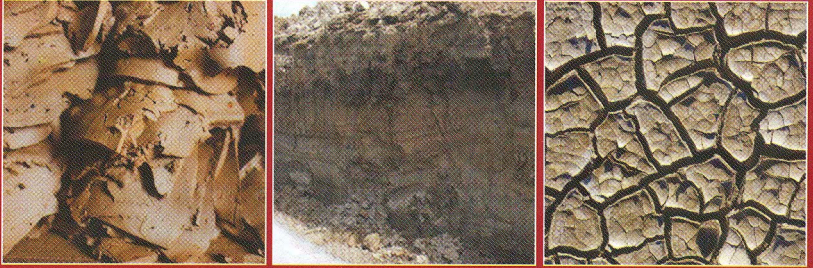


NGUYỄN NGỌC PHÚC



ĐẤT SÉT TRƯỞNG NỞ

TRONG ĐIỀU KIỆN
NHIỆT ĐỚI ẨM VIỆT NAM

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG



NGUYỄN NGỌC PHÚC

TÔI NÓI ĐÁU

*(Chưa từng) phóng hỏa trong điều kiện nhiệt độ
đều trên nền đá ceramic. Audezite thường chứa cả
các sản phẩm phóng xạ loại sét. Trong quá trình*

ĐẤT SÉT TRƯỞNG NỞ TRONG ĐIỀU KIỆN NHIỆT ĐỐI ẤM VIỆT NAM

*thực các chuyên gia đưa ra phân tích và đi đến
kết luận liên quan đến đặc tính trương nở
của đất sét.*

*Tập sách này xin được giới thiệu đến độc
giả một số kết quả nghiên cứu của các nhà khoa
học trong nước về đặc điểm loại đất sét trương nở.
Đã và đang được ứng dụng trong thực tiễn sản
xuất đặc biệt trong các công trình đất đắp ở Việt
Nam. Các kết quả này là sản phẩm của một chuỗi
các luận điểm nghiên cứu nhằm nâng cao chất
lượng xây dựng công trình đất đắp.*

*Tác giả xin chân thành cảm ơn GS.TSKH
Nguyễn Văn Thọ, GS.TS. Trần Thị Thanh đã có sự
quan tâm, đóng góp ý kiến quý báu để hoàn thành
cuốn sách này.*

**NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2016**

LỜI NÓI ĐẦU

Quá trình phong hóa trong điều kiện nhiệt đới ẩm trên nền đá Granite, Andezite thường cho ra các sản phẩm phong hóa loại sét. Trong quá trình xây dựng không thể tránh khỏi các ứng xử đặc biệt trên đất loại sét, nhất là tính chất trương nở và co ngót khi thay đổi độ ẩm. Nhiều sự cố công trình đã được các chuyên gia đưa ra phân tích và đi đến những kết luận liên quan đến đặc tính trương nở của đất loại sét.

Tập sách nhỏ này xin được giới thiệu đến độc giả một số kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học trong nước về đặc điểm loại đất sét trương nở, đã và đang được ứng dụng trong thực tiễn sản xuất, đặc biệt trong các công trình đất đắp ở Việt Nam. Các kết quả này là sản phẩm của một chuỗi các luận điểm nghiên cứu nhằm nâng cao chất lượng xây dựng công trình đất đắp.

Tác giả xin chân thành cảm ơn GS.TSKH Nguyễn Văn Thơ, GS.TS. Trần Thị Thanh đã có sự quan tâm, đóng góp ý kiến quý báu để hoàn thành cuốn sách này.

Trong quá trình biên soạn mặc dù đã rất cố gắng, song không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định, tác giả mong nhận được những đóng góp quý báu để cuốn sách ngày càng được hoàn thiện hơn.

Tác giả

Quá trình phong hóa trong điều kiện nhiệt đới ẩm trên nền đá Granite, Andesite thường cho ra các sản phẩm phong hóa loại sét. Trong quá trình xây dựng không thể tránh khỏi các tầng xử đặc biệt trên đất loại sét, nhất là tình trạng nở và co ngót khi thay đổi độ ẩm. Nhiều sự cố công trình đã được các chuyên gia đưa ra phân tích và từ đó những kết luận liên quan đến đặc tính trương nở của đất loại sét.

Tập sách này xin được giới thiệu đến độc giả một số kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học trong nước về đặc điểm loại đất sét trương nở đã và đang được ứng dụng trong thực tiễn sản xuất. Đặc biệt trong các công trình đất đắp ở Việt Nam. Các kết quả này là sản phẩm của một chuỗi các luận đề nghiên cứu nhằm nâng cao chất lượng xây dựng công trình đất đắp.

Tác giả xin chân thành cảm ơn GS.TSKH Nguyễn Văn Thiệu, GS.TS Trần Thị Thanh đã có sự quan tâm, đóng góp ý kiến quý báu để hoàn thành cuốn sách này.

MỤC LỤC

Lời nói đầu

3

Chương 1: CÁC TÍNH CHẤT CƠ BẢN CỦA ĐẤT TRƯƠNG NỖ

5

1.1. Nguyên lý trương nở của đất loại sét

5

1.2. Các đặc trưng dùng để đánh giá và phân loại đất trương nở

10

1.2.1. Mức độ trương nở

10

1.2.2. Áp lực trương nở

11

1.2.3. Độ ẩm trương nở (W^N)

11

1.2.4. Phân loại đất trương nở

12

1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến tính trương nở

16

1.3.1. Ảnh hưởng thành phần hạt và khoáng vật đến mức độ trương nở của đất loại sét

16

1.3.2. Mức độ trương nở của đất có cấu trúc tự nhiên thuộc nhiều nguồn gốc khác nhau

18

1.3.3. Ảnh hưởng độ bền cấu trúc đến mức độ trương nở

19

1.3.4. Ảnh hưởng của dung trọng khô của đất đắp đến các đặc trưng trương nở

21

1.3.5. Ảnh hưởng của độ ẩm ban đầu đến hệ số trương nở tự do (RN) và thời gian trương nở

23

1.3.6. Ảnh hưởng của áp lực bên ngoài đến sự trương nở của đất	23
1.3.7. Ảnh hưởng của môi trường nước đến tính trương nở	24
1.3.8. Ảnh hưởng của áp lực trương nở đến tính nén lún của đất	25
1.3.9. Sự thay đổi hệ số thấm nước của khối đất đắp trong quá trình trương nở	26
1.3.10. Sự thay đổi sức chống cắt của đất loại sét trong quá trình trương nở và khả năng phục hồi độ bền cấu trúc theo thời gian	26
1.3.11. Sự thay đổi áp lực nước lỗ rỗng trong quá trình trương nở	28
1.3.12. Áp lực đất trương nở theo hai phương	30
1.3.13. Ảnh hưởng của sự thay đổi độ ẩm có tính chu kỳ đến tính trương nở	31
<i>Tài liệu tham khảo</i>	32
Chương 2: THÍ NGHIỆM ĐẤT TRƯƠNG NỖ	
2.1. Thí nghiệm hệ số trương nở R^N theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8719:2012	35
2.1.1. Nguyên lý và sơ đồ thiết bị thí nghiệm	35
2.1.2. Chuẩn bị mẫu thí nghiệm	37
2.1.3. Tiến hành thí nghiệm	39
2.1.4. Tính toán và biểu thị kết quả	40

2.2. Thí nghiệm xác định áp lực trương nở một trục theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8719:2012	41
2.3. Thí nghiệm trương nở hai phương	43
2.3.1. Mục đích của thí nghiệm	43
2.3.2. Thiết bị thí nghiệm	44
2.3.3. Quy trình thí nghiệm	52
2.3.4. Phương pháp thí nghiệm xác định đặc tính trương nở hai phương	56
2.3.5. Đặc trưng trương nở ngang của đất loại sét khu vực miền Trung	61
2.3.6. Quan hệ giữa biến dạng trương nở - áp lực trương nở	74
2.3.7. Biểu thức nội năng	76
2.4. Thí nghiệm xác định áp lực nước lỗ rỗng trong quá trình trương nở	85
2.4.1. Mục đích thí nghiệm	85
2.4.2. Chuẩn bị mẫu thí nghiệm	85
2.4.3. Phương pháp thí nghiệm	86
2.4.4. Đặc trưng áp lực nước lỗ rỗng của đất loại sét khu vực miền Trung	86
2.5. Thí nghiệm xác định khả năng phục hồi độ bền cấu trúc trong quá trình trương nở có áp	90
2.5.1. Mục đích thí nghiệm	90
2.5.2. Chuẩn bị mẫu thí nghiệm	90

2.5.3. Thí nghiệm xác định khả năng phục hồi độ bền cấu trúc trên máy cắt phẳng	90
<i>Tài liệu tham khảo</i>	91
Chương 3: BÀI TOÁN ÁP LỰC ĐẤT TRƯƠNG NỞ LÊN TƯỜNG CHẴN TRỌNG LỰC	
3.1. Cơ sở lý thuyết bài toán áp lực đất lên tường chắn có kể đến áp lực trương nở	94
3.1.1. Hệ phương trình cân bằng	96
3.1.2. Hàm ứng suất Airy	97
3.1.3. Nghiệm thuần nhất	99
3.1.4. Nghiệm riêng	101
3.2. Bài toán áp lực đất tĩnh	101
3.3. Bài toán áp lực đất chủ động	104
3.4. Áp lực đất bị động	111
3.5. So sánh với biểu thức áp lực đất của A.N.A. Xútôvich, (V.V. Xôkôlovski)	116
3.6. Xác định vùng hoạt động của lực trương nở	117
<i>Tài liệu tham khảo</i>	120
Chương 4: TÍNH TOÁN NỀN ĐẤT TRƯƠNG NỞ DƯỚI MÓNG NÔNG	
4.1. Sự phân bố ứng suất trong nền đất trương nở	121
4.1.1. Trường hợp nền đất loại sét ướt nước trương nở do hiện tượng ngấm nước mặt	121

4.1.2. Trường hợp nền đất loại sét ướt nước trương nở do sự thay đổi cao trình mực nước ngầm	122
4.2. Bài toán lún của nền loại sét trương nở dưới móng nông	124
4.3. Bài toán sức chịu tải của nền loại sét trương nở dưới móng nông	128
<i>Tài liệu tham khảo</i>	137

Chịu trách nhiệm xuất bản:

TRINH XUÂN SƠN

Biên tập: HOÀNG THỊ MINH
 Chế bản điện tử: TRẦN THU HOÀI
 Sửa bản in: HOÀNG THỊ MINH
 Trình bày bìa: NGUYỄN NGỌC DŨNG

08-2016/QĐ-XBXD ngày 22 - 2-2016. In xong nộp lưu chiểu 3 năm 2016
 ngày 26-1-2016. ISBN: 978-604-82-1668-6. Quyết định xuất bản số
 Lũ - Hủ Nội. Số xác nhận đăng ký xuất bản: 8-2016/CXB/HV01-10/XD
 in 200 cuốn khổ 17x21cm, tại Xưởng in Nhà xuất bản Xây dựng số 10 Hòa

ĐẤT SÉT TRƯỞNG NỎ

TRONG ĐIỀU KIỆN NHIỆT ĐỐI ẨM VIỆT NAM

Chịu trách nhiệm xuất bản:

TRỊNH XUÂN SƠN

Biên tập: **HOÀNG THỊ MINH**

Chế bản điện tử: **TRẦN THU HOÀI**

Sửa bản in: **HOÀNG THỊ MINH**

Trình bày bìa: **NGUYỄN NGỌC DŨNG**

In 200 cuốn khổ 15x21cm, tại Xưởng in Nhà xuất bản Xây dựng số 10 Hoa Lư - Hà Nội. Số xác nhận đăng ký xuất bản: 8-2016/CXBIPH/01-10/XD ngày 26-1-2016. ISBN: 978-604-82-1668-6. Quyết định xuất bản số 08 -2016/QĐ-XBXD ngày 22 - 2 -2016. In xong nộp lưu chiểu 3 năm 2016