

tường chắn cho trường hợp này có thể thuận lợi hơn. Trên hình (V-22) thể hiện sơ đồ tính toán áp lực chủ động của đất lên tường chắn theo phương pháp Coulomb.

Nếu khi trượt xảy ra thì sẽ trượt theo mặt trượt BC, và chỉ những phần tải trọng nằm trong phạm vi lăng thể trượt (đoạn AC) mới có ảnh hưởng tới áp lực của đất trên tường. Do đó trong trường hợp này sơ đồ tam giác lực có dạng như hình (V-22). Từ đó ta có thể viết biểu thức tính E_{cq} như sau :

$$E_{cq} = (1 + \eta)G \frac{\sin(\omega - \varphi)}{\sin(\omega - \varphi + \psi)} \quad (V-75)$$

Trong đó : E_{cq} - là áp lực chủ động của đất khi có tải trọng ngoài
 Q - là tổng tải trọng ngoài trên đoạn AC, còn G là trọng lượng của lăng thể trượt.

- Các ký hiệu khác ω, φ, ψ : đều như trên ta đã quy ước.

Hoặc ta có thể viết: $E_{cq} = (1 + \eta) E_c$ (V-75')

Trong đó : E_c - là áp lực chủ động của đất khi không có tải trọng ngoài. Nếu ta chứng

minh được tỷ số $\eta = \frac{Q}{G}$ không phụ thuộc vào góc ω thì $\frac{dE_{cq}}{d\omega}$ sẽ tương đương với $\frac{dE_c}{d\omega}$,

nghĩa là góc ω ứng với E_{cmax} cũng chính là góc ω ứng với E_{cqmax} . Điều đó nói lên rằng sự có mặt của tải trọng ngoài phân bố đều và kín khắp trên mặt đất không ảnh hưởng đến trị số của góc trượt tính toán.

Theo hình (V-22) ta có : $Q = \overline{AC}q \cos \alpha$ (V-76)

Trong đó : α - góc nghiêng giữa mặt đất và mặt phẳng nằm ngang.

$$G = \gamma \cdot dt(\Delta ABC) = \frac{1}{2} \overline{\gamma AC} \frac{H \cdot \cos(\varepsilon - \alpha)}{\cos \varepsilon} \quad (V-77)$$

Từ (V-76) và (V-77) ta có :

$$\eta = \frac{Q}{G} = \frac{\overline{AC}q \cos \alpha}{\frac{1}{2} \overline{\gamma ACH} \frac{\cos(\varepsilon - \alpha)}{\cos \varepsilon}} = \frac{2q \cos \varepsilon \cdot \cos \alpha}{\gamma H \cos(\varepsilon - \alpha)} \quad (V-78)$$

Rõ ràng tỷ số η hoàn toàn không phụ thuộc vào góc ω . Do đó từ biểu thức (V-75') ta có thể viết :

$$E_{cqmax} = (1 + \eta)E_{cmax} = (1 + \eta) \frac{1}{2} \gamma K_{cd} H^2 \quad (V-79)$$

Cường độ áp lực đất P_{cq} sẽ là :

$$P_{cq} = \gamma \cdot K_{cd} \cdot H + K_{cd} \cdot q \frac{\cos \varepsilon \cdot \cos \alpha}{\cos(\varepsilon - \alpha)} \quad (V-80)$$

Từ biểu thức (V-80) ta thấy P_{cq} có hai thành phần : $\gamma \cdot K_{cd} \cdot H$ như trường hợp không có tải trọng ngoài phân bố đều, còn $K_{cd} \cdot q \frac{\cos \varepsilon \cdot \cos \alpha}{\cos(\varepsilon - \alpha)}$ là cường độ áp lực do tải trọng phân bố đều gây ra. Vậy biểu đồ của P_{cq} có dạng hình thang, hình (V-22), (phần gạch ngang).

5.1.1.2. Đất đắp là đất dính, lưng tường thẳng đứng và mặt đất nằm ngang.

Đối với trường hợp này có thể dùng biểu thức tính toán của Rankine hoặc Coulomb để xác định E_c hoặc E_b . Như phần trên ta thấy áp lực đất tác dụng lên tường chắn trong trường hợp này sẽ làm gia tăng thành phần ứng suất thẳng đứng một đại lượng bằng q , tức là :

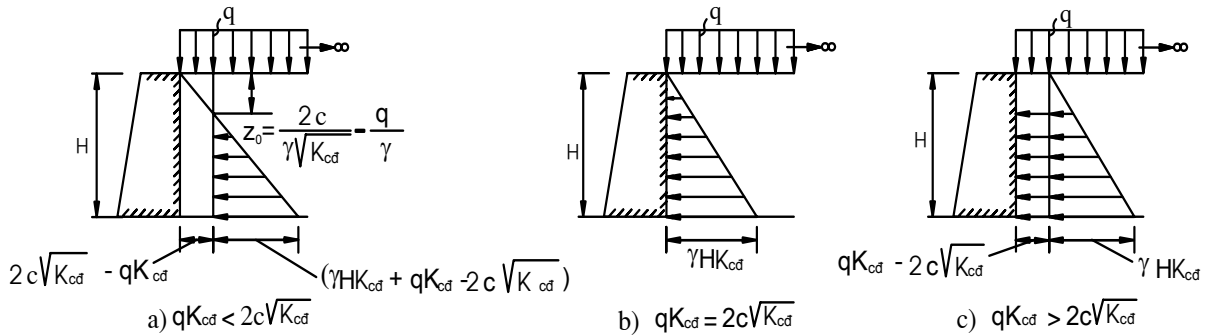
$$\sigma_z = \gamma z + q \quad (V-81)$$

Vì vậy công thức xác định cường độ áp lực đất chủ động và bị động rút ra từ điều kiện cân bằng giới hạn Mohr -Coulomb sẽ được xác định như sau:

$$P_{cdq} = \gamma z K_{cd} + q \cdot K_{cd} - 2c\sqrt{K_{cd}} \quad (V-82a)$$

$$P_{bdq} = \gamma z K_{bd} + q \cdot K_{bd} + 2c\sqrt{K_{bd}} \quad (V-82b)$$

Biểu đồ phân bố cường độ áp lực chủ động như trên hình (V-23), còn biểu đồ phân bố cường độ áp lực bị động như trên hình (V-24).

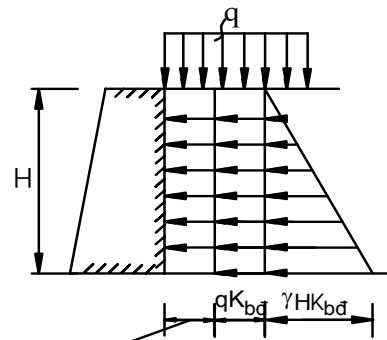


Hình V-23

5.1.2. Tải trọng phân bố đều và không kín khắp trên mặt đất phẳng.

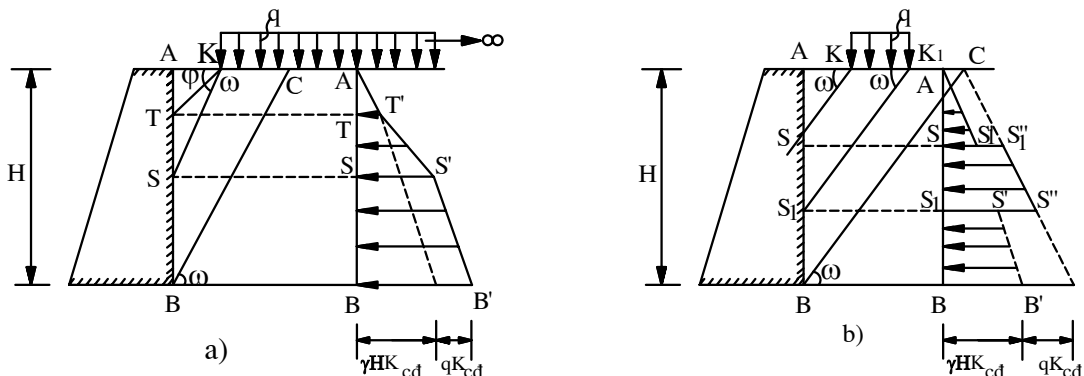
Hình (V-25) cho thấy trên mặt đất trong phạm vi đoạn AK không có tải trọng ngoài phân bố đều tác dụng. Trường hợp này cường độ áp lực chủ động có thể xác định theo phương pháp gần đúng.

Để vẽ biểu đồ cường độ áp lực đất chủ động trong trường hợp này ta có thể thực hiện cách vẽ như sau : Từ điểm K (mép của tải trọng trong hình V-25.a) ta kẻ hai đường thẳng KT và KS tạo với phương nằm ngang một góc bằng φ và ω . Từ đó ta thấy rằng tải trọng ngoài phân bố đều chỉ ảnh hưởng từ điểm S trở xuống, còn trong phạm vi TS biểu đồ cường độ có dạng chuyển tiếp như hình (V-25.a). Kết quả nhận được biểu đồ cường độ áp lực đất là (ATSBB'S'T'A).



Hình V-24

Nếu trong trường hợp tải trọng phân bố đều trong đoạn KK_1 thuộc phạm vi của lăng thể đất trượt ABC (hình V-25.b), thì cách vẽ biểu đồ cũng tương tự như trên. Từ hai mép K và K_1 của tải trọng phân bố đều, ta kẻ hai đường thẳng K_1S_1 và KS tạo với mặt phẳng nằm ngang một góc ω . Tải trọng ngoài phân bố đều trên đoạn KK_1 chỉ ảnh hưởng trong phạm vi từ S đến S_1 , với một giá trị cường độ áp lực đất gia tăng bằng $q \cdot \sqrt{K_{cd}}$ còn trong phạm vi AS và S_1B hoàn toàn không chịu ảnh hưởng của tải trọng q. Kết quả nhận được biểu đồ phân bố cường độ áp lực là (ASS₁BB'S₁'S₁'S'S'A).



Hình V-25

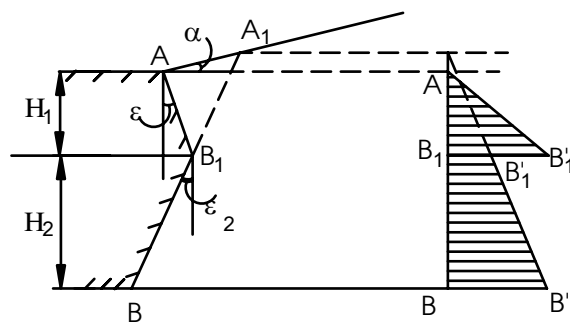
5.2. Trường hợp lưng tường gãy khúc và mặt đất phẳng.

Để thích hợp với điều kiện chịu lực, trong thực tế tường chắn đất có khi được cấu tạo với lưng tường có dạng gãy khúc AB.

Để xác định áp lực đất lên các tường loại này, người ta thường xác định riêng rẽ cho mỗi đoạn của lưng tường, rồi sau đó cộng tất cả các diện tích của các biểu đồ cường độ đó lại, cụ thể như sau :

Đối với đoạn lưng tường AB₁, thì việc xác định biểu đồ cường độ áp lực đất tiến hành như các phần trên đã trình bày

(diện tích phần AB₁B₁''). Đối với đoạn lưng tường B₁B, thì kéo dài đoạn này cho gặp mặt đất tại A₁ và tiến hành tính toán áp lực đất như đối với tường A₁B, có góc nghiêng lưng tường ε₂, còn góc nghiêng của mặt đất vẫn là α. Thực tế vì không có đoạn B₁A₁ nên biểu đồ cường độ áp lực đất của đoạn B₁B chỉ là phần hình thang (B₁BB₁'') có chiều cao bằng chiều cao của đoạn tường đó là H₂), và biểu đồ cường độ áp lực đất chung cho cả lưng tường và phần diện tích gạch ngang (AB₁BB₁'B₁'')A) trong hình (V-26).



Hình V-26

5.3. Trường hợp đất đắp sau tường gồm nhiều lớp.

Khi đất đắp sau tường chắn có nhiều lớp đất khác nhau. Để giải quyết bài toán này, nói chung là rất phức tạp, đặc biệt là khi mặt đất nghiêng và các lớp đất phân bố không song song. Do đó, hiện nay trong tính toán, người ta thường dùng các phương pháp gần đúng. Muốn xác định được áp lực chủ động lớn nhất E_{cmax} của đất lên lưng tường cứng, người ta thường : Coi áp lực của mỗi lớp đất cần xác định không phụ thuộc vào áp lực của các lớp đất khác, nghĩa là khi xác định áp lực đất ta có thể xác định cho từng đoạn tường tương ứng với mỗi lớp đất có tính chất cơ lý khác nhau.

Trường hợp đơn giản, khi lưng tường thẳng đứng, mặt đất nằm ngang và lớp đất song song với nhau (hình V-27). Ta sẽ xác định áp lực riêng rẽ cho từng lớp đất, bằng cách xây dựng biểu đồ phân bố áp lực đất cho mỗi lớp rồi dựa vào các biểu đồ đó để tính trị số áp lực chủ động của toàn bộ khối đất đó tác dụng lên lưng tường.

Đối với lớp đất thứ nhất (lớp trên cùng), biểu đồ phân bố áp lực đất được vẽ theo các phương pháp thông thường đã trình bày ở trên có dạng hình tam giác với độ đỉnh cao ngang với đỉnh tường, trị số cường độ áp lực đất chủ động tại đáy của tam giác được xác định theo biểu thức sau :

$$P_{cd} = \gamma_1 H_1 K_{cd1} - 2c_1 \sqrt{K_{cd1}} \tag{V-83}$$

Kết quả nhận được biểu đồ phân bố cường độ áp lực đất như Hình (V-27.a)

Để tính áp lực của lớp đất thứ hai, ta giả thiết trọng lượng của lớp đất trên tác dụng như tải trọng ngoài phân bố đều và liên tục có cường độ là q = γ₁h₁. Trị số cường độ áp lực đất chủ động tại đáy của lớp đất thứ hai được xác định như sau:

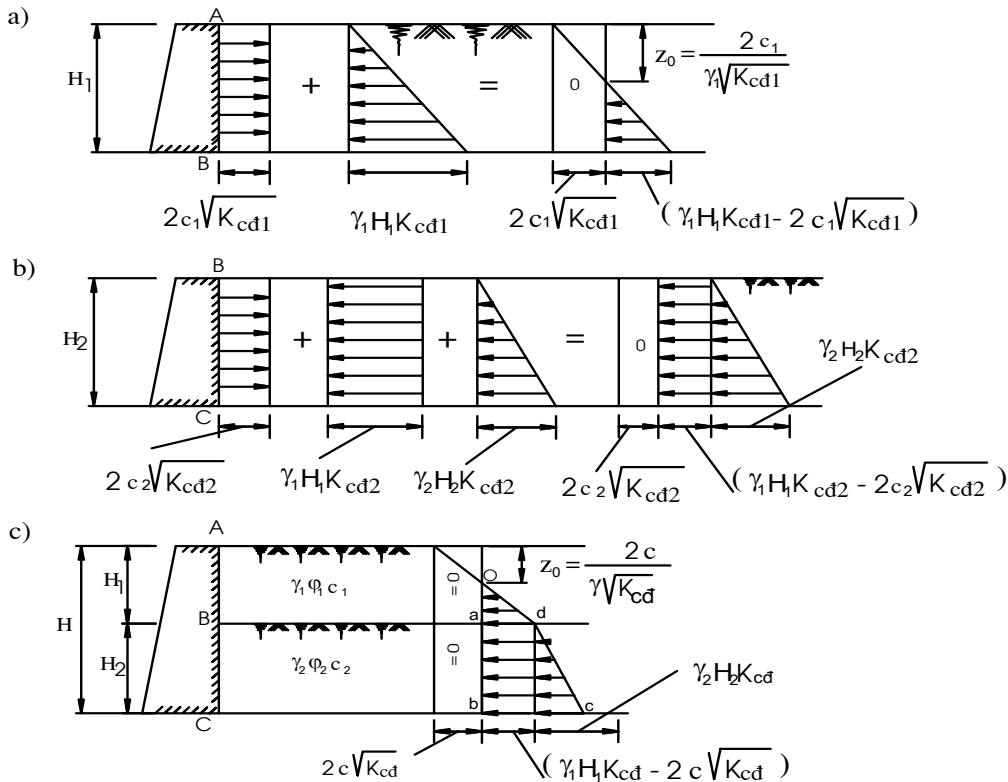
$$P_{cd} = \gamma_2 H_2 K_{cd2} + \gamma_1 H_1 K_{cd2} - 2c_2 \sqrt{K_{cd2}} \tag{V-84}$$

Kết quả biểu đồ cường độ áp lực đất chủ động phân bố trên đoạn BC như hình (V-27.b)

Trong đó:

$$K_{cd1} = tg^2(45^\circ - \varphi_1 / 2) \text{ còn } K_{cd2} = tg^2(45^\circ - \varphi_2 / 2)$$

Nếu hai lớp đất đó có góc ma sát trong và lực dính bằng nhau ($\varphi_1=\varphi_2=\varphi$) và $c_1=c_2=c$ thì biểu đồ phân bố cường độ áp lực đất lên toàn bộ chiều cao tường ABC sẽ là diện tích (OabcdO) như trên hình (V-27.c).



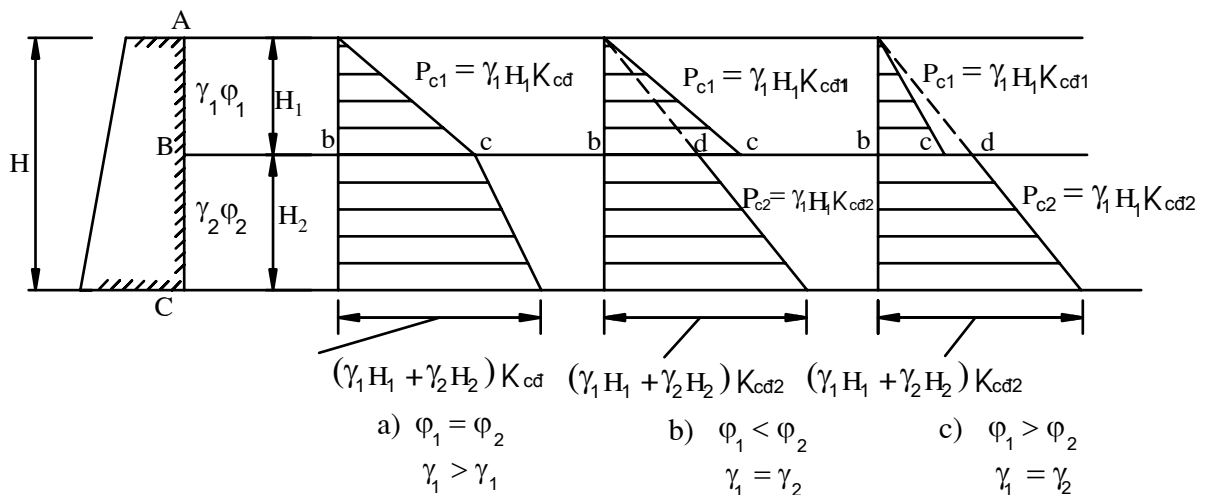
Hình V-27

Hình (V-28) trình bày dạng biểu đồ phân bố cường độ áp lực chủ động của đất rời khi các lớp đất có chỉ tiêu cơ lý khác nhau.

Biểu đồ Hình (V-28.a) với điều kiện $\gamma_1 > \gamma_2$ và $\varphi_1 = \varphi_2$ do đó độ dốc của biểu đồ trong phạm vi độ sâu H_1 thoải hơn trong phạm vi H_2 .

Biểu đồ ở Hình (V-28.b) do $\varphi_1 < \varphi_2$ và $\gamma_1 = \gamma_2$ cho nên $K_{cd2} < K_{cd1}$, vì vậy độ dốc của biểu đồ trong phạm vi H_2 dốc hơn trong phạm vi H_1 dẫn đến áp lực đất có bước nhảy tại mặt lớp, tại đó $\overline{bd} = \gamma_1 H_1 K_{cd2} < \overline{bc} = \gamma_1 H_1 K_{cd1}$.

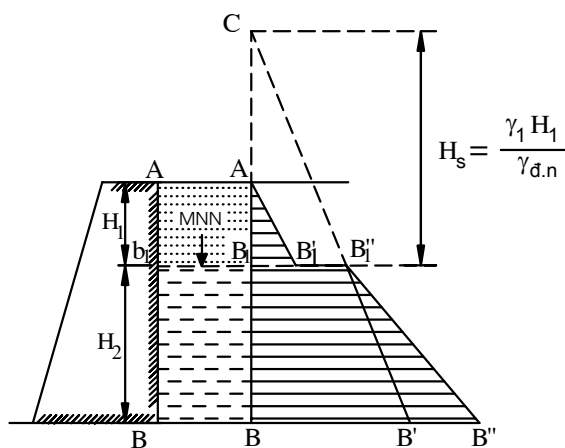
Biểu đồ ở Hình (V-28.c) do $\varphi_1 > \varphi_2$ và $\gamma_1 = \gamma_2$ nên có dạng ngược lại về bước nhảy áp lực đất tại mặt lớp, cụ thể $\overline{bd} = \gamma_1 H_1 K_{cd2} > \overline{bc} = \gamma_1 H_1 K_{cd1}$.



Hình V-28

5.4. Trường hợp đất đắp sau tường có nước ngầm.

Trong thực tế, đối với các công trình cảng, thủy lợi và một số công trình khác, trong đất đắp sau tường thường có nước ngầm. Do đó khi tính toán áp lực đất lên tường chắn chúng ta cũng cần xét đến vai trò ảnh hưởng của nó. Nói chung khi giải quyết bài toán này cũng gặp nhiều khó khăn khi mặt đất đắp sau tường nghiêng ($\alpha \neq 0$). Nhưng sẽ đơn giản cho việc tính toán, khi góc nghiêng α không lớn lắm thường là giả thiết mặt nước ngầm và mặt đất song song với nhau, rồi tiến hành tính toán bình thường như các phương pháp đã trình bày ở trên.



Hình V-29

Do ảnh hưởng của mực nước ngầm trong đất đắp sau tường, nên áp lực đất lên tường cũng khác đi. Trong trường hợp này áp lực đất tác dụng lên tường bao gồm hai thành phần : thành phần áp lực hữu hiệu và thành phần áp lực thủy tĩnh (hình V-29).

Biểu đồ phân bố áp lực đất trên đoạn tường AB₁ không bị ngập nước, vẽ theo phương pháp thông thường và có dạng hình tam giác với cường độ áp lực lớn nhất tại đáy là :

$$P_c = \gamma \cdot K_{cd} \cdot H_1 \tag{V-85}$$

Để tính toán áp lực đất lên đoạn lưng tường B'B bị ngập nước, thì xem lớp đất trên không bị ngập nước, như tải trọng ngoài phân bố đều, liên tục và đổi nó thành một lớp đất tương đương có cùng dung trọng với đất bị ngập nước, chiều dày của lớp đất tương đương đó sẽ là :

$$H_s = \frac{\gamma \cdot H_1}{\gamma_{dn}} \tag{V-86}$$

Trong đó : H_s - chiều dày lớp đất tương đương kể từ mặt nước ngầm
 H₁ - chiều dày lớp đất không bị ngập nước
 γ, γ_{dn} : dung trọng và dung trọng đẩy nổi của đất đắp sau tường.

Tại đáy B ta có : $P_{C(B)} = \gamma_{dn} (H_2 + H_s) \cdot tg^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi_2}{2} \right)$ (V-87)

Biểu đồ phân bố cường độ áp lực của đất lên đoạn H₂ là tam giác CBB' nhưng ta chỉ lấy phần hình thang B₁BB'B'' ở phía dưới.

- Áp lực thủy tĩnh là: $\sigma_n = \gamma_o \cdot H_2$ (V-88)

Biểu đồ phân bố áp lực thủy tĩnh là tam giác B''B'B''

Áp lực chủ động của đất tác dụng lên tường chắn bằng tổng diện tích các biểu đồ phân bố cường độ áp lực đất (AB₁BB'B''B''B''A) như Hình (V-29).

Bài tập V-1 : Cho tường chắn thẳng đứng ($\epsilon=0$) với chiều cao 10m. Đất đắp sau tường là đất rời với các chỉ tiêu cơ lý sau: $\gamma=1,8T/m^3$; $\varphi=30^\circ$, mặt đất sau tường nghiêng một góc $\alpha=12^\circ$.

Yêu cầu xác định áp lực đất chủ động theo phương pháp Coulomb và Rankine?

Giải:

1/. Xác định áp lực đất chủ động theo lý thuyết Coulomb:

- Tính hệ số áp lực đất chủ động: theo bảng (V-2) chọn $\delta = \frac{\varphi}{2} = \frac{30^0}{2} = 15^0$

$$K_{cd} = \frac{\cos^2(\varphi - \varepsilon)}{\cos^2 \varepsilon \cdot \cos(\varepsilon + \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \alpha)}{\cos(\varepsilon + \delta) \cos(\varepsilon - \alpha)}} \right]^2}$$

$$K_{cd} = \frac{\cos^2 30^0}{1 \cdot \cos 15^0 \left[1 + \sqrt{\frac{\sin 45^0 \cdot \sin 18^0}{\cos 15^0 \cos(-12^0)}} \right]^2} \text{ Error! Not a valid link.}$$

$$K_{cd} = \frac{0,866^2}{10,9659 \left[1 + \sqrt{\frac{0,7071 \times 0,309}{0,9659 \times 0,999}} \right]^2} = 0,3565$$

- Tính áp lực chủ động:

$$E_c = \frac{1}{2} \gamma H^2 \cdot K_{cd} = \frac{1}{2} \cdot 1,8 \cdot 10^2 \cdot 0,3565 = 32,085T / m$$

Điểm đặt của E_c cách chân tường $\frac{H}{3} = \frac{10}{3} m$. Kết quả thể hiện trên Hình (V-30a)

2. Xác định áp lực chủ động theo lý thuyết Rankine.

- Tính hệ số áp lực chủ động theo công thức (V-49) ta có

$$K_{cd} = \frac{\cos 12^0 - \sqrt{\sin^2 30^0 - \sin^2 12^0}}{\cos 12^0 + \sqrt{\sin^2 30^0 - \sin^2 12^0}} \cdot \cos 12^0 = \frac{0,98 - \sqrt{0,25 - 0,04}}{0,98 + \sqrt{0,25 - 0,04}} \cdot 0,98 = 0,35$$

- Tính áp lực chủ động:

$$E_c = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_{cd} = \frac{1}{2} \cdot 1,8 \cdot 10^2 \cdot 0,35 = 31,75T / m$$

- Điểm đặt của E_c cách chân tường $\frac{H}{3} = \frac{10}{3} m$.

3. Xác định áp lực bị động theo lý thuyết của Rankine

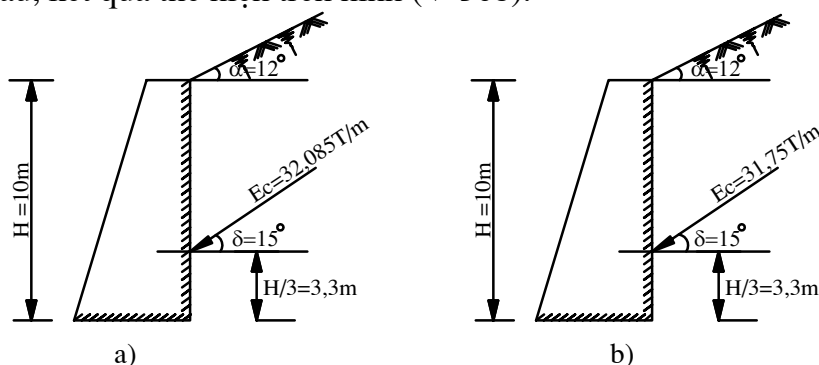
- Tính hệ số áp lực bị động theo công thức (V-52) ta có

$$K_{bd} = \frac{\cos 12^0 + \sqrt{\sin^2 30^0 - \sin^2 12^0}}{\cos 12^0 - \sqrt{\sin^2 30^0 - \sin^2 12^0}} \cdot \cos 12^0 = \frac{0,98 + \sqrt{0,25 - 0,04}}{0,98 - \sqrt{0,25 - 0,04}} \cdot 0,98 = 2,71$$

- Tính áp lực bị động tác dụng lên tường

$$E_b = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_{bd} = \frac{1}{2} \cdot 1,8 \cdot 100 \cdot 2,71 = 243,9T / m$$

So sánh kết quả tính toán, ta thấy tính toán từ hai phương pháp nêu trên cho kết quả xấp xỉ nhau, kết quả thể hiện trên hình (V-30b).



Hình V-30

Trường hợp nếu trên bề mặt của khối đất sau tường chịu tác dụng tải trọng thẳng đứng và phân bố đều kín khắp với cường độ $q=2T/m^2$ (Hình V-31) thì ta có thể áp dụng phương pháp của Coulomb để tính như sau:

Theo công thức (V-80) ta có thể tính cường độ áp lực đất tại các điểm trên lưng tường:

- Tại đỉnh tường (A) lúc đó $H=0$

$$P_{cq} = K_{cd} \cdot q \cdot \frac{\cos \varepsilon \cdot \cos \alpha}{\cos(\varepsilon - \alpha)} = 0,3565 \cdot 2 \cdot \frac{1 \cdot \cos 12^\circ}{\cos(-12^\circ)} = 0,6978T / m^2$$

- Tại chân tường (B) lúc đó $H=10m$

$$P_{cq} = \gamma \cdot HK_{cd} + K_{cd} \cdot q \cdot \frac{\cos \varepsilon \cdot \cos \alpha}{\cos(\varepsilon - \alpha)} = 1,8 \cdot 10 \cdot 0,3565 + 0,6978 = 6,417 + 0,6978 = 7,145T / m^2$$

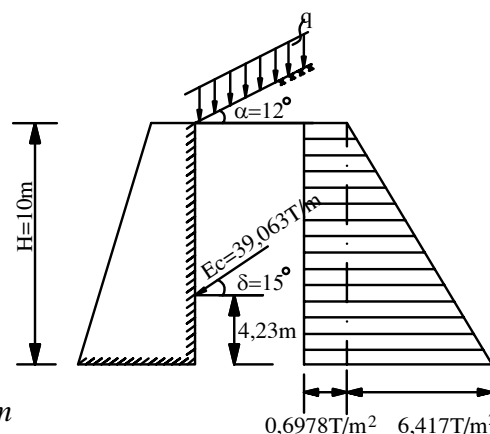
- Tổng áp lực đất chủ động tác dụng lên tường là:

$$E_{cq} = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_{cd} + K_{cd} \cdot q \cdot H \cdot \frac{\cos \varepsilon \cdot \cos \alpha}{\cos(\varepsilon - \alpha)}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 1,8 \cdot 10^2 \cdot 0,3565 + 0,6978 \cdot 10 = 39,063T / m$$

- Điểm đặt của E_{cq} ứng với trọng tâm của biểu đồ cường độ hình thang, nằm cách chân tường một đoạn bằng:

$$\frac{1}{3} H \cdot \frac{P_{cq}(B) + 2 \cdot P_{cq}(A)}{P_{cq}(B) + P_{cq}(A)} = \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot \frac{7,145 + 2 \cdot 0,6978}{7,145 + 0,6978} = 4,23m$$



Hình V-31

Kết quả tính toán được thể hiện trên hình (V-31).

Bài tập: V-2: Cho một tường chắn cao 10m, lưng tường thẳng đứng và trơn nhẵn, đất đắp sau tường là đất dính, mặt đất đắp phẳng và nằm ngang chịu tác dụng của tải trọng thẳng đứng phân bố đều với cường độ $q=2,5T/m^2$. Đất đắp có các chỉ tiêu cơ lý như sau: $\gamma=1,9t/m^3$; $\varphi=18^\circ$; $c=1,2T/m^2$

Yêu cầu: Tính và vẽ biểu đồ áp lực đất chủ động tác dụng lên tường trong trường hợp không có tải trọng và có tải trọng tác dụng trên mặt đất?

Để tính toán trong trường hợp này có thể sử dụng phương pháp Rankine hoặc Coulomb đều được cả.

* Tính cường độ áp lực chủ động khi chưa có tải trọng tác dụng:

Theo công thức (V-81) ta có:

$$P_{cd} = \gamma \cdot z \cdot K_{cd} - 2c \cdot \sqrt{K_{cd}}$$

Tính hệ số áp lực chủ động:

$$K_{cd} = \tan^2(45^\circ - \varphi/2) = \tan^2(45^\circ - \frac{18^\circ}{2}) = (0,7265)^2 = 0,5279$$

Cường độ áp lực đất tại đỉnh tường:

$$P_{cd(A)} = -2c \cdot \sqrt{K_{cd}} = -2 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{0,5279} = -1,744T / m^2$$

Cường độ áp lực đất tại chân tường:

$$P_{cd(B)} = \gamma \cdot H \cdot K_{cd} - 2c \cdot \sqrt{K_{cd}}$$

$$= 1,9 \cdot 10 \cdot 0,5279 - 2 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{0,5279} = 8,2861T / m^2$$

Tính z_0 :
$$z_0 = \frac{2c}{\gamma \cdot \sqrt{K_{cd}}} = \frac{2.1,2}{1,9 \cdot \sqrt{0,5279}} = 1,74m$$

Tính áp lực chủ động tác dụng lên tường chắn, theo công thức (V-49) ta có:

$$E_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_{cd} - 2c \cdot H \sqrt{K_{cd}} + \frac{2c^2}{\gamma} = \frac{1}{2} \cdot 1,9 \cdot 10^2 \cdot 0,5279 - 2.1,2 \cdot 10 \cdot \sqrt{0,5279} + \frac{2.1,2^2}{1,9} = 34,2279T / m$$

- Điểm đặt của áp lực chủ động E_{cd} cách chân tường:
$$\frac{H - z_0}{3} = \frac{10 - 1,74}{3} = 2,75m$$

Kết quả được thể hiện trên hình (V-32)

* Khi có tải trọng ngoài tác dụng; cường độ áp lực đất được tính theo công thức (V-81):

$$P_{cdq} = \gamma \cdot z \cdot K_{cd} + qK_{cd} - 2c\sqrt{K_{cd}}$$

- Tính áp lực do ảnh hưởng của tải trọng ngoài:

$$q \cdot K_{cd} = 2,5 \cdot 0,5279 = 1,3197T / m^2$$

- Tính cường độ áp lực đất tại đỉnh tường:

$$P_{cdq(A)} = q \cdot K_{cd} - 2c \cdot \sqrt{K_{cd}} = 2,5 \cdot 0,5279 - 2.1,2 \cdot \sqrt{0,5279} = -0,425T / m^2$$

- Tính cường độ áp lực đất tại chân tường:

Error! Not a valid link.- Tính z_0 :
$$z_0 = \frac{2c}{\gamma \sqrt{K_{cd}}} - \frac{q}{\gamma} = \frac{2.1,2}{1,9 \sqrt{0,5279}} - \frac{2,5}{1,9} = 0,4243m$$

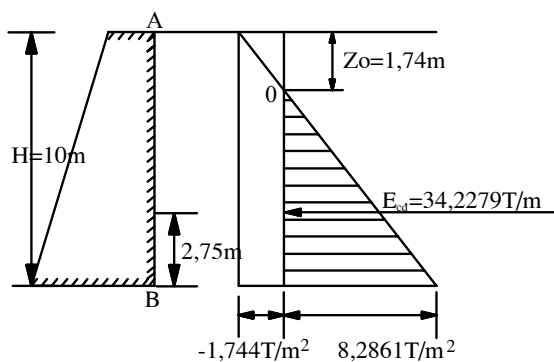
- Tính áp lực đất chủ động:

$$E_{cdq} = dt(\Delta Oab) = \frac{1}{2} (H - z_0) \cdot ab = \frac{1}{2} (10 - 0,4243) \cdot 9,6051 = 45,9877T / m$$

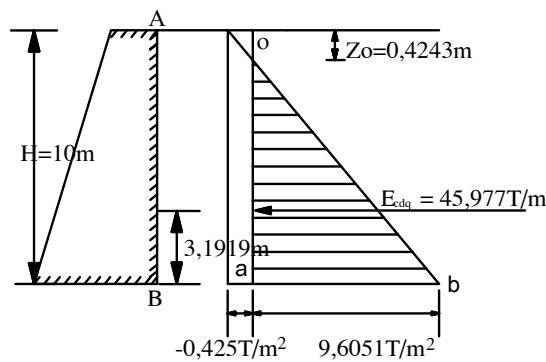
Điểm đặt của áp lực chủ động E_{cdq} cách chân tường một khoảng:

$$\frac{H - z_0}{3} = \frac{10 - 0,4243}{3} = 3,1919m$$

Kết quả tính toán được thể hiện trên hình (V-33).



Hình V-32



Hình V-33