

TRẦN THANH GIÁM

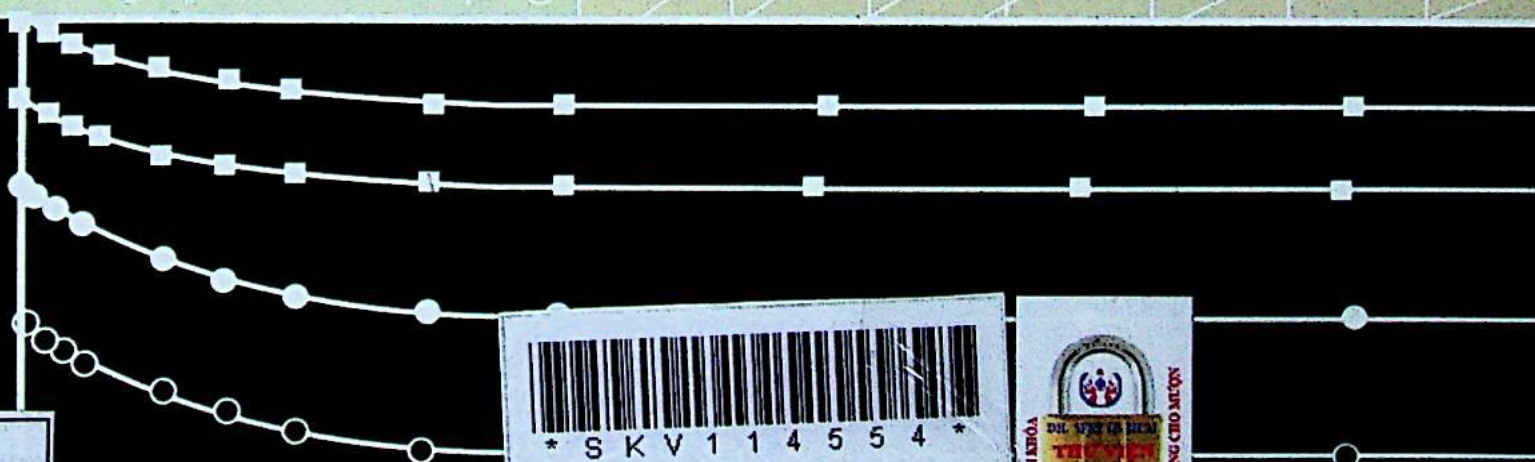
# Bài tập ĐỊA KỸ THUẬT

$\frac{\Delta P}{\Delta V} \text{ cm}^3/\text{ba}$

Thang  $\frac{\Delta V}{\Delta P}$

Chỉ số số cao (0,5-20) nhân E với 10

Thời gian (phút)



EN  
K.T  
51  
2  
2



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

624.151  
T 172 - G 432

TRẦN THANH GIÁM

# BÀI TẬP ĐỊA KỸ THUẬT

(Tái bản)

THƯ VIỆN TRƯỜNG ĐHQG TP HCM  
SKV 118554

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG  
HÀ NỘI - 2013

## LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn *Bài tập Địa kỹ thuật* này trình bày tóm tắt những nội dung cơ bản nhất, những điều cốt lõi về tính chất của đất và dòng thấm nước dưới đất, những chi tiết về thí nghiệm và xử lý số liệu khi tiến hành thí nghiệm ở trong phòng và đặc biệt là thí nghiệm bằng máy nén 3 trục. Cuốn sách gồm các nội dung về tính chất cơ - lý của đất, các bài toán về dòng lực nước dưới đất, dòng thấm ổn định và dòng thấm không ổn định (bài toán tháo khô hố móng, hiện tượng cát chảy và xói ngầm, tính toán thấm vào công trình thu nước nằm ngang và các giếng khai thác nước ngầm); cách xử lý số liệu của một số phương pháp thí nghiệm hiện trường. Kèm theo các nội dung có tính chất nâng cao và mở rộng kiến thức là các ví dụ có lời giải chi tiết (106 bài giải), thuận tiện cho việc áp dụng kiến thức sinh viên đã được học. Ngoài ra, còn có các bài tập (66 bài tập) để bạn đọc tự luyện tập và ở cuối sách có đáp số để tiện việc đối chiếu. Đây là dạng các bài toán thường gặp trong thực tế và cả khi cần xử lý số liệu thí nghiệm.

Tài liệu cũng nhằm bổ sung cho phần lý thuyết của cuốn *Địa kỹ thuật*, đã được nhà xuất bản Xây dựng ấn hành năm 1999, góp phần hệ thống hoá các kiến thức cơ bản nhất về *Địa kỹ thuật*, hoàn chỉnh thêm chương trình môn học "Địa chất công trình và Địa chất thuỷ văn". Vì vậy, đối tượng mà sách phục vụ là sinh viên các ngành công trình xây dựng: Dân dụng và công nghiệp, Cầu đường, Công trình Thuỷ,... các sinh viên ngành *Địa kỹ thuật* và là tài liệu tham khảo cho các kỹ sư xây dựng.

Chúng tôi hy vọng cuốn sách đem đến nhiều điều bổ ích cho bạn đọc. Đây là một lĩnh vực rộng lớn và phức tạp mà khả năng lại có hạn nên cuốn sách không tránh khỏi những hạn chế, rất mong nhận được những ý kiến nhận xét quý báu của các đồng nghiệp và bạn đọc. Nhân đây, chúng tôi xin bày tỏ sự cảm ơn chân thành về sự khuyến khích, giúp đỡ của Nhà xuất bản Xây dựng, Trường đại học Xây dựng và các bạn đồng nghiệp để cuốn sách sớm ra mắt bạn đọc.

Tác giả

## Chương 1

# PHÂN LOẠI ĐẤT VÀ TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA ĐẤT

## §1. PHÂN LOẠI ĐẤT

### 1.1. Tóm tắt lý thuyết

Đất trong tự nhiên, do nguồn gốc và điều kiện thành tạo, thường có thành phần rất đa dạng. Tuy nhiên, khi nghiên cứu đất ta thường thấy đất tồn tại ở dạng 3 pha: a) Các hạt khoáng rắn (hạt đất); b) Nước trong lỗ rỗng; và c) Khí trong lỗ rỗng. Ngoài ra, trong một số loại đất còn chứa các hợp chất hữu cơ và khoáng hữu cơ, chúng có ảnh hưởng đến tính chất cơ - lý, tính chất đối với nước và tính chất xây dựng của đất.

Các hạt đất có thể khác nhau về thành phần khoáng vật, độ lớn và độ đồng đều của hạt, hình dạng và mức độ tròn nhẵn. Đây là các yếu tố quan trọng để đánh giá tính chất của đất. Vì vậy, việc phân loại đất theo độ lớn và hình dạng hạt là cần thiết và mang ý nghĩa thực tế quan trọng.

#### 1.1.1. Phân tích thành phần hạt của đất

Một loại đất thường chứa nhiều cỡ hạt. Phân tích thành phần hạt của đất để tìm cỡ hạt chiếm ưu thế trong dải kích thước hạt của đất, xác định hàm lượng% khối lượng (đất sấy khô) của từng nhóm hạt có đường kính bằng và gần bằng nhau trong mỗi loại đất. Tập hợp hàm lượng các cỡ hạt của một loại đất gọi là *Cấp phối hạt* của loại đất đó.

*Phương pháp phân tích thành phần hạt:* Đối với đất phân tán thô (đất loại cát) dùng sàng tiêu chuẩn (TCVN4198 - 95 hoặc TC Anh BS1377); Đối với đất chứa hạt có đường kính  $d \leq 0,1\text{mm}$  chiếm hơn 10% thì phải dùng thêm phương pháp phân tích bằng tỷ trọng kế. Kết quả phân tích thành phần hạt của đất thường được trình bày dưới dạng *Đường cong cấp phối hạt*. Đường cong cấp phối hạt được thành lập dựa vào hệ trục tọa độ nửa Logarit. Trục tung biểu thị hàm lượng% khối lượng tích lũy của các nhóm hạt, trục hoành biểu thị đường kính  $d$  (mm) hạt ở dạng  $\lg d$ , xem hình.1-1.

Khi lập hệ trục tọa độ nên đổi đường kính hạt từ dạng thập phân ra số nguyên, rồi mới lấy  $\lg d$ . Mỗi khoảng đường kính:  $0,01 \rightarrow 0,1$ ;  $0,1 \rightarrow 1,0$  và  $1,0 \rightarrow 10\text{mm}$  lấy độ dài bằng 4cm trên trục  $\lg d$ , xem (bảng 1.1).

# MỤC LỤC

	Trang
<i>Lời nói đầu</i>	3
<b>Chương I. Phân loại đất và tính chất vật lý của đất</b>	
§1. Phân loại đất	5
1.1 - Tóm tắt lý thuyết	5
1.1.1. Phân tích thành phần hạt của đất	5
1.1.2. Phân loại đất theo tiêu chuẩn Việt Nam và các nước khác	7
1.1.3. Phân loại đất theo tiêu chuẩn của Hoa Kỳ và Vương quốc Anh	8
1.2. Các ví dụ	12
1.3. Bài tập	17
§2. Tính chất vật lý của đất	18
2.1. Tóm tắt lý thuyết	18
2.1.1. Các đặc trưng về khối lượng của đất, đá	18
2.1.2. Các đặc trưng về trạng thái ẩm của đất, đá	19
2.1.3. Các đặc trưng về tính lỗ rỗng của đất, đá	21
2.1.4. Tính mao dẫn của đất đá	23
2.2. Các ví dụ	24
2.3. Bài tập	29
<b>Chương 2. Tính chất cơ học của đất</b>	
§1. Tóm tắt lý thuyết	33
1.1. Tính thấm của đất	33
1.1.1. Dòng thấm trong đất gồm nhiều lớp	34
1.1.2. Dòng thấm trong đất dị hướng	35
1.1.3. Xác định K bằng công thức kinh nghiệm và thí nghiệm trong phòng	36
1.2. Độ bền chống cắt của đất	39
1.2.1. Biểu thức Coulomb về sức chống cắt của đất	39
1.2.2. Điều kiện bền, điều kiện cân bằng giới hạn	40
1.3. Tính biến dạng (tính nén lún) của đất	41
1.3.1. Thí nghiệm nén đất bằng dụng cụ nén không nở ngang	42

1.3.2. Liên hệ giữa các đặc trưng biến dạng của đất	43
1.3.3. Cố kết thấm của đất dính (đất loại sét) no nước	44
§2. Các ví dụ và bài tập	45
2.1. Các ví dụ	45
2.2. Bài tập	86
§3. Thí nghiệm nén ba trục và xử lý kết quả	94
3.1. Tóm tắt lý thuyết thí nghiệm nén ba trục	94
3.1.1. Các sơ đồ thí nghiệm độ bền chống cắt của đất	96
3.1.2. Quan hệ giữa sự thay đổi tiết diện ngang và thể tích mẫu khi thí nghiệm	96
3.1.3. Các dạng đồ thị Mohr - Coulomb trong các thí nghiệm nén 3 trục	97
3.1.4. Sự thay đổi độ bền không thoát nước	99
3.2. Các ví dụ	100
3.3. Bài tập	115
<b>Chương 3. Tính toán dòng chảy ổn định của NĐĐ vào công trình thu nước nằm ngang</b>	
§1. Tóm tắt lý thuyết	118
1.1. Khái niệm cơ bản về nước dưới đất	118
1.1.1. Quy luật vận động thấm cơ bản của nước dưới đất	118
1.1.2. Khái niệm về tầng chứa nước dưới đất	119
1.2. Tính lưu lượng thấm và chiều cao mực nước dưới đất	120
1.2.1. Tầng chứa nước không áp lực (tầng chứa nước có mặt thoáng tự do)	120
1.2.2. Tầng chứa nước có áp lực	123
1.2.3. Tầng chứa nước gồm nhiều lớp đất có $k_1 \neq k_2 \neq \dots \neq k_n$	124
1.2.4. Đáy tầng chứa nước nằm ngang và ở giữa 2 sông	127
1.2.5. Đáy tầng chứa nước nằm nghiêng và ở giữa 2 sông	128
§2. Các ví dụ và bài tập	130
2.1. Các ví dụ	130
2.2. Bài tập	149
<b>Chương 4. Tính toán thấm của nước dưới đất vào giếng khoan</b>	
§1. Tóm tắt lý thuyết	153
1.1. Khái niệm	153
	231

1.2. Trường hợp giếng hoàn chỉnh	154
1.2.1. Trong tầng chứa nước không áp	154
1.2.2. Trong tầng chứa nước có áp lực	156
1.2.3. Trong tầng chứa nước gồm nhiều lớp	157
1.3. Trường hợp giếng không hoàn chỉnh	159
1.3.1. Trong tầng chứa nước không áp	159
1.3.2. Trong tầng chứa nước có áp	162
1.4. Xác định bán kính ảnh hưởng của giếng	165
1.4.1. Công thức kinh nghiệm của Kusakin	165
1.4.2. Công thức kinh nghiệm của Zikhard	165
1.4.3. Bán kính ảnh hưởng của giếng lớn $R_0$	165
1.4.4. Công thức kinh nghiệm của E.E. Kerkis	166
1.4.5. Công thức kinh nghiệm của Coden	166
1.4.6. Công thức của I. Sulxe	167
1.4.7. Công thức tính R theo a (hệ số dẫn áp hay hệ số dẫn mực nước)	167
1.4.8. Tính gần đúng R theo tài liệu thí nghiệm bơm nước tại hiện trường	167
1.5. Hạ thấp mực nước và tháo khô hố móng	167
1.5.1. Tính lưu lượng chảy vào hố móng, công trình khai thác lộ thiên	167
1.5.2. Hệ thống các giếng có ảnh hưởng lẫn nhau	172
§2. Các ví dụ và bài tập	175
2.1. Các ví dụ	175
2.2. Bài tập	198
<b>Chương 5. Thí nghiệm hiện trường</b>	
§1. Tóm tắt lý thuyết	200
1.1. Thí nghiệm xuyên tĩnh	200
1.2. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn	202
1.3. Thí nghiệm nén tải tĩnh bằng bàn nén	204
1.4. Thí nghiệm cắt cánh	205
1.5. Thí nghiệm nén ngang trong hố khoan	206
1.6. Phương pháp thí nghiệm bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục cọc	208
§2. Các ví dụ	211
<b>Đáp số các bài tập</b>	218
<b>Phụ lục</b>	223
<b>Tài liệu tham khảo</b>	229

$\frac{6X-6X9.1}{XD-2013}$  36 - 2013

Giá : 84.000đ