

BẢNG PHÂN CẤP ĐẤT

(Dùng cho công tác đào vận chuyển, đắp đất bằng thủ công)

Phụ lục I

CẤP ĐẤT	NHÓM ĐẤT	TÊN ĐẤT	BIỆN PHÁP XÁC ĐỊNH
I	1	<ul style="list-style-type: none"> - Đất phù sa, cát bồi, đất màu, đất mùn, đất đen, đất hoang thổ. - Đất đồi sụt lở hoặc đất nơi khác đem đến đổ (thuộc loại đất nhóm 4 trở xuống) chưa bị nén chặt. 	Dùng xẻng xúc dễ dàng
	2	<ul style="list-style-type: none"> - Đất cát pha sét hoặc đất sét pha cát. - Đất màu ẩm ướt nhưng chưa đến trạng thái dính dẻo. - Đất nhóm 3, nhóm 4 sụt lở hoặc đất nơi khác đem đến đổ đã bị nén chặt nhưng chưa đến trạng thái nguyên thổ. - Đất phù sa, cát bồi, đất màu, đất bùn, đất nguyên thổ toi xốp có lẫn rễ cây, mùn rác, sỏi đá, gạch vụn, mảnh sành kiến trúc đến 10% thể tích hoặc 50kg đến 150 kg trong 1m³. 	Dùng xẻng cải tiến ấn nặng tay xúc được
	3	<ul style="list-style-type: none"> - Đất sét pha cát. - Đất sét vàng hay trắng, đất chua, đất kiềm ở trạng thái ẩm mềm. - Đất cát, đất đen, đất mùn có lẫn sỏi đá, mảnh vụn kiến trúc, mùn rác, gốc rễ cây từ 10% đến 20% thể tích hoặc từ 150 đến 300 kg trong 1m³. - Đất cát có lượng ngậm nước lớn, trọng lượng từ 1,7 tấn/1m³ trở lên. 	Dùng xẻng cải tiến đập bình thường đã ngập xẻng
II	4	<ul style="list-style-type: none"> - Đất đen, đất mùn ngậm nước nát dính. - Đất sét, đất sét pha cát, ngậm nước nhưng chưa thành bùn. - Đất do thân cây, lá cây mục tạo thành, dùng mai cuốc 	Dùng mai xắn được
		<ul style="list-style-type: none"> - Đào không thành tầng mà vỡ vụn ra rời rạc như xi. - Đất sét nặng kết cấu chặt. - Đất mặt sườn đồi có nhiều cỏ cây sim, mua, dành dành. - Đất màu mềm. 	

CẤP ĐẤT	NHÓM ĐẤT	TÊN ĐẤT	BIỆN PHÁP XÁC ĐỊNH
		- Đất sét pha màu xám (bao gồm màu xanh lam, màu xám của vôi).	
	5	- Đất mặt sườn đồi có ít sỏi. - Đất đỏ ở đồi núi. - Đất sét pha sỏi non. - Đất sét trắng kết cấu chặt lẫn mảnh vụn kiến trúc hoặc rễ cây đến 10% thể tích hoặc 50kg đến 150kg trong 1m ³ . - Đất cát, đất mùn, đất đen, đất hoàng thổ có lẫn sỏi đá, mảnh vụn kiến trúc từ 25% đến 35% thể tích hoặc từ > 300kg đến 500kg trong 1m ³ .	Dùng cuốc bàn cuốc được
III	6	- Đất sét, đất nâu rắn chắc cuốc ra chỉ được từng hòn nhỏ. - Đất chua, đất kiềm thổ cứng. - Đất mặt đê, mặt đường cũ. - Đất mặt sườn đồi lẫn sỏi đá, có sim, mua, dành dành mọc lên dày. - Đất sét kết cấu chặt lẫn cuội, sỏi, mảnh vụn kiến trúc, gốc rễ cây >10% đến 20% thể tích hoặc 150kg đến 300kg trong 1m ³ . - Đá vôi phong hoá già nằm trong đất đào ra từng tảng được, khi còn trong đất thì tương đối mềm đào ra rắn dần lại, đập vỡ vụn ra như xỉ.	Dùng cuốc bàn cuốc chổi tay, phải dùng cuốc chim to lưỡi để đào
	7	- Đất đồi lẫn từng lớp sỏi, lượng sỏi từ 25% đến 35% lẫn đá tảng, đá trái đến 20% thể tích. - Đất mặt đường đá dăm hoặc đường đất rải mảnh sành, gạch vỡ. - Đất cao lanh, đất sét, đất sét kết cấu chặt lẫn mảnh vụn kiến trúc, gốc rễ cây từ 20% đến 30% thể tích hoặc >300kg đến 500kg trong 1m ³ .	Dùng cuốc chim nhỏ lưỡi nặng đến 2,5kg
IV	8	- Đất lẫn đá tảng, đá trái > 20% đến 30% thể tích. - Đất mặt đường nhựa hồng. - Đất lẫn vỏ loài trai, ốc (đất sò) kết dính chặt tạo thành tảng được (vùng ven biển thường đào để xây tường).	Dùng cuốc chim nhỏ lưỡi trên 2,5kg hoặc dùng xà beng đào được

CẤP ĐẤT	NHÓM ĐẤT	TÊN ĐẤT	BIỆN PHÁP XÁC ĐỊNH
		- Đất lẫn đá bột.	
	9	Đất lẫn đồ tảng, đồ trôi > 30% thể tích, cuội sỏi giao kết bởi đất sét. - Đất cú lẫn từng vĩa đồ, phiến đồ ong xen kẽ (loại đồ khi cũn trong lũng đất tương đối mềm). - Đất sỏi đồ rắn chắc.	Dùng xà beng choòng búa mới đào được
	9	Đất lẫn đá tảng, đá trái > 30% thể tích, cuội sỏi giao kết bởi đất sét. - Đất có lẫn từng vĩa đá, phiến đá ong xen kẽ (loại đá khi còn trong lòng đất tương đối mềm). - Đất sỏi đồ rắn chắc.	Dùng xà beng choòng búa mới đào được

BẢNG PHÂN CẤP ĐẤT

(Dùng cho công tác đào, vận chuyển và đắp đất bằng máy)

Phụ lục 2

CẤP ĐẤT	TÊN CÁC LOẠI ĐẤT	BIỆN PHÁP XÁC ĐỊNH
I	Đất cát, đất phù sa cát bồi, đất màu, đất đen, đất mùn, đất cát, cát pha sét, đất sét, đất hoang thổ, đất bùn. Các loại đất trên có lẫn sỏi sạn, mảnh sành, gạch vỡ, đá dăm, mảnh chai từ 20% trở lại, không có rễ cây to, có độ ẩm tự nhiên dạng nguyên thổ hoặc toi xốp, hoặc từ nơi khác đem đến đồ đã bị nén chặt tự nhiên. Cát đen, cát vàng có độ ẩm tự nhiên, sỏi, đá dăm, đá vụn đồ thành đồng.	
II	Gồm các loại đất cấp I có lẫn sỏi sạn, mảnh sành, gạch vỡ, đá dăm, mảnh chai từ 20% trở lên. 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 sạn, mảnh sành, mảnh chai, gạch vỡ không quá 20% ở dạng nguyên thổ hoặc nơi khác đồ đến đồ đã bị nén tự nhiên có độ ẩm tự nhiên hoặc khô rắn.	Dùng xẻng, mai hoặc cuốc bàn xắn được miếng mỏng
III	Đất á sét, cao lanh, sét trắng, sét vàng, sét đỏ, đất đồi núi lẫn sỏi sạn, mảnh sành, mảnh chai, gạch vỡ từ 20% trở lên có lẫn rễ cây. Các loại đất trên có trạng thái nguyên thổ có độ ẩm tự nhiên hoặc khô cứng hoặc đem đồ ở nơi khác đồ đến đồ đã bị nén.	Dùng cuốc chim mới cuốc được

IV	Các loại đất trong đất cấp III có lẫn đá hòn, đá tảng. Đá ong, đá phong hoá, đá vôi phong hoá có cuội sỏi dính kết bởi đá vôi, xít non, đá quặng các loại đã nổ mìn vỡ nhỏ, sét kết khô rắn chắc thành vĩa
----	--

PHƯƠNG PHÁP CHỌN BÚA ĐÓNG CỌC (IMPACT HAMMERS) CỦA CÔNG BINH HOA KỲ (U.S. ARMY CORPS OF ENGINEER).

Phụ lục 3

- 1- Xác định tải trọng thiết kế tác dụng lên đầu cọc R_d (kN).
- 2- Xác định sức kháng giới hạn của cọc $R_u = N.R_d$ (kN)
 N - hệ số dự trữ : Nếu sức kháng xác định bằng thực nghiệm $N=2,0$.
 Sức kháng xác định bằng thực nghiệm kết hợp với công thức kinh nghiệm $N=2,5$.
 Theo công thức kinh nghiệm $N=3,0$
- 3- Xác định cường độ sức kháng

$$S_u = \frac{R_u}{A_s} \quad (\text{kPa})$$

A_s – Diện tích tiết diện cọc (m^2)

- 4- Tính năng lượng xung kích của búa để đóng 4 nhát búa tạo nên độ lún 1cm (tương đương 10 nhát đóng lún 1 inch).

a) Đối với cọc BTCT :
$$E_{r10Bpi} = \frac{A_s S_u}{70,05 e^{\left(\frac{S_u}{25449}\right)}} \quad (\text{kJ})$$

b) Đối với cọc thép :
$$E_{r10Bpi} = \frac{A_s S_u^{1,82}}{5850} \quad (\text{kJ})$$

(10 Blows por inch)

- 5- Tính lại cường độ sức kháng :

$$S'_u = 3 \frac{R_d}{A_s}$$

- 6- Tính năng lượng xung kích lần 2 , để đóng 8 nhát tạo nên độ lún 1cm (tương đương 20 nhát lún 1 inch) .

a) Đối với cọc BTCT :
$$E_{r20Bpi} = \frac{S'_u A_s}{100,78 e^{\left(\frac{S_u}{22989}\right)}} \quad (\text{kJ})$$

b) Đối với cọc thép :
$$E_{r20Bpi} = \frac{A_s S_u^{1,68}}{165486} \quad (\text{kJ})$$

7- Xác định năng lượng xung kích tối thiểu của búa :

$$E_r = \text{Min} (E_{r10} , E_{r20}) .$$

Căn cứ vào E_r , theo bảng danh mục các loại búa đóng cọc để chọn mã hiệu búa phù hợp .

8- Xác định chiều cao rơi của quả búa :

$$S_{eq} = \frac{102E_r}{m_s} \quad (m)$$

m_s –trọng lượng của quả búa (kg) .

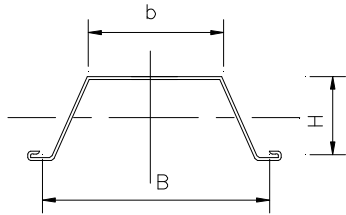
CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA MỘT SỐ THIẾT BỊ THI CÔNG

Phô lôc 4

i- CỌC VÁN THÉP LARSEN

II-

MA HIỆU	b (mm)	B (mm)	H (mm)	F (cm ²)	g (kg/m)	J (cm ⁴)	W (cm ³)
LS-IV	292	400	180	94,3/236	74/185	4660/39600	405/2200
LS-V	332	420	172	127,6/303	100/238	6243/50943	461/2962



Giá trị trên từ số là cho 1 cọc đơn, giá trị dưới mẫu số là tính cho 1m vòng vây cọc ván.

Mômen quán tính và mômen kháng uốn tính đối với trục ngang x-x.

KKT CẦU VẠN NĂNG

Loại thanh	Mã hiệu	Mặt cắt	Chiều dài (m)	Khối lượng (kg)	Lực nén cho phép (kN)	Lực kéo cho phép (kN)
Thanh đứng và thanh mạ	201	L125x125x10	4	76.4		69
	202*	L120x120x10	2	36.5	64,6	69
		2L120x120x10	2	73	632	632
	341	2L125x125x10	2	76.4	632	632
	342	2L125x125x10	4		541	632
	343	4L120x120x10	4		1178	1264
Thanh xiên	5H	L75x75x8	2.83			48,6
	346	2L75x75x8	2.83		94,3	117
	3H	L100x75x10	2.83			41,3
		2L100x75x10	2.83		298,5	350

Loại thanh	Mã hiệu	Mặt cắt	Chiều dài (m)	Khối lượng (kg)	Lực nén cho phép (kN)	Lực kéo cho phép (kN)
	203	4L100x75x8	2.83		672	742
	344	L90x90x9	2.83		34,5	42,5
		2L90x90x9	2.83		376	444
		(ghép cùng 1 phía)			227	227
345	4L90x90x9	2.83		764	890	
Thanh giằng	4H	L75x75x8	2		25,9	32
		2L75x75x8	2		282	292
		2L75x75x8	4		128	292
	16H	4L75x75x8	2		584	584
		4L75x75x8	4		336	584

III – KẾT CẤU VẠN NĂNG МИК

Tên thanh	Kí hiệu	Tiết diện	F (cm ²)	Bán kính quán tính r (cm)	Độ mảnh λ	Nội lực cho phép kN		Khối lượng (kg)
						Nén	Kéo	
Cột	C1	Ø203 x9	54.97	6.8	29.4	10	3	251
	C2	Ø203 x10	54.87	6.8	29.4	10	3	139
	C3	Ø159 x5	24.2	5.46	36.6	4.4	2	165
	C4	Ø159 x6	24.2	5.46	36.6	4.4	2	97
Chéo	X5	Ø95 x5	18.8	2.76	83	1.2	1.2	30
	X7	Ø159 x5	24.2	5.46	103.6	1.2	1.2	103
Giằng	G6	Ø95 x5	18.8	2.76	58.7	1.2	1.2	22
	G8	Ø159 x5	24.2	5.46	73.2	1.2	1.2	103

IV- GIÁ BÚA ĐÓNG CỌC .

MA HIỆU	Chiều cao (m)		Sức nâng (kN)	Góc nghiêng		Khổ đường (m)	Khối lượng (T)
	Toàn bộ	Có hiệu		Xiên dương	Xiên âm		
C-532	23.4	17.5	95	3:1	8:1	5.5	11
KП-20	28.1	20	210	-	-	4	32.5
C-955	18.3	12	100	3:1	8:1	4	20.8
C-908	24	16	140	3:1	8:1	4	24.3

CP-55	-	25	300	3:1	8:1	6	45
CCCM-680	30	23	208	3:1	10:1	4.88	72.2

BÚA DIEZEL

MA HIỆU BÚA	Khối lượng búa (kg)		Chiều cao rơi (m)	Năng lượng đập (kN.m)	Số lần đập 1 phút
	Phần rơi	Toàn bộ			
A- Búa kiểu cột dẫn (đơn động)					
C-254	600	1400	1.77	5	55-60
C-222A	1200	2200	1.79	10	
C-268	1800	3100	2.1	14	
C-330	2500	4200	2.3	20	
B - Búa kiểu ống trụ (đơn động):					
C-859	1800	3500	2.8	48	43-55
C-949	2500	5800	2.8	67	
C-954	3500	7300	2.8	94	
Đồng phong					
T135	1500	8000	2.5	87,5	40-60
Misubishi					
MH22	2130	4800	2.5	53,25	42-60
MH40	4200	9600	2.5	116	
Delmag D22	2200	5060	2.8	55	42-60
Delmag D30	3000	5530	2.8	75	
Delmag D44	4300	10100	2.8	120	
DE30 (Mỹ)	1270	3690	2.8	41,7	48-52
DA35 (Mỹ)	1270	4540	2.8	49,6	
DE40 (Mỹ)	1815	4450	2.8	59,6	
C- Búa song động :					
C-32	655	4095	0.52	159	125
C-231	1130	4450	0.58	182	105
BP-28	1450	6550	0.5	250	120

VII- BÚA THỦY LỰC

MA HIỆU BÚA	Khối lượng búa (kg)		Chiều cao rơi (m)	Năng lượng đập (kN.m)	Số lần đập 1 phút
	Phần rơi	Toàn bộ			
V20A3	4770	8200	1.2	36	44
V100D5	8400	14080	1.2	60	42
V200A24	35000	63700	1.2	245	24

VIII- BÚA RUNG TẦN SỐ THẤP HẠ CỌC ỒNG .

Thông số kỹ thuật	BP-3M	BP-30	BP-80	BP-160	BY-1,6	BY-3
Lực xung kích Pa(kN)	442	390-570	510-910	1000-1600	960	2800-3400
Tần số φ (vòng /phút)	408	414-505	408-545	404-505	458	475-550
Mômen lệch tâm (kN.m)	2,36	2,02	2,75	3,25	3,46	9,94
Công suất động cơ (kW)	100	75	100	160	2x75	2x200
Khối lượng búa (tấn)	7,5	6,1	9,2	11,2	11,9	27,6

IX – BÚA CHẤN ĐỘNG .


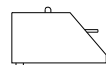
Thông số kỹ thuật	C-834	C-836	BM-7Y	BM-9	Ш-2	MШ-2
Lực xung kích Pa(kN)	50	145	70	140	255	94,5
Tần số φ (vòng /phút)	960	960	1450	1440	970	970
Mômen tĩnh M_c (kN.m)	0,05	0,144	0,32	-	0,25	-
Công suất động cơ (kW)	5.5	13	7	14	22	22
Khối lượng búa (tấn)	1.9	4.6	1.4	1.68	3.3	4.2

Hai loại búa Ш-2 và MШ-2 chuyên dùng để nhỏ cọc ván thép

XI- MÁY BƠM NƯỚC

Mã hiệu	Công suất m^3/h	Chiều cao áp lực bơm (m)	Công suất động cơ kW	Hệ số hiệu dụng	Khối lượng kg
2K-6	10,0-30,0	34-24	4	0.51-0.64	78
4K-6	90	87	55	0.65	496
3K-9	30,0-54	35-27	7.5	0.68	129
6K-8	162	32	30	0.78	437
8K-12	288	29	40	0.82	545

XII- NEO HỆ NỘI.

Loại neo	Khối lượng (Tấn)	Dạng neo	Lực neo trong nền	
			Cát hạt mịn	Cát hạt trung
Hải quân	Q_1		$(12-15)Q_1$	$6Q_1$
Trọng lực	Q_2		$4Q_2$	$2Q_2$

XIII- PHAO ĐÓN KC .

Loại phao	Khối lượng phao (tấn)	Độ chìm do trọng lượng bản thân	Trọng tải khi chiều cao khô 0.5m (Tấn)	Chiều cao khô mạn cho phép	Tải trọng cho phép (kN)			
					P1	P2	P3	P4

		(m)						
KC	7	0.3		0.35 (*)	460	310	260	25
KC-3	6.26	0.26	26	0.6(**)	460	310	260	25
KC-63	5.96	0.25		0.2(***)	470	320	240	40

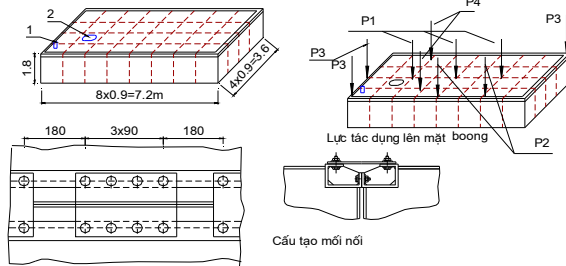
Chú thích : (*) - phao đặt nằm ; (**) phao đặt nghiêng ; (***) - khi chở nổi kết cấu nhíp

P1- tải trọng đặt tại góc các sườn tăng cường

P2- tải trọng đặt trên bờ dọc mặt boong

P3 - tải trọng đặt tại các góc và bờ ngang mặt boong

P4 - tải trọng đặt tại điểm bất kỳ dọc theo sườn tăng cường.



XIV- MÁY TRỘN BÊ TÔNG.

Các chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Loại di động		Trạm cố định		
		C-675	C-399	C-371	C-3-55	C-302
Dung tích thùng trộn	Lít	100	250	250	500	1200
Năng suất máy	m ³ /h	2.4	5.4	3.8	15	20
Tốc độ quay trộn	vòng/phút	24	17.4	7.6	6.73	17
Thời gian quay lật thùng	s	3	3	3.5	3.5	3.5
Tốc độ nâng gầu	m/s	0.27	0.3	0.3	0.3	0.3
Công suất động cơ	Kw	1	4.5	2.8	10	14

XV- MÁY BƠM BÊ TÔNG.

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	C-296	C-252	C-284A
Năng suất bơm	m ³ /h	10	20	40
Bơm đi xa	m	250	250	220
Bơm lên cao	m	40	40	15
Kích thước cốt liệu	mm	40	80	100
Dung tích vữa một lần đẩy	lít	4.4	9.7	24.6
Đường kính ống	mm	150	219	283
Công suất động cơ	Kw	14	28	40

XVI- DÂY CÁP DỪNG CHO KÍCH KÉO.

Đường kính cấp (mm)	Loại 6x19+1 lõi hữu cơ			Đường kính cấp (mm)	Loại 6x36+1 lõi hữu cơ		
	Khối lượng kg/1000m	Lực kéo đứt (kN)			Khối lượng kg/1000m	Lực kéo đứt (kN)	
		Loại thép 160Mpa	Loại thép 170Mpa			Loại thép 160Mpa	Loại thép 170Mpa
12	527	73	77	13.5	697	92	98
13	597	83	88	15	865	114	120
14	728	100	107	16.5	1040	138	146
15	844	117	124	18	1245	165	175
16	1025	142	150	20	1520	200	214
18	1220	169	180	22	1830	240	258
19	1405	195	207	23.5	2120	280	299
21	1635	227	240	25.5	2495	330	350
22	1850	256	272	27	2800	370	395
24	2110	293	310	29	3215	425	453
25	2390	331	352	31	3655	485	515
28	2911	404	430	33	4145	550	585
30	3490	485	515	36.5	4965	660	700
32	3845	534	565	39.5	6080	808	858

NGUYÊN TẮC CHUNG VỀ TÍNH TOÁN CÁC KKT CẦU VÀ CÔNG TRÌNH PHỤ TRỢ THEO TIÊU CHUẨN 22TCN 18(1979).

Các công trình phụ trợ phải được tính toán chi tiết, kiểm soát được sự làm việc của từng bộ phận chịu lực mới được đưa vào áp dụng. Các bộ phận chịu lực của công trình phụ trợ được tính toán theo trạng thái giới hạn, phải đảm bảo các điều kiện :

- Trạng thái giới hạn thứ nhất :

+ Đảm bảo điều kiện về cường độ.

+ Đảm bảo điều kiện ổn định về hình dạng và ổn định vị trí.

- Trạng thái giới hạn thứ hai : Công trình phụ trợ và từng bộ phận của nó không được biến dạng quá trị số cho phép để đảm bảo yêu cầu sử dụng.

1(T, I TR- NG TẮC D NG.

Tác dụng lên các công trình phụ trợ trong quá trình thi công bao gồm hai nhóm : tải trọng thường xuyên và không thường xuyên

Bảng 1.

TT	Loại tải trọng	Hệ số tải trọng khi xét tổ hợp chính	Hệ số tải trọng khi xét tổ hợp phụ
1	Tải trọng thường xuyên + Trọng lượng bản thân : - Kết cấu vạm vỡ - Kết cấu chế tạo đơn chiếc	1,2 vµ 0,9 1,1 vµ 0,9	1,2 vµ 0,9 1,1 vµ 0,9

2	+ áp lực đất ngang	1,2 vμ 0,9	-
3	+ áp lực thủy tĩnh	1,0	-
4	+ áp lực thủy động	1,2 vμ 0,75	-
5	Tải trọng không thường xuyên +Trọng lượng công trình chính: - Kết cấu thép và bê tông, BTCT lắp ghép	1,1 1,15	1,0 vμ 0,9 1,0 vμ 0,9
6	- Kết cấu bê tông và BTCT đúc tại chỗ + Trọng lượng vật liệu xây dựng, cấu kiện chưa lắp ráp.	1,3	1,0
7	+ Trọng lượng thiết bị, xe máy.	1,1	1,1 vμ 0,9
8	+ Tải trọng thi công(người và dụng cụ)	1,3	0,7
9	+ Lực kéo,sàng :		
	- Trên bàn máy	1,1	1,0
	- Trên đường trượt con lăn	1,1	1,0
	- Trên xe lao	1,2	1,0
	- Trên tấm trượt	1,1	1,0
10	+ Lực quán tính khi cầu vật nặng	1,1	1,0
11	+ Lực căng cốt thép UST.	1,05	-
12	+ Lực kích điều chỉnh trong thi công	-	
	- Kích răng, kích vít		1,2
	-Kích thủy lực		1,3
13	+ Lực ngang do lệch đường trượt	-	1,0
14	+ Tác dụng do chênh lệch nhiệt độ	-	1,0
15	+ Tải trọng gió :		
	- Xét riêng tác dụng của gió	1,0	
	- Xét với tổ hợp tải trọng khác	-	0,7

Khi chất tải lên công trình phụ trợ để tính toán, các tải trọng trên ghép lại thành những tổ hợp chính và tổ hợp phụ.

Tổ hợp chính gồm : một hoặc hai ba tải trọng trong nhóm thường xuyên cùng đồng thời tác dụng với một vài tải trọng trong số thứ tự từ 6 đến 12 theo những khả năng mà trong quá trình thi công có thể xảy ra ghi trong bảng 3-1.

Tổ hợp phụ là các nhóm trong tổ hợp chính cộng tác dụng thêm với tải trọng gió hoặc với một trong các tải trọng có số thứ tự từ 13 đến 15. Riêng tổ hợp có lực căng cốt thép thì không xét trong tổ hợp phụ.

Khi xác định nội lực trong kết cấu, các tải trọng xét ở các tổ hợp phải nhân với hệ số tải trọng tương ứng ghi trong bảng.

Tải trọng do xe máy tác động lên công trình phụ trợ được nhân với hệ số xung kích $(1+\mu)=1,2$. Do lực quán tính khi cầu vật nặng $(1+\mu)=1,1$.

1- Giá trị tiêu chuẩn của trọng lượng bản thân kết cấu và vật liệu được tính bằng thể tích thiết kế nhân với trọng lượng thể tích γ của từng loại theo bảng 3-2

Bảng 2

			γ (kN/m ³)
--	--	--	-------------------------------

Loại vật liệu	γ (kN/m ³)	Loại vật liệu	Khô	ẩm
Thép	78,5	Cát	15,0	20,0
Gang	72,5	Đất đỏ đông	17,0	
Đá hộc	15,0	Sỏi, đá dăm	16,0	20,0
Vữa bê tông	24,0	Kết cấu bê tông	24,0	
Đá xây bằng sa thạch	22,0	Kết cấu BTCT	25,0	
Xi măng rời	14,0	Đá ba lát đường sắt	20,0	
Vữa Xi măng cát	18,0	Gỗ hồng sắc	7,00	8,50
Xi măng bao	18,0	Gỗ ván nhóm 6	5,50	7,00
BTCT mới đổ	26,0			

Những kết cấu đã có trọng lượng thiết kế thì lấy theo bản vẽ.

Khi tính áp lực đất trọng lượng thể tích lấy theo kết quả khảo sát địa chất.

Trọng lượng thiết bị xe máy lấy theo mã hiệu ghi trong bản vẽ công nghệ.

Tải trọng thi công lấy như sau :

- bằng 25 daN/m² đối với cầu công tác.
- bằng 20 daN/m² đối với đà giáo khẩu độ < 60m
- bằng 10 daN/m² đối với đà giáo khẩu độ ≥ 60m.

2- Khi tính một tấm ván đơn lực tập trung lấy bằng 13kN và nếu dùng ván làm cầu để đẩy xe ba gác thì lấy lực tập trung là 25kN.

3-Lực tác dụng lên kết cấu phụ trợ khi kéo, sàng là do nguyên nhân ma sát và phụ thuộc vào dạng của đường trượt, trị số các lực này xác định theo các công thức trong mục 2.7.2 chương 2.

4-Lực quán tính khi cầu vật nặng được tính như sau :

- Khi cần cầu cùng với vật nặng di chuyển rồi dừng hãm, lực đặt tại trọng tâm của cần cầu.

$$I_c = 10 \frac{a}{g} (1,65G_k + 2G_h) \quad (\text{kN}) \quad (1)$$

- Khi xe cầu của dạng cầu công cùng với vật nặng di chuyển rồi dừng hãm :

$$I_x = 10 \frac{a}{g} (G_x + 2G_h) \quad (\text{kN}) \quad (2)$$

- Khi cần cầu đứng tại chỗ quay cần cùng với vật nặng rồi dừng quay, lực đặt tại đỉnh cần.

$$I_{qc} = \frac{2\pi nL}{g60t} (G_c + 2G_h) \quad (\text{kN}) \quad (3)$$

trong đó : G_k – trọng lượng của cần cầu hoặc của một bộ phận bất kỳ nào của cần cầu kN

G_x - trọng lượng của xe cầu cầu kN

G_c - trọng lượng của cần kN (lấy theo lý lịch máy)

G_h - trọng lượng vật nặng (bao gồm quang treo, đòn gánh) và dây cáp nâng kN

η - tốc độ quay của cần cầu vòng/phút

g - gia tốc trọng trường m/s²

L - tầm với của cần cầu m

t- thời gian dừng hẳn của cần cầu sau khi cắt truyền động được tính bằng giây lấy theo bảng 3-3

Bảng 3

Tầm với của cần cầu L (m)	5	7,5	10	15	20	25	30
Thời gian dừng hẳn t (s)	1	1,5	2,5	4	5	8	10

gia tốc của chuyển động tịnh tiến (m/s^2) phụ thuộc vào cơ cấu truyền động và hình thức phanh hãm lấy theo bảng 3-4

Gia tốc của chuyển động khi dừng xe cầu *Bảng 4*

Cơ cấu truyền động của xe cầu	Tỉ số giữa bánh xe hãm trên tổng số các bánh xe	a (m/s^2)
Băng tời và cáp kéo		0,3
Tự hành bằng động cơ riêng	1: 2	0,3
	1: 3	0,24
	1: 4	0,18

Lực quán tính khi di chuyển vật nâng bằng palăng lấy bằng 5% của tổng trọng lượng của vật nâng, đòn gánh, quang treo, dây cáp và palăng.

5-Lực lắc ngang do chênh lệch đường trượt ray lấy theo tỉ lệ phần trăm đối với trọng lượng G của vật kéo. Khi lao kéo trên đường trượt con lăn lấy bằng 0,03G; khi kéo trên xe lao lực này lấy bằng 0,015G.

6-Lực kích điều chỉnh khi tạo độ vòng cho đà giáo, kích nâng để kê chỉnh lại gối kê cho kết cấu phụ trợ, tác dụng lên trụ tạm lúc điều chỉnh nội lực trong dầm thép liên hợp, kích nâng đầu mũi dẫn khi lao dọc v.v.. Xác định bằng giá trị phản lực gối do trọng lượng kết cấu tác dụng lên vị trí kích cộng với lực tạo nên độ vòng cho đà giáo.

7-Tải trọng gió ngang tác dụng lên kết cấu và thiết bị đứng trên kết cấu xác định theo các công thức sau (Điều 3.8.1 22TCN272-05)

$$P_D = 0,0006v^2 A_t C_d \geq 1,8 A_t \quad (\text{kN}) \quad (4)$$

trong đó : A_t -diện tích chắn gió xác định theo đường bao của kết cấu và theo phương vuông góc với hướng gió m^2 .

v – tốc độ thiết kế của gió m/s.

$$v = 0,85v_B S \quad (\text{m/s}) \quad (5)$$

v_B – tốc độ gió giật cơ bản lấy theo vùng gió qui định.

Bảng 5

Vùng gió tính theo TCVN2737-1995	v_B (m/s)
I	38
II	45
III	53
IV	59

S- hệ số điều chỉnh đối với địa hình, lấy theo bảng 3-6.

Bảng 6

Độ cao của mặt cầu trên mặt đất khu vực xung quanh hay trên mặt nước (m)	Khu vực lộ thiên hay mặt nước thoáng	Khu vực có rừng hay có nhà cửa với cây cối, nhà cao tối đa khoảng 10m	Khu vực có nhà cửa với đa số nhà cao trên 10m
10	1,09	1,00	0,81
20	1,14	1,06	0,89
30	1,17	1,10	0,94
40	1,20	1,13	0,98
50	1,21	1,16	1,01

C_d – hệ số cản gió phụ thuộc vào hình dạng, kích thước, cấu tạo và hình thức bề mặt của kết cấu, xác định theo Tiêu chuẩn TCVN 2737-1995, Bảng 6. (hoặc xem phần Phụ lục).

Trường hợp thi công trong điều kiện hạn chế tốc độ gió (lao kéo dọc, chở nổi kết cấu nhịp, lắp ráp giàn chủ, lắp đặt thiết bị...), lúc đó ta phải tính lực gió tác dụng trong tổ hợp với các tải trọng thi công khác và tải trọng gió xác định như:

Cường độ tính toán của áp lực gió thổi lên bề mặt chắn gió :

$$w_{it} = wkC \quad (\text{kN/m}^2) \quad (6)$$

trong đó : w- cường độ áp lực gió được tính theo tốc độ gió thổi

$$w = \frac{2 \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha} \times \frac{v_{cp}^2}{16} \quad (\text{kN/m}^2) \quad (7)$$

v_{cp} - tốc độ gió cho phép thi công m/s

Có thể xác định tốc độ theo cấp gió X : $v = 3(X - 1)$ (m/s)

α - góc giữa mặt phẳng chắn gió so với phương nằm ngang

k- hệ số điều chỉnh theo độ cao tính từ trọng tâm kết cấu đến mặt đất hoặc MNTC.

Bảng 7

Độ cao h (m)	5	6	8	10	15	20	30	40	50
Hệ số k	0,62	0,66	0,74	0,80	0,91	1,00	1,11	1,19	1,26

C – hệ số khí động học xác định theo bảng 3-8

Cột giàn, tay với cần cầu dạng giàn, cột giá búa dạng giàn	0,8
--	-----

Bảng 9

Bảng 8

Bộ phận công trình phụ trợ hứng gió	C
Ván khuôn và những bộ phận tương tự ván khuôn	0,8
Cấu kiện đặc có tiết diện chữ nhật	1,4
Kết cấu có tiết diện tròn	1,2
Hệ dây treo, dây chằng	1,1

Dạng kết cấu	Hệ số ϕ
Tiết diện đặc - kết cấu phía sau tiết diện đặc	1,0 0
Kết cấu nhịp giàn, mặt phẳng thứ nhất	0,2
- các mặt phẳng đứng sau	0,15
Kết cấu vạm năng UYKM có 2-3 mặt phẳng	0,6
- có từ 4 mặt phẳng trở lên	1,0

Tàu kéo, xà lan, tàu thủy	
- theo phương ngang	1,4
- theo phương dọc	0,8
Hệ phao	1,4

Bảng 8

Bộ phận công trình phụ trợ hứng gió	C
Ván khuôn và những bộ phận tương tự ván khuôn	0,8
Cầu kiện đặc có tiết diện chữ nhật	1,4
Kết cấu có tiết diện tròn	1,2
Hệ dây treo, dây chằng	1,1
Tàu kéo, xà lan, tàu thủy	
- theo phương ngang	1,4
- theo phương dọc	0,8
Hệ phao	1,4

Lực gió tác dụng lên bề mặt chắn gió với cường độ áp lực gió tính toán :

$$P_D = 0,01w_u A_t \varphi \quad (\text{kN}) \quad (8)$$

trong đó : A_t – diện tích chắn gió m^2

φ - hệ số đặc

8- Lực va xô của tàu thuyền, xà lan, hệ nổi tác dụng lên trụ tạm, sàn đạo hoặc vòng vây, mố nhô theo phương từ phía mạn tàu :

$$H_x = v \sqrt{\frac{Qk\varepsilon}{1,4g}} \quad (\text{kN}) \quad (9)$$

trong đó : Q- trọng lượng tàu hoặc của hệ nổi

k- hệ số độ cứng của công trình lấy bằng 2000kN/m

ε - hệ số hấp thụ động năng, đối với công trình trên móng cọc đóng lấy bằng 0,45.

v- tốc độ áp mạn của tàu lấy bằng 0,2m/s.

g- gia tốc trọng trường 9,81m/s².

Điểm đặt các lực này tại điểm giữa của kết cấu hoặc tại các điểm treo lớp chống và trên mép bên.

Lực va thẳng từ mạn tàu gây nên lực xô dọc theo hướng chuyển động về phía mũi tàu, xác định theo công thức :

$$H_y = f.H_x \quad (\text{kN}) \quad (10)$$

trong đó : f- hệ số ma sát giữa mạn tàu với mép bên, nếu mép bên là bê tông hoặc lót cao su $f=0,5$; nếu bằng gỗ $f=0,4$.

9- Lực đẩy của nước chảy xác định theo công thức (3.60)

10- Lực va của cây trôi :

$$H = 15v^2 \quad (\text{kN}) \quad (11)$$

v- lưu tốc nước m/s.

11- Lực va xô của ô tô chạy với tốc độ 25km/h lấy bằng 200kN, tại điểm đặt cách cao độ mặt đường 1,0m.

2 (NGUYỄN TẮC XÁC ð NH N2 I L4 C.

Thiết lập sơ đồ tính toán : Theo sự làm việc thực tế của kết cấu, và tùy thuộc vào phương tiện và công cụ tính mà có thể tính theo phương pháp chính xác hoặc phương pháp gần đúng. Những công trình phụ trợ lớn như đà giáo dùng cho công nghệ đúc hẫng, đúc đẩy hoặc có giá trị lớn cần phải tính chính xác. Những công trình giá trị không lớn có thể tính gần đúng, thiên về an toàn. Sơ đồ tính toán có thể đơn giản hóa để áp dụng những cách tính nhanh, để kiểm soát như : đưa về các dạng bài toán phẳng, biến đổi các sơ đồ liên tục thành giản đơn, hạ bậc siêu tĩnh để đưa kết cấu từ dạng phức tạp về dạng có bậc siêu tĩnh thấp hơn sử dụng được bài toán giải sẵn. Trường hợp kết cấu hoặc công trình phụ trợ có quy mô tương đối lớn hoặc sử dụng luân chuyển nhiều lần cần được tính toán bằng phương pháp phân tích kết cấu chính xác.

Khi đổi từ sơ đồ không gian thành bài toán phẳng cần xét hệ số phân bố ngang theo các phương pháp đã dùng trong phân tích nội lực kết cấu nhịp .

Khi xác định nội lực trong dầm giản đơn nên sử dụng phương pháp chất tải lên đường ảnh hưởng để tính với các tổ hợp tải trọng.

Khi xét tổ hợp tải trọng tác dụng theo những mặt phẳng khác nhau có thể áp dụng nguyên lý độc lập tác dụng.

3(NGUYỄN TẮC TÍNH DUYỆT .

Tính duyệt theo điều kiện ổn định chống lật :

$$\frac{M_{Lat}}{M_{giu}} \leq m \quad (12)$$

M_{Lat} – mô men gây lật

M_{giu} – mô men giữ

m- hệ số điều kiện làm việc lấy bằng 0,8÷0,95 tùy thuộc vào dạng kết cấu.

Tính duyệt điều kiện ổn định chống trượt :

$$\frac{T_{Tr}}{f \sum P_i} \leq 0,8 \quad (13)$$

T_{Tr} – hợp lực của các lực ngang gây trượt

P_i - phản lực pháp tuyến.

Tính duyệt điều kiện về cường độ :

$$\frac{N}{F} \leq R \quad (14,a)$$

$$\frac{M}{J} y_{max} \leq R \quad (14,b)$$

Tính duyệt điều kiện ổn định hình dạng kết cấu :

$$\frac{N}{\varphi F_{ng}} \leq mR \quad (15)$$

N- lực dọc tính toán trong thanh chịu kéo, nén.

M- mômen uốn tính toán lớn nhất tại mặt cắt cần tính duyệt.

J – mômen quán tính tiết diện thực tại mặt cắt cần tính duyệt.

y_{max} – khoảng cách từ trọng tâm mặt cắt đến thớ xa nhất.

R- cường độ tính toán của vật liệu.

m- hệ số điều kiện làm việc lấy bằng 0,9.

Tính duyệt điều kiện độ cứng của kết cấu phụ trợ :

$$f \leq [f] \quad (16)$$

Độ võng cho phép $[f]$ của từng loại kết cấu lấy như sau :

Dầm chủ cầu tạm dùng cho thi công kết cấu nhịp	L/400
Dầm chủ cầu tạm dùng cho đường đi chuyển cần cầu	L/600
Cầu công tác	L/150
Ván khuôn	L/250

L- khẩu độ tính toán của kết cấu

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1- Nguyễn Văn Nhậm và các tác giả
Xây dựng cầu NXB Giao thông vận tải – Hà Nội 1998 .
- 2- GS.TS. Nguyễn Viết Trung – KS. Phạm Huy Chính
Tính toán các công trình phụ tạm để thi công cầu – NXB Giao thông vận tải
– Hà nội 2004.
- 3- PGS.TS. Ngô Bá Kế .
Thi công cọc khoan nhồi – NXB Giao thông vận tải – Hà Nội 2000.
- 4- PGS.TS. Ngô Văn Quỳnh
Các phương pháp thi công xây dựng – NXB Giao thông vận tải –
Hà Nội 2003
- 5- Bộ Giao thông vận tải - Kỹ thuật lắp ráp cầu –NXB Đại học và THCN – Hà Nội
1987
- 6- Bộ Giao thông vận tải – Quy trình Thi công và nghiệm thu cầu cống 266/QĐ-2000
- 7- Bộ Giao thông vận tải – Quy trình thi công cọc khoan nhồi
- 8- Bộ Giao thông vận tải - Tiêu chuẩn thiết kế cầu 22TCN 272-05.
- 9- Bộ Giao thông vận tải – Tiêu chuẩn thiết kế cầu ,cống theo trạng thái giới hạn
22TCN 18-1979.
- 10- Bộ Giao thông vận tải – Vụ Khoa học công nghệ – Báo cáo tổng kết thi công cầu
Mỹ Thuận – Chương 3. Thi công – Hà Nội 2001.
- 11- Ministry of Transport – The Bai Chay Bridge construction project – Construction
method for the Bai Chay single plane prestressed concrete cable stayed bridge-
Volume IV method statement of substructure pneumatic caisson.
- 12- Giang Chính Vinh – Sổ tay công trình sư thi công – NXB Xây dựng- Hà Nội 2004
- 13- В.В.Матвеев Примеры расчёта тахекачной оснастки Лен.1979
- 14- К.С.Силин Н.М.Глотов Опускные колодцы Москва 1971
- 15- Н.М.Колоколов Б.М.ВейнБлат Строительство мостов
Москва 1975.
- 16- Б.Б.Бобриков И.М.Русаков А.А.Царков
Строительство мостов Москва 1987.
- 17- Н. М.Глотов Основания и фундаменты мостов (справочник)
Транспорт 1990