

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP. HCM
 Khoa Kỹ Thuật Xây Dựng - BM KTTN

CÔNG TRÌNH THỦY

Giảng viên: PGS. TS. NGUYỄN THÔNG
 E-mail: nguyenthong@hcmut.edu.vn or nthong56@yahoo.fr
 Web: www4.hcmut.edu.vn/~nguyenthong
 7/21/2014
 Tél. (08) 38 640 979 - 098 99 66 719

CÔNG TRÌNH THỦY

NỘI DUNG MÔN HỌC

Chương 1. Tổng quan về Tài nguyên nước VN.
Chương 2. Cơ sở kỹ thuật thiết kế công trình thủy lợi (CTTL).
Chương 3. Hồ chứa nước.
Chương 4. Đập dâng nước.
Chương 5. Công trình tháo lũ.
Chương 6. Công trình dẫn nước.
Chương 7. Máy thủy lực.
Chương 8. Thủy điện.
Chương 9. Trạm bơm

7/21/2014
 PGS. Dr. Nguyễn Thông

CÔNG TRÌNH THỦY
 Chương 4: Đập dâng nước

ĐẬP DÂNG NƯỚC

Nhiệm vụ:

- Công trình ngăn sông tạo hồ chứa.
- Nâng cao mực nước tại một vị trí lấy nước.

7/21/2014
 PGS. Dr. Nguyễn Thông

CÔNG TRÌNH THỦY
 Chương 4: Đập dâng nước

ĐẬP DÂNG NƯỚC

Phân loại:

- Đập vật liệu địa phương:
 - * Đập đất.
 - * Đập đá đổ.
 - * Đập đá hỗn hợp.

7/21/2014
 PGS. Dr. Nguyễn Thông

CÔNG TRÌNH THỦY
 Chương 4: Đập dâng nước

- Đập bê tông:
 - * Đập bê tông trọng lực.
 - * Đập vòm.
 - * Đập bản chống.
- Đập bê tông đầm lăn (RCC).

7/21/2014
 PGS. Dr. Nguyễn Thông

CÔNG TRÌNH THỦY
 Chương 4: Đập dâng nước

ĐẬP ĐẤT

- Phạm vi ứng dụng:
- Nội dung thiết kế:
 - + Đỉnh đập.
 - + Mái dốc thượng hạ lưu.
 - + Bộ phận chống thấm, tính thấm.
 - + Bộ phận thoát nước.

7/21/2014
 PGS. Dr. Nguyễn Thông

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

ĐẬP ĐẤT

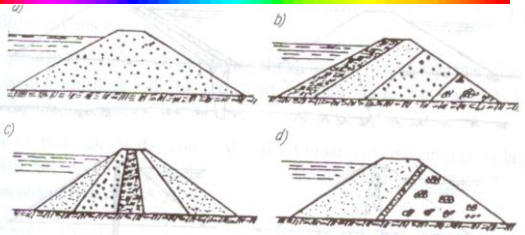
7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thông

7

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước



Hình 4-1. Cấu tạo của đập đất đá.

a- đập đất đồng chất; b, c- đập hỗn hợp đất đá; d- đập đất đá.

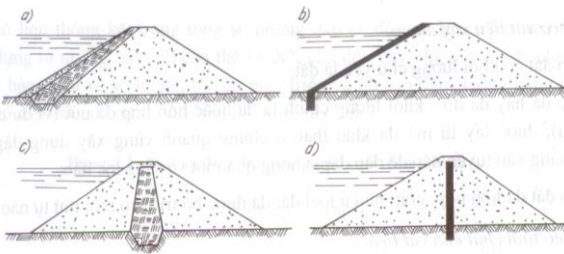
7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thông

8

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước



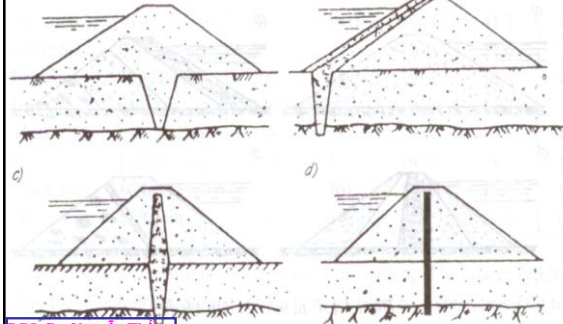
Hình 4-2. Các loại kết cấu chống thấm trong thân đập:

a- tường nghiêng bằng đất sét; b- tường nghiêng bằng tấm bê tông hẹp; c- lõi giữa bằng đất sét; d- tường cừ kim loại;

PGS. Dr. Nguyễn Thông

CÔNG TRÌNH THỦY

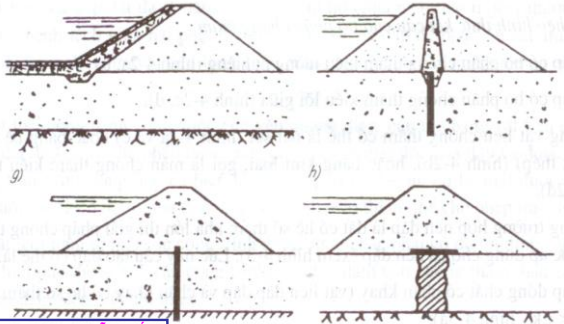
Chương 4: Đập dâng nước



PGS. Dr. Nguyễn Thông

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

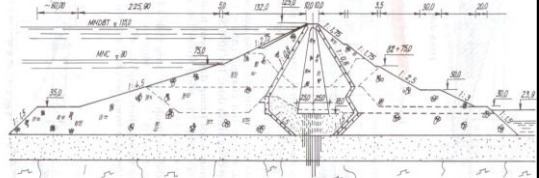
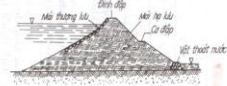


PGS. Dr. Nguyễn Thông

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

**ĐẬP ĐẤT ĐÁ ĐỒ
HOÀ BÌNH**



PGS. Dr. Nguyễn Thông

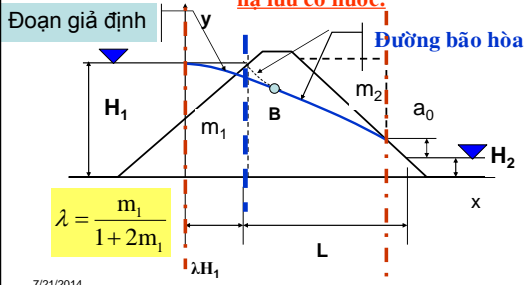
GIA CỐ MÁI ĐẬP

TÍNH THẨM QUA ĐẬP ĐẤT

MỤC ĐÍCH:

- Xác định lưu lượng thấm → tổn thất nước.
- Xác định đường bão hòa → ổn định mái dốc.
- Xác định gradient thấm → kiểm tra hiện tượng xói ngầm trong thân đập.

Thẩm qua đập đồng chất có vật thoát nước bề mặt, hạ lưu có nước.



$$\lambda = \frac{m_1}{1 + 2m_1}$$

Lưu lượng thấm đơn vị qua đập

Áp dụng c/t Dupuit:

$$q = k \frac{H_1^2 - (H_2 + a_0)^2}{2(\lambda H_1 + L - m_2 a_0)}$$

với a_0 chiều cao hút :

$$a_0 = a + a^2 + \sqrt{\frac{m_2}{2f(m_2)} H_2 \frac{q}{k}}$$

$$a = 0.5f(m_2) \frac{q}{k} - 0.5 \left[1 + \frac{m_2}{2[f(m_2)]^2} \right] H_2$$

trong đó: $f(m_2) = 0.5 + m_2$ khi $m_2 \geq 1$
 $f(m_2) = 0.7 + 0.8m_2$ khi $m_2 < 1$

Phương trình đường bão hòa:

$$y = \sqrt{H_1^2 - \frac{2q}{k} x}$$

Điểm uốn B trên đường bão hòa nằm trong giới hạn: $y \geq H_1 - q/k$

VẬT THOÁT NƯỚC

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước
VẬT THOÁT NƯỚC

Thoát nước kiểu bề mặt

- HL có nước
- Không hạ thấp DBH
- Không thoát nước cho nền
- Khối lượng đá ít

Thoát nước kiểu gờ phẳng

- HL không có nước
- Hạ thấp DBH
- Thoát nước cho nền
- Sừn chừa khó khăn

Thoát nước kiểu ống dọc

- HL không có nước
- Hạ thấp DBH
- Thoát nước cho nền
- Sừn chừa khó khăn

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước
VẬT THOÁT NƯỚC

Thoát nước kiểu lãng trụ

- HL có nước
- Thoát nước cho nền
- Hạ thấp DBH
- Khối lượng đá ít

Thoát nước kiểu lãng trụ + gờ phẳng

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước
VẬT THOÁT NƯỚC

Thoát nước kiểu lãng trụ + bề mặt

Thoát nước kiểu gờ phẳng + bề mặt

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Xác định lưu lượng thấm đơn vị qua đập đất sau. Đập có $k=10^{-5}$ cm/s, $\lambda=0.4$ và chiều cao nước rỉ $a_0 = H_1/3$. Hạ lưu không có nước.

Xác định và vẽ đường bão hòa. Tính tung độ DBH tại tim đập.

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Cho một đập đất đồng chất có $m_1=3$ và $m_2=2.5$. Chiều rộng đỉnh đập $b=8$ m. Đập cao $H=46$ m, chiều sâu nước thượng lưu $H_1=42$ m, và chiều sâu nước hạ lưu $H_2=4$ m. Hệ số thấm qua đập $k=10^{-5}$ m/s. Cho biết $a_0=2$ m.

- Tính lưu lượng thấm đơn vị q qua đập.
- Viết p/t đường bão hòa. Xác định tung độ đường bão hòa tại vị trí cách tim đập về hạ lưu là 30m.

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Một đập đất đồng chất trên nền không thấm có VTN bề mặt, chiều cao đập $H_d = 33$ m, mái dốc thượng lưu $m_1 = 3$, mái dốc hạ lưu $m_2 = 2,5$, chiều rộng đỉnh $b_d = 10$ m, cột nước thượng lưu $H_1 = 30$ m, cột nước hạ lưu $H_2 = 0$ m, chiều cao cột nước đo áp (đường bão hòa) tại một vị trí trên đáy đập cách mép nước TL 38 m theo phương ngang là 21,1 m. Lưu lượng thấm đơn vị qua đập là:

- 2,5 Kđ
- 3,5 Kđ
- 4,5 Kđ
- 5,5 Kđ

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

TÍNH ỔN ĐỊNH MÁI ĐỐC

- Đập vật liệu địa phương chỉ mất ổn định cục bộ (trượt mái dốc) dưới tác dụng nước.
- Có nhiều lý thuyết tính ổn định mái dốc (Áp lực trọng lượng của Tsugaev, Bishop,...).

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thông 25

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

NGUYÊN LÝ

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thông 26

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

VỀ CÁC P/P CỘT ĐẤT TRƯỢT

Với các p/p này, khối đất trượt được chia thành một số cột đất với các kí hiệu lực tác dụng như sau:

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thông 27

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

Hệ số ổn định chống trượt K:

$$K = \frac{\text{Momen - chống - trượt}}{\text{Momen - gây - trượt}}$$

Theo Tsugaev, lực thấm xem như một lực trọng lượng. Trọng lượng cột đất thứ i:

$$G_i = b_i \left(\sum_j \gamma_j h_j \right)_i$$

→ Trên đường bão hòa
→ Dưới đường bão hòa, trên MNHL:
→ Dưới MNHL

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thông 28

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

→ Trên đường bão hòa: $\gamma_1 = \gamma_{tn}$

→ Dưới đường bão hòa và trên MNHL: $\gamma_1 = \gamma_{bh}$

→ Dưới MNHL: $\gamma_1 = \gamma_{dn}$

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thông 29

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

Momen chống trượt: $F_{i,1} \cdot \text{tg} \varphi_n \cdot R + c_n \cdot l_i \cdot R$

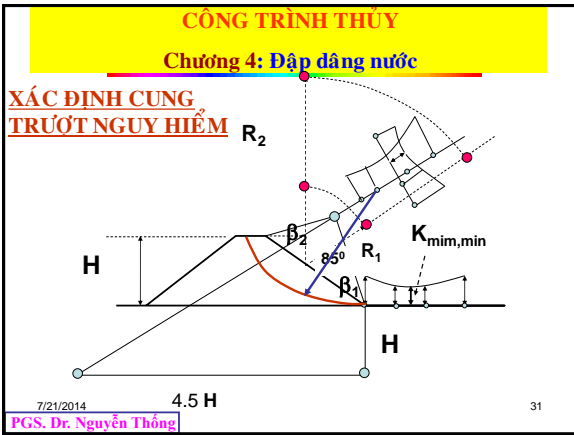
Momen gây trượt: $G_i \sin \alpha_i \cdot R$

Hệ số an toàn chống trượt:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^N (G_i \cos \alpha_i - P_i) \text{tg} \alpha_i + \sum_{i=1}^N c_n \cdot l_i}{\sum_{i=1}^N G_i \sin \alpha_i}$$

với $\sin \alpha_i = ib / R = i / N$ và $\cos \alpha_i = \sqrt{1 - (i / N)^2}$

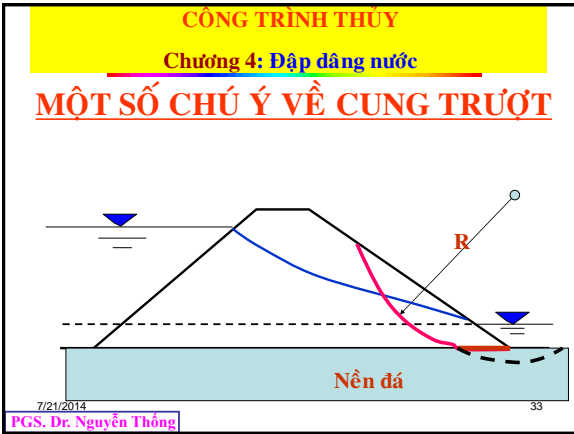
7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thông



CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

Hệ số mái dốc	1	2	3	4	5
β_1	28	25	25	25	25
β_2	37	35	35	36	37
R_1/H	0.75	0.75	1	1.5	2.2
R_2/H	1.5	1.75	2.3	3.75	4.8

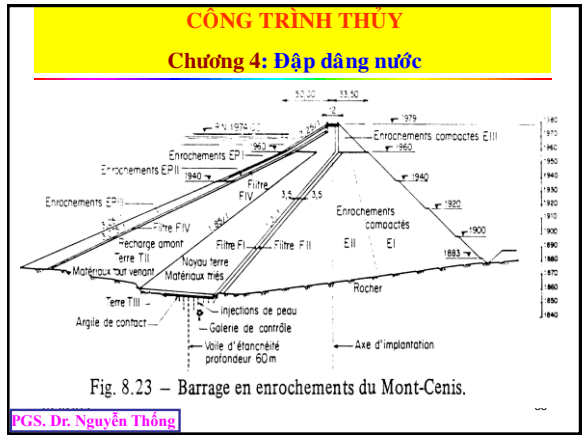
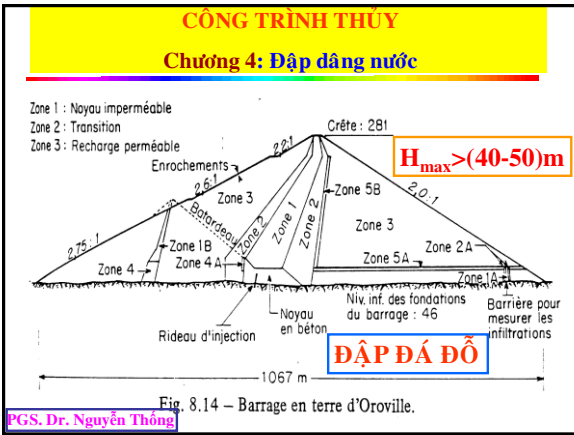
7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống 32



CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

ĐẬP ĐẤT ĐÁ HỖN HỢP

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống 34



CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

ĐẬP DẤT ĐÁ HỖN HỢP

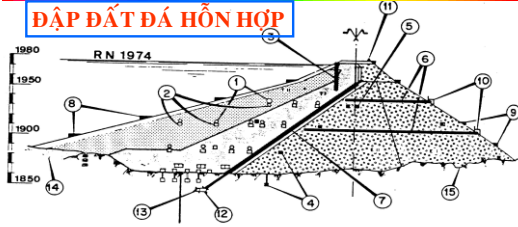


Fig. 8.50 – Contrôle des pressions hydrostatiques. (Barrage en enrochements et en terre du Mont-Cenis).

1. Cellule hydraulique de pression interstitielle. 2. Cellule électrique de pression interstitielle. 3. Piézomètre. 4. Cellule électrique de température. 5. Sonde de température au platine. 6. Tube horizontal. 7. Tube incliné. 8. Repère topographique aval. 9. Repère topographique de crête. 10. Chambre d'auscultation du tube horizontal. 11. Repère topographique de crête. 12. Chambre de mesures. 13. Galerie de contrôle. 14. Fondations cheueuse. 15. Cellule électrique de température.

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

ĐẬP ĐÁ ĐỔ LỖ GIỮA

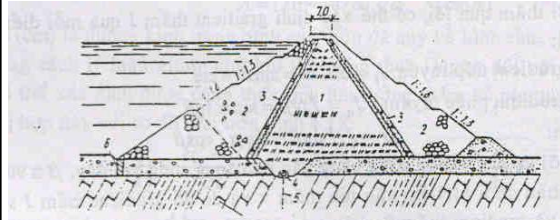


Fig. 14.36. The Glabochitsa Dam (Jugoslavia)

1—corewall of lake clay; 2—riprap; 3—transition zones—filters made of sand (first layer) and pebble (second layer); 4—grouting gallery; 5—grout curtain; 6—concrete wall-diaphragm

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

ĐẬP BÊ TÔNG TRỌNG LỰC

7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thống

39

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

ĐẬP BÊ TÔNG ĐÀM LẮNG A VƯƠNG



7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

1. Giới thiệu:

2. Phân loại, ưu khuyết điểm.

- Xây cao.
- Bố trí nhà máy trong thân đập.
- Bền vững.
- Tràn nước qua thân đập khi thi công, vận hành
- * Giá thành vật liệu cao.
- * Nền tốt (đá).

7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thống

41

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

NGUYÊN LÝ THIẾT KẾ MẶT CẮT NGANG CỦA ĐẬP BÊ TÔNG

- Điều kiện ổn định trượt dưới tác dụng của áp lực nước thượng lưu.
- Điều kiện ổn định chống lật dưới tác dụng áp lực nước thượng lưu (ứng suất kéo mặt thượng lưu đập).

7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thống

42

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

MẶT CẮT LÝ THUYẾT ĐẬP BÊ TÔNG

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống 43

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

Tiêu chuẩn 1: Mặt cắt theo điều kiện không sinh ứng suất kéo mặt thượng lưu (tại mép thượng lưu đập, vị trí nguy hiểm nhất).

Lý thuyết sức bền tính ứng suất dưới nền:

$$\sigma = \frac{V}{b} \pm \frac{6M}{b^2}$$

V tổng lực thẳng đứng ($V=G+W_2-W_1$)
M: tổng momen đối với tâm O đáy đập.

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống 44

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

$$V = \gamma_1 \frac{bh}{2} + \gamma \frac{nbh}{2} - \alpha_1 \gamma \frac{bh}{2} = \frac{bh}{2} (\gamma_1 + \gamma n - \alpha_1 \gamma)$$

$$M = \frac{b^2 h}{12} \left(2\gamma \frac{h^2}{b^2} + \alpha_1 \gamma - 3\gamma n + 2\gamma n^2 - \gamma_1 + 2\gamma_1 n \right)$$

$\gamma; \gamma_1$; trọng lượng riêng của nước và bê tông.

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống 45

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

Ứng suất pháp mép thượng lưu:

$$\sigma'_y = h \left[\gamma_1 (1-n) + \gamma n (2-n) - \alpha_1 \gamma - \gamma \frac{h^2}{b^2} \right]$$

Ứng suất pháp mép hạ lưu:

$$\sigma''_y = nh \left[\gamma_1 - \gamma + \gamma n \right] + \gamma \frac{h^3}{b^2}$$

Để mép thượng lưu không có ứng suất kéo:

$$\sigma'_y = 0 \Rightarrow \left[\gamma_1 (1-n) + \gamma n (2-n) - \alpha_1 \gamma \right] = \gamma \frac{h^2}{b^2}$$

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống 46

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

$$b = \frac{h}{\sqrt{\frac{\gamma_1}{\gamma} (1-n) + n(2-n) - \alpha_1}}$$

Đập có mặt cắt kinh tế khi $b \rightarrow \min$,

hay: $f(n) = \left[\frac{\gamma_1}{\gamma} (1-n) + n(2-n) - \alpha_1 \right] \Rightarrow \max$

từ đó \rightarrow

$$n = \frac{2 - \gamma_1}{2}$$

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống 47

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

với $\gamma_1 = 2.4T/m^3; \gamma = 1T/m^3 \Rightarrow n < 0$

Theo điều kiện thi công chọn $n=0$:

$$b = \frac{h}{\sqrt{\frac{\gamma_1}{\gamma} - \alpha_1}} \approx 0.73h$$

khi $\alpha_1 = 0.5, \gamma_1 = 2.4T/m^3$

7/21/2014 PGS. Dr. Nguyễn Thống 48

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

ỔN ĐỊNH CHỐNG TRƯỢT

7/21/2014 49
PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

7/21/2014 50
PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

7/21/2014 51
PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

Tiêu chuẩn 2: Mặt cát theo đ/khiên ổn định chống trượt.

$K_t W_1 = fV$

Lực gây trượt **Lực ma sát**

với K_t hệ số an toàn kháng trượt (>1).
 Từ đó:
$$b = K_t \frac{h}{f \left(\frac{\gamma_1}{\gamma} + n - \alpha_1 \right)} \approx 0.75h$$

khi $n=0, f=0.7, \alpha_1 = 0.5, \gamma_1=2.4T/m^3, K_t=1$ (cân bằng giới hạn).

7/21/2014 52
PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

b_1 tính từ tiêu chuẩn chống trượt phẳng,
 b_2 tính từ tiêu chuẩn không sinh ra ứng suất kéo trong thân đập (mép thượng lưu)

→ Giá trị b chọn sẽ là giá trị b_{max} tính từ 2 điều kiện trên.

7/21/2014 53
PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY
Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Cho đập bê tông như hình sau.
 $H=10m$, hệ số ma sát $f=0.75, \gamma_{bt}=2.5T/m^3$, hệ số giảm áp $\alpha=1, [k]_{trượt\ phẳng}=1.1$.

- Tính b_{min} để đảm bảo trượt phẳng.
- Tính $k_{lật}$ (quanh C).

7/21/2014 54
PGS. Dr. Nguyễn Thống

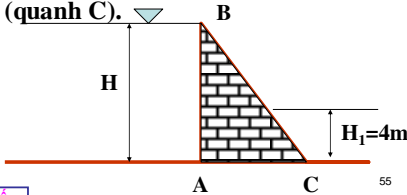
CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Cho đập bê tông như hình sau.

$H=15\text{m}$, hệ số ma sát $f=0.7$, $\gamma_{bt}=2.5\text{T/m}^3$, hệ số giảm áp $\alpha=0.7$, $[k]_{\text{trượt, phẳng}}=1.2$.

- Tính b_{\min} để đảm bảo trượt phẳng.
- Tính $k_{\text{lật}}$ (quanh C).



7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thống

55

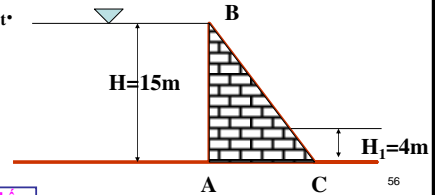
CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Cho đập bê tông như hình sau.

$AC=30\text{m}$, hệ số ma sát $f=0.4$ (nền đất), $C=0$, $\gamma_{bt}=2.5\text{T/m}^3$, hệ số giảm áp $\alpha=0.8$.

- Tính $K_{\text{trượt}}$ trượt phẳng.
- Tính $k_{\text{lật}}$.



7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thống

56

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Một đập bê tông trọng lực được xây dựng trên nền sét dẻo với cột nước thấm cao 10 m, hệ số ma sát giữa bê tông và nền $f=0.5$, tỉ trọng bê tông $\gamma=2.4$, hệ số ổn định chống trượt phẳng $k=1.1$.

- Áp dụng phương pháp Lane để tính thấm qua nền (hệ số tính đổi $m = 2.5$, hệ số $C_o = 3$).
- Nếu không xử lý thấm qua nền ($\alpha=1$), tính chiều rộng đáy đập b_{\min} (m) thỏa đồng thời điều kiện cường độ, ổn định chống trượt phẳng và không xảy ra xói ngầm theo p/p Lane.

7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thống

57

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Lấy số liệu trước và xử lý nền bằng bản cọc thẳng đứng dài $L_c=8\text{m}$ tại mép thượng lưu đáy đập (xem hình sau).

Xác định chiều rộng đáy đập b_{\min} (m) thỏa đồng thời điều kiện ổn định chống trượt phẳng và không xảy ra xói ngầm theo Lane.

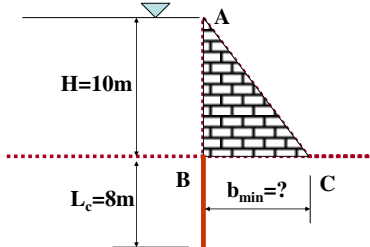
7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thống

58

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước



7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thống

59

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Một đập bê tông trọng lực có mặt cắt ngang dạng tam giác vuông, mái thượng lưu thẳng đứng, trên nền đá nứt nẻ. Chiều cao đập bằng chiều cao cột nước trước đập $h = 18\text{m}$, dung trọng nước 1T/m^3 , dung trọng bê tông 2.4T/m^3 . Hệ số giảm áp lực thấm $\alpha_1 = 0.5$, khả năng chịu tải của đất nền $R_{tc} = 25\text{T/m}^2$. Hãy xác định bề rộng đáy đập b_{\min} (m) thỏa điều kiện không xuất hiện ứng suất kéo ở mép thượng lưu và khả năng chịu tải của đất nền ($\sigma_{tb} \leq R_{tc}$, $\sigma_{\max} \leq 1.2 R_{tc}$)

- 14,9
- 13,
- 13,5
- Khác

7/21/2014

PGS. Dr. Nguyễn Thống

60

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Cho một đập bê tông mặt cắt tam giác vuông trên nền đá có $f=0.7$. Đập cao $h=20m$. Hạ lưu không có nước. Hệ số giảm áp lực thấm $\alpha_1 = 0.4$. Tính chiều rộng đáy đập theo 2 điều kiện ổn định và ứng suất kéo. Lấy $\gamma_1=2.4T/m^3$, $\gamma=1T/m^3$, $g=10m/s^2$. Lấy $K_1=1.15$.

7/21/2014

61

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

Bài tập: Cho một đập bê tông mặt cắt tam giác vuông trên nền đá có $f=0.7$. Đập cao $h=20m$. Hạ lưu không có nước. Màng chống thấm sâu 15m. Đập có $b=15m$. Thấm dưới nền theo Lane có $C_0=2$.

a. Tính áp lực thấm.

b. Kiểm tra theo 2 điều kiện ổn định và ứng suất kéo. Lấy $\gamma_1=2.4T/m^3$, $\gamma=1T/m^3$, $g=10m/s^2$. $K_1=1.15$.

7/21/2014

62

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là đúng:

- Các công trình(CT) cơ bản để tạo ra hồ chứa là CT dâng nước, CT tháo lũ, CT dẫn nước.
- Việc chọn loại đập đất chỉ căn cứ vào yêu cầu chống thấm qua thân đập và nền đập.
- Cao trình đỉnh đập đất được xác định theo MNDBT và điều kiện sóng gió bình thường.
- Khi vùng xây dựng mưa nhiều và kéo dài, nên chọn loại đất ít dính để đắp đập.

7/21/2014

63

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là sai:

- Vật liệu xây dựng có tại chỗ là một trong những điều kiện để chọn loại đập đất.
- Cao trình đỉnh đập đất được xác định theo MNLTK và điều kiện sóng gió lớn nhất.
- Khi nền biến dạng nhiều, nên chọn loại đập đồng chất hay đập có lõi giữa.
- Các CT cơ bản để tạo ra hồ chứa là CT dâng nước, CT tháo lũ, CT lấy nước.

7/21/2014

64

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Đập đất có khuyết điểm nào so với đập đá :

- Yêu cầu nền đập có chất lượng cao hơn
- Khả năng kháng động đất tốt hơn
- Thi công khó khăn hơn ở vùng mưa nhiều
- Câu a và c

7/21/2014

65

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Biện pháp gia cố nào sau đây làm cho chiều cao sóng leo nhỏ nhất :

- Đá đổ
- Đá lát
- Tấm bê tông
- Đá tảng khối lớn

7/21/2014

66

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Khi đập đất có nền đập bằng cát với chiều sâu 5m thì biện pháp chống thấm hợp lý cho nền :

- Màng phun xi măng
- Bản cọc thép
- Chân khay (tường răng)
- Sân trước

7/21/2014

67

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Khi tính hệ số ổn định mái dốc đập đất, lực dính của đất đắp đập :

- Tạo momen gây trượt
- Tạo momen chống trượt
- Không có tác động nào
- Cả 3 đều sai

7/21/2014

68

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là đúng:

- Mái hạ lưu đập đá đổ được gia cố bằng cách trồng cỏ.
- Mái hạ lưu đập đất được bảo vệ bằng cách lát đá.
- Đan bê tông là biện pháp gia cố mái thượng lưu đập đất tối ưu về kỹ thuật và kinh tế.
- Trong cùng điều kiện, chiều dày gia cố bằng đá lát lớn hơn chiều dày gia cố bằng tấm bê.

7/21/2014

69

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là sai:

- CT tháo lũ trong thân đập được dùng khi đập dâng là đập bê tông.
- CT tháo lũ ngoài thân đập được dùng khi đập dâng là đập vật liệu địa phương.
- Đập đá đổ cho phép nước tràn qua đỉnh.
- Đập đá xây cho phép nước tràn qua đỉnh.

7/21/2014

70

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Một đập đất được xây dựng trên nền cát dày. Người ta dự định dùng bản cọc để chống thấm cho nền. Phát biểu nào sau đây là đúng:

- Phải đóng bản cọc xuyên qua nền cát tới tận tầng không thấm.
- Phải xây một hệ phản áp ở đầu bản cọc.
- Chiều dài cần thiết của bản cọc phụ thuộc mức độ chống thấm yêu cầu.
- Phải đóng bản cọc ở mép TL đáy đập.

7/21/2014

71

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Đập đất cao 43 m được xây dựng trên nền sét bão hòa. Khi tính ổn định mái dốc hạ lưu ứng với các tổ hợp tải trọng cơ bản và đặc biệt, tìm được hệ số an toàn ổn định min lần lượt = 1,28 và 1,19. Phát biểu nào sau đây là đúng:

- Mái dốc hạ lưu đã thiết kế là hợp lý.
- Cần giảm độ dốc mái hạ lưu để tăng thêm hệ số an toàn.
- Mái dốc hạ lưu đã thiết kế là chưa hợp lý.
- Cần tăng độ dốc mái hạ lưu để giảm bớt hệ số an toàn.

7/21/2014

72

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là đúng về các loại đập dâng nước:

- Đập vật liệu địa phương có thể bị mất ổn định do trượt phẳng.
- Đập vòm là loại đập trọng lực.
- Đập bản tựa truyền lực cho hai bờ.
- Các loại đập bê tông cho phép nước tràn qua đỉnh đập.

7/21/2014

73

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là ĐÚNG khi thiết kế đập đá :

- Phải xét đến độ lún của đập đá khi tính cao trình đỉnh đập
- Lưu tốc thấm V xác định theo định luật Darcy $V = K J$
- Không cần kiểm tra ổn định mái dốc

Đập bê tông trọng lực có ưu điểm nào so với đập đất :

- Tính bền vững cao hơn
- Có thể làm rộng để bố trí công trình ngầm
- Yêu cầu nền có chất lượng cao hơn

7/21/2014

74

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Đập bê tông trọng lực trên nền đất, bề rộng đáy đập nhất thiết phải tính theo điều kiện : (i) Đảm bảo không xuất hiện ứng suất kéo , (ii) Đảm bảo ổn định trượt phẳng , (iii) Đảm bảo ứng suất dưới đáy đập $\sigma_{tb} \leq R_{tc}$, $\sigma_{max} \leq 1,2 R_{tc}$

- a- (i) , (ii) b- (i) , (iii)
c- (ii) , (iii) d- (i) , (ii) , (iii)

7/21/2014

75

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là đúng về đập bê tông trọng lực có chiều rộng đáy đập nhỏ nhất b_{min} :

- Hệ số ma sát giữa đập và nền càng bé thì b_{min} càng bé.
- Trên nền đất, b_{min} tính theo điều kiện cường độ $> b_{min}$ tính theo điều kiện ổn định.
- Biện pháp chống thấm càng tốt thì b_{min} càng lớn.
- Với cùng cột nước tác dụng, b_{min} trên nền đất $> b_{min}$ trên nền đá.

7/21/2014

76

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Đập đất có khuyết điểm nào so với đập đá :

- Yêu cầu nền đập có chất lượng cao hơn
- Khả năng kháng động đất tốt hơn
- Thi công khó khăn hơn ở vùng mưa nhiều
- Câu a và c

7/21/2014

77

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là đúng:

- Mái hạ lưu đập đá đỡ được gia cố bằng cách trồng cỏ.
- Mái hạ lưu đập đất được bảo vệ bằng cách lát đá.
- Đạn bê tông là biện pháp gia cố mái thượng lưu đập đất tối ưu về kỹ thuật và kinh tế.
- Trong cùng điều kiện, chiều dày gia cố bằng đá lát lớn hơn chiều dày gia cố bằng tấm bê tông.

7/21/2014

78

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là sai:

- Vật liệu xây dựng có tại chỗ là một trong những điều kiện để chọn loại đập đất.
- Cao trình đỉnh đập đất được xác định theo MNLTK và điều kiện sóng gió lớn nhất.
- Khi nền biến dạng nhiều, nên chọn loại đập đồng chất hay đập có lõi giữa.
- Các CT cơ bản để tạo ra hồ chứa là CT dâng nước, CT tháo lũ, CT lấy nước.

7/21/2014

79

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Một đập đất được xây dựng trên nền cát dày. Người ta dự định dùng bản cọc để chống thấm cho nền. Phát biểu nào sau đây là đúng:

- Phải đóng bản cọc xuyên qua nền cát tới tận tầng không thấm.
- Phải xây một bộ phản áp ở đầu bản cọc.
- Chiều dài cần thiết của bản cọc phụ thuộc mức độ chống thấm yêu cầu.
- Phải đóng bản cọc ở mép TL đáy đập.

7/21/2014

80

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là đúng về các loại đập dâng nước:

- Đập vật liệu địa phương có thể bị mất ổn định do trượt phẳng.
- Đập vòm là loại đập trọng lực.
- Đập bản tựa truyền lực cho hai bờ.
- Các loại đập bê tông cho phép nước tràn qua đỉnh đập.

7/21/2014

81

PGS. Dr. Nguyễn Thống

CÔNG TRÌNH THỦY

Chương 4: Đập dâng nước

HẾT CHƯƠNG 4

Xin cảm ơn

7/21/2014

82

PGS. Dr. Nguyễn Thống