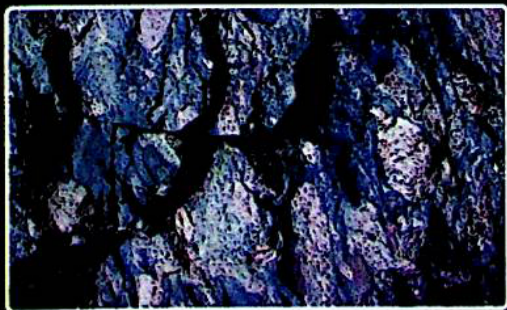


GS.TS. TRỊNH MINH THỤ - NGUYỄN UYÊN

# THẠCH LUẬN CÔNG TRÌNH



\* S K V 1 1 8 6 4 3 \*



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

624.151  
T.833 - T.532

GS.TS. TRỊNH MINH THỤ - NGUYỄN UYÊN

# THẠCH LUẬN CÔNG TRÌNH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA KT  
SỐ 118643

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG  
HÀ NỘI - 2015

## LỜI NÓI ĐẦU

Khi xây dựng một công trình như một con đường, một toà nhà một chiếc cầu, một kênh dẫn nước, một đập nước, bến cảng nhà máy điện hạt nhân, đều phải xét tới điều kiện địa chất công trình tại nơi đặt công trình đó (bao gồm các điều kiện địa mạo cấu trúc địa chất, địa chất thuỷ văn, các tác dụng địa chất và vật liệu xây dựng tại chỗ). Đó là điều kiện địa chất để công trình an toàn và kinh tế. Hậu quả thông thường khi thiết kế không xét một cách đầy đủ các điều kiện địa chất công trình là giá thành công trình tăng lên, thời gian thi công kéo dài và nhiều trường hợp công trình bị phá huỷ (lún quá lớn, lún nghiêng, sụt trượt, thấm mất nước,...).

Đối tượng nghiên cứu của địa chất công trình là đất đá, nước dưới đất và các hiện tượng địa chất phát sinh cho tác dụng qua lại của đất đá, mưa dưới đất với nhau và với môi trường bên ngoài. Trong các đối tượng đó, thì đất đá là đối tượng quan trọng nhất vì nó quyết định đặc trưng của hai đối tượng khác. Và điều kiện cấu trúc địa chất: điều kiện nghiên cứu sự phân bố, thành phần, tính chất xây dựng của đất đá cũng là điều kiện quan trọng nhất, tác động đến các điều kiện địa chất khác. Điều kiện này quyết định cường độ chịu lực của nền, khả năng lún nhiều, lún không đều, mất ổn định, khả năng thấm nước của nền, kênh dẫn, hồ chứa,..., do đó không chế tải trọng, quy mô, kết cấu của công trình khi sử dụng đất đá làm nền, làm vật liệu xây dựng và làm môi trường xây dựng.

Cuốn "Thạch luận công trình" được biên soạn gồm có bốn phần như sau:

Phần 1. Thành phần, kiến trúc, cấu tạo, thể nằm của đất đá.

Phần 2. Các tính chất cơ bản của đất đá.

Phần 3. Tính chất xây dựng của các loại đất.

Phần 4. Tính chất xây dựng của các loại đá.

Tính chất xây dựng của đất đá do các đặc trưng đất đá như thành phần khoáng vật, khí, nước cũng như kiến trúc, cấu tạo, thể nằm của nó quyết định. Do vậy nội dung này được đề cập khá chi tiết trong 3 chương đầu tiên trong phần 1.

Phần 2 đề cập các tính chất cơ bản như tính chất vật lý, tính chất cơ học và tính chất hoá - lý của đất đá. Phần này bao gồm 4 chương đề cập 3 tính chất

nêu trên, và một chương giới thiệu một số quan hệ giữa các tính chất của đất đá và cách xác định chỉ tiêu tổng hợp và chỉ tiêu tính toán trong thiết kế.

Phần 3 có 4 chương đề cập các tính chất xây dựng của các loại đất như đất sét và đất bụi dẻo, đất cát và đất bụi không dẻo, đất có tính chất và thành phần đặc biệt.

Phần 4 giới thiệu các tính chất xây dựng của các loại đá - phần này có 2 chương.

Để biên soạn cuốn sách, tác giả đã tham khảo nhiều cuốn giáo trình về nội dung này hiện đang được giảng dạy ở các trường Đại học Xây dựng ở Mỹ, Anh, Canada,... cũng như các cuốn sách giáo khoa chuẩn, kinh điển của Liên Xô cũ.

Cuốn "Thạch luận công trình" được biên soạn với mong muốn được đóng góp phần nào trong việc cung cấp tài liệu phục vụ cho giảng dạy các ngành Địa kỹ thuật, môi trường, mỏ - địa chất..., tại các trường đại học, cao đẳng ở nước ta cũng như làm tài liệu tham khảo cho các kỹ sư, cán bộ kỹ thuật thuộc các chuyên ngành trên.

**Tác giả**

# MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
<i>Lời nói đầu</i>	3

## PHẦN 1 THÀNH PHẦN, CẤU TRÚC VÀ THỂ NÀM CỦA ĐẤT ĐÁ

### Chương 1. Thành phần khoáng vật của đất đá

1.1. Khoáng vật và sự phân loại khoáng vật theo quan điểm xây dựng	5
1.2. Khoáng vật nhóm silicat nguyên sinh	9
1.3. Các muối đơn giản (haloit, sunfat, cacbonat)	13
1.4. Khoáng vật sét	15
1.5. Vật chất hữu cơ	22

### Chương 2. Kiến trúc, cấu tạo và thể nằm của đất đá

2.1. Kiến trúc của đất đá	24
2.2. Cấu tạo của đất đá	30
2.3. Thể nằm của đất đá	32

### Chương 3. Khí, nước và các cation trao đổi trong đất đá

3.1. Khí trong đất đá	41
3.2. Nước trong đất đá	43
3.3. Sự hình thành lớp vỏ thủy hóa và quá trình trao đổi cation	48

## PHẦN 2 CÁC TÍNH CHẤT CƠ BẢN CỦA ĐẤT ĐÁ

### Chương 4. Các tính chất vật lý của đất đá

4.1. Tính lỗ rỗng và tính nứt nẻ của đất đá	
4.2. Trọng lượng và khối lượng của đất đá	
4.3. Tính ngậm nước của đá	
4.4. Tính mao dẫn của đất đá	
4.5. Tính thấm nước của đất đá	
4.6. Một số tính chất khác của đất đá	

<b>Chương 5. Các tính chất cơ học của đất đá</b>	
5.1. Ứng suất trong đất đá	87
5.2. Biến dạng của đất đá	97
5.3. Cường độ (sức chịu) của đất đá	105
<b>Chương 6. Các tính chất hoá - lý của đất đá</b>	
6.1. Tính hoà tan của đất đá	113
6.2. Tính ăn mòn của đất đá	119
6.3. Tính trương nở của đất đá	121
6.4. Hiện tượng cát chảy	125
6.5. Tính hoá mềm của đất đá	133
6.6. Tính tan rã của đất đá	134
<b>Chương 7. Quan hệ giữa các tính chất của đất đá xác định chỉ tiêu tổng hợp và chỉ tiêu tính toán</b>	
7.1. quan hệ giữa các tính chất của đất đá	135
7.2. Chính lí thống kê kết quả thí nghiệm trong phòng, chỉ tiêu tổng hợp và chỉ tiêu tính toán	145

### PHẦN 3 TÍNH CHẤT XÂY DỰNG CỦA CÁC LOẠI ĐẤT

<b>Chương 8. Phân loại đất trong xây dựng</b>	
8.1. Phân loại đất theo tiêu chuẩn Liên Xô	151
8.2. Phân loại đất theo D-2487 (ASTM-Mỹ)	152
8.3. Hệ phân loại đất xây dựng của Anh (BS 5930:1981)	158
<b>Chương 9. Tính chất xây dựng của đất sét và đất bụi dẻo</b>	
9.1. Đặc tính cố kết của đất sét và đất bụi dẻo	166
9.2. Độ bền chống cắt của đất sét và đất bụi dẻo	186
<b>Chương 10. Tính chất xây dựng của đất cát và đất bụi không dẻo</b>	
10.1. Đặc tính cố kết của cát và đất bụi không dẻo	199
10.2. Độ bền chống cắt của cát và đất bụi không dẻo	200
10.3. Sức chịu tải giới hạn cho nền nhiều lớp	212
<b>Chương 11. Tính chất xây dựng của các loại đất đặc biệt</b>	
11.1. Tính chất xây dựng của đất lún sụt và trương nở	224
11.2. Tính chất xây dựng của đất bùn và than bùn	247
11.3. Tính chất xây dựng của các bãi thải	251

## PHẦN 4

### TÍNH CHẤT XÂY DỰNG CỦA CÁC LOẠI ĐÁ

#### Chương 12. Phân loại đá trong xây dựng

12.1. Phân loại đá của E.M. Secgayeb, V.A. Priklonxki,...	257
12.2. Phân loại đá theo độ kiên cố của M.M. Protodiaconov	267
12.3. Phân loại đá nứt nẻ cho xây dựng theo hệ RMR (Rock Mass Rating) của Bieniawski	270
12.4. Phân loại đá theo hệ Q của Barton	272
12.5. Phân loại đá theo chỉ số ổn định của N.S. Buluchev (Viện Địa cơ học Nga VNIMI)	276

#### Chương 13. Tính chất xây dựng của các loại đá

13.1. Biến dạng của đá	282
13.2. Cường độ (sức chịu) của đá	299
13.3. Tải trọng cho phép của nền đá	311
Tài liệu tham khảo	316

ISBN: 978-604-82-1571-2



9 786048 215712

Giá: 155.000đ