



KỶ YẾU HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VIETGEO 2023
THỪA THIÊN HUẾ, NGÀY 28 & 29 THÁNG 9 NĂM 2023

ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA KỸ THUẬT VÀ MÔI TRƯỜNG PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

- GIẢI PHÁP TỐI ƯU XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG ĐẤT YẾU ĐOẠN KM 6+500 ĐẾN KM 8+00 ĐƯỜNG
NỘI VỎ CHỈ CÔNG ĐI KHU CÔNG NGHIỆP ĐÔNG QUÊ SƠN VÀ QUỐC LỘ H
*Nguyễn Thanh Hải, Nguyễn Thị Ngọc Yến, Trần Khắc Vĩ.....*224
- HIỆN TRẠNG, THÁCH THỨC VÀ ĐỀ XUẤT KHUNG ĐÁNH GIÁ AN NINH NGUỒN NƯỚC LƯU
VỰC SÔNG THAO
*Nguyễn Tiến Vinh, Phạm Quý Nhân*233
- VẤN ĐỀ XÁC ĐỊNH SỨC CHỐNG CẮT CỦA ĐẤT LOẠI SÉT LẤN DẦM SẠN TRONG THIẾT KẾ
NỀN ĐƯỜNG ĐÀO
*Cao Trọng Công, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Châu Lâm*240
- MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG TỚI SỰ LÀM VIỆC CỦA TRỤ VẬT LIỆU HẠT RỜI TRONG CẢI
TẠO NỀN ĐẤT YẾU
*Nguyễn Hải Hà, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Thái Linh, Đặng Hồng Lam, Vũ Bách Tuấn*249
- CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT THỦY VĂN TẠI VÙNG CỬA SÔNG HẬU,
KHU VỰC TÂY NAM BỘ, VIỆT NAM
*Trần Vũ Long, Nguyễn Hữu Mạnh, Hoàng Đại Phúc, Vũ Thu Hiền.....*257

Chủ đề II. KỸ THUẬT XÂY DỰNG VÀ VẬT LIỆU MỚI

- PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG ĐƯỜNG HÀM TÀU ĐIỆN NGẦM TRONG ĐÔ THỊ BẰNG MÁY ĐÀO
HẦM CƠ GIỚI
*Đỗ Ngọc Thái.....*266
- PHÂN TÍCH ỨNG SUẤT BIẾN DẠNG CỦA ĐẤT ĐÁ XUNG QUANH HAI ĐƯỜNG HÀM KHI CÓ
SỰ THAY ĐỔI ĐIỀU KIỆN BỀ MẶT ĐẤT
*Trần Tuấn Minh, Đặng Trung Thành, Nguyễn Duyên Phong, Đỗ Quang Tuấn.....*277
- NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA PUZOLAN TỰ NHIÊN ĐẾN CHẤT LƯỢNG HỖN HỢP ĐẤT
GIA CỐ DỪNG TRONG CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG
*Bùi Trường Sơn, Vũ Bá Thao, Nguyễn Huy Vượng, Phạm Minh Tân.....*286
- TỔNG QUAN VỀ SỬ DỤNG CỌC BÊ TÔNG CỐT THÉP ĐƯỜNG KÍNH NHỎ ĐỂ GIA CƯỜNG
NỀN MÓNG CÔNG TRÌNH LỊCH SỬ - VĂN HÓA
*Nguyễn Văn Mạnh, Bùi Văn Đức*294
- NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA THAM SỐ HÌNH HỌC ĐẾN BIỂU HIỆN CỦA KẾT CẤU
CHỐNG ĐƯỜNG HÀM HÌNH MÓNG NGỰA
*Nguyễn Tài Tiến, Đỗ Ngọc Anh*305
- NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG LÝ THUYẾT DÂY MỀM TRONG TÍNH TOÁN KẾT CẤU LƯỚI THÉP
SỬ DỤNG TRONG KHAI THÁC HÀM LÒ TẠI CÁC MỎ THAN QUẢNG NINH
*Nguyễn Phi Hùng, Vũ Minh Ngạn.....*315
- NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG TỚI HỆ SỐ THỪA TIẾT DIỆN KHI THI CÔNG CÁC
ĐƯỜNG LÒ BẰNG PHƯƠNG PHÁP KHOAN NỔ MÍN TRONG CÁC MỎ THAN HÀM LÒ VÙNG
QUẢNG NINH
*Đặng Văn Kiên, Đỗ Ngọc Anh, Trương Văn Hà.....*322
- NGHIÊN CỨU LỰA CHỌN BƯỚC CHỐNG VÌ THÉP CHO ĐƯỜNG LÒ MỨC -50 ÷ -00 NẪM
DƯỚI BÃI THẢI ĐIỀU KIỆN MỎ THAN MÔNG DƯƠNG
*Nguyễn Hữu Sà, Đào Việt Đoàn, Đặng Văn Kiên.....*332
- NGHIÊN CỨU ỨNG XỬ CỦA KẾT CẤU CHỐNG GIỮ KHO CHỨA KHÍ NGẦM LPG CỦA HSVC
TẠI CÁI MẾP, VÙNG TÀU BẰNG PHƯƠNG PHÁP SỐ
*Vũ Tiến Dũng, Đặng Văn Kiên, Joséphine DONNARD*341

- NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG SỐ ĐÁNH GIÁ ỨNG XỬ CƠ HỌC CỦA KHỐI ĐÁP TĂNG CƯỜNG LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT TRÊN NỀN ĐẤT YẾU GIA CỐ BẰNG CỌC: MỘT ỨNG DỤNG CHO NỀN ĐƯỜNG ĐẦU CẦU
Phạm Văn Hùng350
- NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG THAM SỐ KẾT CẤU CHỐNG ĐẾN ỨNG XỬ CƠ HỌC CỦA ĐƯỜNG LÒ PHÍA DƯỚI BÃI THẢI BỀ MẶT MỎ VÙNG THAN QUẢNG NINH
Nguyễn Hữu Sà, Đặng Văn Kiên, Đào Việt Đoàn, Ngô Đức Quyền.....358
- NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT GẠCH KHÔNG NUNG SỬ DỤNG CÁC CHẤT THẢI TRO BAY VÀ TRO XỈ CỦA NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN
Nguyễn Ngọc Huy, Nguyễn Hữu Sơn, Huỳnh Kỳ Phương Hạ.....369
- NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CÁT NHÂN TẠO VÀ HỖN HỢP PHỤ GIA KHOÁNG ZEOLITE - XỈ LÒ CAO CHẾ TẠO BÊ TÔNG TỰ ĐẦM CƯỜNG ĐỘ CAO
Thái Quang Minh, Lê Văn Trí, Nguyễn Hải Đăng, Nguyễn Thị Tuyết Mai.....378
- NGHIÊN CỨU SỰ THAY ĐỔI VẬN TỐC SÓNG TRONG BÊ TÔNG HẠT MỊN BẰNG PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM XUNG SIÊU ÂM (UPV)
Phạm Thị Nhàn, Khổng Trung Đức.....389
- PREDICTION OF COMPRESSIVE STRENGTH SFRC BASED ON THE ANN MODEL
Nguyen Duyen Phong, Dang Van Kien.....394
- STUDY, ANALYSIS RESULTS FROM BORED PILES TESTS AND EXPERIENCE HOW TO COVERT THE STRAIN TO LOAD AS WELL AS TO VALIDATE DESIGN PREDICTION
Phan Thanh Tien, Nguyen Tan Son.....404
- BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU ĐẶC TÍNH CƠ HỌC CỦA BÊ TÔNG CỐT SỢI THÉP
Bùi Văn Bình, Nguyễn Khánh Ly, Phạm Thị Ngọc Hà,412
- ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SỬ DỤNG TRO ĐÁY TỪ NHÀ MÁY ĐÓT RÁC XUÂN SƠN LÀM VẬT LIỆU ĐÁP NỀN ĐƯỜNG Ô TÔ
Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Châu Lâm, Phí Hồng Thịnh418
- NGHIÊN CỨU ĐỘ HÚT NƯỚC CỦA VỮA KHI SỬ DỤNG XỈ ĐÁY LÒ NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN
Nguyễn Văn Hùng.....425
- TRƯỜNG ÁP LỰC NƯỚC LỖ RỖNG VÀ ỨNG SUẤT XUNG QUANH HẦM ĐẶT SÂU TRONG MÔI TRƯỜNG ĐÁ BÁT ĐẲNG HƯỚNG BẢO HÒA CÓ ĐỘ THẨM NHỎ
Trần Nam Hưng, Trần Nguyễn Dương, Phạm Đức Thọ, Vũ Anh Tuấn435

Chủ đề III. TAI BIẾN ĐỊA CHẤT VÀ CÔNG NGHỆ QUAN TRẮC - CẢNH BÁO SỚM

- SỰ CỐ HƯ HẠI KẾT CẤU CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG TRÊN TALUY ÂM: MỘT TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU TẠI THỊ TRẤN MƯỜNG CHÀ, TỈNH ĐIỆN BIÊN
Bùi Văn Đức, Nguyễn Văn Mạnh, Nguyễn Quang Tuấn, Phan Việt Sơn.....444
- PHỦ XANH MÁI ĐỐC - BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG XÓI MÒN MANG TÍNH BỀN VỮNG
Nguyễn Văn Thành, Doãn Thị Trâm, Lê Văn Nam, Nguyễn Trí Thắng453
- A REVIEW OF EARLY WARNING FOR DEBRIS FLOW IN JAPAN AND RECOMMENDATIONS FOR VIETNAM
Nguyen Trung Kien, Nguyen Thanh Duong, Nguyen Quoc Thanh, Pham Thi Ngoc Ha, Vy Thi Hong Lien, Phan Tu Huong, Nguyen Tan Son.....461
- PHÂN TÍCH ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC THAM SỐ HÌNH HỌC VÀ ĐỊA KỸ THUẬT ĐẾN HIỆN TƯỢNG LÚN MẶT ĐẤT KHI THI CÔNG ĐƯỜNG HẦM BẰNG KHIÊN ĐÀO (TBM)
Nguyễn Văn Hiến.....470

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC SỰ CỐ THÂM HẠ LƯU ĐẬP ĐẤT CÔNG TRÌNH HỒ CHỨA NƯỚC ĐAN KIA, LẠC DƯƠNG, LÂM ĐỒNG

Nguyễn Thị Nụ^{1,*}, Bùi Trường Sơn¹, Lê Thanh Tùng²

¹ Nhóm nghiên cứu Địa chất công trình và Địa môi trường

¹ Trường Đại học Mở - Địa chất

² Công ty TNHH Hóa dầu Long Sơn

*Tác giả chịu trách nhiệm: nguyenthinu@humg.edu.vn

Tóm tắt

Đập đất công trình hồ chứa nước Đan Kia, Lạc Dương, Lâm Đồng có nhiệm vụ giữ nước để bảo vệ hồ chứa nước Đan Kia phục vụ cấp nước tưới, phát điện, nuôi trồng thủy sản cũng như tạo cảnh quan cho du lịch. Theo thời gian, đập đất phía dưới hạ lưu xuất hiện dòng thấm, các tổ mối, cần phải gia cố, xử lý. Báo cáo trình bày hiện trạng thân đập, đề xuất và thiết kế giải pháp khắc phục. Kết quả khảo sát cho thấy, nền đập gồm ba lớp, lớp 1 - 2 có tính thấm lớn, gây thấm mất nước qua nền đập. Để xử lý tiến hành bằng phương pháp phụt dung dịch công nghệ 1 pha bằng dung dịch xi măng - bentonite - nước hoặc dung dịch xi măng - bột sét khô - nước. Quy trình thi công theo các bước nghiêm ngặt: khoan phụt thử nghiệm - khoan phụt đại trà - khoan kiểm tra. Các tổ mối cũng là nguyên nhân gây thấm mất nước, khi xử lý tiến hành theo trình tự khoan, phụt dung dịch xử lý mối và lấp hố khoan bằng dung dịch sét.

Từ khóa: thấm mất nước; đập đất; hạ lưu.

1. Đặt vấn đề

Hồ chứa nước Đan Kia được xây dựng trên suối Vàng, thuộc địa phận xã Lát, huyện Lạc Dương, tỉnh Lâm Đồng. Hồ chứa nước Đan Kia có nhiệm vụ điều tiết năm để cấp nước tưới phát điện, nuôi trồng thủy sản và tạo cảnh quan phục vụ văn hóa du lịch, cải tạo môi trường sinh thái tiểu vùng. Đập chính là đập đất đồng chất có chiều dài đỉnh đập là 161 m, có tác dụng giữ nước, cao trình mực nước là 1428 m, chiều cao lớp nhất là 203 m với chiều rộng đỉnh đập 7,5 m, cao trình nước chết là 1414,8 m. Hồ chứa nước được xây dựng từ những năm 1942-1945. Theo thời gian, công trình có dấu hiệu xuống cấp, phần phía dưới hạ lưu đập xuất hiện dòng thấm tạo thành dòng chảy và xuất hiện các tổ mối ở thân đập. Chính vì vậy, cần phải tiến hành khảo sát và đánh giá, đồng thời đưa ra giải pháp để bảo vệ thân đập.



Hình 1. Mặt bằng tổng thể cụm công trình đầu mối.

2. Hiện trạng của công trình

Đập chính là dạng đập đất đồng chất, thuộc cấp đập cấp II, theo kết quả khảo sát hiện trường năm 2019, phần đá lát khan gia cố bảo vệ mái thượng lưu đập đất còn khá tốt ở phía bề mặt.



Hình 2. Bê tông gia cố mái thượng lưu.

Phía đỉnh đập gia cố bằng cấp phối lu lèn, hai bên không có gờ chắn đỉnh đập, trên dọc tuyến đập khảo sát chưa phát hiện được các vết nứt dọc, ngang.



Hình 3. Hiện trạng gia cố đỉnh đập.

Mái hạ lưu đập đất vẫn còn tốt, cây cỏ mọc đều, không có các loại cây thân gỗ lớn.



Hình 4. Hiện trạng mái hạ lưu đập.

Trên thân đập có các thiết bị quan trắc thân đập, được bảo vệ tốt và có đủ số lượng cũng như chất lượng để quan trắc thân đập.



Hình 5. Hiện trạng hố quan trắc đập.

Tại thời điểm khảo sát năm 2019, đã xuất hiện dòng thấm ở hạ lưu đập đất sau đóng đá tiêu nước, tạo thành dòng chảy và nước chảy ra rất trong, theo kết quả quan trắc và đo bằng thùng nhựa thì lưu lượng tổng cộng của các vị trí thấm chảy về hạ lưu khoảng 2 l/s.



Hình 6. Hiện trạng các vị trí thăm hạ lưu.

Ở hạ lưu đập khảo sát thấy xuất hiện các tổ mối, do đó cần phải khảo sát và xử lý mối trong thân đập.



Hình 7. Vị trí xuất hiện tổ mối.

3. Phân tích nguyên nhân sự cố và đề xuất, thiết kế giải pháp xử lý

Theo kết quả khảo sát địa chất công trình của Viện Đào tạo và Khoa học ứng dụng Miền Trung, khu vực cần xử lý gồm các lớp đất như sau:

Lớp 1: Sét, màu nâu, nâu vàng, trạng thái dẻo cứng, nửa cứng, dày từ 12 đến 22 m. Lớp đất 1 là lớp đất đắp đập, nguồn gốc tàn tích, có đặc điểm chịu lực trung bình, có tính thấm khá lớn (tỷ lưu lượng q thay đổi từ 2.10^{-5} cm/s đến 5.10^{-5} cm/s). Lưu lượng mất nước đơn vị khoảng 0,09 l/phút.

Lớp 2: Đá phong hóa, nứt nẻ mạnh, màu xám vàng, xám xanh, lớp này có hiện tượng mất nước, thấm nước khe nứt (tỷ lưu lượng $6,7 \times 10^{-4}$ cm/s). Lưu lượng mất nước đơn vị khoảng 1,9 l/phút, dày từ 5,0 m đến 5,7 m.

Lớp 3 là lớp đá gốc nguyên khối, màu xám xanh, khả năng chịu lực tốt, ổn định và không thấm nước.

Kết quả khảo sát cho thấy, địa tầng lớp 1, lớp 2 có tính thấm mất nước, gây mất ổn định thân đập, do đó cần phải xử lý khoan phụt vữa để cải tạo tầng độ ổn định của đập.

Để tiến hành xử lý thấm, lựa chọn công nghệ chống thấm bằng phương pháp khoan phụt, công nghệ khoan phụt 1 nút. Mục đích của công tác khoan phụt, nhằm tạo màng chống thấm ở đập và dưới nền đập, để kéo dài đường thấm, giảm gradient thấm, giảm lưu lượng thấm, đề phòng biến dạng ở nền đập. Tăng độ bền chống thấm cho nền đập.

Phạm vi khoan phụt dọc theo cao trình đỉnh đập. Tại khu vực từ Mốc QT-DK4 - 13,5 m đến Mốc QT-DK2 + 4,5 m, thân đập có lớp 1 và nền công trình có lớp số 2 có hệ số thấm từ 2.10^{-4} đến 5.10^{-4} cm/s. Hai lớp này có tính thấm mạnh nên cần xử lý để đảm bảo yêu cầu chống thấm cho đập và nền đập. Phạm vi khoan phụt tham khảo tiêu chuẩn TCVN 8216:2009.

Bề dày màn chống thấm thiết kế như ở bảng 1.

Bảng 1. Tính toán chiều dày màn khoan phụt thấm nền đập

T T	Thông số	Đơn vị	Ký hiệu	Công thức tính	Chiều sâu (m)
		tính			
1	Chiều sâu màn chống thấm (dự kiến)	m	S	Bảng giới hạn thấm 0,05l/pl/m	26
2	Chênh cao cột nước lớn nhất giữa thượng và hạ lưu	m	Z	$Z = \text{MNLTK-MNHL}$	11
3	Chiều rộng của lõi đập chống thấm	m	lo	Theo thiết kế	15
4	Độ sâu thực tế của tầng không thấm	m	T_{tt}	$T_{tt} = 0,8S + 0,5lo$	28,3
5	Hệ số sức kháng cắt nằm ngang		X_{nn}	$X_{nn} = (1 - 0,5S)/T_{tt}$	0
6	Hệ số sức kháng màn chắn		X_{mc}	$X_{mc} = (2 - 1,125S/T_{tt}) / (T_{tt}/S - 0,75)$	2.855
7	Hệ số tổng sức kháng đường viền dưới đất		$\sum X_{mc}$	$\sum X_{mc} = 0,88 + X_{nn} + X_{mc}$	3,295
8	Hệ số tổng sức kháng màn chắn		X_{tmc}	$\sum X_{tmc} = 0,44 + X_{nn} + X_{mc}$	7,031
9	Tổn thất cột nước đối với màn chắn		httmc	$\text{Httmc} = X_{tmc}Z / \sum X_{mc}$	23,46
10	Gradient cho phép của màn chắn ứng với $q = 0,05$ l/ph/m		J_{cpmc}		8
11	Chiều dày tối thiểu của màn chắn theo tính toán	m	T_{mc}	$T_{mc} = \text{httmc} / J_{cpmc}$	2,934
12	Khoảng cách giữa các hố trong một hàng chọn là 3 m	m	L		3,0
13	Khoảng cách tính toán ($L_{bước}$) giữa các hố trong 1 hàng	m	$L_{bước}$	$L_{bước} = 0,9/L$	2,7
14	Chiều dày thực của màn chắn ($n = 1$ hàng) ứng với $L_{bước}$	m	T_{mctt1}	$T_{mctt1} = 0,6.n. L_{bước}$	1,62
15	Chiều dày thực của màn chắn ($n = 2$ hàng) ứng với $L_{bước}$	m	T_{mctt2}	$T_{mctt2} = 0,6.n. L_{bước}$	3,24

Dựa vào điều kiện làm việc và điều kiện địa chất công trình của nền đập, bố trí 2 hàng phụt với khoảng cách 1,5 m. Các hố khoan phụt trên toàn bộ mạng lưới được bố trí theo nguyên tắc so le nhau. Theo TCVN 8216:2018, các hố được xem như đạt yêu cầu khi lượng mất nước đơn vị sau xử lý nhỏ hơn hoặc bằng 0,05 l/ph.m (tương đương 5 Lu). Hệ số thấm sau khi khoan phụt thí nghiệm kiểm tra, phải đạt hệ số thấm nhỏ hơn 1.10^{-5} cm/s.

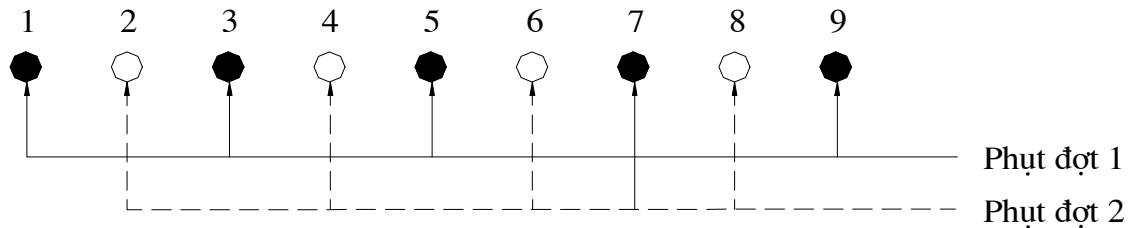
Theo TCVN 8216:2018, màn chống thấm phải được xử lý đến lớp địa tầng không thấm nước. Bố trí chiều sâu màn chống thấm thay đổi theo chiều sâu địa tầng. Theo tiêu chuẩn TCVN 8216:2018, đập cấp II, thì độ sâu phụt được tính từ phần đáy móng tới đường ranh giới có lượng mất nước đơn vị $q = 0,05$ l/ph.m.m (từ 5 đến 7 Lu), cộng thêm 3 m. Tất cả các hố khoan phụt đều

được khoan theo phương thẳng đứng.

Các lỗ khoan phụt vừa trong một hàng được chia thành 2 đợt để thi công, đảm bảo cho vừa phụt các lỗ đợt sau lấp nhét bổ sung vào lỗ rỗng các đợt trước (dung dịch vừa lấp kín các lỗ rỗng, sau một khoảng thời gian thì tiết nước và đông kết lại tạo khoảng trống cho vừa bơm đợt sau lấp đầy). Sai lệch vị trí thực tế của hố khoan phụt so với vị trí trên bình đồ không được vượt quá 0,1 m.

+ Đợt 1 - khoan, phụt các lỗ có ký hiệu lẻ (lỗ 1 - 3 - 5 - 7 - 9).

+ Đợt 2 - khoan phụt các lỗ có ký hiệu chẵn ở chính giữa hai lỗ đã phụt đợt 1 (lỗ 2 - 4 - 6 - 8).
91 mm.



Hình 8. Sơ đồ khoan phụt theo đợt.

Do mức độ thấm mất nước của 2 lớp khác nhau, lựa chọn tỷ lệ vừa phụt khác nhau:

Lớp 1: Sử dụng dung dịch vừa xi măng - bentonite - nước theo tỷ lệ 120 kg : 180 kg : 1040 lít với lượng ăn vừa là 95 kg/1 m phụt.

Lớp 2: Sử dụng dung dịch vừa xi măng - bột sét khô - nước theo tỷ lệ 260 kg : 600 kg : 700 lít với lượng ăn vừa là 480 kg/1 m phụt.

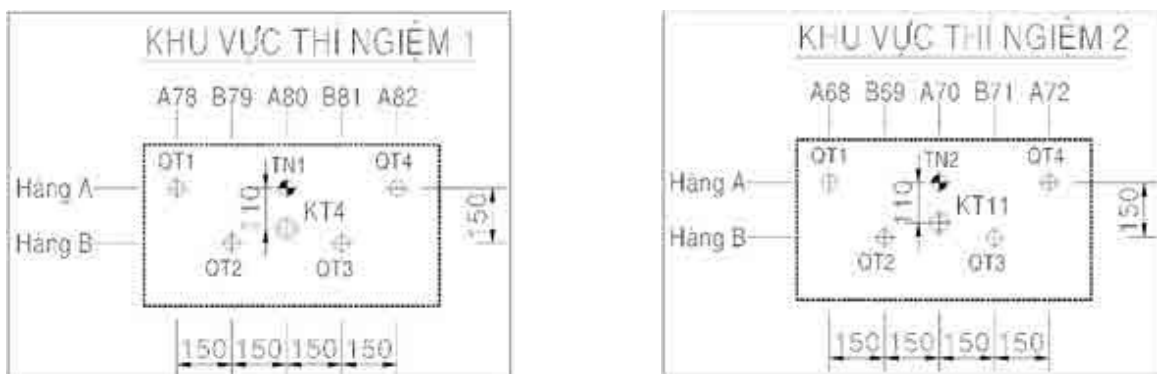
Các hố được xem là đạt yêu cầu khi lượng mất nước đơn vị sau xử lý nhỏ hơn hoặc bằng 0,05 l/ph.m (tương đương 5 Lu). Hệ số thấm sau khi khoan phụt thí nghiệm kiểm tra, phải đạt hệ số thấm 1.10^{-5} cm/s.

Trình tự thi công như sau:

+ *Khoan phụt thử nghiệm*: Để hiệu chỉnh lại các thông số thiết kế như khoảng cách giữa các hố khoan, nồng độ dung dịch, áp lực phụt, v.v... trước khi tiến hành phụt đại trà. Vị trí các hố khoan phụt thử nghiệm được chọn trong số các hố khoan có trong đồ án thiết kế.

Bố trí 02 vị trí tại nơi có điều kiện địa chất phức tạp nhất.

Trong khu vực khoan phụt thí nghiệm chọn 1 hố phụt thí nghiệm, 1 hố khoan kiểm tra và 5 hố quan trắc.



Hình 9. Sơ đồ bố trí khoan phụt thí nghiệm.

Công tác khoan phụt thí nghiệm tiến hành theo phương pháp phân đoạn từ trên xuống, mỗi đoạn có chiều dài 5 m. Đoạn phụt 1 thông thường có chiều dài từ 2 - 4 m (là đoạn có chiều dài

nhỏ nhất), nút phụt đoạn 1 đặt ở cao trình mực nước bình thường, từ đoạn phụt thứ 2 đến đoạn phụt cuối cùng, nút phụt đặt trong đoạn phụt trước là 20 cm. Trong quá trình khoan hố thí nghiệm, tiến hành đổ nước hoặc ép nước theo từng phân đoạn phụt để xác định tính thấm của môi trường phụt với cấp áp lực lấy bằng $0,8 \times P_{TK}$ (kG/cm^2) nhưng không lớn hơn $5 kG/cm^2$, P_{TK} là áp lực phụt thiết kế tối đa cho đoạn phụt tương ứng, ép theo phương pháp đơn giản, 1 điểm, thời gian đo lưu lượng cứ sau 1, 2, 3, 4, 5 phút đo một lần và lấy lần đo cuối cùng để tính toán lượng mất nước đơn vị, q , l/ph.m.m. Khi phụt tiến hành theo dõi mọi biến động của hố quan trắc. Các kết quả phụt thí nghiệm để kiểm tra tính phù hợp của mạng lưới các hố phụt và chính xác hóa thông số phụt như áp lực phụt, nồng độ dung dịch phụt, điều kiện dừng phụt.

+ Khoan phụt đại trà: Theo các bước lắp máy khoan, khoan, lắp đặt ống phụt, phụt vữa, khoan kiểm tra, hoàn trả mặt bằng. Sử dụng phương pháp thi công phụt 1 nút, cũng theo phương pháp phân đoạn từ trên xuống, mỗi đoạn phụt từ 2 - 5 m. Vữa phụt là dung dịch vữa xi măng pooclang, PCB40 cộng phụ gia. Khi phụt, dung dịch vữa xi măng thay đổi từ loãng đến đặc. Nồng độ dung dịch vữa xi măng được sử dụng theo thứ tự các cấp tỷ lệ N/XM là: 5/1, 3/1, 2/1, 1/1, 0,8/1 và 0,5/1. Cấp nồng độ phụt đầu tiên là 5/1. Khi phụt, áp lực phụt ban đầu thường lấy khoảng 0,7 áp lực thiết kế tối đa, sau đó được nâng lên từng cấp là $1 kG/cm^2$, sau thời gian tối thiểu là 5 phút cho tới khi đạt áp lực phụt thiết kế tối đa.

Tổng lỗ khoan thiết kế khoan phụt xử lý cho đập gồm 356 lỗ, sau khi khoan phụt đại trà xong, tiến hành khoan kiểm tra. Quá trình khoan kiểm tra cho toàn bộ chiều dài đoạn xử lý khoan phụt, với tổng số là 18 lỗ, bằng 5% tổng lỗ khoan phụt đại trà.

Do trên thân đập xuất hiện mối, tiến hành khoan tạo lỗ và phụt diệt thuốc diệt mối, sau đó tiến hành phụt dung dịch sét lấp bít.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho phép rút ra một số kết luận sau:

Do thân đập làm việc với thời gian lâu dài, khu vực dưới hạ lưu đã xuất hiện các dòng thấm, nguyên nhân là do nền đập phía dưới hạ lưu có tính thấm lớn, gây thấm mất nước đồng thời có xuất hiện mối ở khu vực hạ lưu.

Để tiến hành xử lý nền đập, sử dụng phương pháp phụt dung dịch công nghệ 1 nút, với dung dịch vữa xi măng - bentonit - nước cho lớp 1 và xi măng - bột sét khô - nước cho lớp 2. Quy trình công nghệ thi công được tuân thủ nghiêm ngặt theo từng bước khoan phụt thử nghiệm - khoan phụt đại trà - khoan kiểm tra.

Công tác xử lý mối được tiến hành bằng cách khoan, phụt dung dịch diệt mối và lấp hố khoan kiểm tra.

Tài liệu tham khảo

TCVN 8216:2018. Thiết kế đập đầm nén.

TCVN 8644:2011. Công trình thủy lợi, Yêu cầu kỹ thuật khoan phụt vữa gia cố đê.

TCVN 8645:2011. Công trình thủy lợi, Yêu cầu kỹ thuật khoan phụt xi măng vào nền đá.

Viện Đào tạo và Khoa học ứng dụng Miền Trung, Báo cáo khảo sát địa chất công trình.

Propose the improvement to reduce the seepage of earthfill dam of Dan Kia reservoir, Lac Duong, Lam Dong

Nguyen Thi Nu^{1,*}, Bui Truong Son¹, Le Thanh Tung²

¹Hanoi University of Mining and Geology

²Long Son Petrochemicals

* Corresponding author: nguyenthinu@humg.edu.vn

Abstract

Earthfill dam of Đan Kia reservoir, Lac Duong district, Lam Dong province is responsible for keeping water to protect Dan Kia reservoir for water supply for irrigation, power generation, aquaculture as well as creating landscape for tourism. Over time, the earth dam downstream appears seepage flow, termite nests, which need to be treated. The report presents the current state of earthfill dam, proposes and design the treatment method. The survey results show that the dam foundation consists of three layers, layers 1-2 have great permeability, causing water loss through the dam foundation. For treatment, it is carried out by drilling and grouting into dykes of 1-phase technology with a solution of cement - bentonite - water or a solution of cement - dry clay powder - water. The construction process follows strict steps: test drilling - mass injection drilling - inspection drilling. The termite nests are also the cause of water loss, when the treatment is carried out in the sequence of drilling, spraying termite treatment solution and filling the borehole with clay solution.

Keywords: seepage, earthfill dam, downstream side of dam.