

4. XÂY DỰNG MÓNG MỐ TRỤ CẦU

- Móng mố trụ cầu có thể được phân loại theo một số điều kiện sau:
 - Móng nông trên nền thiên nhiên, móng cọc, móng giếng chìm, trụ dẻo...
 - Móng trên cạn, móng dưới nước
 - ...

1

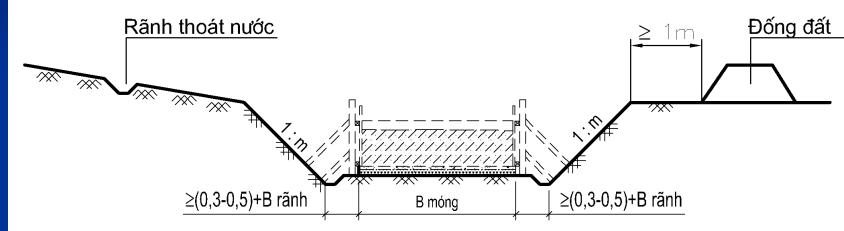
4. XÂY DỰNG MÓNG MỐ TRỤ CẦU

- Các công việc chính cần phải thực hiện:
 - Thi công cọc (trường hợp móng cọc) hoặc đúc móng giếng chìm.
 - Thi công vòng vây cọc ván hoặc gia cố thành hố móng, sàn đạo... (nếu cần thiết)
 - Đào đất hố móng (nếu móng nằm trong đất)
 - Thi công lớp BT bịt đáy, thùng chụp... (nếu cần thiết)
 - Thi công bệ cọc, thân, mũ móng hoặc trụ
 - Thanh thải lòng sông suối.
- Trình tự tùy thuộc vào dk thực tế →Hiệu quả

2

1

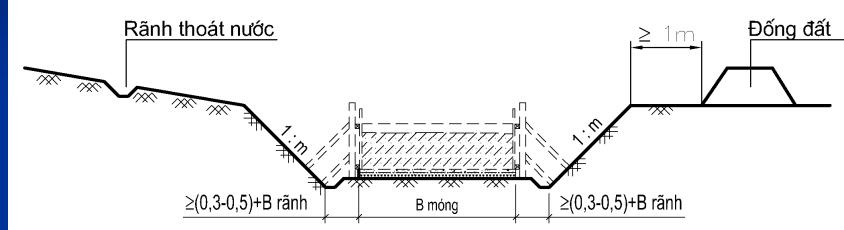
4.1 MÓNG ĐÀO TRẦN



- Là loại hố móng đơn giản nhất, có thể thi công bằng mọi phương tiện thủ công và cơ giới.

3

4.1 MÓNG ĐÀO TRẦN



- Thường được áp dụng khi t.công móng trên cạn, cđộ nước ngầm thấp hơn đáy hố móng, đất tương đối chắc chắn, đồng chất hoặc đất đắp dã ở trạng thái nén chặt, có độ ẩm nhỏ và trong phạm vi đào đất không có các công trình khác

4

4.1 MÓNG ĐÀO TRẦN

- **$H \leq 5m$ thì độ dốc vách hố móng không được dốc hơn các trị số cho trong Bảng 4-1**

Tên loại đất	Tỷ số c.cao trên chiều nằm của taluy với các t.hợp độ sâu $H_móng$		
	< 1,5 m	1,5-3m	3-5m
Đất đắp có độ ẩm tự nhiên	1 : 0,25	1 : 1	1 : 1,25
Cát, sỏi ẩm không bão hoà nước	1 : 0,50	1 : 1	1 : 1
Đất có độ ẩm tự nhiên			
+ Cát pha sét	1 : 0,25	1 : 0,67	1 : 0,85
+ Sét pha cát	1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75
+ Đất sét	1 : 0	1 : 0,25	1 : 0,50
Đất đá rời	1 : 0	1 : 0,1	1 : 0,25
Đất đá chật	1 : 0	1 : 0	1 : 0,10

4.1 MÓNG ĐÀO TRẦN

- Các tải trọng thi công... đặt xa mép hố móng tối thiểu là 1m, → độ dốc của ta luy xem Bảng 4-2

Tên đất	Ta luy của vách hố móng	
	Khi có tĩnh tải ở mép hố	Khi có hoạt tải ở mép hố
Cát, cuội, sỏi	1:1	1:1,25
Cát sét	1:0,67	1:1
sét cát	1:0,5	1:0,75
Đất sét lấp đá	1:0,33	1:0,67
Nham thạch	1:0	1:0

4.1 MÓNG ĐÀO TRẦN

- Vách hố đào trần trong đất sét có độ chắt bình thường có thể dốc đứng, nhưng theo lý thuyết không được cao quá trị số:

$$H_{\max} = \frac{4C}{\gamma}$$

- Trong đó :
- C - Hệ số dính của đất sét.
- γ - Trọng lượng riêng của đất.

7

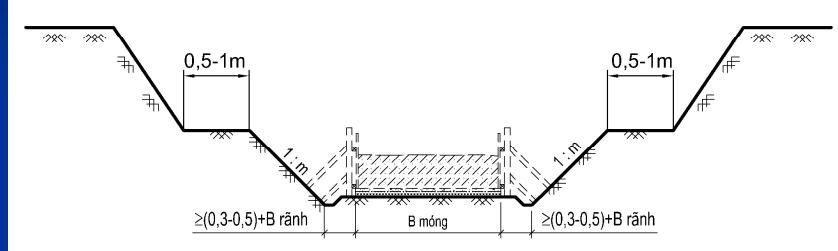
4.1 MÓNG ĐÀO TRẦN

Loại đất sét	Rất mềm	Mềm	Cứng
Hệ số dính(kN/m^2)	0 - 17,5	17,5 - 35	35,0 - 70,0
Độ sâu H_{\max} (m)	4	4 - 8	8 - 16

- Độ ổn định của đất còn phụ thuộc vào điều kiện thực tế → giá trị độ sâu trong cần giảm đi 2-3 lần.
- Hố móng đào trần có vách thẳng đứng chỉ dùng trong trường hợp đất dính, với độ sâu đào móng $\leq 1,5-2,0\text{m}$ và được t.công trong t.gian rất ngắn.
- Đối với vách đá cần phải xem xét đến góc và thế nghiêng → nên đào vách thẳng đứng hay không?

8

4.1 MÓNG ĐÀO TRẦN



- Đối với móng sâu và rộng, đào trong đất có nhiều lớp, → có thể đào trồn thành nhiều cấp, mỗi cấp cao không quá 2-3m
- Máu dốc mỗi cấp cũng tùy theo điều kiện đất đá

9

4.1 MÓNG ĐÀO TRẦN

- Khi $H > 5m$ thì phải theo các tính toán về ổn định mà quyết định chọn độ dốc vách hố móng.
- Đối với đất sét pha và sét, nếu có khả năng sẽ bị thấm ướt sau cơn mưa, thì độ dốc vách hố móng không được quá 1:1
- Nếu đất yếu, taluy quá thoái dẫn đến kích thước mieng hố móng sẽ tăng lên nhiều, nhất là trường hợp đặt móng quá sâu ... → Nên gia cố vách

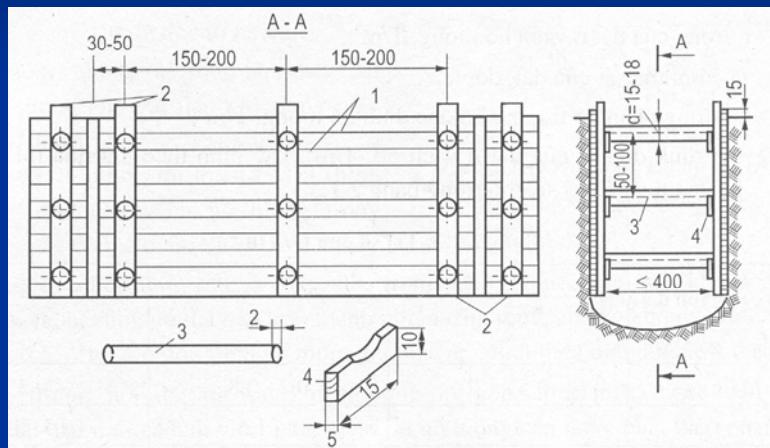
10

2 MÓNG CÓ VÁCH CHỐNG DÙNG VÁN LÁT

- Thi công hố móng trong nền đất đặc, đất cát quá ẩm... thì nhất thiết phải gia cố vách.
- **4.2.1. Dùng ván lát ngang**
- Nếu hố móng có chiều rộng nhỏ hơn 4 m, đào trong lớp đất không có nước ngầm hoặc mạch nước ngầm ở sâu hơn đáy hố móng, có thể dùng ván gỗ đặt ngang như sau:

11

2 MÓNG CÓ VÁCH CHỐNG DÙNG VÁN LÁT



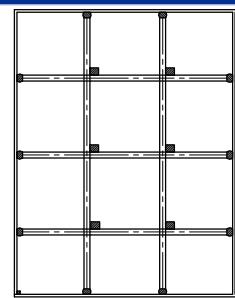
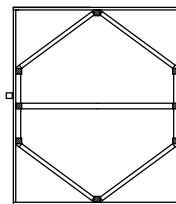
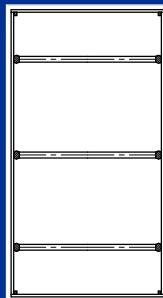
12

2 MÓNG CÓ VÁCH CHỐNG DÙNG VÁN LÁT

- Khi đất tốt → có thể dùng những mảnh gỗ lớn
- Đất không tốt → lát dần
- Cạnh trên của ván ốp đầu tiên nên bố trí cao hơn miệng hố móng ít nhất 15 cm
- Sau khi xây dựng xong có thể lấp và tháo ván dần từ dưới lên.
- Nếu hố móng không sâu ($h < 3m$), đất thuộc loại dính và không thấm nước, ván gỗ có thể đặt thưa, cách nhau một quãng hở 10-20cm để tiết kiệm vật liệu.

13

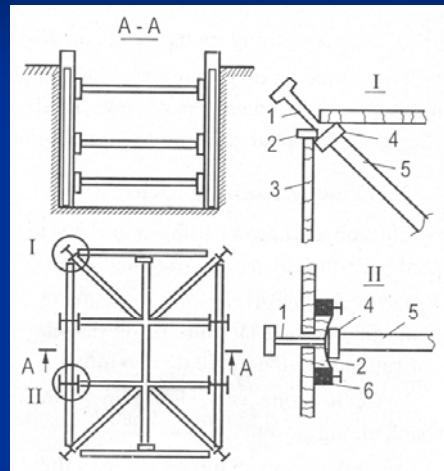
BỐ TRÍ CÁC THANH CHỐNG NGANG



14

2.2. KẾT HỢP THÉP HÌNH I VÀ VÁN NGANG

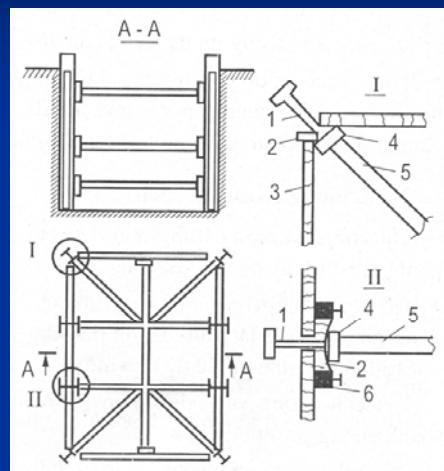
- Thép hình được ha trước vào trong đất theo chu vi hố móng với khoảng cách $1,2 \div 1,5\text{m}$ bằng búa đóng, búa rung, hoặc khoan lỗ trước với độ sâu chân cọc bằng hoặc thấp hơn đáy hố móng.



15

2.2. KẾT HỢP THÉP HÌNH I VÀ VÁN NGANG

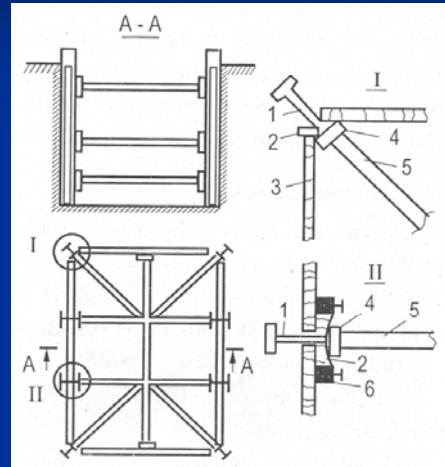
- Đào đất và lắp dần các ván gỗ vào khe giữa hai cánh chữ I.
- Khi đóng chẽm hai bên, ván sẽ ốp sát vào vách đất. Dùng các nẹp đứng, tiết diện nhỏ, đóng vào ván sẽ hãm không cho chẽm bị tuột lỏng.
- Phương án cấu tạo chắc chắn, thi công nhanh chóng và thuận tiện để gia cố vách hố móng



16

2.2. KẾT HỢP THÉP HÌNH I VÀ VÁN NGANG

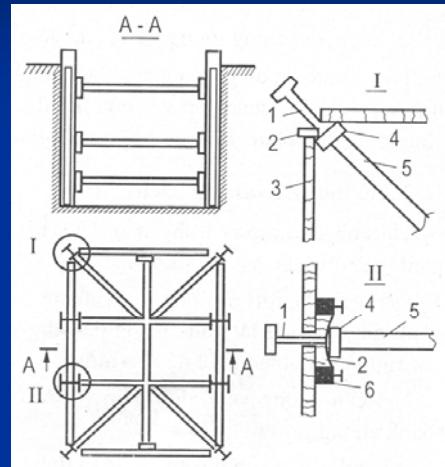
- Nên áp dụng ở nơi đất khô ráo ổn định ($\varphi > 25^\circ$) không có nước ngầm hoặc có thì lưu lượng chảy không đáng kể ($0,01 \text{m}^3/\text{h}/1\text{m} \text{ chu vi}$).
- Cọc chống phải đóng cách mép ngoài của móng từ $0,35$ đến $0,5\text{m}$.
- $H \leq 4\text{m}$, có thể không cần các thanh chống ngang
- Nếu hố móng sâu hơn, có thể bố trí một hoặc nhiều tầng thanh chống ngang



17

2.2. KẾT HỢP THÉP HÌNH I VÀ VÁN NGANG

- Khi số văng chống ngang ≥ 2 có thể không đóng cọc sâu hơn hố móng, nhưng phải đặt tầng cuối cùng gần đáy hố móng, nếu không thì phải đóng cọc sâu xuống dưới đáy hố móng và chiều sâu đóng cọc này cần phải được tính toán.



18

2.2. KẾT HỢP THÉP HÌNH I VÀ VÁN NGANG

- chiều sâu đóng cọc được tính toán như trường hợp vòng vây cọc ván. áp lực bị động được tính với **chiều rộng bằng b+ 0,3 (m)** (trong đó b là chiều rộng bản cánh).
- **Cự ly cọc, cách bố trí các t.chống, k.thước tiết diện cọc, t.chống phải được dựa trên kết quả t.toán về độ bền và độ ổn định của văng chống vách trong từng giai đoạn thi công.**
- Chiều dày của ván được xác định bằng cách tính toán về độ bền tại vị trí giữa chiều sâu và đáy hố móng luôn $\geq 4\text{cm}$.
- Đầu cọc nên vát nhọn đối xứng với góc vát 45° , có đoạn nầm ngang thuộc bụng dài $8-10\text{cm}$, phải hàn tăng cường các bản tệp ở đầu nhọn.
- **Tăng cường bằng: Thanh Neo và khung è ke**

19

4.2.3. VÁN LÁT ĐÚNG

- **Đặc biệt trong trường hợp đất ướt hoặc cát chảy.**
- **Dùng búa tạ đóng các tấm ván theo chu vi hố móng đến một độ sâu nhất định.**
- **Vừa đào đất, vừa lắp đặt dần các nẹp ngang và thanh văng theo từng lớp. Cứ như vậy, tiếp tục theo trình tự đóng ván đứng, đào đất, lắp nẹp ngang và chống văng...cho tới cao độ của đáy hố móng.**
- **Ván đứng có chiều dày $4-5\text{cm}$, rộng $15-20\text{cm}$, dài tới $4-5\text{m}$.**

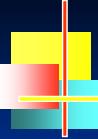
20



4.3 VÒNG VÂY CỌC VÁN

- Trường hợp mức nước ngầm cao hơn đáy hố móng, đất ngâm nước dễ bị sạt lở.
- Đặc biệt khi thi công móng ở nơi có nước thì ngoài việc phải gia cố thành hố móng thì việc ngăn nước mặt là yêu cầu rất quan trọng.
- Phương án có hiệu quả trong những trường hợp này là dùng vòng vây cọc ván.

21



4.3.1. CẤU TẠO VVCV

- Có ba dạng:
 - Loại tự đứng,
 - Loại có thanh chống (khung chống)
 - Loại có thanh neo.
-

22

LOẠI TỰ ĐỨNG

Fig. 7 Schematic Drawing of Self-standing Type Steel Sheet Pile Wall

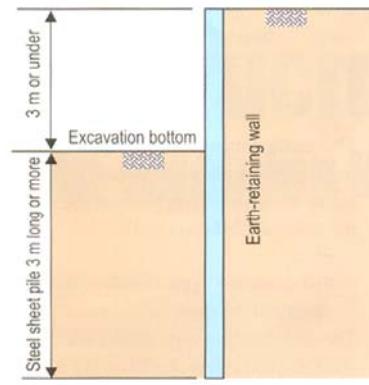


Photo 1 Application example of self-standing type steel sheet pile wall

23

LOẠI CÓ KHUNG CHỐNG

Fig. 8 Schematic Drawing of Strut-type Earth-retaining Structure

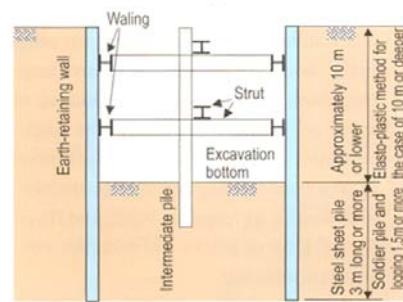


Photo 2 Application example of strut-type earth-retaining wall

24

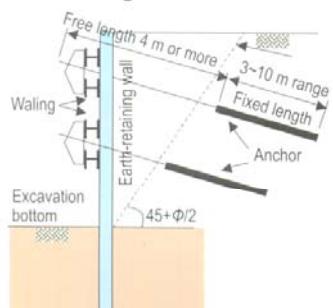
LOẠI CÓ KHUNG CHỐNG



25

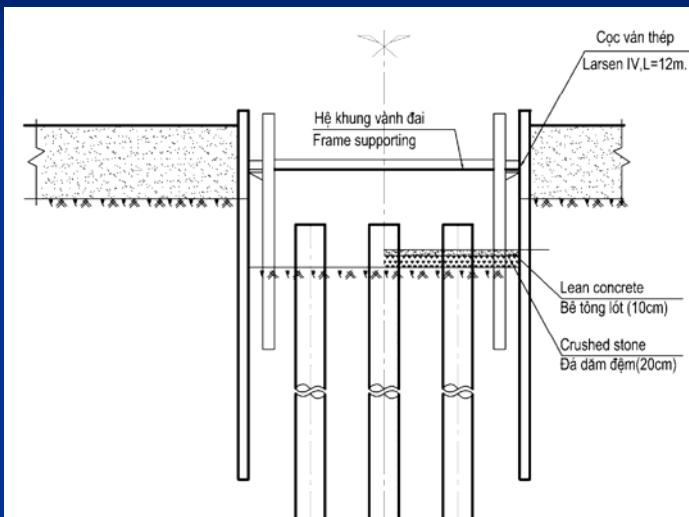
LOẠI CÓ THANH NEO

Fig. 9 Schematic Drawing of Anchor-type Steel Sheet Pile Earth-retaining Wall

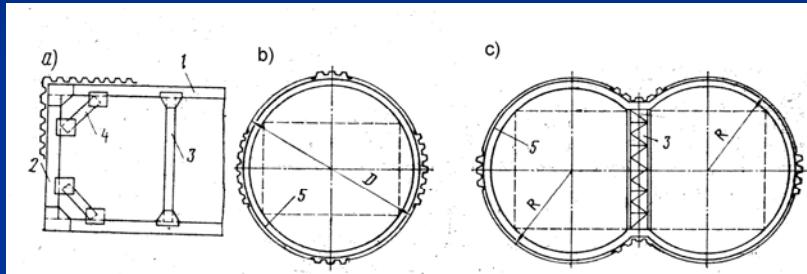


26

CÁC BỘ PHẬN CHÍNH CỦA VVCV



CÁC DẠNG CHÍNH CỦA VVCV



HẠ CỌC VÁN

■ Có ba dạng:

- Búa;
- Búa Rung;
- Máy ép

■ Độ sâu đóng cọc ván phụ thuộc vào:

- ĐK địa chất, thuỷ văn của vị trí đào móng,
- kích cỡ và dạng thức của vòng vây cọc ván.

29

MỘT SỐ YÊU CẦU CHÍNH ĐỐI VỚI HỐ MÓNG SỬ DỤNG CỌC VÁN

- Theo mặt bằng k.thước của VVCV lớn hơn kích thước thiết kế của móng ít nhất là 30cm (ở phần đổ BT trong nước) và phù hợp với việc bố trí ván khuôn (ở trên cạn).
- Khi cọc chịu lực đóng xiên → đầu của cọc ván cách cọc móng không nhỏ hơn 1m (không bịt đáy) và không nhỏ hơn 0,5m (sử dụng bê tông bịt đáy)

30

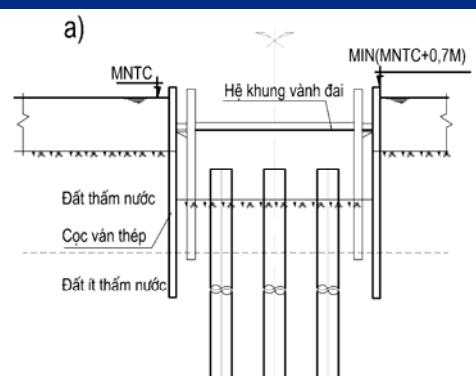
MỘT SỐ YÊU CẦU CHÍNH ĐỐI VỚI HỐ MÓNG SỬ DỤNG CỌC VÁN

- Đỉnh vòng vây cọc ván cao hơn mực nước ngầm 0,3m và **cao hơn mực nước trên sông 0,7m**, khi làm đảo để hạ giếng chìm thì cao hơn 0,5m.
- Cao độ đất bên cạnh vòng vây cọc ván phải xét đến hiện tượng xói có thể xảy ra.
- Cọc ván thép có thể nối dài bằng các bản thép ốp hai bên và dùng liên kết hàn hoặc tán định, để có chiều dài tối 35-40m.

31

VỊ TRÍ CHÂN CỌC VÁN

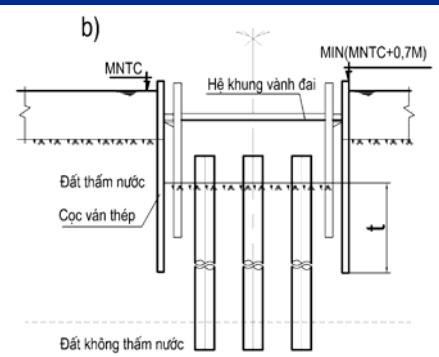
- Nếu lớp đất ít thấm nước nằm không sâu lắm → chân cọc ván tốt nhất là đóng tới lớp đó.
- Nước chỉ lọt vào HM qua các khe hở không khít của tường CV.
- Thuận tiện cho việc bơm cạn nước khỏi HM, tránh được những hiện tượng cát trôi lên từ đáy hố móng, gây khó khăn cho thi công.



32

VỊ TRÍ CHÂN CỌC VÁN

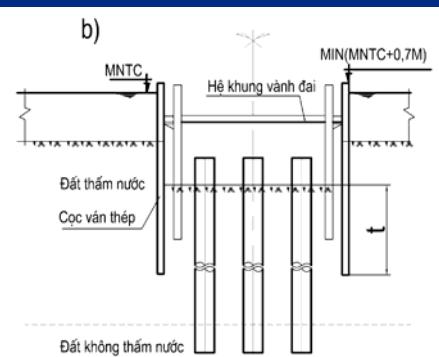
- Nếu lớp đất không thấm nước ở khá sâu, chân cọc ván phải hạ xuống dưới cao độ đáy móng **một đoạn** theo tính toán để bảo đảm cường độ và ổn định cho công trình cọc ván.



33

VỊ TRÍ CHÂN CỌC VÁN

- Độ sâu t không được nhỏ hơn 1m đối với đất dính, cát thô, sỏi cuội và không nhỏ hơn 2m đối với đất sét chảy dẻo, cát mịn



34

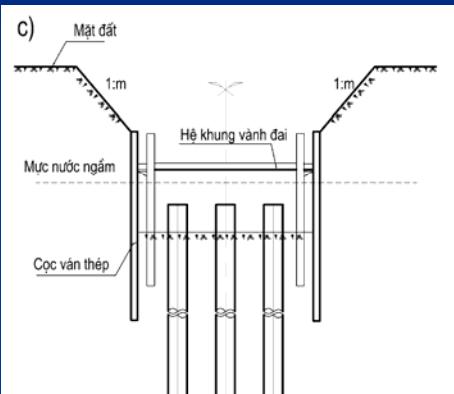
TÍNH TOÁN VÒNG VÂY CỌC VÁN

- Không phụ thuộc vào kết quả tính toán, trường hợp đất sét chảy và sét dẻo chảy hoặc á sét và á cát, hoặc bùn no nước hoặc cát nhỏ và cát bột ... phải lấy chiều sâu đóng cọc ván không nhỏ hơn 2m.
- Trong những trường hợp còn lại thì chiều sâu này không nhỏ hơn 1m.
- Nếu có dùng lớp lót ngăn nước thì chiều sâu đóng cọc ván không nhỏ hơn 1m trong mọi loại đất

35

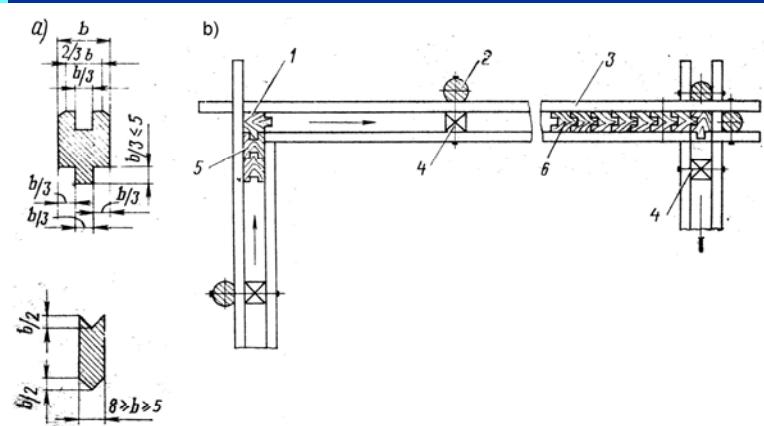
VỊ TRÍ ĐỈNH CỌC VÁN

- Để giảm bớt chiều dài cọc ván → có thể hạ cao độ của đỉnh tường cọc ván xuống thấp hơn mặt đất tự nhiên, gần tới mức nước ngầm. → phần hố móng phía trên có thể đào trần không vách chống



36

4.3.2. CẤU TẠO VVCV GỖ



37

4.3.2. VÒNG VÂY CỌC VÁN GỖ

- Sử dụng với hố móng không sâu quá 4-5m vì gỗ để chế tạo cọc cũng chỉ dài có hạn (khoảng 6-8m).
- Cọc ván gỗ thích hợp đối với các loại đất tương đối yếu và không lấn các chướng ngại như gỗ, đá v.v...

38



4.3.2. VÒNG VÂY CỌC VÁN GỖ

- Cấu tạo: dày 4-20 (24)mm...
- Ưu điểm của chế tạo đơn giản, thi công tương đối nhẹ nhàng.
- Nhược điểm: chiều dài hạn chế, cường độ tương đối thấp, độ khít của các khe móng ngăn nước kém, không sử dụng được nhiều lần, hàn cọc ván gỗ trong sỏi, cuội và sét cứng thường gặp nhiều khó khăn.v.v...
- Phạm vi hạn chế... hầu như không được sử dụng nhằm đáp ứng yêu cầu bảo vệ MT

39



4.3.3. CẤU TẠO VVCV THÉP

- Sử dụng rất phổ biến trong xây dựng cầu, thường dùng làm vòng vây gia cố:
- Khi chiều sâu cắm vào đất > 6m với đất nền là đất sỏi và sét, Các hố móng sâu ($h>5m$),
- Chiều sâu nước tại vị trí trụ lớn hơn 2m,
- Ở những nơi phải đóng qua lớp đất đá cứng mà cọc ván gỗ không đóng xuống được.

40



4.3.3. CẤU TẠO VVCV THÉP

- [DaoHoMong-](#)
[VongVayCocVan\CocVanThep\SteelSheet](#)
[Piles_exe204.pdf](#)

41

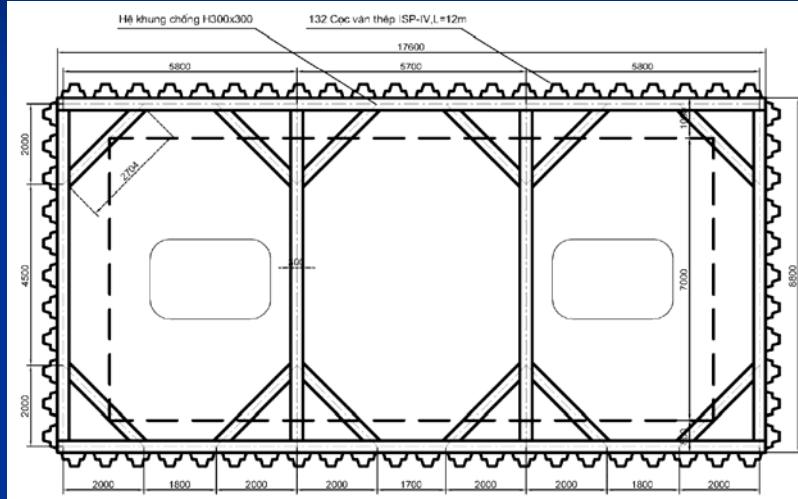


4.3.3. CẤU TẠO VVCV THÉP

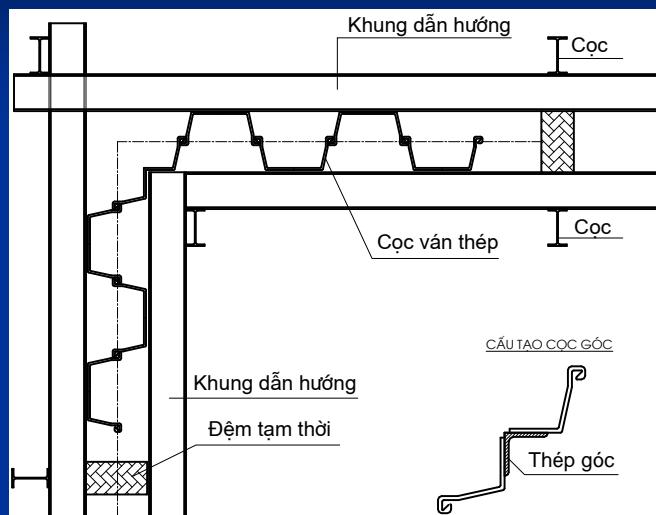
- Vì thành cọc có chiều dày tương đối mỏng và làm bằng loại vật liệu có cường độ cao, nên cọc ván thép có thể đóng qua được lớp sỏi cuội và những lớp đá không rắn lắm.
- Các khớp mộng trong vòng vây cọc ván thép rất chặt chẽ, có khả năng chịu lực kéo (xé) lớn và bảo đảm ngăn nước tốt hơn nhiều so với các loại cọc ván khác

42

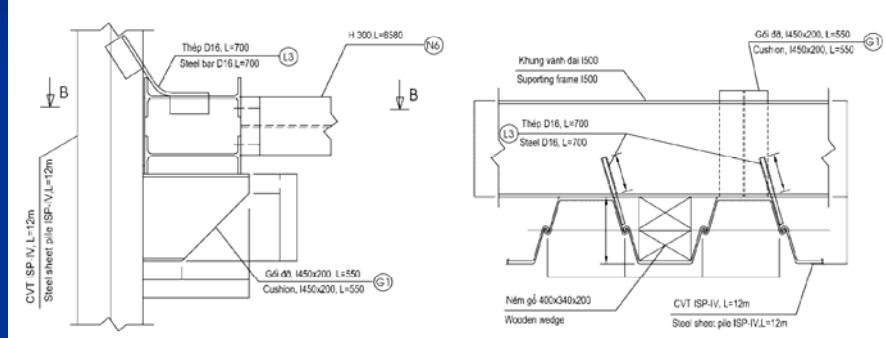
DẠNG HÌNH CHỮ NHẬT



CÁC BỘ PHẬN CƠ BẢN CỦA VVCV



CÁC BỘ PHẬN CƠ BẢN CỦA VVCV



4.3.3. CẤU TẠO VVCV THÉP



46

4.3.3. CẤU TẠO VVCV THÉP



47

4.3.3. CẤU TẠO VVCV THÉP

- VVCV kết hợp làm cọc của trụ cầu

48

4.3.4. CẤU TẠO VVCV BTCT

- Cọc ván bêtông cốt thép thường chỉ dùng để thi công móng **trong trường hợp tường cọc ván được dùng kết hợp là một bộ phận của công trình** hoặc làm tường cù cố định để bảo vệ móng.
- Rất ít khi dùng để làm các vòng vây tạm thời trong thi công móng cầu.
- Ưu, nhược: Kích thước ngang lớn, trọng lượng nặng...

49

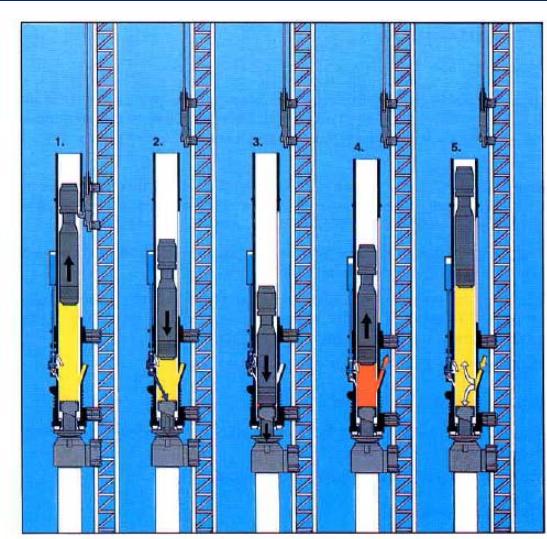
PHÂN LOẠI PHƯƠNG PHÁP HẠ CỌC VÁN

Phương pháp		Thiết bị
Đóng		Búa đóng cọc
Rung		Búa Rung
Ép		Máy ép ép kết hợp với khoan đào

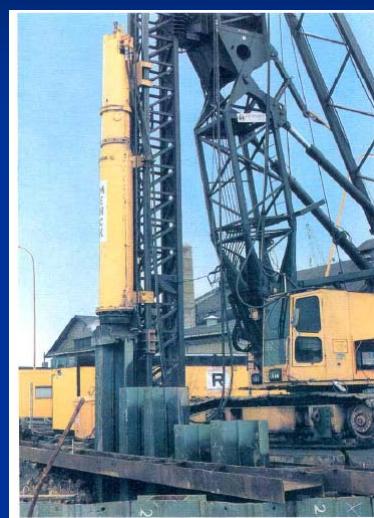
50

ĐÓNG CỌC

- Khi đóng cần chú ý đến độ mảnh của cọc ván
- Chi phí thấp
- Tiếng ồn → nay ít được sử dụng

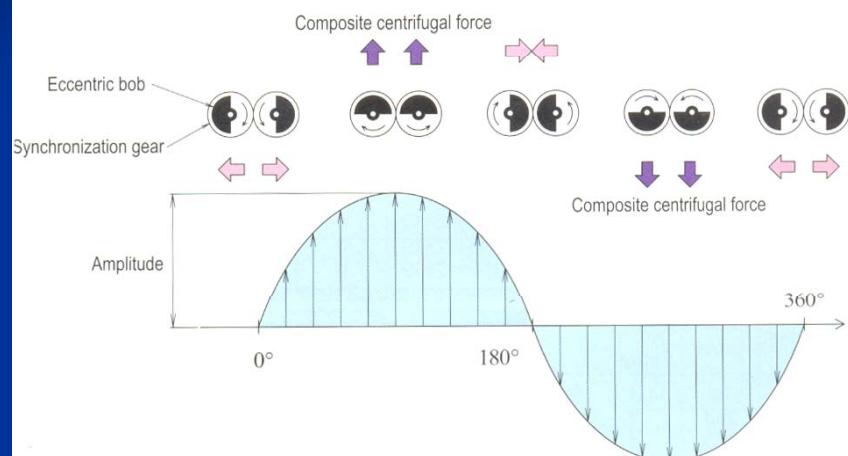


ĐÓNG CỌC



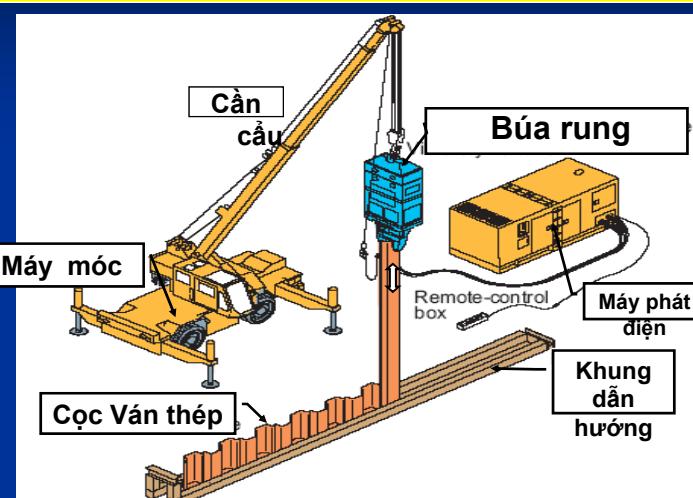
52

BÚA RUNG – NGUYÊN LÝ



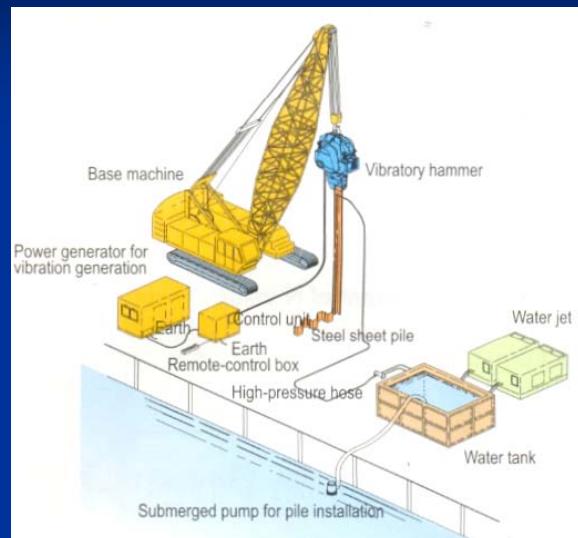
53

BÚA RUNG



54

BÚA RUNG – KẾT HỢP XÓI NƯỚC



55

BÚA RUNG



ÉP CỌC

Main Components of The GRB System



57

ÉP CỌC



58

ÉP CỌC

- [DaoHoMong-VongVayCocVan\CocVanThep\press in meth od asia 2 2-1.pdf](#)

59

TÍNH TOÁN VÒNG VÂY CỌC VÁN

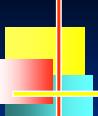
- **Điều kiện chống lật**

$$M_l \leq m M_g$$

- **Chống đất trôi lên (đất rời)**

- $$t = \frac{h_n'}{\pi \cdot m_1} \cdot \frac{\gamma_n}{\gamma_w}$$

60



TÍNH TOÁN VÒNG VÂY CỌC VÁN

■ Các tải trọng tác dụng

- áp lực thủy tĩnh
- áp lực thủy động (vận tốc nước chảy, dạng cọc ván thép, dạng vòng vây)
- áp lực ngang của đất: chủ động và bị động
- Do sóng
- Do lực va của tàu thuyền hoặc cây trôi (phụ thuộc vào cấp sóng) khoảng 10-20T
- Lực gió

61



ÁP LỰC NGANG KHÔNG HỆ SỐ CỦA ĐẤT

- áp lực chủ động xuất hiện khi vách chuyển vị ra ngoài khỏi đất, làm cho mặt đất có xu thế bị lún xuống;
- áp lực bị động sẽ nảy sinh khi chuyển vị của vách chống hướng về phía khói đất sẽ làm cho đất bị trồi lên.
- Vì vách chống có chuyển vị khá lớn nên trong trạng thái giới hạn, áp lực đất có thể tính theo lý thuyết Coulomb ứng với trường hợp lăng thể phá hoại có mặt trượt phẳng.

62

ÁP LỰC NGANG KHÔNG HỆ SỐ CỦA ĐẤT

- Nếu đất không đồng chất nhưng các hệ số của các lớp đất đó không khác nhau quá 20%, thì cũng có thể coi đất không bị phân lớp và tính với các hệ số tương ứng.

$$\gamma = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} \quad c = \frac{\sum c_i h_i}{\sum h_i} \quad \varphi = \frac{\sum \varphi_i h_i}{\sum h_i}$$

- γ , c , φ - các đặc trưng của lớp đất thứ i.
- h_i - chiều dày của lớp đất thứ i.
- Nếu các lớp đất đá khác nhau quá nhiều (20%) cần tính riêng từng lớp và coi lớp trên như một tải trọng thẳng đứng.

63

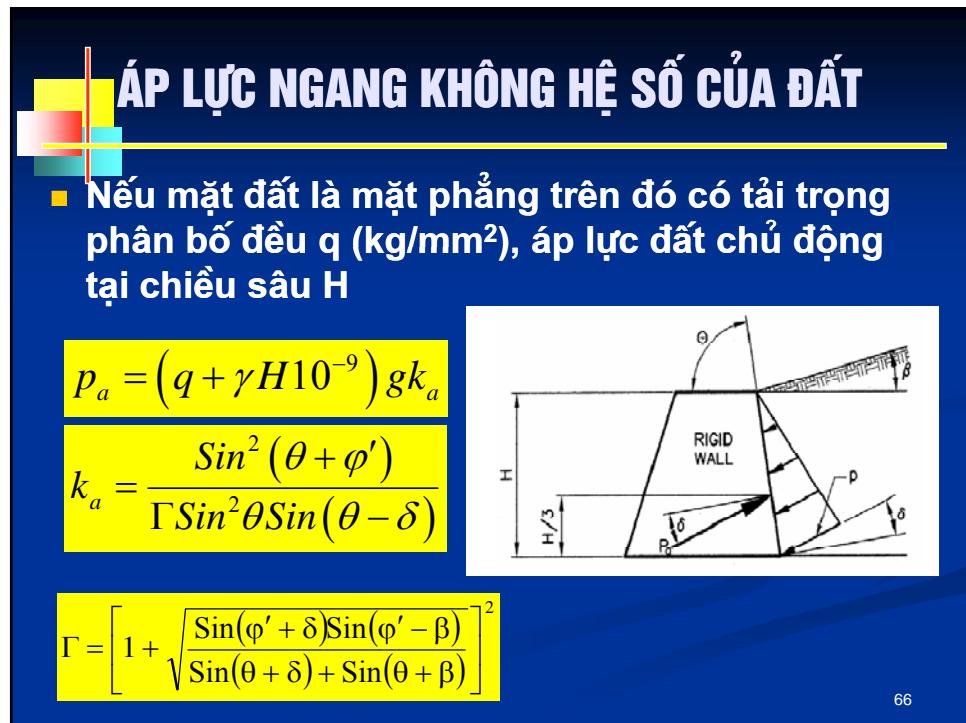
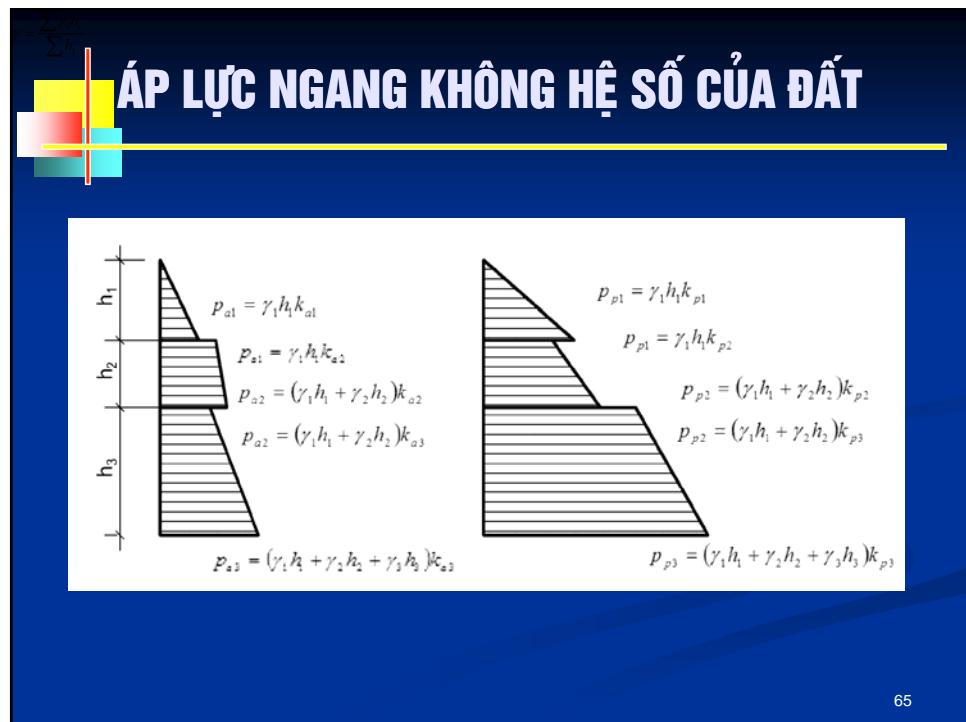
ÁP LỰC NGANG KHÔNG HỆ SỐ CỦA ĐẤT

- Nếu cát hoặc á cát nằm dưới mực nước, xét đến sự đẩy nổi, \rightarrow dung trọng của đất được xác định theo công thức

$$\gamma_w = \frac{1}{1+\varepsilon} (\gamma_0 - \gamma_n)$$

- Trong đó: ...

64



ÁP LỰC NGANG KHÔNG HỆ SỐ CỦA ĐẤT

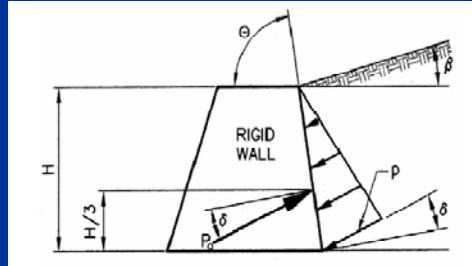
- Bỏ qua góc ma sát giữa đất đắp và tường, Mặt đất nằm ngang, góc của đất đắp sau tường bằng 90°

$$k_a = \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$$

$$k_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$$

$$p_a = (q + \gamma H 10^{-9}) g k_a - 2c \sqrt{k_a}$$

$$p_p = \gamma g H k_p 10^{-9} + 2c \sqrt{k_p}$$

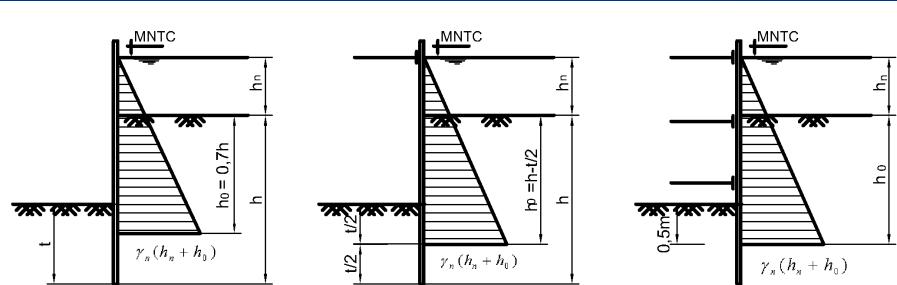


- Nhận xét: về hệ số c...

67

ÁP LỰC NGANG KHÔNG HỆ SỐ CỦA ĐẤT

- VVCV đóng vào lớp đất không thấm nước
- Sơ đồ 1: Xét tới khả năng chuyển vị của tường CV về phía hố móng tạo ra khe hở thẳng đứng giữa đất và vòng vây trong phạm vi của lớp đất không thấm nước



68

ÁP LỰC NGANG KHÔNG HỆ SỐ CỦA ĐẤT

- VVCV đóng vào lớp đất không thấm nước
- **Sơ đồ 2: Không xét đến khả năng thấm nước giữa tường vây và lớp đất không thấm nước mà chịu áp lực ngang của đất và áp lực thủy tĩnh ở phía trên.**
- Khi phía trên lớp đất không thấm nước mà có lớp đất thấm nước thì nó còn chịu cả trọng lượng của lớp đất này, nếu lớp đất thấm nước nằm trong đất thì phải xét đến sự đẩy nổi của nước.

69

TÍNH TOÁN VÒNG VÂY CỌC VÁN

- **Khi tính toán độ bền của tường cọc ván (không phải tính khung chống) phải đưa vào hệ số điều kiện làm việc m bằng :**
 - **1,15 - Đối với tường vòng vây hình tròn (trên mặt bằng)**
 - **1,10 - Đối với tường cọc ván dài < 5m, loại vòng vây khép kín ở dạng chữ nhật (theo mặt bằng) có các tầng thanh chống trung gian**
 - **Hệ số vượt tải, điều kiện làm việc của từng trường hợp cụ thể xác định theo quy trình...**

70

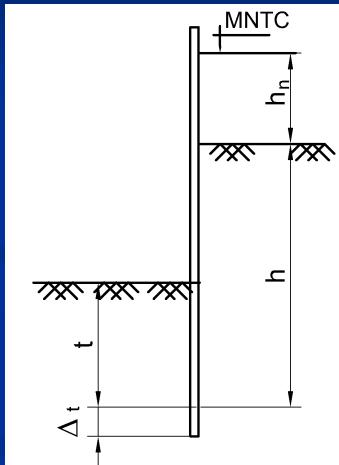
TÍNH TOÁN VVCV KHÔNG CÓ THANH CHỐNG

- Khi không dùng BT bịt đáy, chiều sâu đóng cọc ván t được xác định như sau:**

$$t = t_0 + \Delta t$$

- Khi xác định không tính toán ma sát của đất với tường thì**

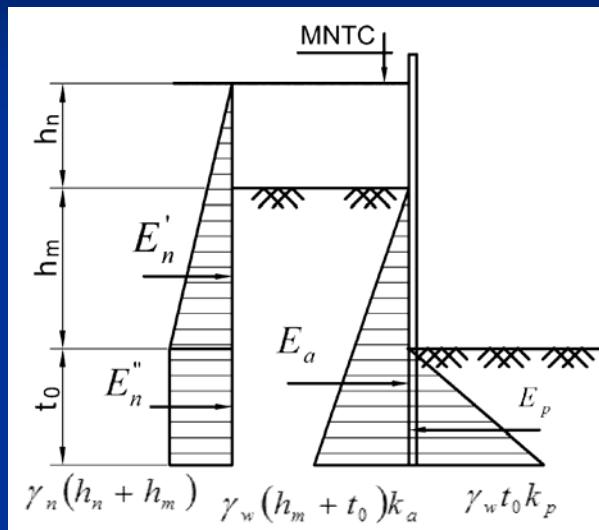
$$\Delta t = (0,15 \div 0,2) t_0$$



71

TÍNH TOÁN VVCV KHÔNG CÓ THANH CHỐNG

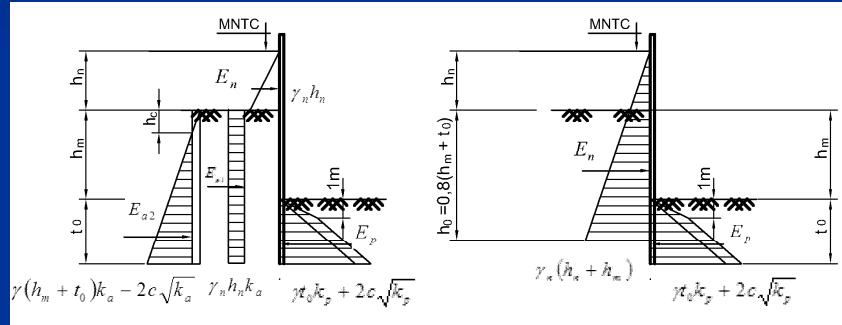
- Đất rời**



72

TÍNH TOÁN VVCV KHÔNG CÓ THANH CHỐNG

■ Đất dính

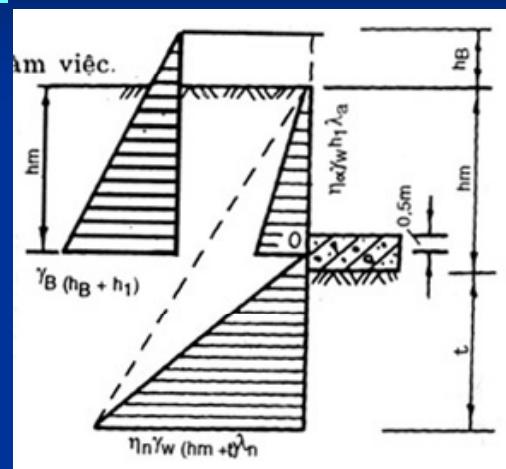


■ Mô men uốn = Mô men ngầm tại độ sâu t_0

73

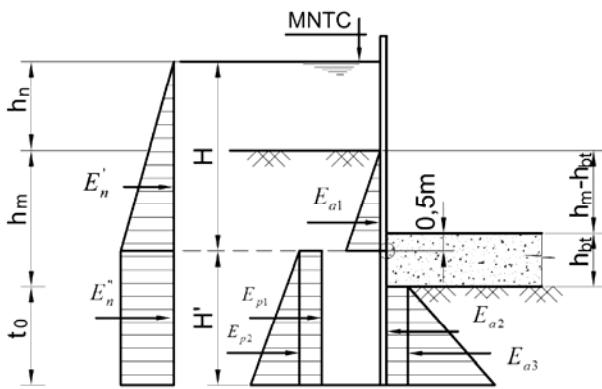
TÍNH TOÁN VVCV KHÔNG CÓ THANH CHỐNG

BT BIT ĐÁY (THEO QT)



74

TÍNH TOÁN VVCV KHÔNG CÓ THANH CHỐNG BT BỊT ĐÁY



Đo Nước

$$E'n = 0,5\gamma_n H^2$$

$$E''n = 0,5\gamma_n H$$

Chủ động

$$E_{a1} = 0,5\gamma_w(H-h_n)^2K_a$$

$$E_{a2} = \gamma'_{bt}h_{bt}t_0K_a;$$

$$E_{a3} = 0,5\gamma't_0^2K_a;$$

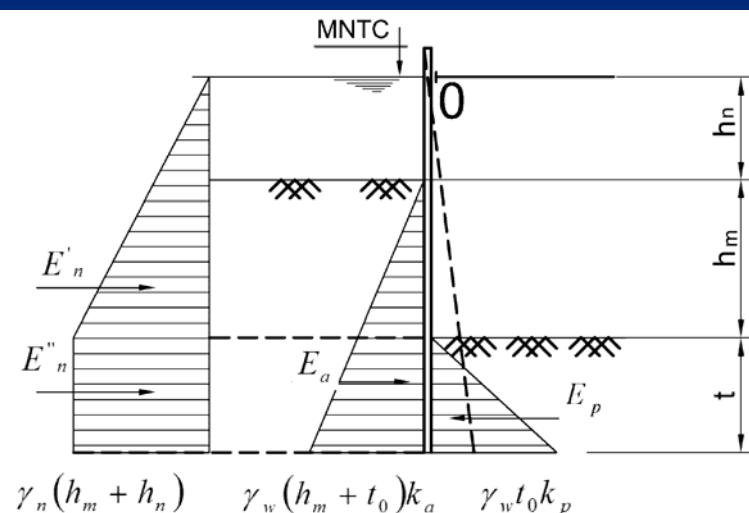
Bị động

$$E_{p1} = \gamma'(h_m - h_{bt})H'K_p$$

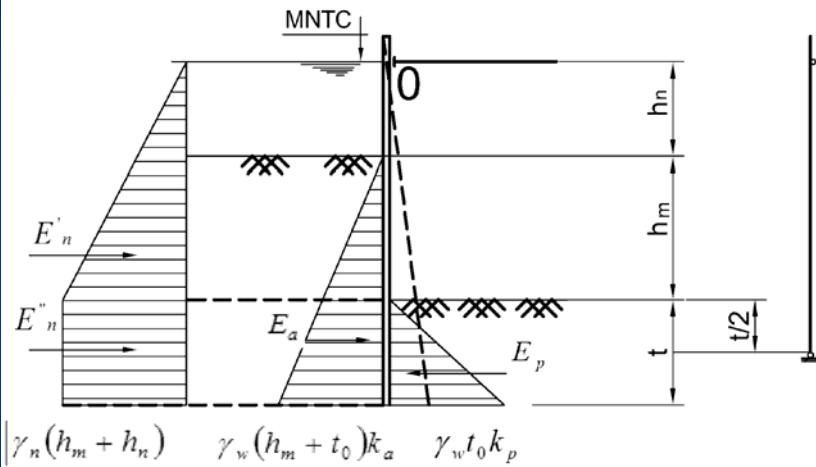
$$E_{p2} = 0,5\gamma't_0^2K_p;$$

75

TÍNH TOÁN VVCV CÓ MỘT TẦNG CHỐNG



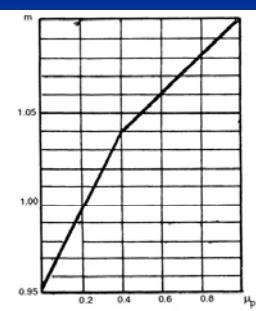
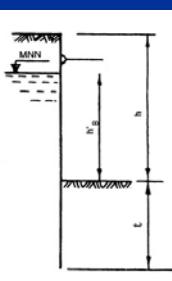
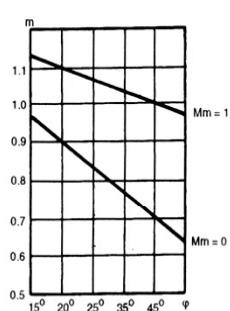
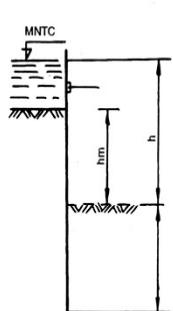
TÍNH TOÁN VVCV CÓ MỘT TẦNG CHỐNG



77

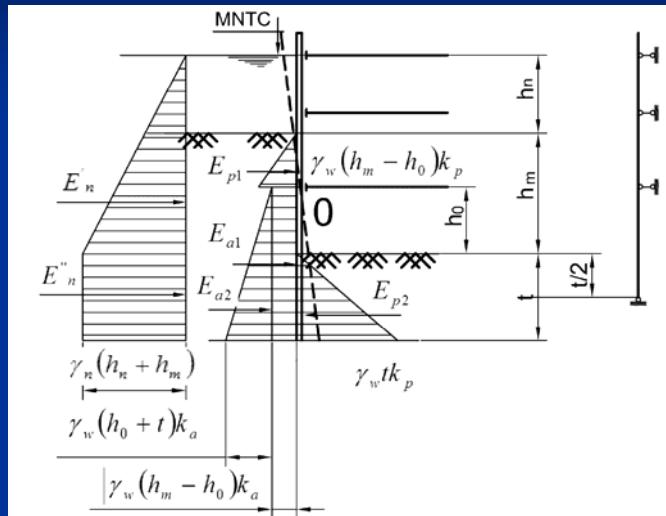
TÍNH TOÁN VVCV CÓ MỘT TẦNG CHỐNG

Tính hệ số điều kiện làm việc



78

TÍNH TOÁN VVCV CÓ TỪ 2 TẦNG CHỐNG TRỞ LÊN



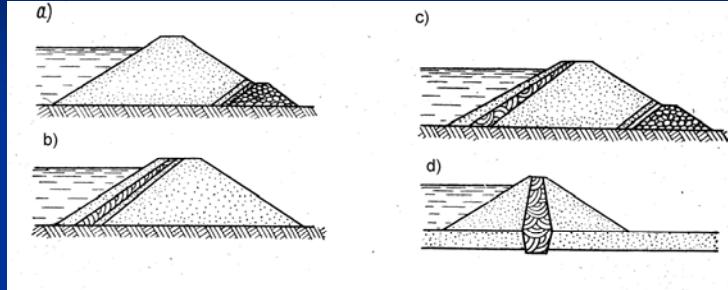
79

THI CÔNG Ở NƠI CÓ NƯỚC MẶT

- **Vòng vây đất**
- **Vòng vây đá hộc**
- **Vòng vây bao tải cát**
- **Vòng vây cọc ván gỗ đơn**
- **Vòng vây cọc ván gỗ kép**
- **Vòng vây hỗn hợp**
- **Vòng vây cọc ván thép**
- **Vòng vây thùng chụp**

80

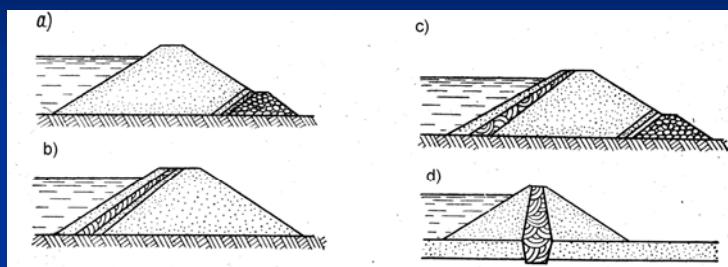
VÒNG VÂY ĐẤT



- **Sử dụng khi:** $Hn \leq 2m$; $V \leq 0,5m/s$; **đắp 4 hoặc 3 cạnh**
- **Đất không dễ bị xói và ít thấm**
- **Bảo vệ ta luy:** ván gỗ, đá hộc $d \geq 3V^2 R$ **rải trên mặt**
- **Bđỉnh $\geq 1m$; độ dốc ta luy**

81

VÒNG VÂY ĐẤT



- **Độ dốc ta luy: phụ thuộc đất ở Trạng thái bão hòa nước; $\leq 1:2$ phía có nước; $\leq 1:1$ phía hố móng**
- **Cao độ mặt đê $> MNTC 0,7m$**
- **Đất: cát nhỏ, á cát, á sét hàm lượng hạt sét $\leq 20\%$.**
- **Sét chống thấm tốt \rightarrow đắp ở TT khô, nước cạn, đắp rái và đầm chặt từng lớp**

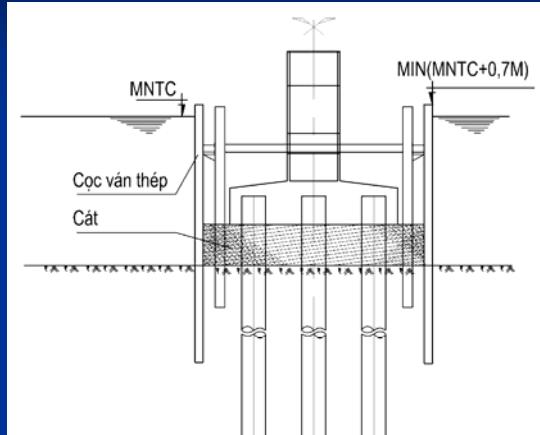
82

VÒNG ĐÁ HỘC

- *độ dốc ta luy 1:1,25 đến 1:1,5 → giảm diện choán nước và khối lượng vật liệu*
- *Ngăn nước bằng đất sét ở mặt ngoài,*
- *Hoặc lõi sét, bê tông, cọc ván thép cắm sâu vào đất nền*

83

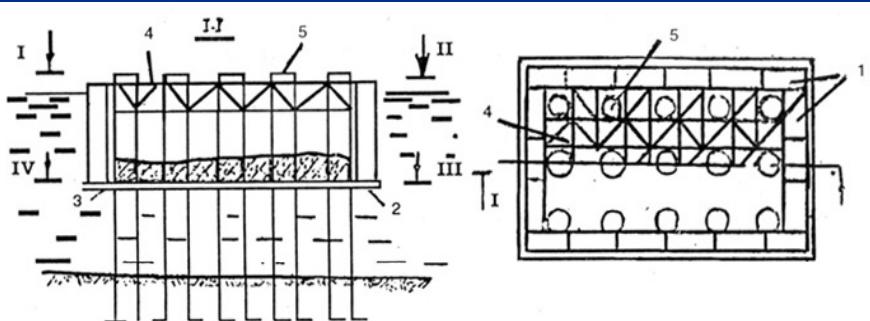
BỆ MÓNG CAO



- *Trong trường hợp bệ móng cao, cách mặt đất tự nhiên lớn, cần phải so sánh giữa trường hợp làm vòng vây cọc ván với thùng chụp*

84

THÙNG CHỤP



Hình 10 : Tường vây bằng phao KC
1. Phao KC ; 2. Dây ; 3. Bê tông bịt đáy ; 4. Hết giằng ; 5. Cột ống

85

TÍNH TOÁN THÙNG CHỤP

- Độ bền dưới áp lực thuỷ tĩnh, áp lực của bê tông dưới nước lúc đổ và trọng lượng bản thân của kết cấu cần kiểm toán.
- Độ ổn định và sức nổ khi chở nổ tới vị trí hạ và độ ổn định chống lật sau khi đã đặt thùng (khung vây) xuống đến đáy.
- Độ bền khi dùng cầu đặt thùng chụp (không vây).
- Công suất tầu kéo, tời và neo cõi khi chuyên chở và hạ thùng (khung vây) xuống đáy

86

ĐÀO ĐẤT TRONG HỐ MÓNG

- **Máy ủi**
- **Máy xúc gầu thuận**
- **Máy gầu xúc nghịch**
- **Máy xúc gầu quăng**
- **Gầu ngoạm**
- **Máy hút thủy lực:** hiệu quả đối với: **đất cát, sỏi, cuội.** Đối với các loại đất dính như sét và á sét phải kết hợp với thiết bị xói đất.
- **Máy hút dùng khí ép:** hố móng phải luôn luôn ngập nước với độ sâu tối thiểu 3m

87

ĐÀO ĐẤT TRONG HỐ MÓNG

- **Máy ủi**
- **Hố móng có mái dốc**
- **Đất chặt vừa khô hoặc có độ ẩm bình thường**
- **Chuyển đất bằng máy ủi hoặc máy cạp đất**
- **Máy xúc gầu thuận hoạt động ở đáy móng**
- **Hố móng có mái dốc**
- **Đất sét chặt và đất cuội sỏi có độ ẩm bình thường**
- **Ô tô tự đổ bốc đất từ đáy hố móng**

88

ĐÀO ĐẤT TRONG HỐ MÓNG

- **Máy xúc gầu quăng**
- **Hố móng có mái dốc**
- **Đất chặt vừa, khô và ướt, trừ bùn và sét nhão**
- **Chuyển đất bằng Ô tô tự đổ, máy ủi di chuyển trên mép hố móng**
- **Máy xúc gầu nghịch và hút nước trong hố móng (khối lượng không lớn)**
- **Hố móng có mái dốc**
- **Đất chặt và chặt vừa, khô và rất ẩm**
- **Chuyển đất bằng Ô tô tự đổ, máy ủi di chuyển trên mép hố móng**

89

ĐÀO ĐẤT TRONG HỐ MÓNG

- **Máy xúc gầu ngoạm**
- **Trong vòng vây cọc ván**
- **Đất chặt vừa, dính kết yếu**
- **Máy đặt trên hệ nổi khi hố móng ngập nước**
- **Chuyển đất bằng các phương tiện nổi**
- **Máy hút bùn không khí hay máy hút bùn thủy lực, kết hợp với bơm hút nước**
- **Trong vòng vây cọc ván**
- **Đất dính kết yếu, bị sói**
- **Trực tiếp đổ ra sông hoặc hệ nổi di chuyển đi**

90

ĐÀO ĐẤT TRONG HỐ MÓNG

- **Máy bơm dùng hơi ép khi hố móng ngập nước**
- **Trong vòng vây cọc ván**
- **Đất không dính kết**
- **Trục tiếp đổ ra sông hoặc hệ nổi di chuyển đi**
- **Hơi ép cầm tay kết hợp hút nước (hố móng khô)**
- **Trong vòng vây cọc ván hay thùng chụp**
- **Đất rất chặt và đá**
- **Cần cẩu có gầu đựng đất đặt trên hệ nổi, đổ đất ra sông**

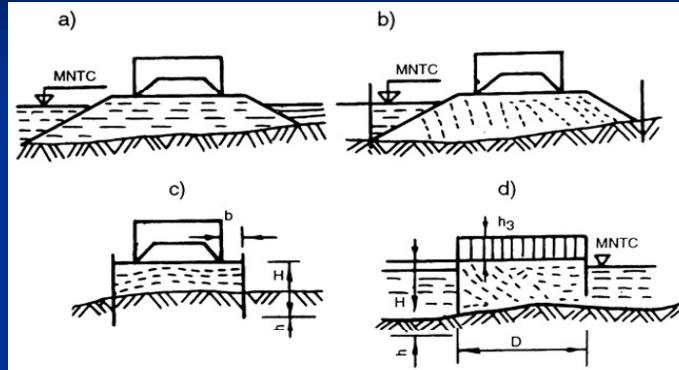
91

ĐẢO NHÂN TẠO

- **Dùng để hạ giếng chìm và thùng chìm hơi ép, để bố trí các thiết bị khoan, thi công cọc thông thường, ở nơi nước sâu từ 4 ÷ 6m trở xuống.**
- **Cao độ mặt đảo > mực nước thi công 0,5m**
- **Kích thước của đảo phải đảm bảo bố trí thuận lợi các thiết bị thi công...**

92

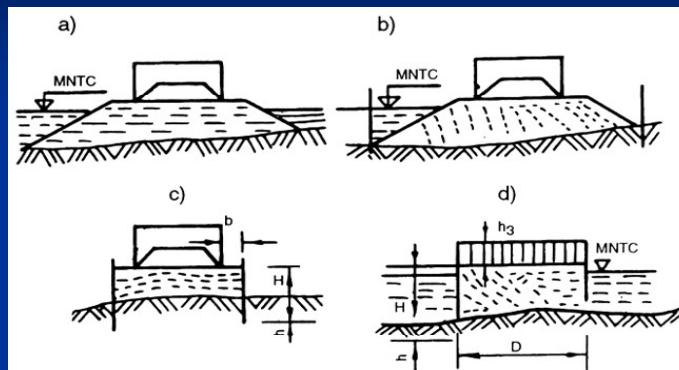
ĐẢO NHÂN TẠO



- Đảo không có vòng vây ($h \leq 3 \div 4m$).
- V bình quân của dòng chảy không quá $0,03m/sec$ với đảo bằng cát nhỏ; $0,80m/sec$ với đảo cát thô; $1,2m/sec$ với đảo đắp bằng sỏi trung; $1,5m/sec$ với đảo đắp bằng sỏi to.

93

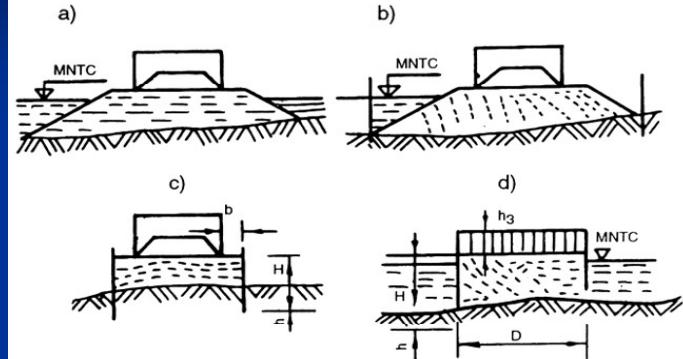
ĐẢO NHÂN TẠO



- Không được phép đắp đảo nhân tạo bằng đất bùn, đất than bùn và loại đất hoàng thổ. Mái ta luy có độ dốc từ $2 : 1$ đối với đất sỏi ; đến $5 : 1$ đối với đất cát nhỏ

94

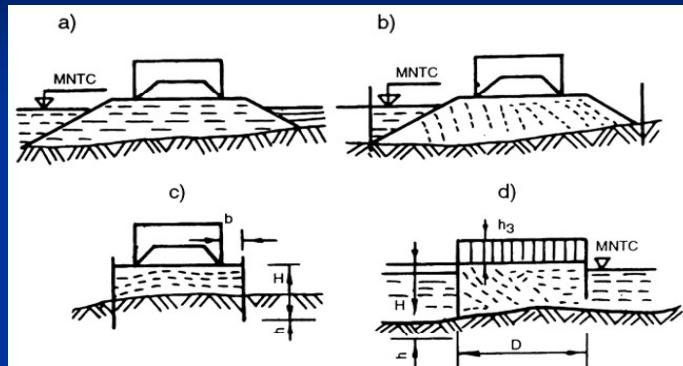
ĐẢO NHÂN TẠO



- **Bề rộng của bờ bảo hộ phải không nhỏ hơn 2m. Nên phủ phần trên của đảo và bờ bảo hộ bằng các bao tải nhồi đất hoặc đá.**

95

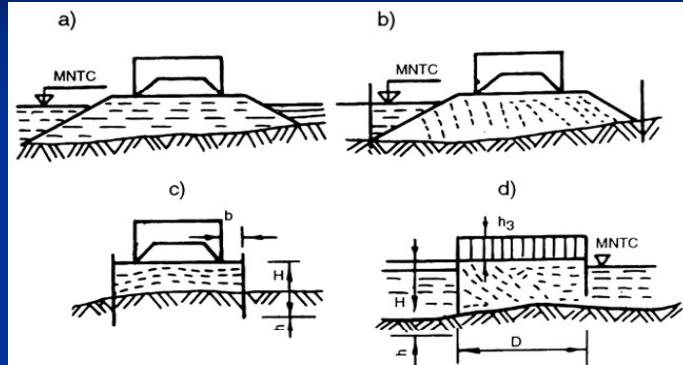
ĐẢO NHÂN TẠO



- **Loại đảo có vòng vây bảo hộ để ngăn ngừa hiện tượng xói mòn mái ta luy, vòng vây này không chịu áp lực của đất đắp (h_b) được áp dụng khi chiều sâu nước không lớn hơn 3m.**

96

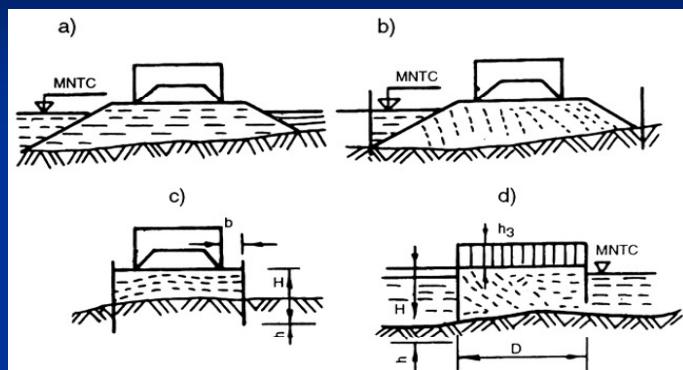
ĐẢO NHÂN TẠO



- Loại đảo có vòng vây bảo hộ chịu áp lực của đất đắp (h c) được áp dụng khi chiều sâu của nước $\leq 8m$, vận tốc dòng chảy $> 1,5m/s$ và ở chỗ không thể thu hẹp của dòng chảy.

97

ĐẢO NHÂN TẠO



- b nên lấy bằng $b \geq Htg(45^\circ - \varphi/2)$, nhưng không được nhỏ hơn 1,5m, H là chiều cao của đảo, φ là góc nội ma sát của đất đảo ở trạng thái bão hòa nước.
- Nếu tuân thủ các điều kiện đó thì V V được kiểm toán chỉ chịu trọng lượng bản thân của đất.

98

ĐỔ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC

- **1. Phương pháp thủ công**
- **2. Phương pháp mở đáy.**
- **3. Phương pháp ống rút thẳng đứng.**
- **4. Phương pháp “vữa dâng”**

99

ĐỔ BT DƯỚI NƯỚC - P P THỦ CÔNG

- **Thợ lặn sẽ đổ bê tông tươi đựng trong các bao tải hoặc túi polythene, đường kính 0,5 m, dài khoảng 1,2 m ; đáy thắt dây thừng và buộc nút thòng lọng dễ dàng tháo mẻ bê tông vào chỗ cần đổ dưới nước.**
- **Phương pháp này chậm, vất vả và chất lượng không cao, chỉ phù hợp với những khối lượng bêtông cần đổ dưới nước không lớn, chẳng hạn, để bít các khe hở ở chân vòng vây**

100

ĐỔ BT DƯỚI NƯỚC - P P MỞ ĐÁY

- Dùng loại thùng đặc biệt, chứa đầy bêtông tươi,
- **cầu hạ xuống nước tới đáy hố móng cơ cấu mở lắp đáy thùng sẽ hoạt động và giải phóng bêtông.**
- Cần phải kiểm tra chắc chắn lắp đáy thùng đã được mở hết trước khi thùng được kéo lên khỏi mặt nước,
- không được để tình trạng bêtông rơi trong nước.

101

ĐỔ BT DƯỚI NƯỚC - P P ỐNG RÚT THẲNG ĐỨNG

- phương pháp cơ bản nhất để thi công bêtông dưới nước, vì bảo đảm chất lượng, cho năng suất cao và hầu như cơ giới hóa được toàn bộ công việc.
- Quá trình thực hiện dựa trên nguyên tắc :
- Bêtông tươi trong phễu và ống dẫn liên tục tụt xuống (không đứt đoạn) trong hố móng ngập nước dưới. ống chỉ được di chuyển thẳng đứng và miệng đáy luôn luôn ngập trong khối bêtông vừa đổ từ 0,8-1,5m.

102

Ổ BT DƯỚI NƯỚC - P P ỐNG RÚT THẮNG ĐỨNG

- Nếu hố móng rộng, Số lượng ống đổ phải xác định dựa vào các điều kiện sau:
 - 1. Bán kính tác dụng của ống > 6m.
 - 2. Vùng tác dụng của các ống đứng cách nhau phải phủ chồm **lên nhau từ 10-20% bán kính tác dụng**.
 - 3. Bán kính tác dụng tính toán của ống P cần thoả mãn điều kiện :
 - $P \leq 6 \cdot k \cdot l$
- Trong đó :
- k - Chỉ số đảm bảo độ lưu động của vữa bê tông (giờ)
- l - Tốc độ đổ bê tông (m/giờ) không nhỏ hơn 0,3.
- Thường từ 2,5 - 5 m

103

Ổ BT DƯỚI NƯỚC - P P ỐNG RÚT THẮNG ĐỨNG

- Các chi tiết cấu tạo và yêu cầu khác xem điều 4.78 đến 4.88 tiêu chuẩn 22TCN -200-1989

104

ĐỔ BT DƯỚI NƯỚC – VỮA DÂNG

- Phương pháp này có ưu điểm là khối lượng vật liệu qua máy trộn chỉ vào khoảng 1/3 thể tích bêtông cần đổ dưới nước, → giảm được thiết bị trộn, kích thước giàn giáo (hoặc hệ thống nổi) → rất có ý nghĩa kinh tế.

105

ĐỔ BT DƯỚI NƯỚC – VỮA DÂNG

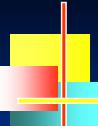
- Trình tự thi công như sau :
- 1. bố trí các ống vách có lỗ đục cách đều nhau trong hố móng. (ống thép hoặc ống nhựa PVC).
- 2. Đổ cốt liệu khô, cỡ hạt tối thiểu 12,5mm (tốt nhất 25mm), vào hố móng bằng thùng hoặc ben.
- 3. Hạ miếng ống phun vữa, luồn vào các ống vách đục lỗ cho tới khi đầu ống chạm đáy.
- 4. Bơm vữa gồm hỗn hợp xi măng - cát cho dâng lên dần, lắp kín các khe rỗng của khối đá dăm, dồn nước lên trên.
- 5. Nâng ống phun vữa từ từ cho đến khi cả khối đá dăm được bơm vữa
- Vữa được trộn như thông thường, nhưng có thể cho thêm phụ gia như bụi tro để tăng thêm tính hoạt tính.



ĐỔ BT DƯỚI NƯỚC – VỮA DÂNG

- Sử dụng phương pháp này ở những nơi có dòng chảy phai thận trọng vì có nguy cơ vữa xi măng bị rửa trôi, nhất là trong nước có bùn, phù sa hoặc chất hữu cơ.
- yêu cầu phải lựa chọn vật liệu cẩn thận, kiểm tra chặt chẽ quá trình thi công, nhất là khâu phun vữa phải bảo đảm vữa dâng đều trên toàn bộ bề mặt hố móng.

107



ĐỔ BT DƯỚI NƯỚC – VỮA DÂNG

- Tính toán lớp bê tông bịt đáy

108