

ĐỀ THI MÔN: ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

Đề số: 1

Học kỳ 1, năm học: 2019 - 2020

Thời gian làm bài: 90 phút

Ghi chú: - Sinh viên ghi số đề vào bài làm; Được phép sử dụng tài liệu

---000---

Bài 1. (1,5đ) Một lon đất ẩm có khối lượng 77,7 g. Sau khi sấy khô khối lượng còn lại là 42,8 g. Khối lượng của lon là 8,6 g. Xác định độ ẩm của mẫu đất.

(L.O.3.1) Dao vòng sử dụng để xác định khối lượng thể tích của mẫu đất trên có chiều cao $h = 2$ cm, đường kính trong $d = 6,4$ cm. Khối lượng của dao vòng và đất (đã được cắt và gọt phẳng): 133,9 g. Khối lượng của dao vòng: 42,2 g. Xác định khối lượng thể tích mẫu đất.

(L.O.3.2) Khối lượng riêng hạt của mẫu đất trên là $\rho_s = 2,684$ g/cm³. Xem khối lượng riêng của nước $\rho_w = 1$ g/cm³. Xác định khối lượng thể tích đất khô, hệ số rỗng, độ rỗng, khối lượng thể tích đẩy nổi và độ bão hòa của mẫu đất.

Bài 2. (2đ) Giá trị sức kháng nén đơn từ kết quả thí nghiệm các mẫu đất trong một lớp theo bảng sau. Xác định trị tính toán với xác suất tin cậy $\alpha = 0,85$.

Số TT	Sức kháng nén đơn q_u (KN/m ²)
1	64,3
2	61,0
3	57,2
4	58,7
5	61,3
6	55,4
7	68,1
8	58,8
9	63,7
10	65,9
11	60,7

Bài 3. (1,5đ) Cho kết quả thí nghiệm một mẫu nước theo bảng sau:

Ion	mg/l	meq/l	% đương lượng
Na ⁺	195,5		
Ca ²⁺	112,0		
Mg ²⁺	15,6		
Cl ⁻	241,4		
SO ₄ ²⁻	148,8		
HCO ₃ ⁻	347,7		

Hàm lượng CO₂ tự
do: 92 mg/l.
Độ pH = 7,1

- Tính và điền vào các cột còn lại của bảng
- Viết công thức Courlov và gọi tên mẫu nước
- Đánh giá khả năng ăn mòn carbonic của mẫu nước

Bài 4. (1đ) Thí nghiệm nén không nở hông (nén cố kết) một mẫu đất có chiều cao ban đầu $h_0 = 2,0$ cm, hệ số rỗng ban đầu $e_0 = 0,577$. Số đọc đồng hồ biến dạng ổn định dưới các cấp áp lực $0,7$ và $1,5$ kG/cm² tương ứng là 43 và 61 (0,01mm). Hệ số Poisson của mẫu đất $\nu = 0,35$. Xác định module tổng biến dạng của mẫu đất.

Bài 5. (1đ) Khi tăng tải trọng P từ 7 lên 99 kN lên bàn nén hình tròn có đường kính $d = 30$ cm đặt ở độ sâu $1,4$ m, độ lún ổn định của bàn nén đo được tăng từ $3,3$ lên $19,6$ mm. Xác định module tổng biến dạng của đất nền E_0 (kN/m²) từ kết quả thí nghiệm với hệ số Poisson của đất nền là $\nu = 0,35$.

Bài 6. (1đ) Độ Richter (M) trong đánh giá mức độ động đất được biểu diễn bằng biểu thức sau: $M = \log(A) - \log(A_0) = \log(A/A_0)$

Ở đây:

A_0 – biên độ dao động tiêu chuẩn ứng với động đất rất nhỏ, $A_0 = 0,001$ mm.

A – biên độ dao động lớn nhất khi động đất.

- Xác định độ Richter khi biên độ dao động $A = 12$ mm.
- Xác định biên độ dao động lớn nhất ứng với $M = 4,5$.

Bài 7. (2đ) Một hồ đào sâu hình chữ nhật kích thước 62 m \times 94 m trong lớp cát chứa nước ngầm có bề dày $h = 11,5$ m, hệ số thấm $K = 16,0$ m/ngày đêm. Để đảm bảo điều kiện thi công hồ móng, cần thiết hạ thấp mực nước ở đường chu vi $S_{cv} = 4,2$ m và ở tâm $S_t = 5$ m. Giếng bơm chế tạo sẵn có bán kính ống lọc là $0,15$ m xuyên hết tầng chứa nước (giếng bơm hoàn chỉnh) với khả năng hạ thấp mực nước tối đa là $S = 5,4$ m được bố trí xung quanh hồ móng. Bán kính ảnh hưởng được xác định theo kinh nghiệm $R = 2S\sqrt{h.K}$.

- Bán kính tương đương r_0 khi qui đổi các giếng bố trí ở chu vi hình chữ nhật sang chu vi đường tròn theo diện tích tương đương (m).
- Bán kính tổng tác dụng của các giếng bơm hạ thấp mực áp lực $R_0 = R + r_0$ (m).
- Khả năng (lưu lượng) bơm hút của một giếng khi làm việc hết công suất (m³/ngày đêm).
- Lưu lượng cần thiết của các giếng bơm đồng thời để hạ thấp mực nước phạm vi chu vi hồ móng (m³/ngày đêm).
- Số giếng cần thiết bố trí với hệ số an toàn $FS = 2$ (số giếng cần thiết bố trí gấp đôi mức tối thiểu, làm tròn theo số giếng bơm tối đa).

Đề số : 2

ĐỀ THI MÔN: ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

Học kỳ 1, năm học: 2019 - 2020

Thời gian làm bài: 90 phút

Ghi chú: - Sinh viên ghi số đề vào bài làm; Được phép sử dụng tài liệu

---000---

Bài 1. (1,5đ) Một lon đất ẩm có khối lượng 66,4 g, sau khi sấy khô khối lượng còn lại là 54,3 g. Khối lượng của lon là 8,5 g. Xác định độ ẩm của mẫu đất.

Dao vòng sử dụng để xác định khối lượng thể tích của mẫu đất trên có chiều cao $h = 2$ cm, đường kính trong $d = 6,3$ cm. Khối lượng của dao vòng và đất (đã được cắt và gọt phẳng): 159,4 g. Khối lượng của dao vòng: 43,1 g. Xác định khối lượng thể tích mẫu đất.

Khối lượng riêng hạt của mẫu đất trên là $\rho_s = 2,710$ g/cm³. Xem khối lượng riêng của nước $\rho_w = 1$ g/cm³. Xác định khối lượng thể tích đất khô, hệ số rỗng, độ rỗng, khối lượng thể tích đẩy nổi và độ bão hòa của mẫu đất.

Bài 2. (2đ) Giá trị sức kháng nén đơn từ kết quả thí nghiệm các mẫu đất trong một lớp theo bảng sau. Xác định trị tính toán với xác suất tin cậy $\alpha = 0,85$.

Số TT	Sức kháng nén đơn q_u (KN/m ²)
1	45,9
2	44,2
3	47,5
4	39,8
5	41,2
6	37,6
7	34,6
8	38,9
9	43,3
10	41,1
11	36,6

Bài 3. (1,5đ) Cho kết quả thí nghiệm một mẫu nước theo bảng sau

Ion	mg/l	meq/l	% đương lượng
Na ⁺	179,4		
Ca ²⁺	126,0		
Mg ²⁺	18,0		
Cl ⁻	255,6		
SO ₄ ²⁻	62,4		
HCO ₃ ⁻	433,1		

Hàm lượng CO₂ tự do: 127 mg/l.
Độ pH = 7,0.

- Tính và điền vào các cột còn lại của bảng
- Viết công thức Courlov và gọi tên mẫu nước
- Đánh giá khả năng ăn mòn carbonic của mẫu nước

Bài 4. (1đ) Thí nghiệm nén không nở hông (nén cố kết) một mẫu đất có chiều cao ban đầu $h_0 = 2,0$ cm, hệ số rỗng ban đầu $e_0 = 1,892$. Số đọc đồng hồ biến dạng ổn định dưới các cấp áp lực $0,4$ và $0,9$ kG/cm² tương ứng là 32 và 107 (0,01 mm). Hệ số Poisson của mẫu đất $\nu = 0,30$. Xác định module tổng biến dạng của mẫu đất.

Bài 5. (1đ) Khi tăng tải trọng P từ 5 lên 86 kN lên bàn nén hình tròn có đường kính $d = 30$ cm đặt ở độ sâu 2 m, độ lún ổn định của bàn nén đo được tăng từ $2,2$ lên $17,5$ mm. Xác định module tổng biến dạng của đất nền E_0 (kN/m²) từ kết quả thí nghiệm với hệ số Poisson của đất nền là $\nu = 0,42$.

Bài 6. (1đ) Độ Richter (M) trong đánh giá mức độ động đất được biểu diễn bằng biểu thức sau: $M = \log(A) - \log(A_0) = \log(A/A_0)$

Ở đây:

A_0 – biên độ dao động tiêu chuẩn ứng với động đất rất nhỏ, $A_0 = 0,001$ mm.

A – biên độ dao động lớn nhất khi động đất.

- Xác định độ Richter khi biên độ dao động $A = 19$ mm.
- Xác định biên độ dao động lớn nhất ứng với $M = 3,9$.

Bài 7. (2đ) Một hồ đào sâu hình chữ nhật kích thước 68 m x 116 m bố trí trong một lớp sét. Bên dưới là tầng chứa nước có áp với bề dày $M = 8,2$ m, hệ số thấm $K = 15,0$ m/ngày đêm. Để đảm bảo điều kiện thi công hố móng, cần thiết hạ thấp mực áp lực ở đường chu vi $S_{cv} = 4,4$ m và ở tâm $S_t = 5$ m. Giếng bơm chế tạo sẵn có bán kính ống lọc là $0,15$ m xuyên hết tầng chứa nước (giếng bơm hoàn chỉnh) với khả năng hạ thấp mực nước tối đa là $S = 5,6$ m được bố trí xung quanh chu vi hố móng. Bán kính ảnh hưởng được xác định theo kinh nghiệm $R = 10S\sqrt{K}$. Xác định:

- Bán kính tương đương r_0 khi qui đổi các giếng bố trí ở chu vi hình chữ nhật sang chu vi đường tròn theo diện tích tương đương (m).
- Bán kính tổng tác dụng của các giếng bơm hạ thấp mực áp lực $R_0 = R + r_0$ (m).
- Khả năng (lưu lượng) bơm hút của một giếng khi làm việc hết công suất (m³/ngày đêm).
- Lưu lượng cần thiết của các giếng bơm đồng thời để hạ thấp mực áp lực nước trên chu vi hố móng (m³/ngày đêm).
- Số giếng cần thiết bố trí với hệ số an toàn $FS = 2$ (số giếng cần thiết bố trí gấp đôi mức tối thiểu, làm tròn theo số giếng bơm tối đa).