụ được

Loại máy cạp \ Khoảng cách vận chuyển, m		100	300	500	1000	2000	3000
Rơ moóc	q = 6- 10m^3	2	3	4- 5	-	-	-
Tự hành	q =8÷10m^3	-	3	4	6	11	16
	q = 15m^3	-	2	2	3	6	9

Chiều dài đoạn đường cắt đất và đổ, rải đất, m

Dung tích gầu (q), m^3	Lcắt với loại máy		Lrải đất với từng lớp có độ dày (∂') m :					
	Rơ moóc	Tự hành	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
4,5- 9	15- 20	15- 18	15	11	9	8	6,5	-
10	20- 25	18- 22	23	17	14	11,5	10	9
15	30- 35	25- 30	-	24	20	16	14	12

3.10- Tính năng suất máy cạp đất

$$N = q \frac{K_d}{K_t} \cdot n_{ck} \cdot K_{tg} \quad [\ m^3/h].$$

Trong đó :

q- dung tích hình học của thùng cạp, m^3 ;

K_d- hệ số đầy gầu

đối với đất cấp II :

K_d = 1,0 - khi không có máy đẩy phục vụ ;
1,1-1,15 - có máy đẩy phục vụ ;
1,2-1,3- có máy đẩy phục vụ và trang bị băng tải đất.

K_t- hệ số tơi của đất (K_1 = 1,08 - 1,45, xem bảng 1, trang 68)

n_{ck}- Số chu kỳ cạp đất trong một giờ (3600 giây)

$n_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}}$; $t_{ck} = \sum_{i=1}^{4} \frac{L_i}{v_i} + 2t_{quay} + mt_{sang\ số}$ thời gian 1 chu kỳ, S(*)

L_i, v_i- quảng đường và vận tốc các giai đoạn cắt đất, vận chuyển, đổ (rải) đất đi về vị trí ban đầu (m,m/s).

$N = f(L_{vc})$

t_{quay} = 4 ÷ 5s- thời gian quay vòng của máy cạp, (đẩy)

$t_{sang\ số}$ = 1 ÷ 2s- thời gian chuyển số ;

m- Số lần chuyển số (tốc độ)

Chú thích : *Đồ thị phụ thuộc N với khoảng cách vận chuyển và loại máy cạp*

1- Máy cạp loại rơmoóc, không có máy dẩy phục vụ q = 3 m^3

2- Máy cạp loại rơmoóc, không có máy dẩy phục vụ q = 8 m^3

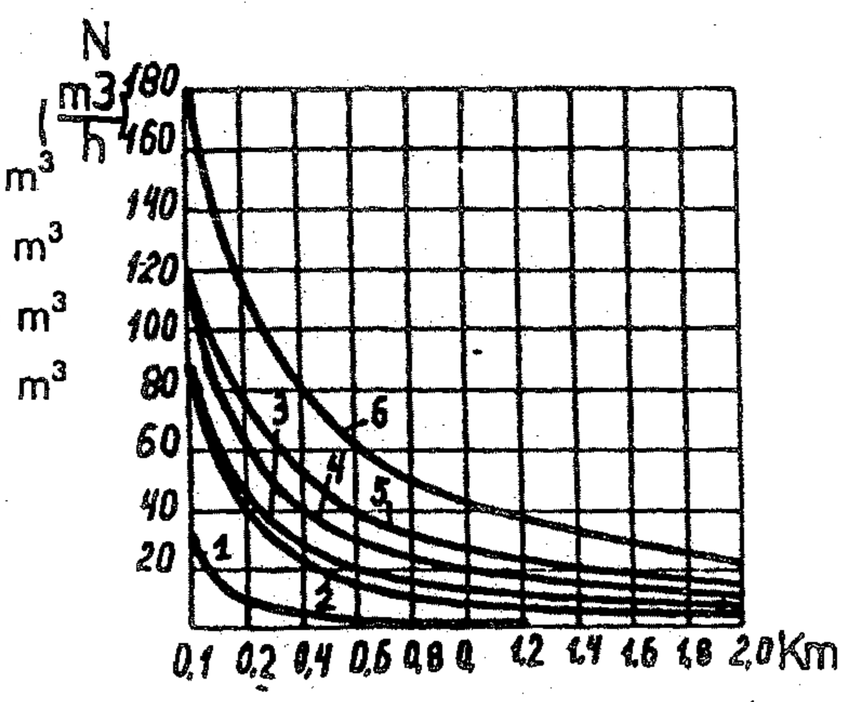
3- Máy cạp loại rơmoóc, không có máy dẩy phục vụ q = 10 m^3

4- Máy cạp loại rơmoóc, không có máy dẩy phục vụ q = 15 m^3

5- Loại máy cạp tự hành, có máy dẩy phục vụ q = 10 m^3

6- Loại máy cạp tự hành, có máy dẩy phục vụ q = 15 m^3

Chú ý : T_{ck} có thể xác định : $t_{ck} = t_{cắt\ đất} + t_{vận\ chuyển} + T_{đổ} + t_{đi\ về} + 2t_{quay} + mt_{ss,s}$



Khoảng cách vận chuyển đất

ở đây : $T_{cắt\ đất} = 1{,}25\ q \cdot \frac{K_d}{0{,}6a.h.v_{cắt}K_t}$, s

1,25- hệ số rơi vãi đất sang sườn gầu khi cuốn đất qua lưỡi cắt ;

0,6- hệ số không đồng đều của chiều dày lớp đất cắt ;

a- chiều rộng lưỡi gầu, m ;

h- độ sâu cắt đất lớn nhất, m ;

$v_{cắt}$- vận tốc di chuyển của máy khi cắt đất, m/s ;

$$t_{vận\ chuyển} + t_{đi\ về} = \frac{2L_{vc}}{v_{tb}}, \qquad s$$

$$v_{tb} = \frac{2v_{vc} \cdot V_{đi\,về}}{v_{vc} + V_{đi\,về}} \text{ - Vận tốc trung bình m/s}$$

v_{vc}, $V_{đi\ về}$ - Vận tốc vận chuyển đất đi và vận tốc quay về (không tải), m/s

$$t_{đổ} = \frac{L_{đổ,rải}}{0{,}6v_{đổ,rải}}, \qquad s$$

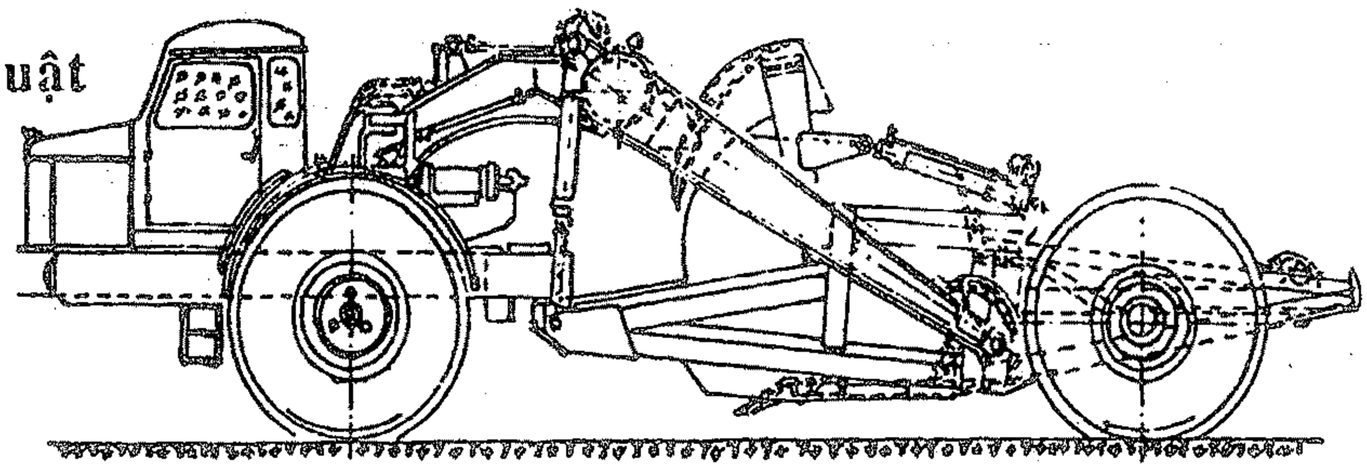
0,6- hệ số kể đến tốn thời gian thử, điều ; ỉnh độ mở nắp gầu để có được chiều dày lớp đất rải theo thiết kế.

q,$K_đ$,K_t- dung tích thùng cạp, hệ số đầy gầu và hệ số tời của đất

$K_{tg} = 0{,}7 \div 0{,}8$ - hệ số sử dụng thời gian

$$\frac{K_đ \cdot K_{tg}}{K_t} \approx \begin{cases} 0{,}34\text{- Khi không có máy đẩy phục vụ} \\ 0{,}41\text{- Khi có máy đẩy phục vụ} \end{cases}$$

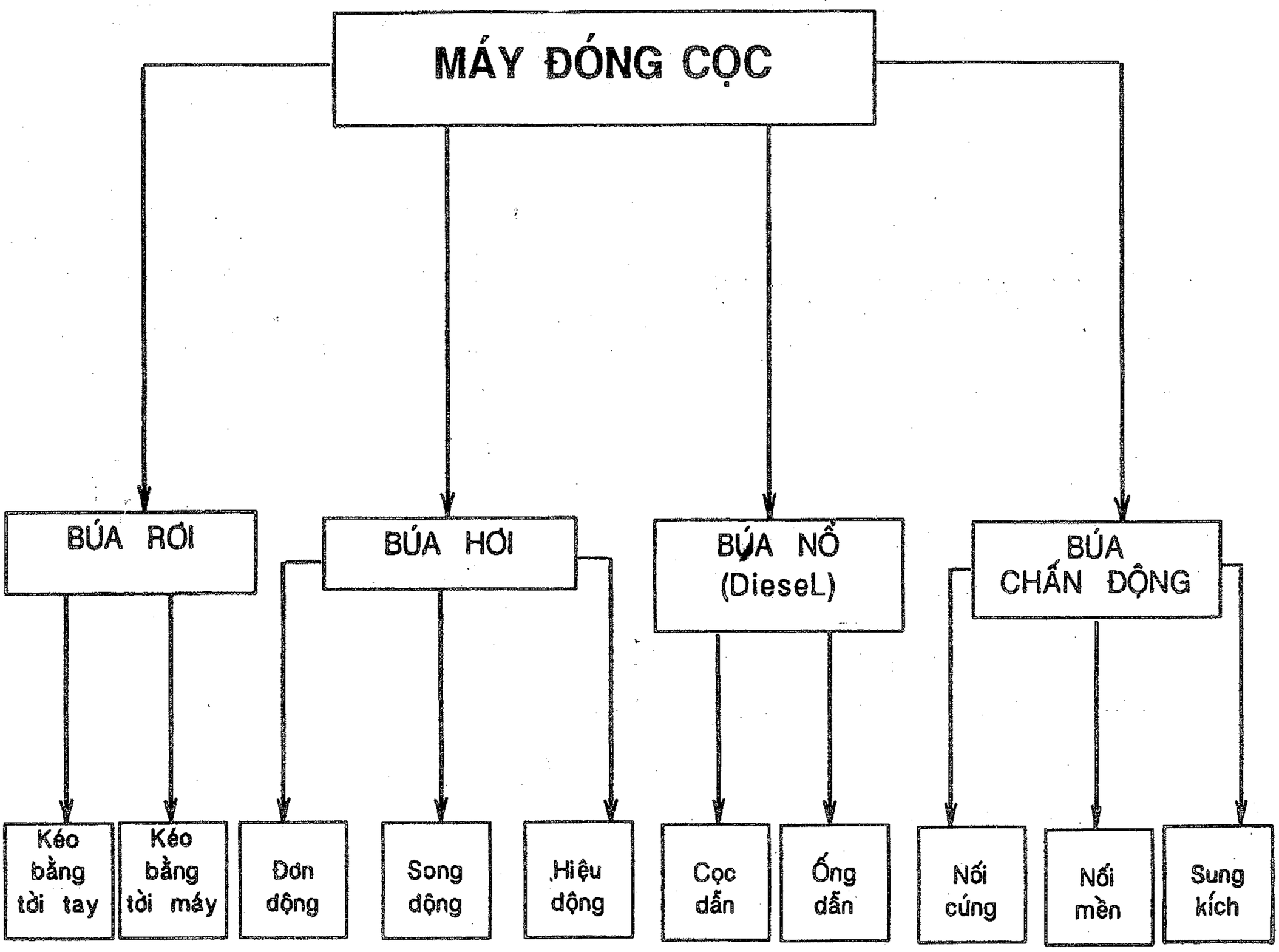
3.11. Những thông số kỹ thuật của máy cạp đất



Thông số \ Mã hiệu	DZ- 33A	DZ- 111	DZ- 77	DZ- 77- 2	DZ- 11P	DZ- 32	DZ- 13A	DZ- 115	DZ- 1
Loại máy cạp	Rơ moóc				Tự hành				
Dung tích gầu q, m^3	3	4,5	8,8	9,2	8	10	16,2	15	25
Chiều rộng gầu, m	2,1	2,43	2,58		2,82	2,75	2,82	3,02	3,82
Độ sâu cắt đất, m	0,2	0,13	0,35	0,2	0,3		0,35		0,4
Độ dày rải đất, m	0,4		0,45	0,4	4,75	0,50- 0,15	0,45	0,5	-
Vận tốc di chuyển, km/h	9,4- 11,5	3,3- 9,52	3,7- 10,27	3,7- 10,27	40		45	55	-
Máy cơ sở	DT- 75	T- 4A	T- 130		MOAZ- 546p	MOAZ- 546p	BELAZ - 531		Thủy lực
Công suất động cơ, KW	61	99	121		170,6		265		407×2
Kích thước giới hạn của máy, m — dài	6,465	7,4	9,915		11		12,84	13,9	16,15
Kích thước giới hạn của máy, m — rộng	2,456	2,95	3,145		3,3	3,52	3,4	3,61	4,43
Kích thước giới hạn của máy, m — cao	1,98	2	3,045		3,25	3,42	3,6	3,8	4,3
Trọng lượng, tấn	8,84	12,25	24,25	24,45	20	20,2	34,8	44,3	69,4

Thông số \ Mã hiệu	14SB	15SBW	22SA	23SB	RS13H	RS22H	RS24H	WS- 16- 2	WS- 23-1
Loại máy cạp	Rơ moóc				Rơ moóc			Tự hành	
Hãng sản xuất	KOKUDOKMHATSU IND				KOMATSU				
Dung tích gầu, (q), m^3	10,7	11.9	16,8	17,2	9,7	17,1	18,2	11	16
Chiều rộng cắt đất, m	2,694	2,9	3,15	3,15	2,68	3,1	3,1	3,03	3,38
Độ sâu cắt đất, m	0,3	0,31			0,3	0,365	0,39	0,65	0,9
Động cơ (đầu kéo) / Công suất, KW	– / 132	– / 147	– / 198	– / 198	D80.D85 / 161	D150.D155 / 220		NTO–G–CI / 154×2	KT1150 / 312
Vận tốc di chuyển km/h								7,7- 60	5,7- 52
R quay, nhỏ nhất, m	8,07	8,9	9,59	9,68	8,9	9,9	10,6	11,5	12
Kích thước giới hạn m, Dài	9,55	10,35	11,475	11,832	10	11,49	11,84	12,4	13,46
Rộng	3,04	3,35	3,584	3,6	3,142	3,48	3,48	3,4	3,46
Cao	2,86	3,1	3,47	3,7	3,12	3,48	3,47	3,67	3,565
Trọng lượng, tấn	9,74	12,5	15,2	16,7	11,3	16,9	17,8	33,6	48

Chương III


MÁY ĐÓNG CỌC
BÚA RƠI
BÚA HƠI
BÚA NỔ (DieseL)
BÚA CHẤN ĐỘNG
Kéo bằng tời tay
Kéo bằng tời máy
Đơn động
Song động
Hiệu động
Cọc dẫn
Ống dẫn
Nối cứng
Nối mền
Sung kích

1.1- Đặc điểm sử dụng của các loại búa đóng cọc

Loại búa	Phạm vi sử dụng	Ưu điểm	Nhược điểm
Búa rơi	Dùng đóng các loại cọc $h_{cọc}$ = 6- 12m với khối lượng nhỏ. Địa điểm thi công rộng $G_{búa}$ = 0,25- 1,5 tấn	Cấu tạo đơn giản, dễ bảo quản, dễ sửa chữa, dễ thay đổi độ cao nâng búa. Giá thành hạ	Năng suất thấp Ns = 1 nhát/phút- tời tay 4- 15 nhát/ph- tời máy Dễ làm hỏng đầu cọc
Búa hơi	Dùng đóng cọc bê tông, BTCT nặng khối lượng đóng cọc lớn ; Địa bàn thi công chật hẹp. $G_{búa}$ = 1,2 ÷ 9 tấn $h_{ef.búa}$ = 0,7 ÷ 1,6m	Năng suất cao : N =200- 500 nhát/phút. Ít phá vỡ đầu cọc. Có thể đóng cọc không cần giá búa dễ điều khiển áp lực đóng cọc, tự động	Trọng lượng hiệu dụng nhỏ : $\beta = \frac{G_{búa}}{\Sigma G_{máy}} 100\% = 20\%$. Cần có thiết bị trung gian cồng kềnh ; (máy nén, nồi hơi, dễ hỏng ống dẫn hơi)
Búa nổ Diesel	Dùng đóng cọc gỗ, thép, bê tông cốt thép và ván cừ (h ≤ 8m) ; Thích hợp với đất thịt $G_{búa}$ = 0,14 - 15 tấn	Trọng lượng tổng các thiết bị nhỏ ; Không một số thiết bị trung gian (máy nén khí, nồi hơi, động cơ điện ...)	Tốn 50- 60% công suất để nén không khí trong xi lanh. Cần có nhiên liệu đầu nặng (diesel) Năng suất thấp hơn búa hơi N_s = 50 ÷ 80 nhát/phút
Búa chấn động	Dùng đóng các loại cọc, ván cừ với khối lượng lớn, hiệu quả cao ở đất rời, cát, cát pha và đất bão hoà nước	Năng suất cao hơn các loại búa khác 3 ÷ 4 lần Giá thành hạ 2 ÷ 2,5 lần Không làm vỡ đầu cọc	Cần phải có nguồn điện
Chú ý : Chọn búa phải dựa trên cơ sở : - Phạm vi sử dụng của búa, ưu nhược điểm và điều kiện trang thiết bị ; - Đặc điểm địa hình thi công,, khối lượng và loại cọc (gần công trình- chọn búa rung, nén ...)			

1.2- Chọn búa đóng cọc xung kích

Trọng lượng thích hợp của búa được xác định :

$$\boxed{Q = KE - (G_{cọc} + G_t)}$$

Trong đó : K- hệ số sử dụng năng lượng của mỗi nhát búa (bảng 1)

Q- Trọng lượng toàn bộ của búa (Kg)

$G_{cọc}$- Trọng lượng cọc (Kg)

G_t- Trọng lượng phụ kiện treo, buộc, kẹp, giữ (Kg).

E- Năng lượng mỗi nhát búa, KN . m (= 0,1KG.m = 0,01 KJ)

$E = K_n . K_b . Q_{búa} . H_{ef} \geq 25P$

Ở đây : K_n- hệ số nghiêng giá búa ; (φ- góc nghiêng so với phương đứng) : (bảng 2)

K_b- hệ số chỉ sự hữu ích của trọng lượng búa tham gia đóng cọc ($Q_{búa}$) (bảng 1)

H_{ef}- chiều cao rơi búa, m ; (bảng 1)

P- tải trọng cho phép của cọc, N

Bảng 1

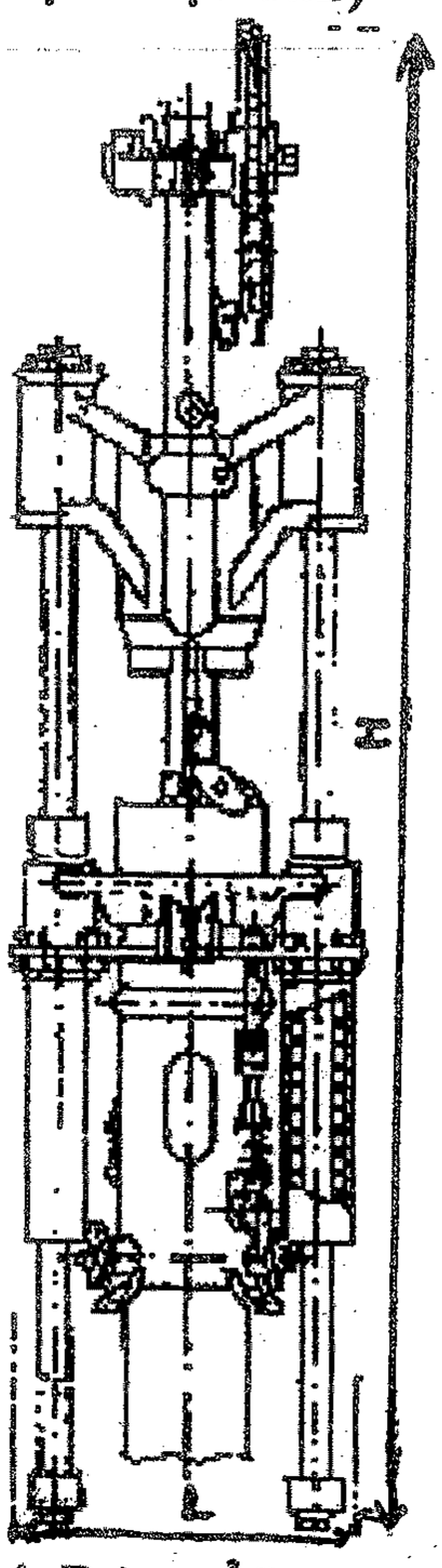
Loại búa	Hệ số K			
	Cọc bê tông	Cọc gỗ	K_b	H_{ef}
Buá rơi	3	2	1,0	-
Búa hơi đơn động, búa nổ diesel 2 cọc dẫn	5	3,5	0,4	1,7 ÷ 2,2m
Búa hơi song động, búa diesel ống dẫn	6	5	0,9	2,8m

Bảng 2

φ nghiêng, độ	K_n
0	1,0
10	0,91
20	0,80
30	0,71
45	0,59

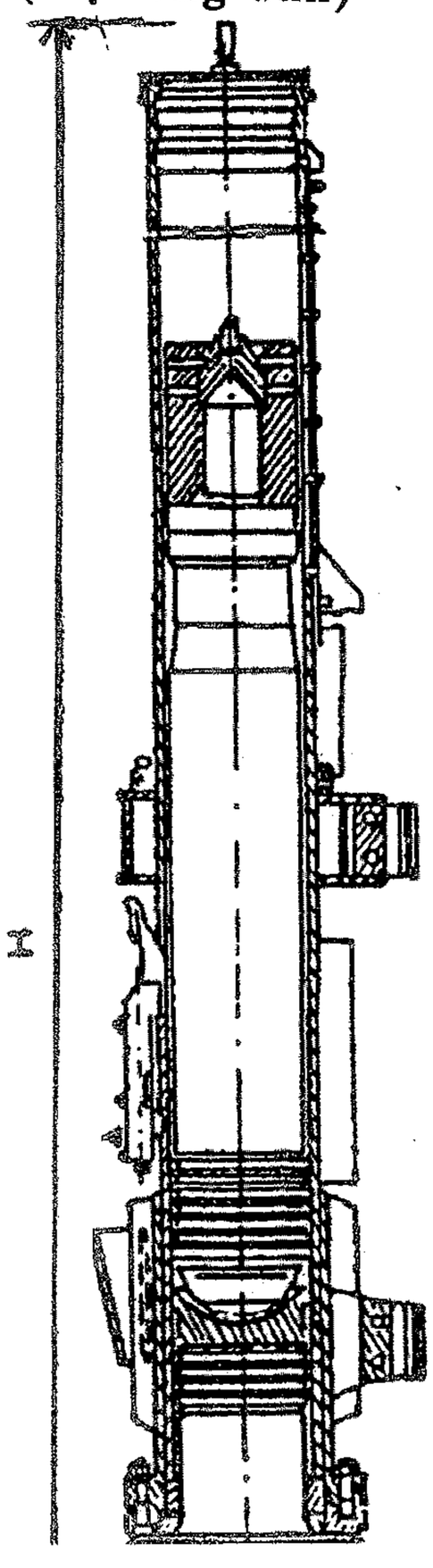
Share-connect.blogspot.com

1.3- Búa nổ Diesel (Loại 2 cọc dẫn)



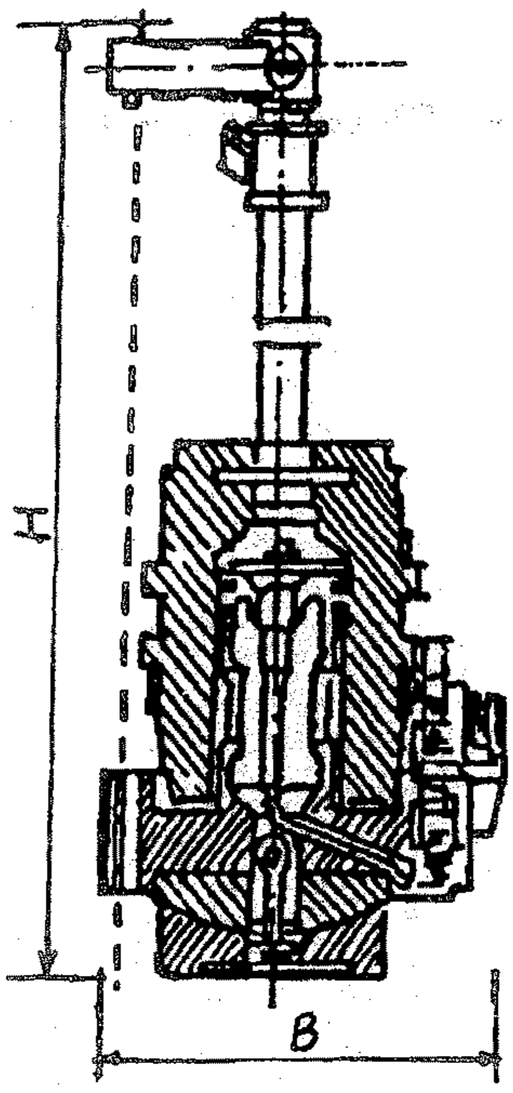
Thông số \ Mã hiệu		SP- 60A	SP- 44	S- 268	S- 330B	S- 222	SP- 6
Trọng lượng tấn	Búa	0,24	0,19	1,8	2,5	1,2	2,5
	Toàn bộ	0,35	0,34	3,1	4,4	2,2	4,2
Năng lượng một nhát búa, KJ		1,75	1,5	16	30	-	30
Khoảng nâng búa, m		1,31	1	2	2,4	1,79	2,5
Tần số đóng cọc, phút^{-1}		55	100	55- 60	50- 55	50- 60	50- 60
Đường kính xylanh, mm		145	-	290	320	-	
Dung tích xi lanh, lít		2,36	2,36	34	50	-	
Tỷ số nén		16		26	25	32	25
Dung tích thùng dầu, lít		1,7	1,5	20		-	28
Nhiên liệu		Diesel					
Tiêu thụ nhiên liệu lít/h		1,5		6	12,5	-	10
Trọng lượng cọc $G_{cọc}^{max}$, tấn		0,2	0,18	1,5	1,2- 5	2,5	4
Kích thước giới hạn m	L	0,55	1,1	0,9	0,98	0,85	0,98
	Rộng B	0,5	0,98	0,89	0,87	0,8	1,1
	H	1,98	4,54	3,82	4,54	3,36	4,54

1.4- Búa nổ Diesel (loại ống dẫn)



Thông số \ Mã hiệu	SP- 40A	SP- 41A	SP- 47A	SP - 48A	SP- 54	S- 858	S859	S- 9
Trọng lượng búa (pistan) tấn	1,25	1,8	2,5	3,5	5	12,5	1,8	2,5
Năng lượng đóng lớn nhất, K.J	22,5	32	43,5	61	90	22,5	32	43,5
Độ cao nâng búa lớn nhất, m	3							
Tần số đóng cọc (f) phút^{-1}	44- 55					43- 55		
$\phi_{xy\ lanh}$, mm	300	345	400	470	550	-		
Tỷ số nén i	15		16			15		
Dung tích thùng dầu, lít	14	15	45	50	110	10	15	38
Tiêu hao nhiên liệu, lít/h	7	10	14	18	30	5	7,2	12
Trọng lượng $G_{cọc}^{max}$, tấn	3	5	6,5	8	12	3	5	6,5
Chiều rộng dây dẫn hướng, m	365		625			360		360/625
Trọng lượng máy, tấn	2,6	3,6	5,7	7,65	10	2,5	3,5	5,8
Kích thước giới hạn (m) Cao (H)	4,2	4,35	4,97	5,145	5,3	3,948	4,165	4,85
Rộng(L	0,5	0,55	0,69	0,89	1,02	0,65	0,7	0,69
Dày(B)	0,72	0,75	0,925	1,0	1,17	0,725	0,79	0,88
Độ nghiêng cọc cho phép.	1 : 3							
Ghi chú	Làm lạnh bằng nước Dùng nhiên liệu dầu diesel					Làm lạnh bằng không khí		

Búa nổ Diesel



Hãng sản xuất	Mã hiệu	Trọng lượng, tấn		Kích thước giới hạn, m			Năng lượng 1 nhát búa KJ
		Buá	Toàn bộ	Cao (H)	Rộng (B)	Dài	
Mitsubishi heavy ind	MH 15	1,5	3,35	4,255	0,624	0,78	45
	MH 25	2,5	5,505	4,42	0,726	0,952	75
	MH 35	3,5	7,74	4,585	0,864	1,075	105
	MH 45	4,5	10,305	4,785	0,924	1,275	135
Ishikawajima	MH 45B	4,5	10,305		0,98		
harima hea- vyimdk	IDH- 25	2,5	5,5	4,565	0,78	0,87	75
	IDH- 35	3,5	7,8	4,013	0,886	0,986	105
	IDH- 45	4,5	11,0	4,696	1,0	1,125	135
Kobe steel	K13	1,3	2,7	4,05	0,616	0,739	37
	KC13		3,2	4,965	0,63	0,77	
	K25	2,5	5,2	4,55	0,768	0,839	75
	KC25		5,5	5,1	0,78	0,87	
	K35	3,5	7,5	4,55	0,881	0,934	105
	KC35		7,9	5,125		0,995	
	K45	4,5	10,5	4,825	0,996	1,074	135
	KB45		11,0	5,46			
	KC45		11,2	5,46	1	1,172	
	KB60	6,0	15,0	5,77	1,135	1,301	160
	KB80	8,0	20,5	6,1	1,385	1,466	220
	K150	15,0	36,5	7,04	1,7	2	396

1.5- Chọn búa đóng cọc chấn động

Trọng lượng của búa đóng cọc được xác định theo điều kiện

$$\left.\begin{matrix}\beta P_o \\ PF\end{matrix}\right\} \leqslant Q \leqslant \beta_2 P_o \qquad \text{Kg} \qquad (1)$$

Trong đó : P- áp suất đơn vị cần thiết lên cọc, KG/cm^2 (bảng)

F- diện tích tiết diện cọc, cm^2

$Q = Q_{búa} + G_{cọc} + G_t$ - trọng lượng búa, cọc, thiết bị treo buộc, kg

β_1, β_2- hệ số chịu tải của cọc (bảng 1)

P_o- Lực kích động của máy chấn động, kG

$$P_o = \frac{M \cdot \omega^2}{g} \geqslant \alpha T \qquad (2)$$

M- Mô men cục lệch tâm, kG cm

$$M \geqslant \frac{1}{\xi} A \cdot Q_o \qquad (3)$$

ω- vận tốc góc của cục lệch tâm S^{-1} ($\omega = \frac{n}{9,55}$)

g- gia tốc trọng trường, g = 981 cm/s^2

α- hệ số đàn hồi của đất, (bảng 1)

T- cản lực chống cắt tới hạn của đất ở độ sâu lớn nhất

$$T = \begin{cases} S\sum \tau_i h_i & \text{- đối với cọc} \\ \sum \tau_i' h_i & \text{- đối với ván cừ} \end{cases} \quad \text{kg} \qquad (4)$$

ξ- hệ số duy trì dao động (bảng 1) ;

A- biên độ dao động (A = (4 - 5) A_o), cm (bảng) ;

Q_o- trọng lượng của búa và cọc (không có phụ tải), kg ;

A_o- biên độ dao động ban đầu, cm ;

S- chu vi tiết diện, cọc, cm ;

τ_i, τ_i'- lực cản chống cắt đơn vị, Kg/cm^2. Kg/cm ;

h_i- chiều dày mỗi lớp đất khác nhau, cm

Thứ tự tính toán :

1- Tra bảng xác định τ_i, τ_i' ; A ; α ; P ; ε

2- Tính αT, T theo (4)

3- Tính M theo (3)

4- Tính $\omega = \sqrt{\frac{gT}{M}}$ theo (2)

5- Tính Q = pF

6- Kiểm tra điều kiện (1)

Bảng 1

Loại cọc, cừ	β_1	$\beta 2$	α	ξ
Ván cừ, cừ thép	0,15	0,5	1,0	0,8
Cọc nhẹ : cọc gỗ, ống thép	0,3	0,6		
Cọc nặng : Cọc bê tông cốt thép	0,4	1,0	0,6- 0,8	1,0

Bảng 2

Trị số A,P / Loại cọc /cm^2	Loại đất	Biên độ dao động thích hợp A, cm						P KG/cm2
		Đất cát			Đất thịt			
	Số dao động trong 1ph	300- 700	800- 1000	1200- 1500	400- 700	800- 1000	1200- 1500	
Ván cừ thép, ống thép hở đầu dưới và những cọc khác có F ≤ 150		-	0,8- 1	0,4- 0,6	-	1- 1,2	0,6- 0,8	1,5- 3
Cọc gỗ, cọc ống thép kín đầu dưới có F ≤ 800 cm^2		-	1- 1,2	0,6- 0,8	-	1,2- 1,5	0,8- 1	4- 5
Cọc bê tông cốt thép vuông, chữ nhật F ≤ 2000cm^2		1,2- 1,5	-	-	1,5- 2	-	-	6- 8
Cọc ống bê tông cốt thép có ϕ lớn		0,6- 1	0,4- 0,6	-	0,8- 1,2	0,6- 1	-	-

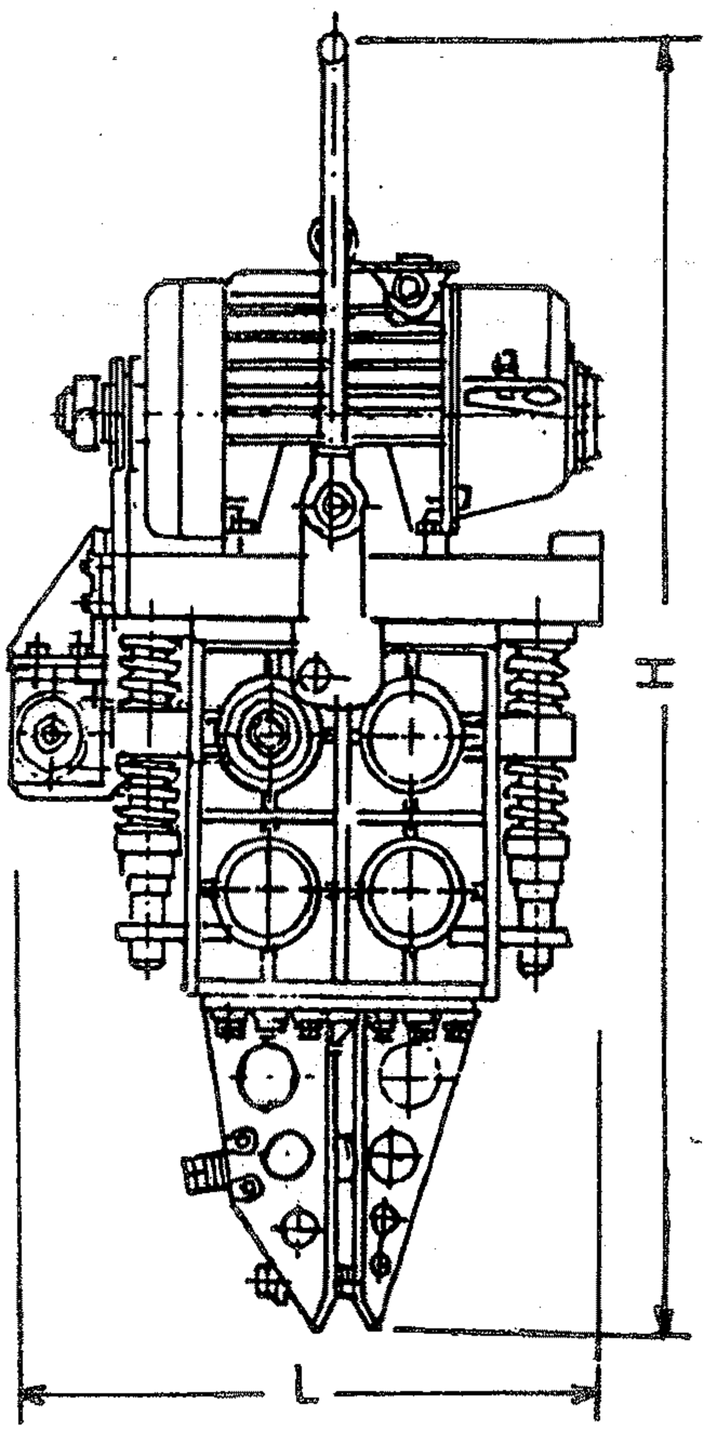
Bảng 3

Loại đất	Trị số lực cản chống cắt				
	Đối với cọc τ (kg/cm^2)			Ván cừ τ' (kg/cm)	
	Gỗ ống thép	Bê tông cốt thép	Ống bê tông cốt thép hở đầu dưới, giếng chìm	Thép loại nhẹ	Thép loại nặng
Đất cát bão hoà nước, đất thịt dẻo	0,06	0,07	0,05	12	14
Như trên, nhưng lẫn những lớp đất thịt chắc, sỏi, cuội	0,08	0,01	0,07	17	20
Đất thịt ít dẻo	0,15	0,18	0,1	20	25
Đất thịt rắn chắc	0,25	0,3	0,2	40	50

1.6- Phạm vi sử dụng của búa chấn động

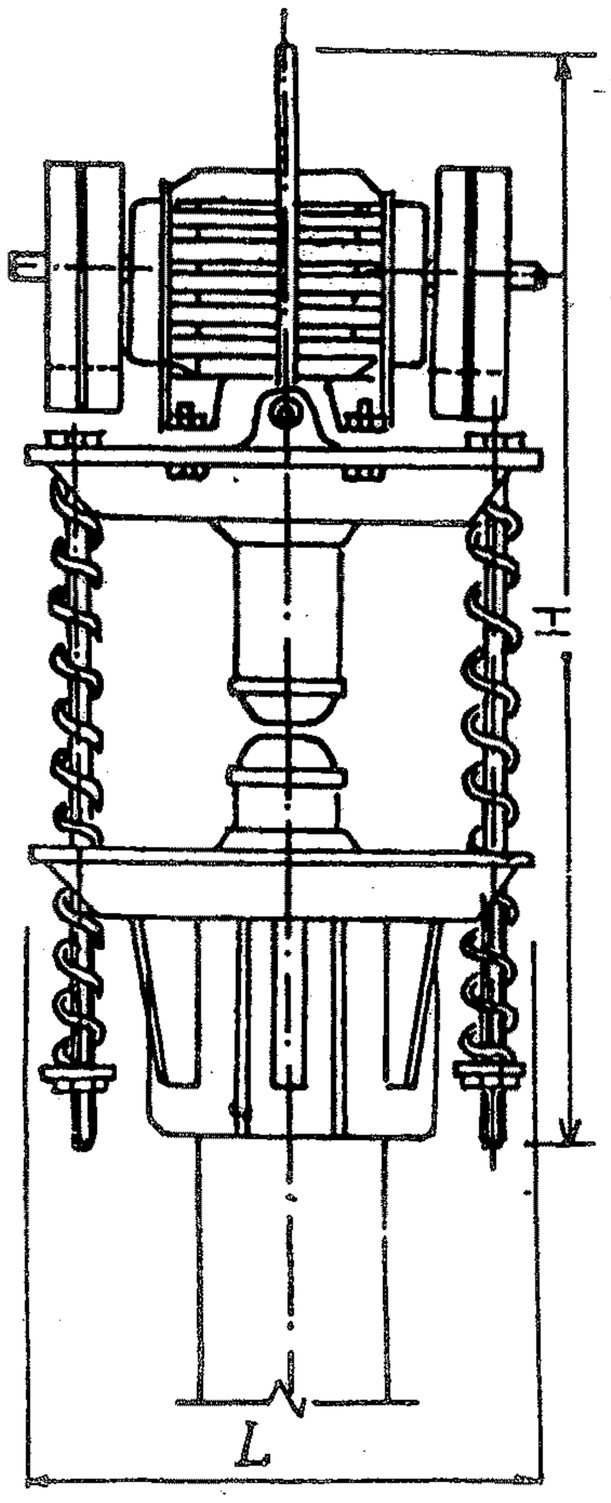
Loại cọc và ván cừ	Tiết diện, cm	Chiều dài cọc, $h_{cọc}^{max}$, m	Trọng lượng $G_{cọc}^{max}$, kH	Độ sâu đóng cọc, m	Loại đất	Loại búa thích hợp
Cọc thép chữ I, ống thép, ván cừ	IN°40	10	7	9	Yếu trung bình rắn, cứng	VPP.2A ; LSV- 40 VP- 1 ; VS- 170
	IN°60	18	18	16	Yếu trung bình cứng	VPP- 2A VP- 1 ; VS- 100 VP- 1
Cọc gỗ ván cừ	Φ 16 - 24	13	7	8	Yếu trung bình cứng	VPP- 4 VPP- 2A ; LSV- 40 VP- 1
	Φ 26 - 30	18	10	12	Yếu trung bình cứng	VPP- 2A; NVA40SS VP- 1
Cọc bê tông cốt thép	20 × 20 và 25 × 25	7	11	5	Yếu trung bình cứng	VP- 1 ; VS- 170 VP- 1 ; XD30
	30 × 30 và 35 × 35	16	50	12	Yếu trung bình cứng	VP- 1 VS- 100 VP- 3 VP- 80
	40 × 40 và 45 × 45	25	120	24	Yếu trung bình cứng	VP- 80 ; VS- 80 VP- 170; NVA- 20SS VP- 3 ; NVC- 80SS
Cọc ống bê tông cốt thép	Φ 80 ÷ 120 Φ 160 Φ 200 ÷ 300	25 30 40	230 400 500	15 25 30	Yếu trung bình cứng	VP- 170,KM2- 700E VP- 250 ; NVA 60SS VM2- 5000E

1.7 Những thông số kỹ thuật của búa rung- nén cọc



Thông số / Mã hiệu	Công suất động cơ, KW	Lực rung lớn nhất, KN	Tần số rung, phút^{-1}	Kích thước giới hạn, m			Trọng lượng tấn
				H	L	Rộng (B)	
VP- 80	100	51÷91	408- 545	1,447	2,432	1,956	8,9- 918
VP- 170	170	1020	404- 505	3,75	2,05	1,425	13,3
VP- 250	260	1840	540- 667	2,38	2,232	1,894	12,3
S- 838	50	160	485	0,9	1,5	1,45	3,5
VPP- 1	30	250	1500	1,63	1,01	0,95	2,1
VPP- 2A	40		1500	2,25	1,27	0,8	2,2
VPP- 4	28	140		1,5	1	0,96	1,2
VPM- 1	3,7	15		9,4	0,392	0,5	0,15
VPM- 2	7	70		1,375	0,53	0,63	0,33
BT- 5	30	200	2500		0,907	0,852	1,33
VP- 1	60	185	420	2,1	1,3	1,24	4,24
VP- 3	100	442	408	2,5	1,56	1,54	8
SP- 42 (S- 1003)	60	185	420	1,65	1,3	0,86	2,5

1.8 Những thông số kỹ thuật của máy chấn động xung kích (rung - đập)

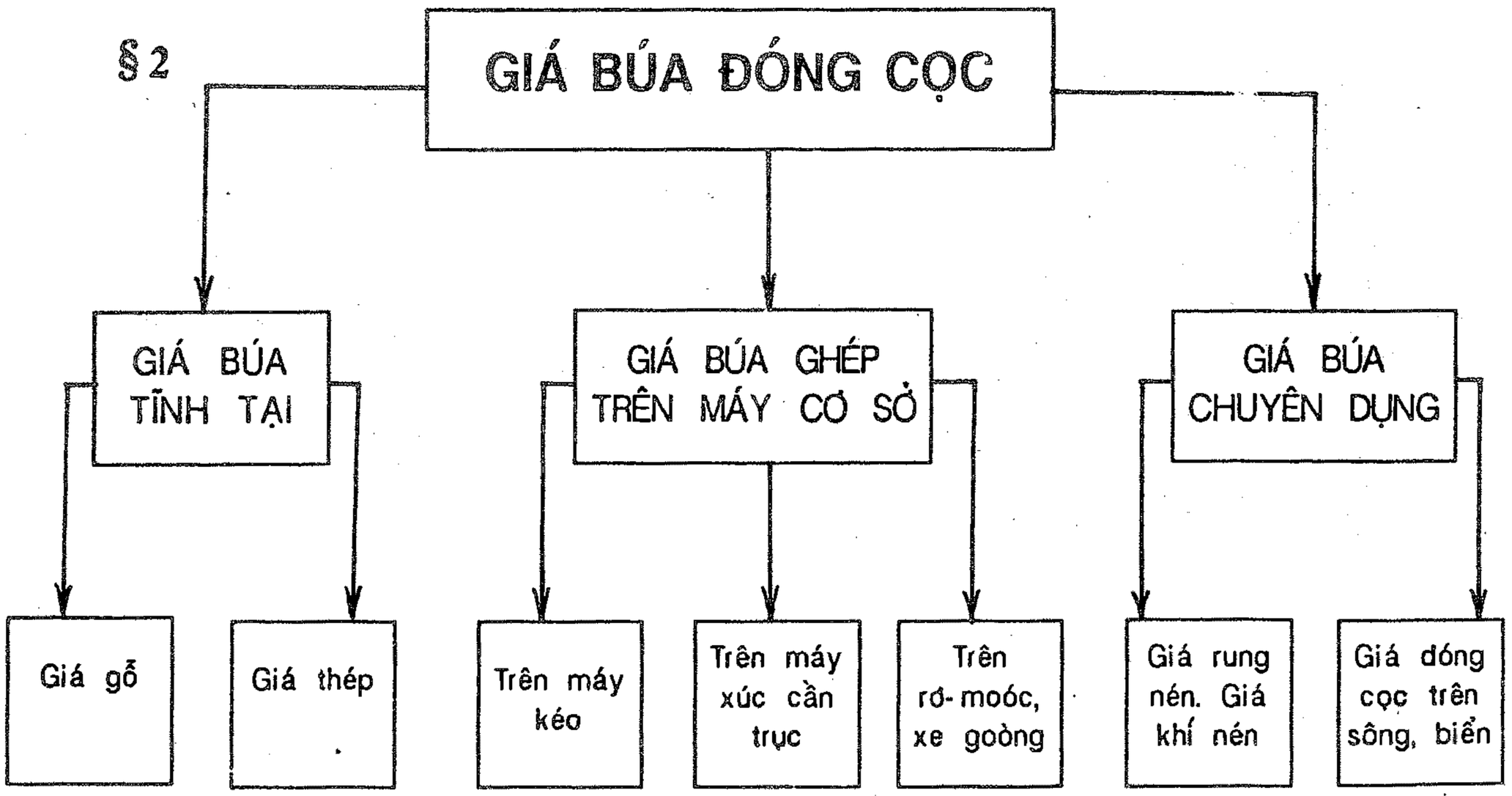


Thông số / Mã hiệu	Công suất động cơ KW	Lực rung (N_{rung}^{max}) KN	Tần số rung (f) phút^{-1}	Kích thước giới hạn, m			Trọng lượng tấn
				H	L	Rộng (B)	
S- 833	2 × 1	15	720	0,96	0,544	0,352	0,152
S- 834	2 × 4,5	50	490	2	1,8	0,55	0,85
S- 835	2 × 7	100	720	1,18	0,98	0,72	1,0
S- 836	2 × 13	145	480	3,2	1,4	1,05	4,6
S- 402	2 × 2,8	32	475- 710	1,02	0,5	0,525	0,345
S- 402A			480- 720	1,64	0,56	0,72	0,365
S- 467	2 × 24	130	720	2,64	0,99	0,89	2,7
S- 467M	22	218	480	1,3	3,2	1,5	6,5
VL- 592	13	144	480	1,11	3,3	0,785	3,4

GHI CHÚ : Những máy không chỉ hãng sản xuất là máy chế tạo tại Liên Xô

Hãng sản xuất	Mã hiệu	Công suất động cơ KW	nquay, vòng/ph	$M_{lệ\ ch\ tâm}^{max}$ KG.cm	F_{rung}^{max} tấn	Biên độ dao động A_o, mm	Kích thước giới hạn, m			Trọng lượng, tấn
							cao	dài	rộng	
KENSETSU KIKAICHOSA	KM2- 700E	15	1200	690	11	6,2	2,07	0,681	0,993	1,384
	VM2- 1200E	30	1250	1320	23,2	6,8	2,553	0,809	1,125	2,363
	VM2- 5000E- III	90	1100	5000	67,6	9	2,874	1,251	1,523	6,605
	V4M- 10000A	150		17000	135	11,8	6,066	1,373	1,296	10,006
NIPPEPIND	NVA- 20SS	15	1200	800	12,8	7,3	2,3	0,61	0,81	1,2
	NVA- 40SS	30		1500	24,1	8,6	2,58	0,79	0,88	1,95
	NVA- 60SS	45		2200	35,4	7,9	2,95	1,01	1,06	3,25
	NVC- 80SS	60	1100	4100	55,3	9,5	3,27	1,09	1,06	4,7
	NVC- 120SS	90		5000	68,0	8,3	3,71	1,23	1,17	6,92
	NVC200L	150	620	25000	107	25,3	3,17	1,575	1,59	10,9
NHPPON SHARIO SEIZOKISI IA	VS- 80	15	1100	845	11,4	6,5	2,285	0,632	1,135	1,57
	VS- 100	22		1295	17,5	6,3	2,664	0,76	1,22	2,48
	VS- 170	30		1727	23,4	7,0	2,812	0,903	1,19	2,87
MITSUBISHI . HEAVYIND	XD- 30	30	1150	2314	19,5	5,6	2,634	0,875	1,28	2,34
	VD- 45	45	1100	2304	31,3	6,4	2,898	1,002	1,41	3,62
	VD- 60	60		3183	43,1	6,9	3,24	1,159	1,525	4,65
SENSETSU	LSV- 40	30	1500	1000	25,2	4,3	2,72	0,922	1,78	2,9
	LSV- 80	60	1500	2200	55,4		3,52	1,175	1,442	5,95
	EVJ- 120H	120	1700	4500	145,5	2,0	3,23	2,3	3	23

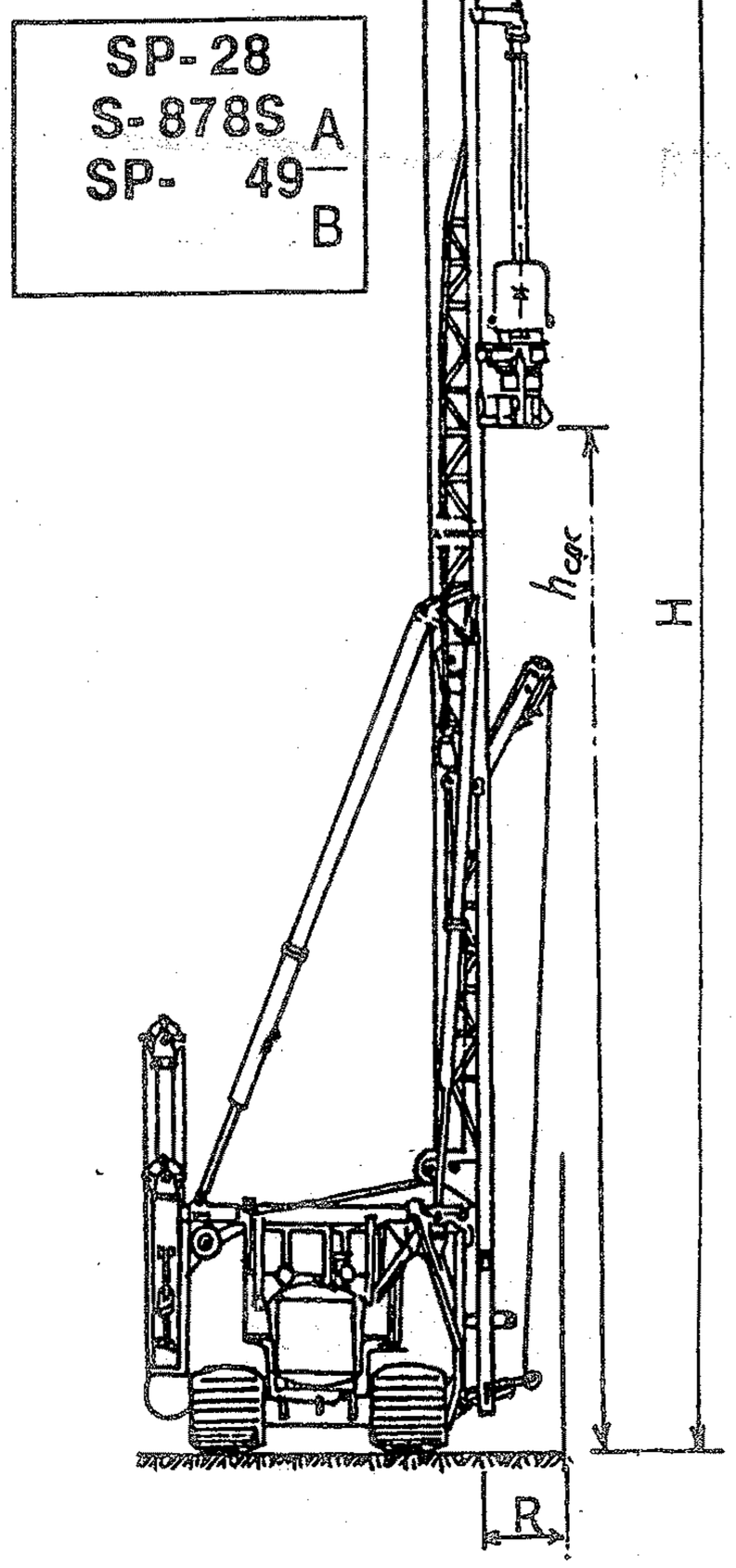
§2



Chọn chiều cao giá búa

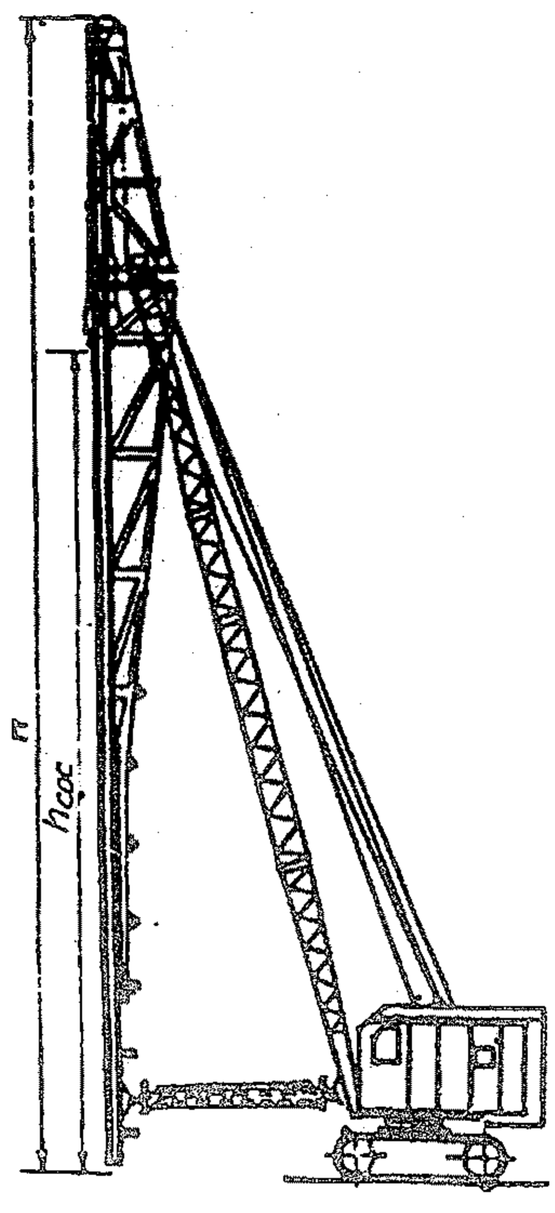
$$H_{giá\ buá} \geqslant h_{cọc} + h_{búa} + h_{nâng\ búa} + h_{treo\ buộc} \approx h_{cọc} + h_{búa} + 3m$$

2.1. Giá búa ghép trên máy kéo



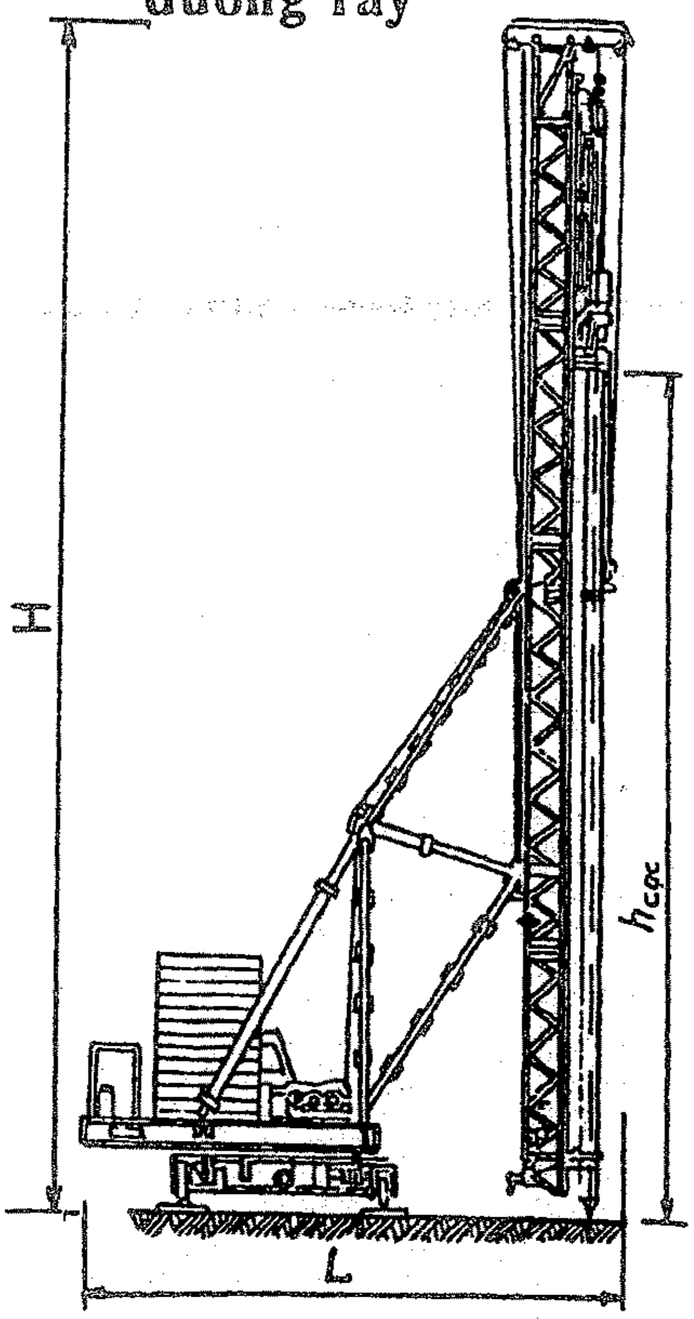
Thông số \ Mã hiệu		SP-28	S-878S	SP-49 A/B
Máy kéo cơ sở		T-100MZ	T-130MG-1	T-130BG-1
Loại buá		S-268	SP-40A	SP-41A
Độ cao tháp, m (H)		13	13,9	19
Trọng lượng cọc $G_{cọc}^{max}$ tấn		4,5	6,5	8,3
Sức nâng tấn	Cáp nâng buá	3,4	4	6
	Cáp nâng cọc	2	3	5
Độ nghiêng giá cho phép (tg φ)	ra phiá trước	1 : 10	1 : 5,7	1 : 8
	phiá sau	1 : 10	1 : 2,7	1 : 3
Độ nghiêng giá sang 2 bên, độ	Sang phải	5	7	7
	Sang trái	5	7	7
Kích thước giới hạn khi vận chuyển, m	Dài, m	10,9	8,5	10,63
	Rộng, m	2,84	3,54	4,34
	Cao, m	4,4	3,06	3,08
Kích thước giới hạn khi làm việc, m	Dài, m	5,15	4,68	5,22
	Rộng, m	3,34	4,5	5,04
	Cao, m	13	14,06	18,47
Tầm với lấy cọc (R) và $h_{cọc}^{max}$, m		(4,5); 8	(6,5); 8	(8,3); 12
Trọng lượng (cả máy kéo), tấn		19	22,3	27,8

2.2. Giá buá ghép trên máy xúc một gầu vạn năngvà cần trục



Thông số \ Loại máy	Máy xúc một gầu				Cần trục
Máy cơ sở	E652B	E-10011	E-1252	E-1254	DEK-251
H, m	14	20,5	19,5-21	20-25	24
$h_{cọc}^{max}$ m	8-10	12	16	16-20	14
Sức nâng, tấn	8	10	16,5	20	
Trọng lượng buá $G_{buá}^{max}$ tấn	4,5	5	4,6	6	7,65
Góc nghiêng giá máy, (tgφ) về phía trước	1 : 10	1 : 8	1 : 6		
Góc nghiêng giá máy, (tgφ) về phía sau	1 : 10	1 : 3	1 : 6		
Góc nghiêng sang 2 bên sườn (độ)	± 5		-		± 5
Tầm với giá, m	6,2	6-8	5,6-61	4,75	4
Vận tốc m/phút nâng búa cọc	23,4	23			-
Vận tốc m/phút di chuyển	20-40	10-30	9-23	0,9-11	1

2.3. Giá búa đặt trên đường ray



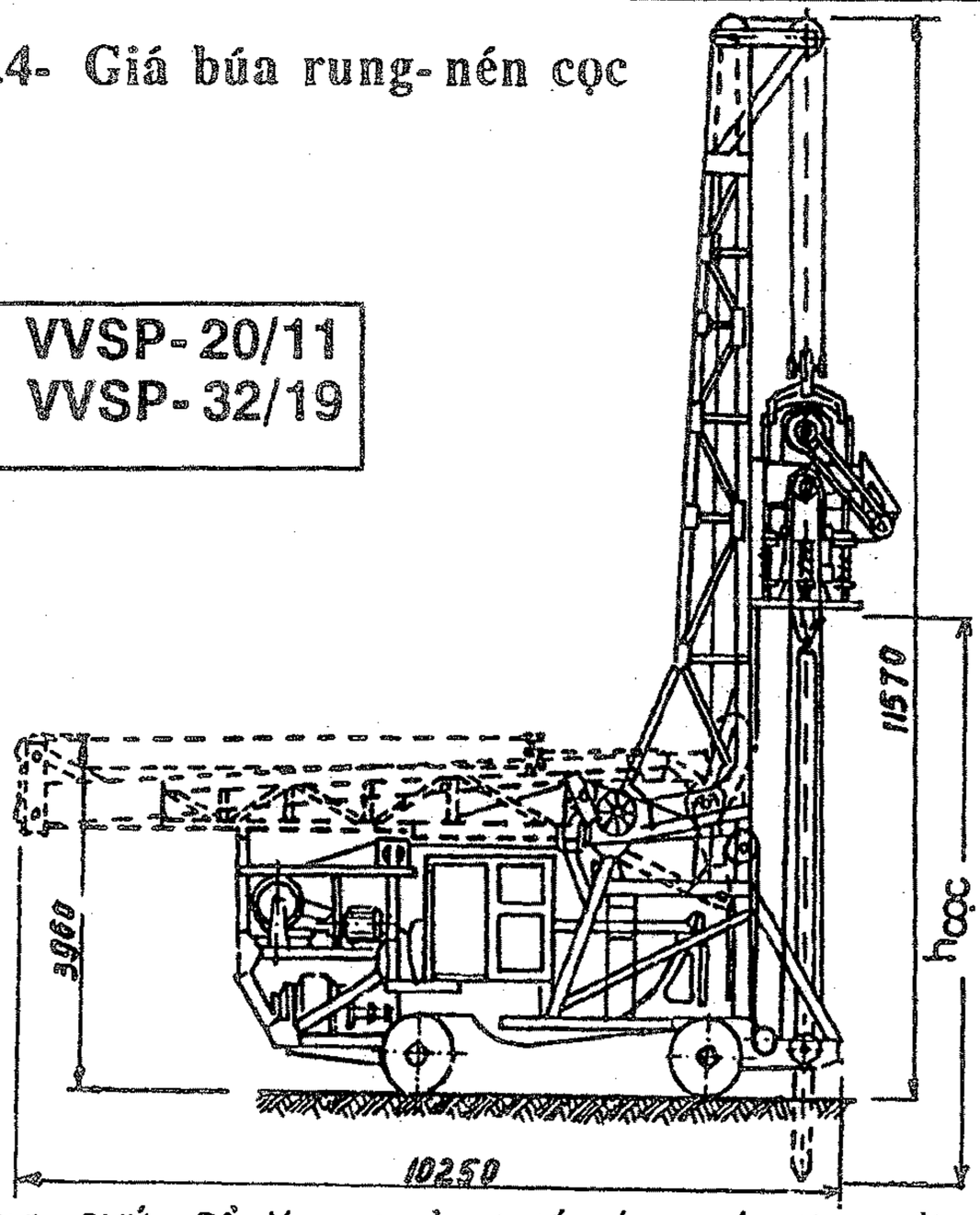
Thông số \ Mã hiệu	SP- 33A	SP- 30A	SP- 46	SP- 69	SP- 56
Loại búa (mã hiệu)	SP- 41A	SP- 47A			SP- 48A
$h_{cọc}^{max}$, m	12	16			20
Sức nâng của giá, tấn	10	14			20
Góc quay giá, độ	360				
Dẫn động	Thủy lực	Diện	Thủy lực		
Độ nghiêng giá ($tg\varphi$) Về phía trước	1 : 8				
Độ nghiêng giá ($tg\varphi$) Về phía sau	1 : 3				
Độ nghiêng sang 2 bên, độ	± 1,5		-	± 1,5	
Tầm với, m	6,2		-	6	9
Chiều rộng đường ray, m	4,5				6
Công suất động cơ, KW	31,5	46	51		60
Vận tốc m/phút Nâng búa	10	20- 24	30	20- 24	6,5- 8
Vận tốc m/phút Nâng cọc	10	20- 24	30	20- 24	9
Vận tốc m/phút di chuyển	18	18	13	18	
Kích thước giới hạn, m H	20,4	24,4	23,4	24,4	28,7-
Kích thước giới hạn, m Rộng (B)	5				6,5
Kích thước giới hạn, m L	9,6				
Trọng lượng, tấn	25	26,5	20	26,3	52,5

GHI CHÚ :

- Giá búa dùng treo búa nổ diesel
- Năng suất 6- 12 cọc/1 ca tùy thuộc vào $h_{cọc}$ và địa bàn thi công.

2.4- Giá búa rung- nén cọc

VVSP- 20/11
VVSP- 32/19



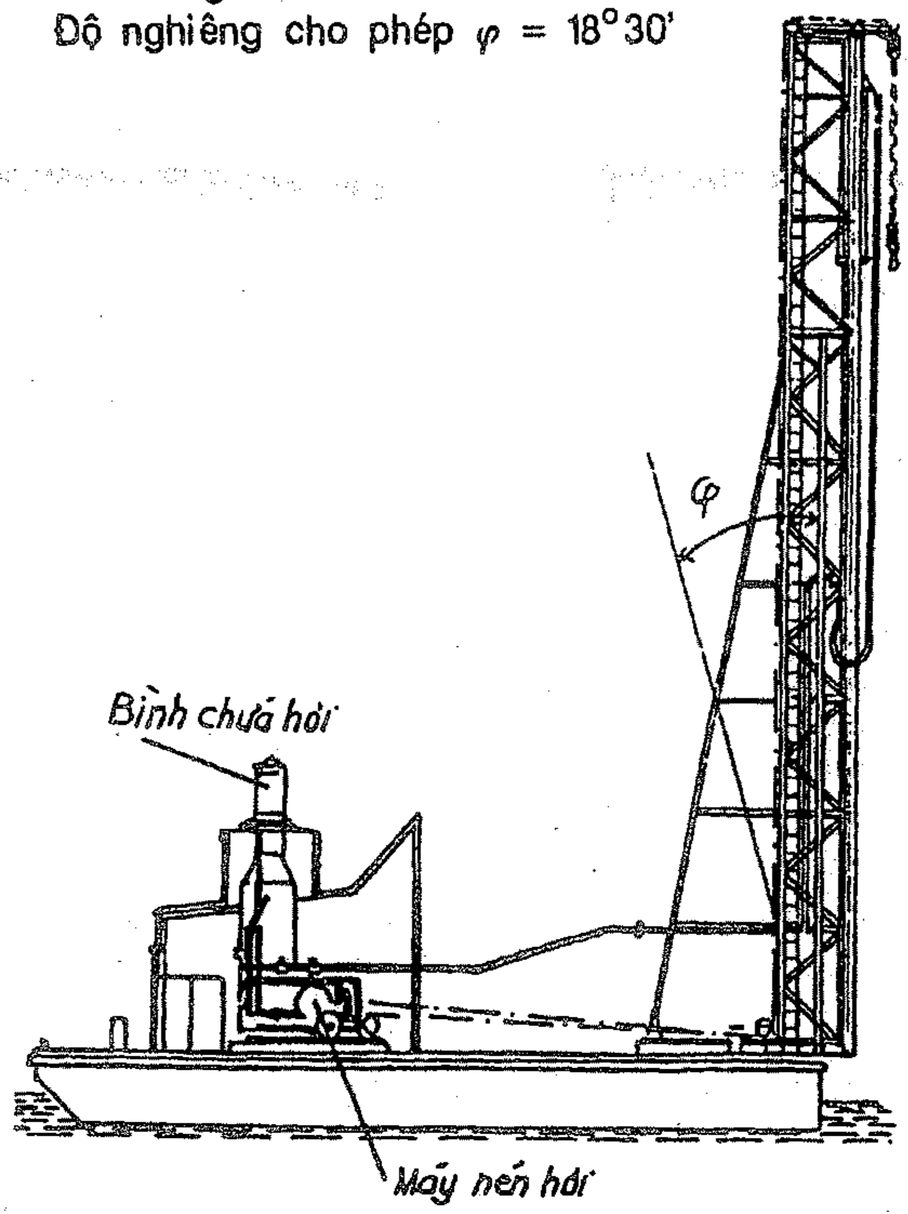
Thông số \ Mã hiệu	VVPS - 20/11	VVPS- 32
Máy kéo cơ sở	S- 100	T- 140
Công suất động cơ KW	40	75
$h_{cọc}^{max}$, m	6	7
Trọng lượng cọc $G_{cọc}^{max}$, tấn	2,0	2,8
Lực gia tải, Tấn- lực	11	18
Áp lực lên nền đất, KG- lực/cm^2	0,7	0,9
Lực nén kích động. Tấn- lực	20	28
Trọng lượng máy, tấn	23,8	18,7
Vận tốc di chuyển, Km/h	2,4 - 5,4	
Sức kéo của tời, Tấn- Lực	4 × 2	

GHI CHÚ : Để đóng cọc ở nơi đất cứng, trước tiên người ta khoan một lỗ dẫn hướng bằng cách nén ống thép có $\phi \leq \frac{1}{2}\phi_{cọc}$ $\left(\frac{1}{2} D_{cọc}\right)$, sau đó nén cọc theo ống dẫn đường đó.

2.5- Giá búa đóng cọc ghép trên xà lan

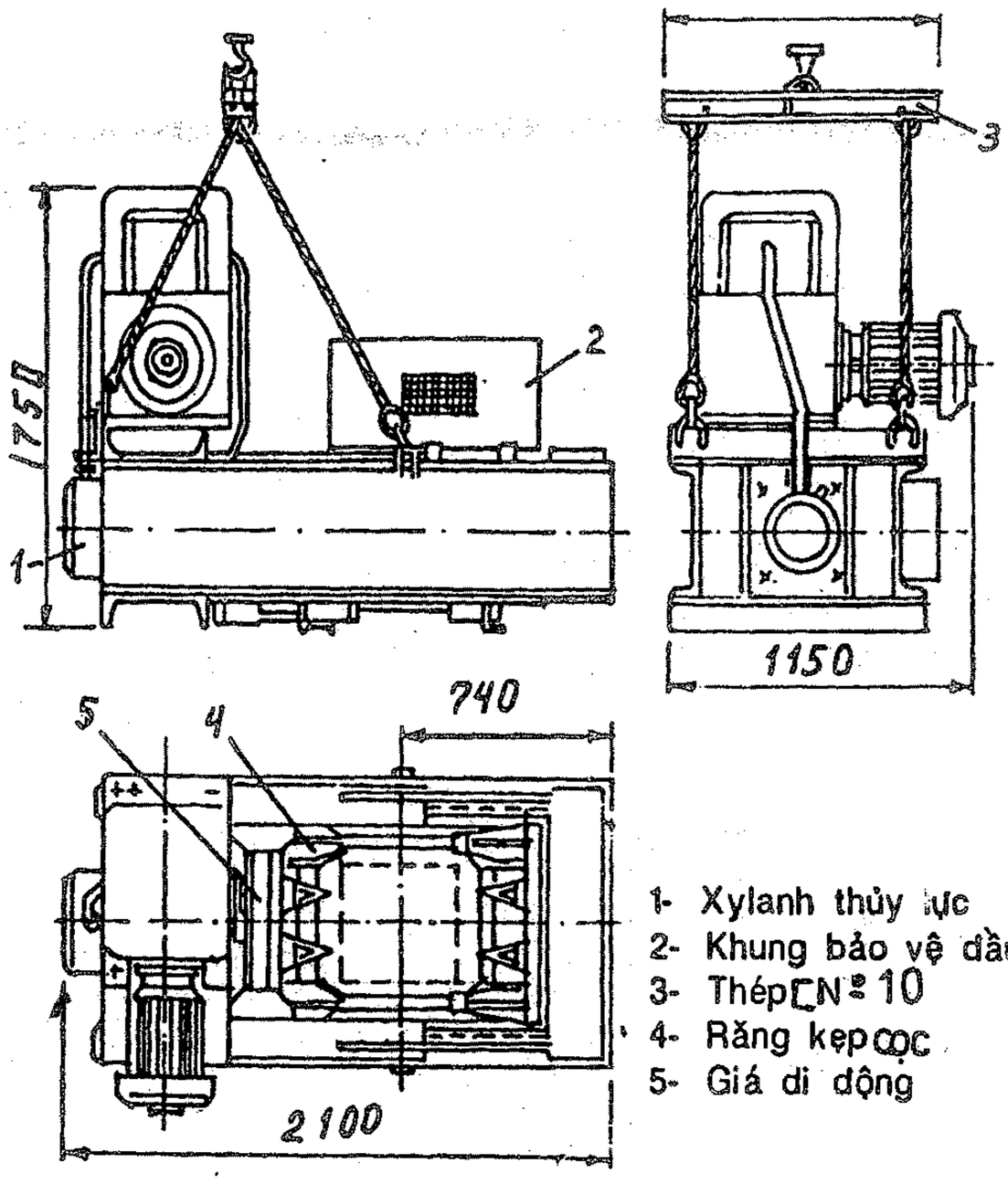
Chiều cao H ≈ 30 - 35m.

Chiều dài cọc đóng dược $h_{cọc}^{max}$ = 24m.
Sức nâng Q = 16 tấn
Độ nghiêng cho phép $\varphi = 18^{\circ}30'$



THIẾT BỊ KẸP, GIỮ CỌC

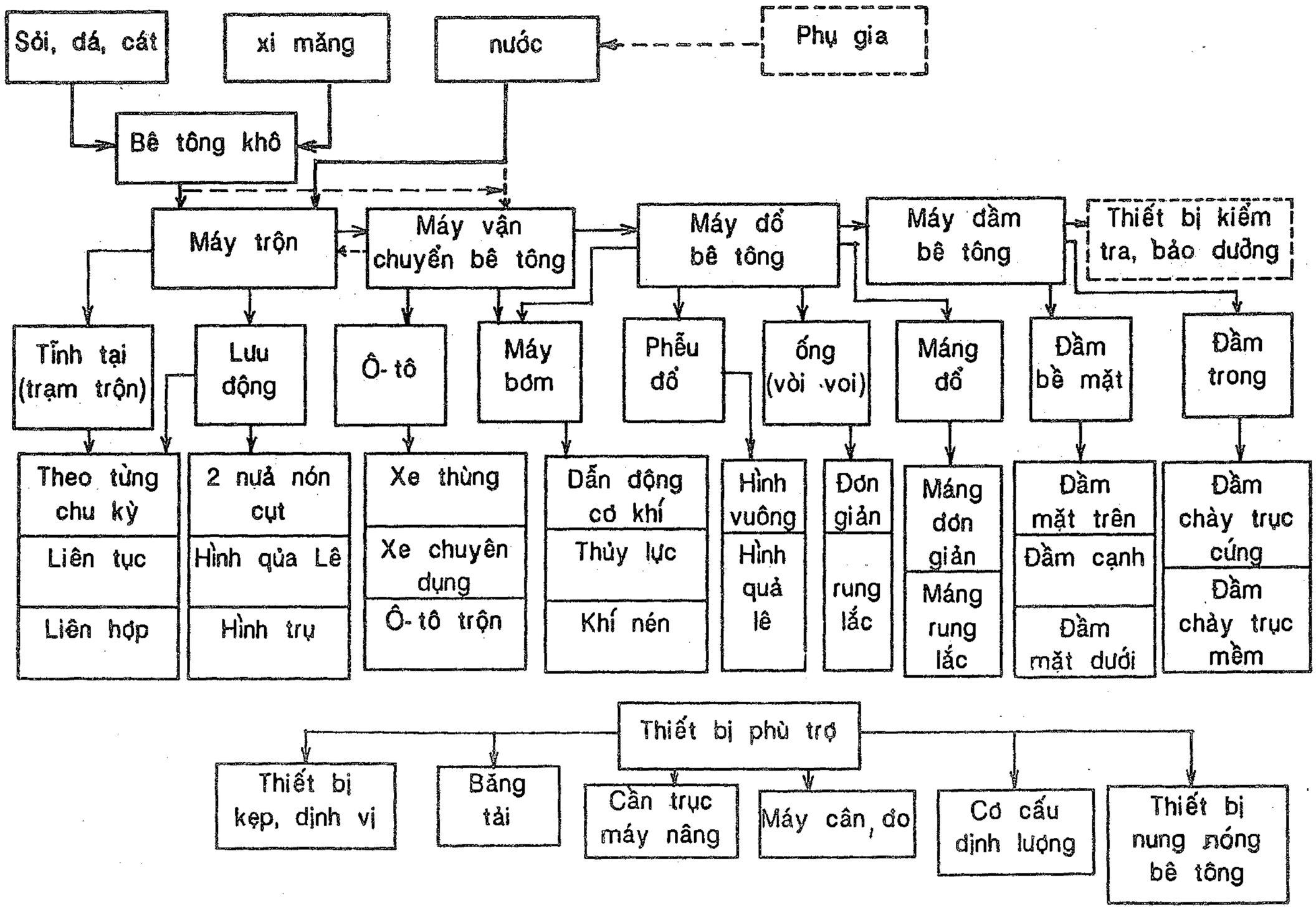
Tiết diện cọc kẹp, cm 35 × 35 ; 40 × 40
Động cơ N_e = 5,5 KW; Trọng lượng : 1,65 tấn



1- Xylanh thủy lực
2- Khung bảo vệ đầu cọc
3- Thép [N° 10
4- Răng kẹp cọc
5- Giá di động

Chương IV

MÁY PHỤC VỤ CHO CÔNG TÁC BÊ TÔNG



§1- PHƯƠNG HƯỚNG CHỌN MÁY PHỤC VỤ CHO CÔNG TÁC BÊ TÔNG

Để chọn phương tiện vận chuyển, đổ bê tông người ta dựa trên các yêu cầu về chất lượng bê tông, đặc điểm công trình và phương tiện cơ giới :

1- Yêu cầu chất lượng bê tông :

- Bê tông không bị phân tầng, đông kết hoặc chảy nước xi măng khi vận chuyển, đổ.

- Bê tông được đưa đến vị trí thi công đủ, kịp thời (thời gian từ lúc trộn xong đến lúc bắt đầu đầm không quá 1 giờ).

- Bê tông được trộn, phân bố đều, chặt trong cấu kiện (không đổ bê tông rơi tự do ở độ cao quá 3m xuống)

2- Sử dụng phương tiện cơ giới theo đặc điểm công trình :

- Khoảng cách vận chuyển bê tông từ trạm trộn đến công trình, cấu kiện dưới thấp.

Khoảng vận chuyển L(m)	Phương tiện vận chuyển, đổ	Diều kiện sử dụng	
> 90000	Thùng trộn trên tàu hỏa ; ô tô trộn bê tông	Trộn bê tông khô đến cách công trường 15 phút đổ nước trộn ướt.	
30000÷90000	Ô tô trộn, tàu hỏa	Trộn bê tông ướt n_{quay} = 6- 15 Vg/ph	Nếu đường xóc L × 1,2 ÷ 1,5
10000÷30000	Ô tô trộn : ô tô có thùng chở bê tông chuyên dụng	Xe chạy chậm 16 ÷ 20 km/h	
1500÷10000	Xe thùng vận tải	Đường xóc v ≤ 16 km/h	
1000÷1500	Xe cải tiến, xe thùng, máy kéo	Nếu khối lượng bê tông cần liên tục thì dùng băng tải	
300÷1000	Xe cải tiến, công nông, băng tải	Băng tải sử dụng khi khối lượng Q ≥ 20 m^3/ca	
< 300	Xe cải tiến ; máy bơm ; máng	Máng đặt nghiêng 5 ÷ 15° có bộ rung điện tử 0,4 KW	

- Theo độ cao vận chuyển, đổ bê tông :

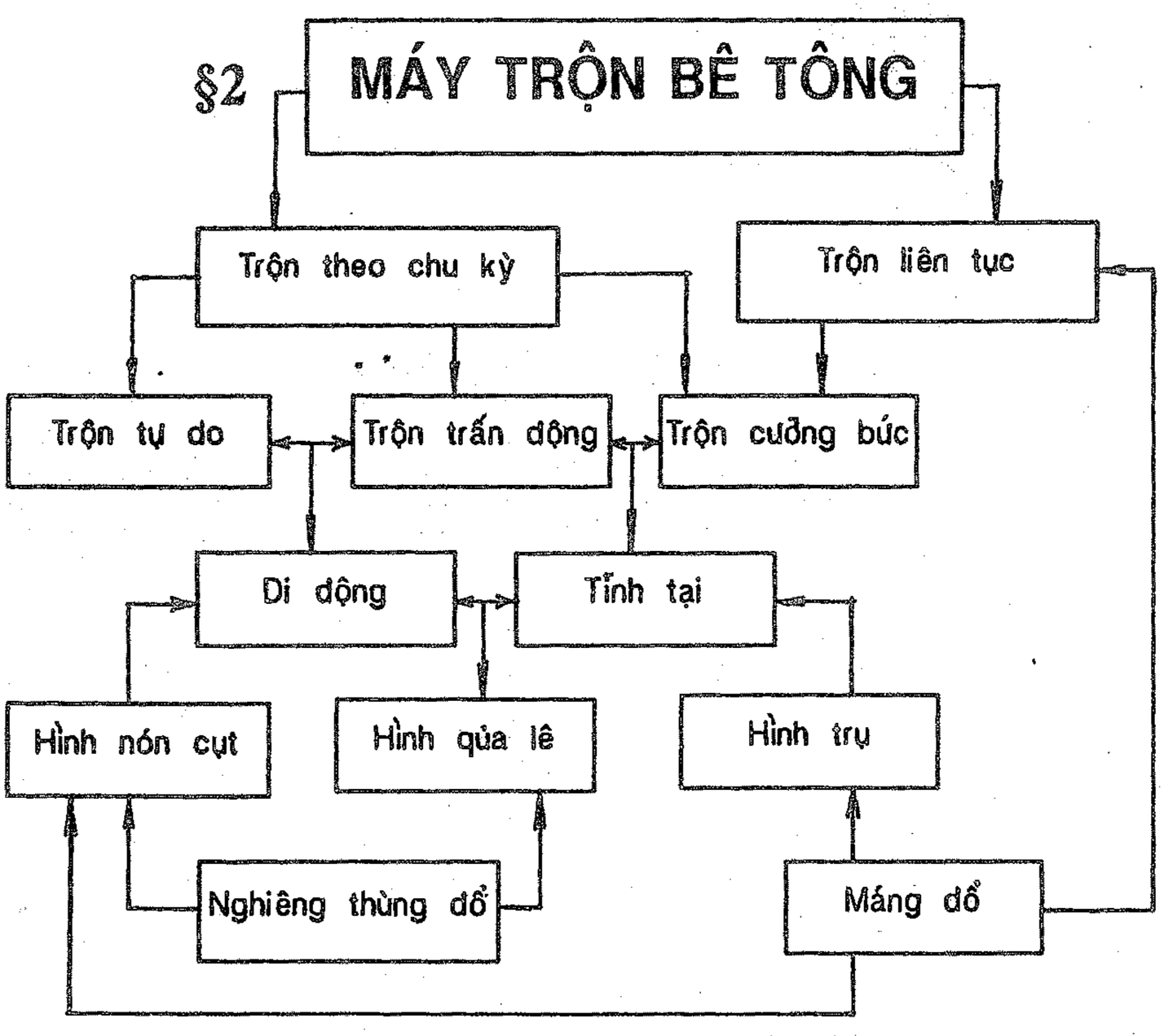
H, m	Phương tiện nâng, đổ	Diều kiện sử dụng
> 80m	Tời nâng, thăng tải cột buồm	Nâng bằng thùng V = 0,3 ÷ 9,1 m^3 Khối lượng Q = 50 ÷ 60 m^3/ca
40 ÷ 80	Cần trục tháp ; thăng tải ; Máy bơm bê tông	Sức nâng 1÷3 tấn. $Q_{bê\ tông}$ = 35 ÷ 40 m^3/ca Sử dụng máy bơm khi $Q_{bê\ tông}$ > 6 m^3/h
10 ÷ 40	Cần trục tự hành ; thăng tải ; tời	Thùng "quả lê" V = 0,5 ÷ 5 m^3
2 ÷ 10	Tời ; ván khung xiên ; băng tải	Khi đổ xuống H = 3 ÷ 10m - dùng ống gấp khúc, vòi voi rung
< 2m	Đổ thủ công hoặc trực tiếp từ phương tiện vận tải	Đổ qua máng thường, gầu xúc

Share-connect.blogspot.com

– Sử dụng máy bơm bê tông theo khối lượng đổ :

Loại công trình	Khối lượng bê tông, m^3	Loại máy bơm	N_s máy bơm m^3/h
Đập nước ; thủy điện, cầu cống.	> 10000	Tĩnh tại có ống dẫn Φ 203 mm	40
	1000 ÷ 2000	Tĩnh tại	20
Bê tông khung, vách ngăn, móng ... có cốt thép dày	500 - 1000	Tĩnh tại; đặt trên rơmoóc	10
	50 - 500	Ô tô bơm bê tông	20 ÷ 40
	< 50	Đặt trên xe đẩy	10
Sử dụng máy bơm bê tông rất hiệu quả với công trình lớn, liên tục (đổ vào cốt pha trượt). Nếu nghỉ bơm để chờ bê tông phải để lại 100- 200 lít bê tông trong máy. (Nghỉ quá 2 giờ - rửa máy).			

§2 MÁY TRỘN BÊ TÔNG



2.1- Tính năng suất máy trộn bê tông

$$N = V_{sx} \cdot K_{xl} \cdot N_{ck} \cdot K_{tg} \quad [\ m^3/h\ ]$$

Trong đó :

V_{sx}– dung tích sản xuất của thùng trộn ; m^3

$V_{sx} = (0,5 \div 0,8)\ V_{hh}$

V_{hh}– dung tích hình học của thùng trộn, m^3

K_{xl}– hệ số xuất liệu ;

$K_{xl} = 0,65 \div 0,7 \div$ khi trộn bê tông;

$0,85 \div 0,95$– khi trộn vữa.

n_{ck}– số mẻ trộn thực hiện trong 1 giờ

$$n_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}}$$

$t_{ck} = t_{đổ\ vào} + t_{trộn} + t_{đổ\ ra}$ giây

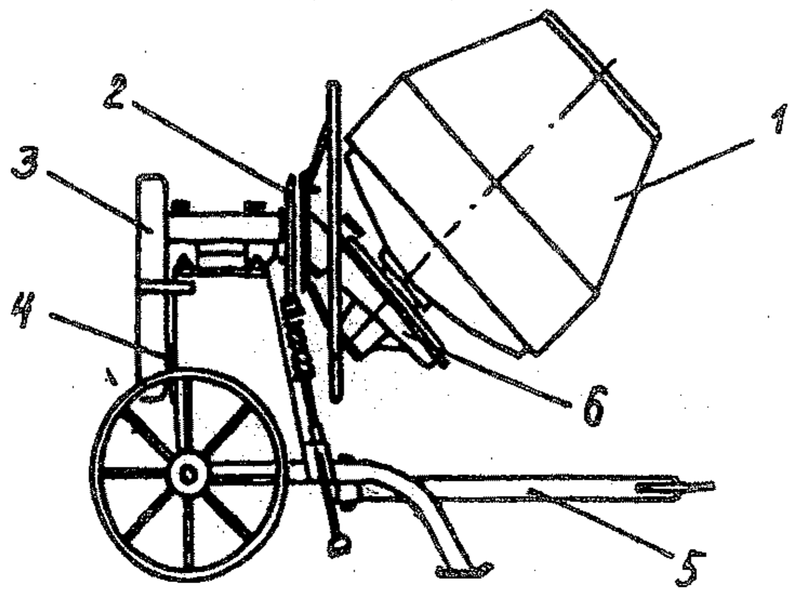
$t_{đổ\ vào} = 15 \div 20s$

$t_{đổ\ ra} = 10 \div 20s$

$t_{trộn} = 60 \div 150s$

$K_{tg} = 0,7 \div 0,8$- hệ số sử dụng thời gian

2.2- Máy trộn tự do (loại quả lê, xe đẩy)

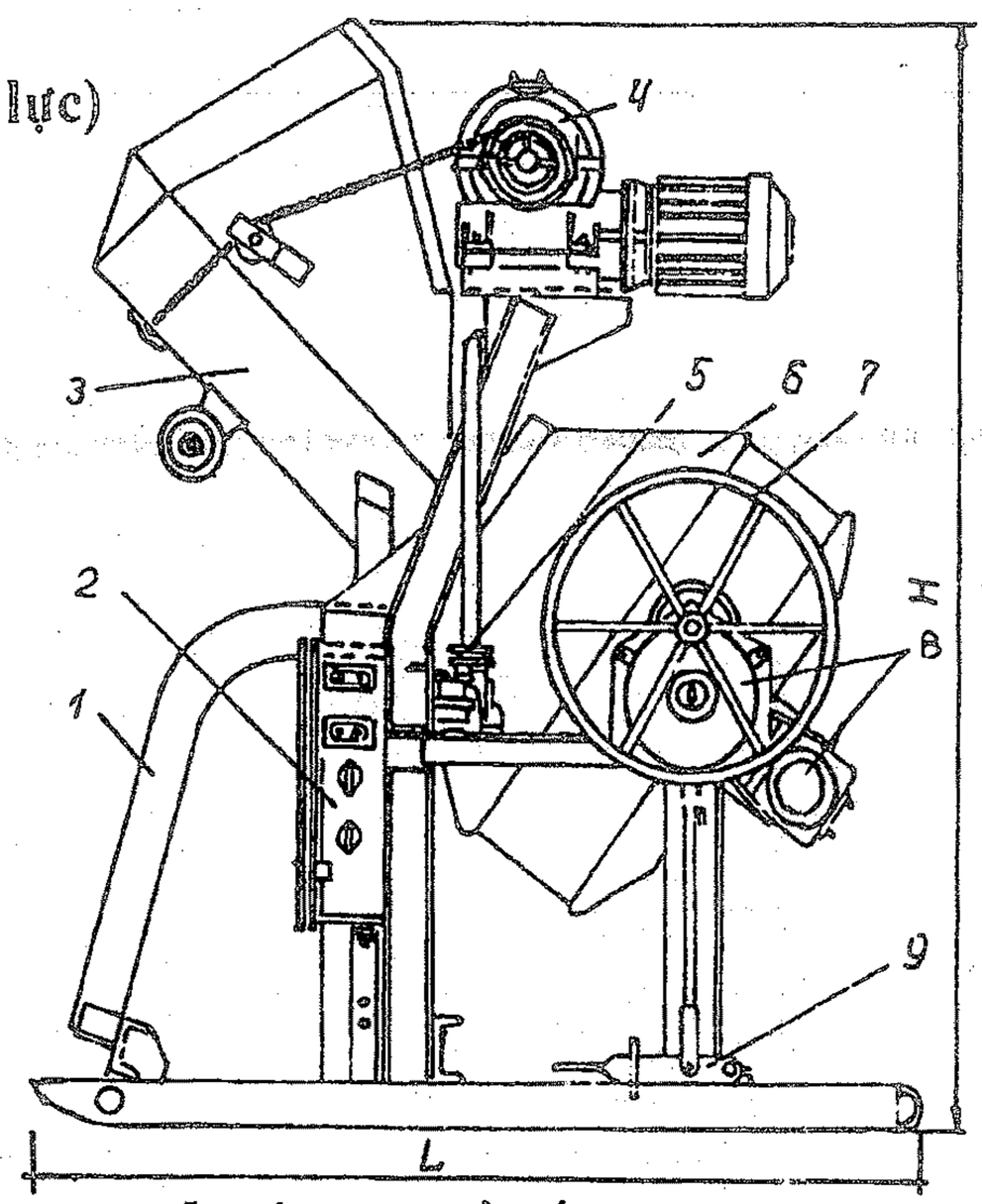


1- Thùng trộn
2- Phanh dĩa
3- Hộp dai truyền
4- Động cơ
5- Tay dẩy xe
6- Hộp giảm tốc

Thông số \ Mã hiệu		SB- 116A	SB- 101	BS- 100	SB- 30V	SB- 16V	SB- 91A	SB- 10V	SB- 153	SB- 103A
$V_{thùng\ trộn}$,	lít	100		215	250	500	750	1200	1500	3000
$V_{xuất\ liệu}$,	lít	65		100	165	330	500	800	1000	2000
$D_{sd,đá}^{max}$	mm	40			70		120			
$N_{quay\ thùng}$,	Vg/ph	27		28	20	18	18,6	17	17,6	12,6
$t_{trộn}$,	giây	40- 50	45- 50	50	60		60- 90	60- 120		60- 220
$N_{e\ động\ cơ}$	KW	1,47	0,75	1,5	4,1	4	5,1	13	15	22
Dẫn động nghiêng thùng		Thủ công				Thủy lực		Hơi nén		
Góc nghiêng thùng, độ	Khi trộn	12			7 - 10	13		-	15	
	Khi đổ	40			45- 50	60		55		
Kích thước giới hạn, m.	Dài	1,85	1,45	1,25	1,915	2,55	1,75	3,77	2,6	2,5
	Rộng	1,06		1,75	1,59	2,02	2,0	2,67	2,52	4,1
	cao	1,27		1,6	2,26	2,85	1,8	2,525	2,3	3,3
Trọng lượng, tấn		0,245	0,213	0,22	0,8	1,9	1,15	3,7	2,7	7,2

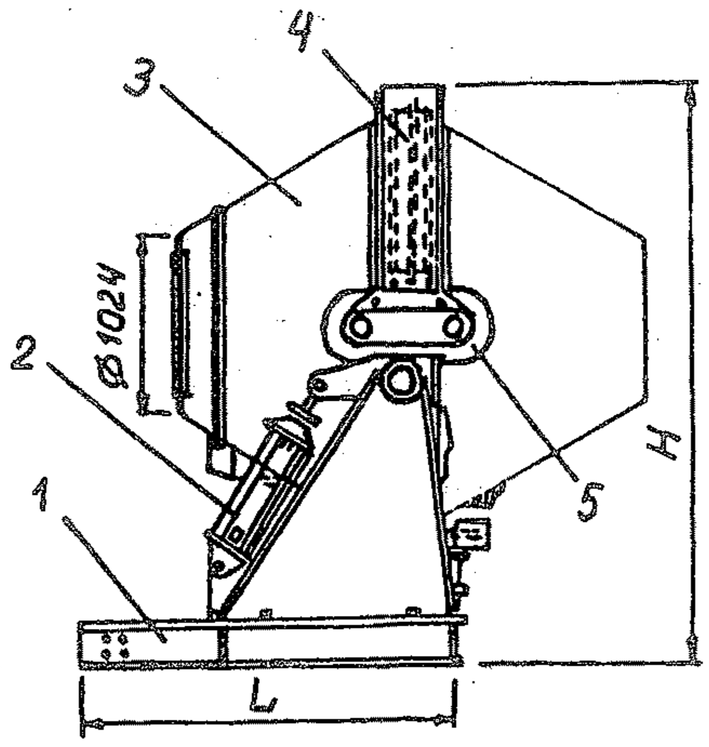
2.3. Máy trộn bê tông quả lê (loại trọng lực)

Thông số \ Mã hiệu		S- 674	S- 675	S- 739	SB- 84	SB- 91
Dung tích, lít	hình học	100		250	500	750
	xuất liệu	65		165	330	500
N quay thùng ; Vg/ph		23		20	18	18,6
V nâng máng ; m/s		-			0,25	-
$N_e^{động cơ}$, KW		0,6	0,45	1,0	3	4
Kích thước giới hạn m.	L	1,68	1,9	1,915	2,5	1,85
	rộng(B)	1,03	1,1	1,59	2	1,99
	H	1,34	1,34	2,26	2,735	1,8
Trọng lượng, tấn		0,213	0,265	0,8	1,82	1,275
Ghi chú		Máy trộn trọng lực còn gọi là máy trộn kiểu tự rơi				



1- Bộ dẫn hướng máng đổ phối liệu vào thùng trộn
2- Bảng điều khiển; 3- Máng phối liệu
4- Tời nâng máng ; 5- Đồng hồ đo nước
6- Thùng trộn ; 7- Vô lăng nghiêng thùng
8- Hộp giảm tốc ; 9- Pêdan phanh

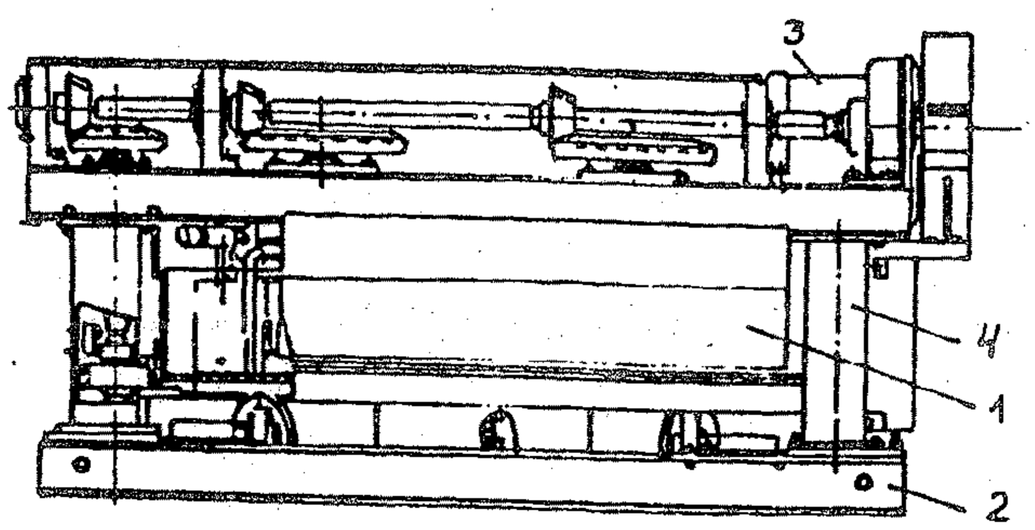
2.4. Máy trộn tự do (loại hình nón cụt)



1- Khung thép CN°10 bản dế
2- Xy lanh
3- Thùng trộn
4,5- Giá đỡ thùng

Thông số \ Mã hiệu		S- 333G	S- 336D	S- 302I	SB- 10A	S- 230A	SB- 103
V thùng trộn, lít		500		1200	1500	2400	3000
V xuất liệu, lít		330		800	1000	1600	2000
n quay thùng ; Vg/phút		18,2		17	17,6	12,6	
V nâng máng đổ ; m/s		-	0,24	nghiêng thùng đổ			
Ne động cơ ; KW		2,8		13		25	
Kích thước giới hạn, m	dài (L)	2,23	2,75	3,725	2,62	3,49	2,5
	rộng (B)	2,43	2,22	2,73	2,7	4,18	4,1
	cao (H)	1,92	2,8	2,526	2,15	3,23	3,33
Trọng lượng, tấn		1,37	2,0	3,945	3,6	8,046	7,6

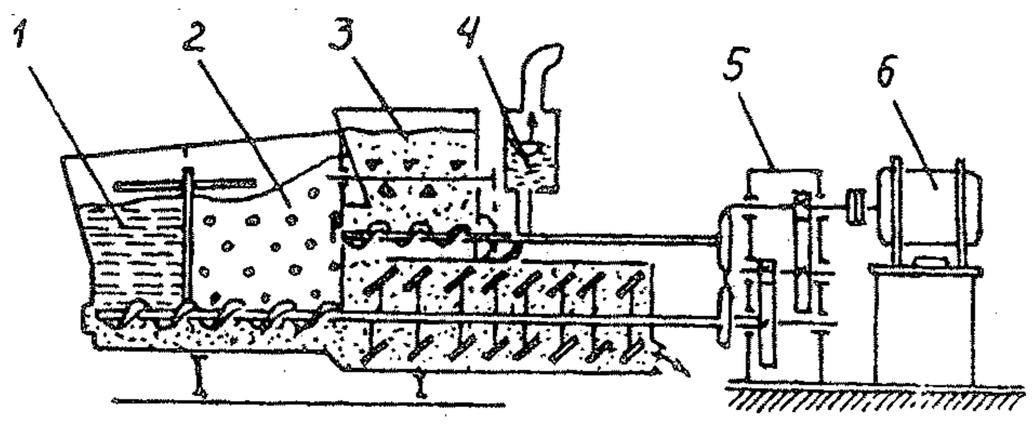
2.5. Máy trộn (Loại cưỡng bách)



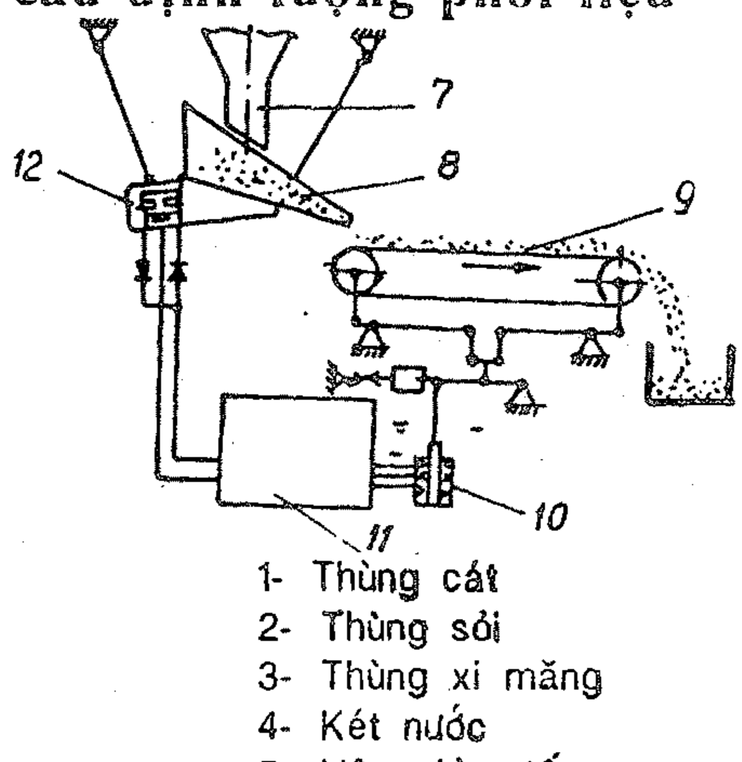
1- thùng trộn
2- Khung bản đế
3- Cơ cấu dẫn động
4- Bệ máy

Thông số \ Mã hiệu		SB- 80A	SB- 141	SB- 146	SB- 112	SB- 152	SB- 62	SB- 138	SB- 93
V thùng trộn ; lít		250	375	750	1500	1000	1200	1500	
V xuất liệu ; vg/phút		165	250	500	100	650	800	1000	
n quay rôto , vg/phút		32	43,54	25,8	-	26	20	23	20
Số chu kỳ trộn trong 1 giờ	Trộn bêtông	42	48	40	36	42	40	45	40
	Trộn vữa	30	48	30	30	32	30	33	30
Thời gian một mẻ trộn	Bêtông	50	45	55		60		45	
	Vữa	45	45	70	-	90		60	70
$D^{max}_{chất độn}$, mm		70						120	
Công suất động cơ (Nc), KW		55	15	22	40	30		40	
Kích thước giới hạn, m	Dài	191	2,5		2,98	2,6	2,5	2,85	2,8
	Rộng	1,55	2	2,326	2,7	2,376	2,28	2,75	2,69
	Cao	2,07	2,2	1,75	2,85	2,425	2,675	1,85	2,85
Trọng lượng máy, tấn		1	1,97	2,75	5,2	3,6	4,2	4,7	4,9

2.6. Máy trộn bê tông liên tục



Cơ cấu định lượng phối liệu

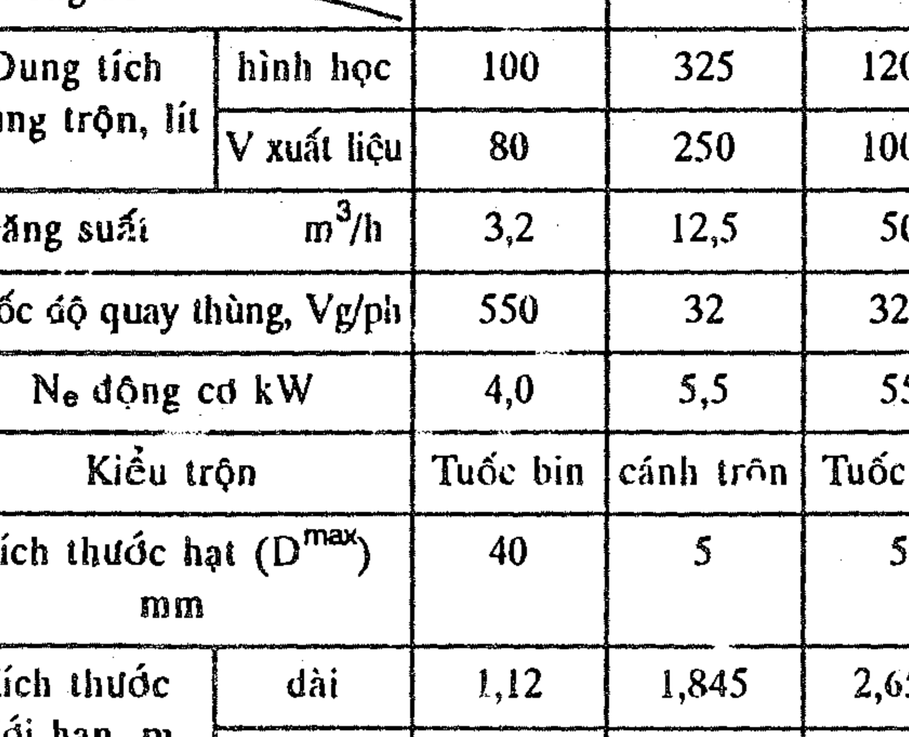


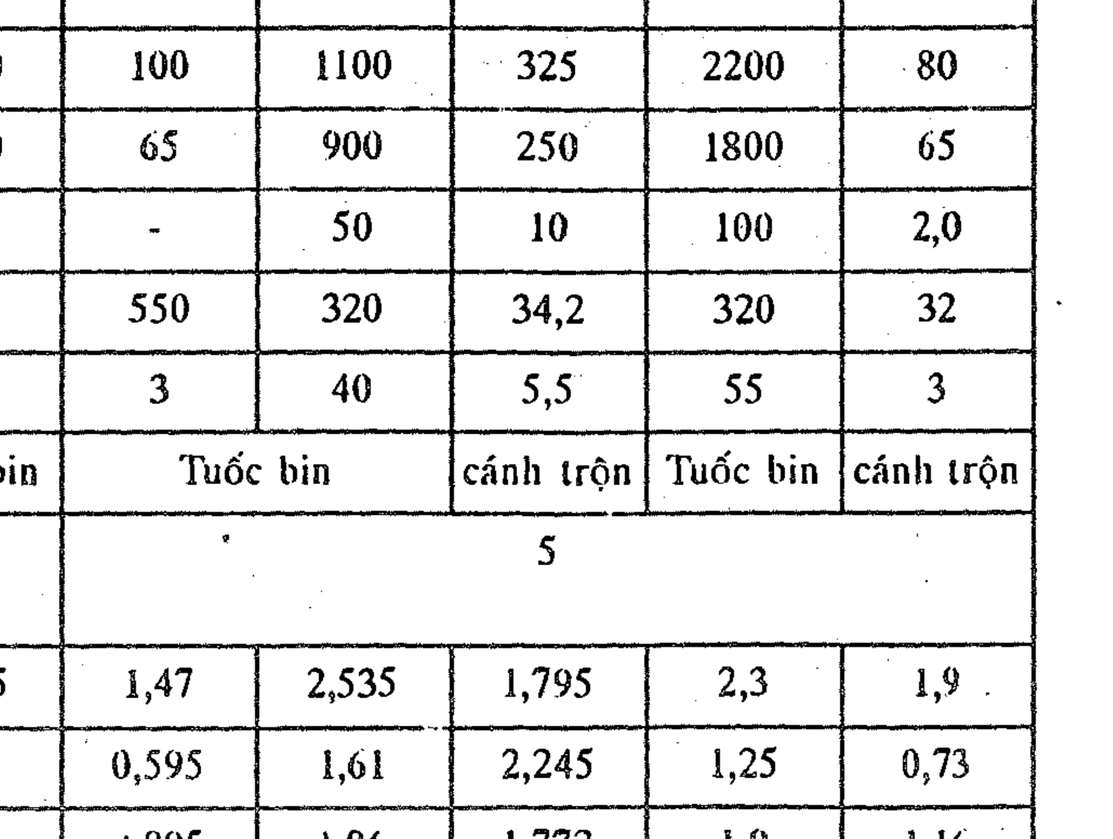
1- Thùng cát
2- Thùng sỏi
3- Thùng xi măng
4- Két nước
5- Hộp giảm tốc
6- Động cơ
7- Phễu
8- Máng rung
9- Băng tải
10- Bộ cảm biến điện tử
11- Khuyếch đại điện áp
12- Bộ rung điện tử

Thông số \ Mã hiệu		SB- 25	SB- 61	SB- 37	SB- 75	SB- 78	SB- 109
Năng suất kỹ thuật, m^3/h		5		30		60	120
Kích thước phối liệu, mm		40				70	
Dung tích thùng, m^3	Chất độn	4,2		18	34		48
	Xi măng	1,3		4,5	12		40
	Nước	-		4	2,5		-
Định lượng chất độn, tấn/h		3		7,5- 39		5- 57	20- 100
Định lượng xi măng, tấn/h		3		3,5- 15	5- 20		25- 100
Bơm nước, m^3/h		-		6		-	2,5- 25
N_e động cơ ; kW		8,8	31,7	35,2	37,7	58,3	145
Kích thước giới hạn, m	Dài	6,4	-	30,14	36,6		64
	rộng	5	-	6	3,26		39,75
	cao	4,6	-	8,4	12,52		13
Trọng lượng, tấn		5,75	12	23	28,5	33	73

2.7. Máy trộn vữa

Máy bơm vữa, vôi



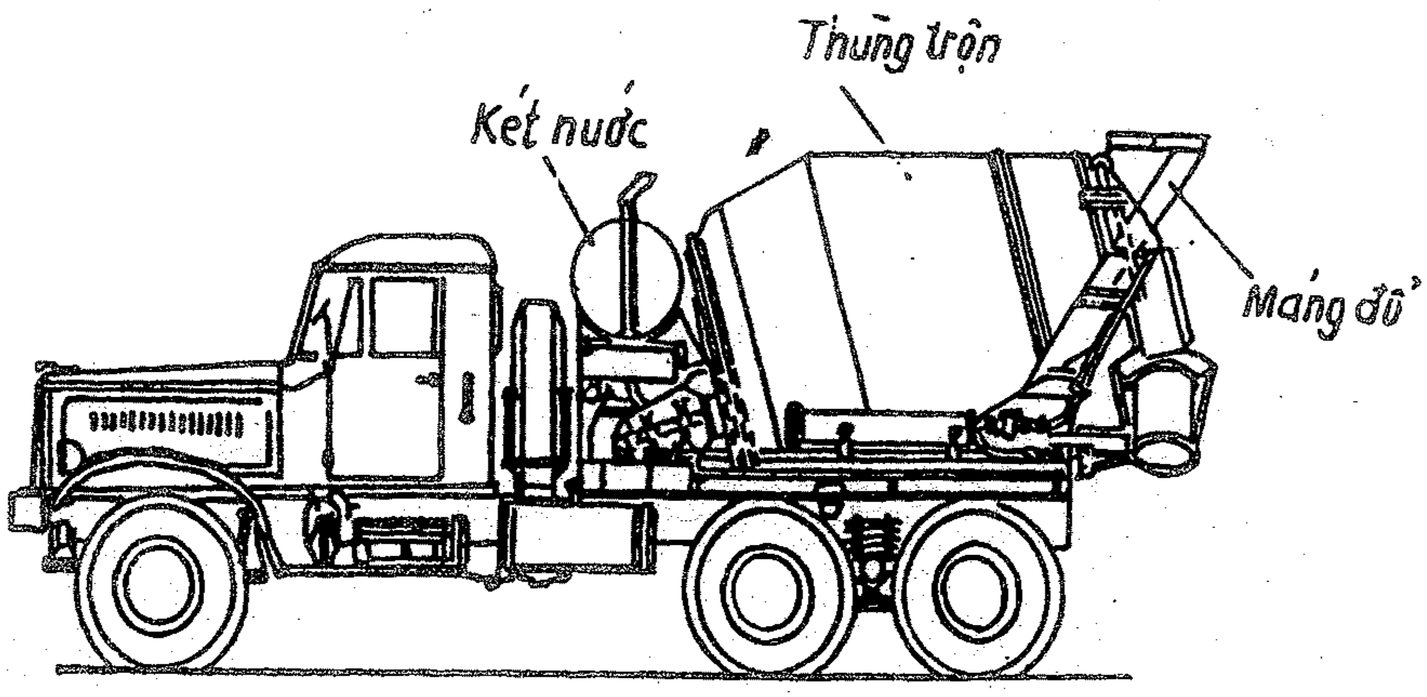


Thông số \ Mã hiệu		SB- 133	SB- 97A	SB- 148	SB- 43	SB- 81	SB- 97	RT- 1800	SO- 26A
Dung tích thùng trộn, lít	hình học	100	325	1200	100	1100	325	2200	80
	V xuất liệu	80	250	1000	65	900	250	1800	65
Năng suất m^3/h		3,2	12,5	50	-	50	10	100	2,0
Tốc độ quay thùng, Vg/ph		550	32	320	550	320	34,2	320	32
N_e động cơ kW		4,0	5,5	55	3	40	5,5	55	3
Kiểu trộn		Tuốc bin	cánh trộn	Tuốc bin	Tuốc bin		cánh trộn	Tuốc bin	cánh trộn
Kích thước hạt (D^{max}) mm		40	5	5	5				
Kích thước giới hạn, m	dài	1,12	1,845	2,655	1,47	2,535	1,795	2,3	1,9
	rộng	0,66	2,13	1,6	0,595	1,61	2,245	1,25	0,73
	cao	1	2,225	2	0,895	1,86	1,772	1,9	1,16
Trọng lượng		0,18	1,1	2,3	0,16	1,25	1,36	2,02	0,27

§ 3 **MÁY VẬN CHUYỂN BÊ TÔNG**

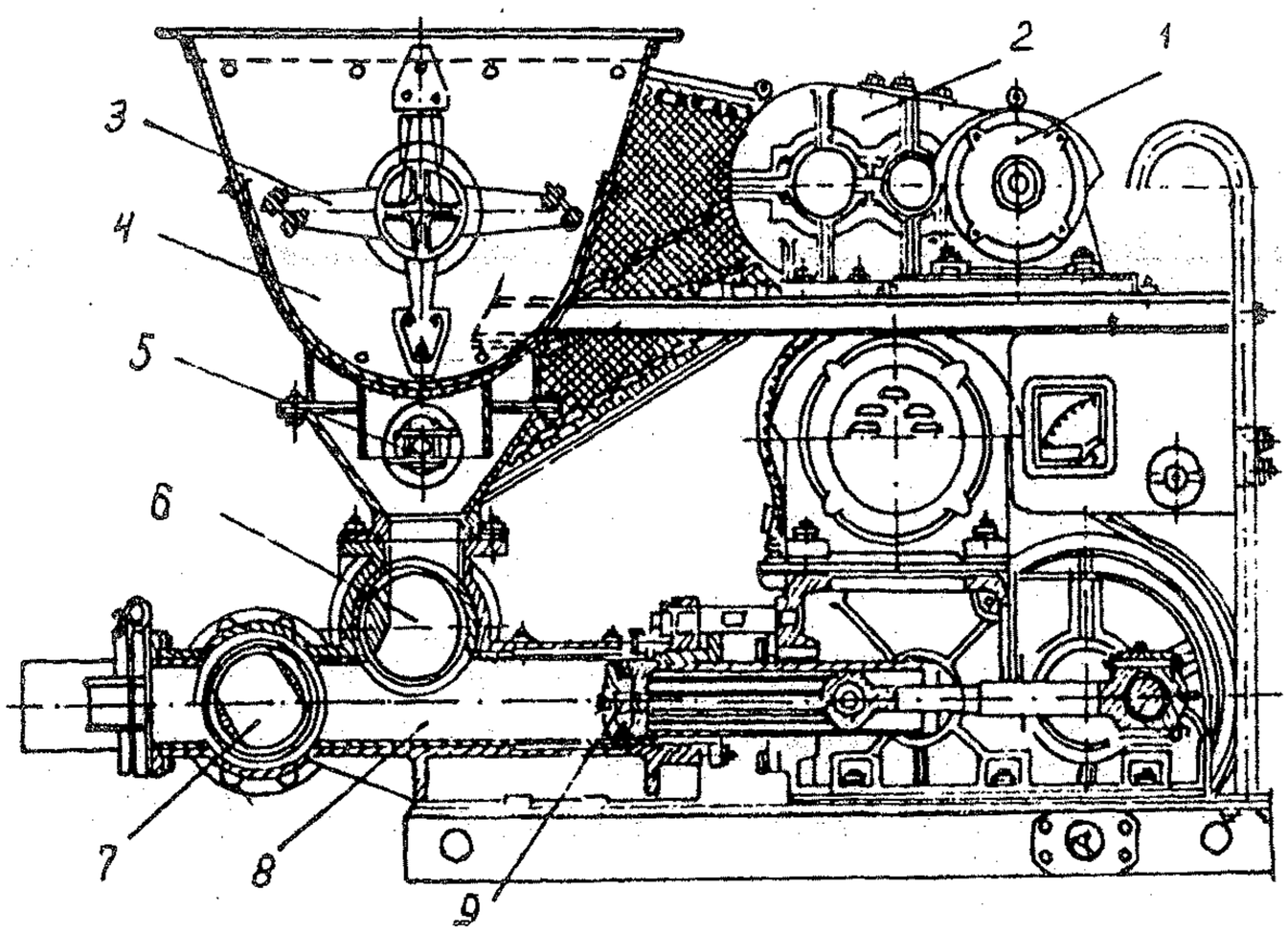
- Ô tô
  - Xe thùng
  - Ô- tô trộn vận chuyển
  - Ô- tô chuyên dụng
- Máy bơm
  - Trạm tĩnh tại
  - Lưu động
- Băng tải

3.1. Ô - tô trộn bê tông



Thông số \ Mã hiệu		SB- 92A	SB- 92B	SB- 92- 1A	SB- 159	AM- 368	AM- 369 Tiệp Khắc
Dung tích thùng trộn (q), m^3		5	6	5		4,2	6,3
Ôtô cơ sở		Kraz- 25881	KamAZ- 5511			Tatra- 148	Tatra- 815
Dung tích thùng nước (q_n), m^3		0,75					
Công suất động cơ, KW		40			33	47,5	
Tốc độ quay thùng trộn, Vg/ph			9- 14,5		0- 20	4- 12,5	
Độ cao đổ phối liệu vào, m		3,62	3,5		3,35	3,5	
Thời gian đổ bê tông ra t^{min} phút			10			6	
Vận tốc di chuyển Km/h	Đường nhựa	60	70		60		
	Đường đất	40					
Kích thước giới hạn, m	Dài	8,03	7,38	7,5	7,38	8,43	
	rộng	2,65	2,5			2,5	
	cao	3,62	3,4	3,5	3,48	3,5	
Trọng lượng (có bê tông), tấn		22,2	21,85	19,15	23,4	26	27,4

3.2. Máy bơm bê tông



1- Động cơ
2- Hộp giảm tốc
3- Cánh trộn
4- Thùng trộn (phễu)
5- Cơ cấu bón bê tông
6- Van hút
7- Van dẩy
8- Xy lanh
9- Pít tông

Thông số / Mã hiệu	Năng suất, m^3/h		Kích thước chất dộn D^{max}, mm	Công suất động cơ, KW	Đường kính ống, mm	Kích thước, Dài(m) / rộng - (cao)	Trọng lượng, tấn
	Kỹ thuật	thực tế					
S-296A	10	4,1	40	16,8	140	2,96 / 1,35 – (1,7)	2,7
S- 284A	40	15	100	55	283	5,94 / 2,04 – (3,175)	11,93
USB- 5B	6	2,85	30	11	100	-	0,895
SB- 95A	20- 30	13	40	32,5	150	8,0 / 1,875 – (2,64)	6,8

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1 – Nguyễn Tiến Thu
Sổ tay chọn máy thi công xây dựng – Hà Nội 1990.

2 – Vũ Thế Lộc
Máy xây dựng đại cương – Hà Nội 1991.

3 - Vũ Khoa, Vũ Gia Quỳnh, Cao Thanh Việt, Vũ Thanh Bình
Sổ tay máy thi công – Hà Nội 1986

4 - Lê Văn Kiểm
Kỹ thuật thi công lắp ghép – Hà Nội, 1971

5 - Tạp chí Komatsu LTD No 3÷6 – Tokyo Japan

6 - Н .Г. Домбровский; М.И. Галъперии
Строительные машины - Москва "высшая школа" 1985

7 - Е.Г. Гологорский А. Н. Кравцов
Справочник механика энергетицеского строительства Москва Энергоатомиздат 1987

8- А .С. фиделев
Строительные машины зарубежных стран Киев "высшая щкола" 1984

9- В .А. Бауман Ф. А .Ларир
Справочник строительных машин Москва 1976

10 - М .П. Александров
Подъемно Транспортные Машины Москва 1979

11 - В. В. Красников
Подъемно Транспортные Машины Москва "Колос "1981

12 - Я.Е.Шостак , А .М .Горнак
Экскаваторы
Минск "высшая школа" 1978

13- И. Л.Беркман А. В. Раннцев, А. К. Реиш
Универсалъные одноковшовые строительные экскаваторы Москва 1977

14- П.С.Гринкевич
Строительные - Машины М, машиностроение 1965

15- Erdmann Stiebeler, Fritz wollburg
Bau – Holz Veb fachbuchverlag Lejpzig 1976

16- М.П.Александров, Л.Н.Колобов
Грузоподъемные Машины - Москва "высшая школа" 1973

17- Д.И.Плешков, А .И. Скокан
Строительные погрузчики - Москва высшая школа 1974

18 - И.И.Ищенко
Технология каменных и монтажных работ Москва высшая школа 1984

19 - Н.Н.Данилов
Технология Строительного производства Москва "стройздат" 1977

MỤC LỤC

		Trang
	Lời nói đầu	3
Chương I.	CẦN TRỤC, THĂNG TẢI	
	§1. Phương pháp lựa chọn và xác định thông số kỹ thuật	5
	1.1. Phương hướng chung để chọn cần trục lắp ghép	5
	1.2. Xác định thông số chọn cần trục tháp	6
6	1.3. Chọn cần trục tự hành, không có cần phụ	6
6	1.4. Chọn cần trục tự hành, có cần nối phụ	7
	1.5. Chọn cần trục tự hành bằng phương pháp vẽ lược đồ	8
	1.6. Tận dụng sức nâng của cần trục	9
	1.7. Hướng dẫn tìm mã hiệu hiệu của cần trục	9
	1.8. Tính năng suất máy vận chuyển lên cao	10
	§2. Những thông số kỹ thuật của cần trục, thăng tải	11
	2.1. Cần trục tự hành bánh xích	11
	2.2. Cần trục tự hành bánh hơi	23
	2.3. Cần trục tự hành ô tô	26
	2.4. Cần trục thiếu nhi	26
	2.5. Cần trục tháp loại quay được (thay đổi R, H bằng cách nghiêng cần)	27
	2.6. Cần trục tháp, loại quay được (thay đổi tầm với bằng xe trục)	27
	2.7. Cần trục cổng	28
	2.8. Máy vận thăng	28
	§3 Những thiết bị treo buộc dùng cho cẩu, lắp	29
Chương II.	MÁY THI CÔNG ĐẤT	
	§1. Phân loại, cấp đất cho thi công bằng cơ giới	31
	§2. Máy đào đất	32
	2.1. Chọn máy đào đất loại một gầu	32
	2.2. Tính năng suất máy xúc một gầu	33
	2.3. Máy xúc một gầu thuận (dẫn động cơ khí)	33
	2.4. Máy xúc một gầu thuận (dẫn động thuỷ lực)	34
	2.5. Máy xúc một gầu nghịch (dẫn động cơ khí)	35
	2.6. Máy xúc một gầu nghịch (dẫn động thuỷ lực)	36
	2.7. Máy xúc một gầu dây	36
	2.8. Máy xúc một gầu ngoạm (dẫn động cơ khí)	37
	2.9. Máy xúc một gầu ngoạm (dẫn động thuỷ lực)	37
	2.10. Máy xúc nhiều gầu (khung Rôtor)	38
	2.11. Máy xúc nhiều gầu (khung xích)	38
	§3. Máy đào – chuyển đất	39
	3.1. Chọn máy ủi đất	40

3.2. Tính năng suất máy ủi đất 40
3.3. Máy ủi (loại ben không quay được) 41
3.4. Máy ủi (loại ben quay được) 42
3.5. Máy ủi "Komatsu" 42
3.6. Chọn máy san đất 43
3.7. Tính năng suất máy san 43
3.8. Những thông số kỹ thuật của máy san đất 44
3.9. Chọn máy cạp đất 46
3.10. Tính năng suất của máy cạp đất 47
3.11. Những thông số kỹ thuật của máy cạp đất 48

Chương III. MÁY ĐÓNG CỌC
§1. Máy đóng cọc 50
1.1. Đặc điểm sử dụng của các loại búa đóng cọc 51
1.2. Chọn búa đóng cọc xung kích 51
1.3. Búa nổ diesel (loại 2 cọc dẫn) 52
1.4. Búa nổ diesel (loại ống dẫn) 52
1.5. Chọn búa đóng cọc chấn động 53
1.6. Phạm vi sử dụng của búa chấn động 55
1.7. Những thông số kỹ thuật của búa rung nén cọc 56
1.8. Những thông số kỹ thuật của máy chấn động xung kích (rung – đập) 56
§2. Giá búa đóng cọc 57
2.1. Giá búa ghép trên máy kéo 58
2.2. Giá búa ghép trên máy xúc một gầu vạn năng và cần trục 58
2.3. Giá búa đặt trên đường ray 59
2.4. Giá búa rung – nén cọc 59
2.5. Giá búa đóng cọc ghép trên xà lan Thiết bị kẹp, giữ cọc 60

Chương IV. MÁY PHỤC VỤ CHO CÔNG TÁC BÊ TÔNG
§1. Phương hướng chọn máy phục vụ cho công tác bê tông 61
§2. Máy trộn bê tông 62
2.1. Tính năng suất máy trộn bê tông 62
2.2. Máy trộn bê tông tự do (loại quả lê, xe đẩy) 63
2.3. Máy trộn bê tông "quả lê" (loại trọng lực) 64
2.4. Máy trộn tự do (loại hình nón cụt) 64
2.5. Máy trộn (loại cưỡng bách) 65
2.6. Máy trộn bê tông liên tục 65
2.7. Máy trộn vữa / Máy bơm vữa, vôi 66
§3. Máy vận chuyển bê tông 67
3.1. Ô tô trộn bê tông 67
3.2. Máy bơm bê tông 68
Tài liệu tham khảo 69
Mục lục 70

Share-connect.blogspot.com

SỔ TAY
CHỌN MÁY THI CÔNG XÂY DỰNG

(Tái bản)

Chịu trách nhiệm xuất bản :
TRỊNH XUÂN SƠN

Theo dõi bản thảo : TRƯƠNG KIM HOÀN
Vẽ bìa : ĐINH BẢO LONG
Trình bày : DUY ANH
Sửa bản in : BẢO CHÂU - THU DUNG
BÌNH MINH

In 300 cuốn khổ 19 x 27cm tại Xưởng in Nhà xuất bản Xây dựng. Giấy chấp nhận đăng ký kế hoạch xuất bản số 21-2010/CXB/380-64/XD ngày 30-12- 2009. Quyết định xuất bản số 159/QĐ-XBXD ngày 13-7-2010. In xong nộp lưu chiểu tháng 7 -2010.