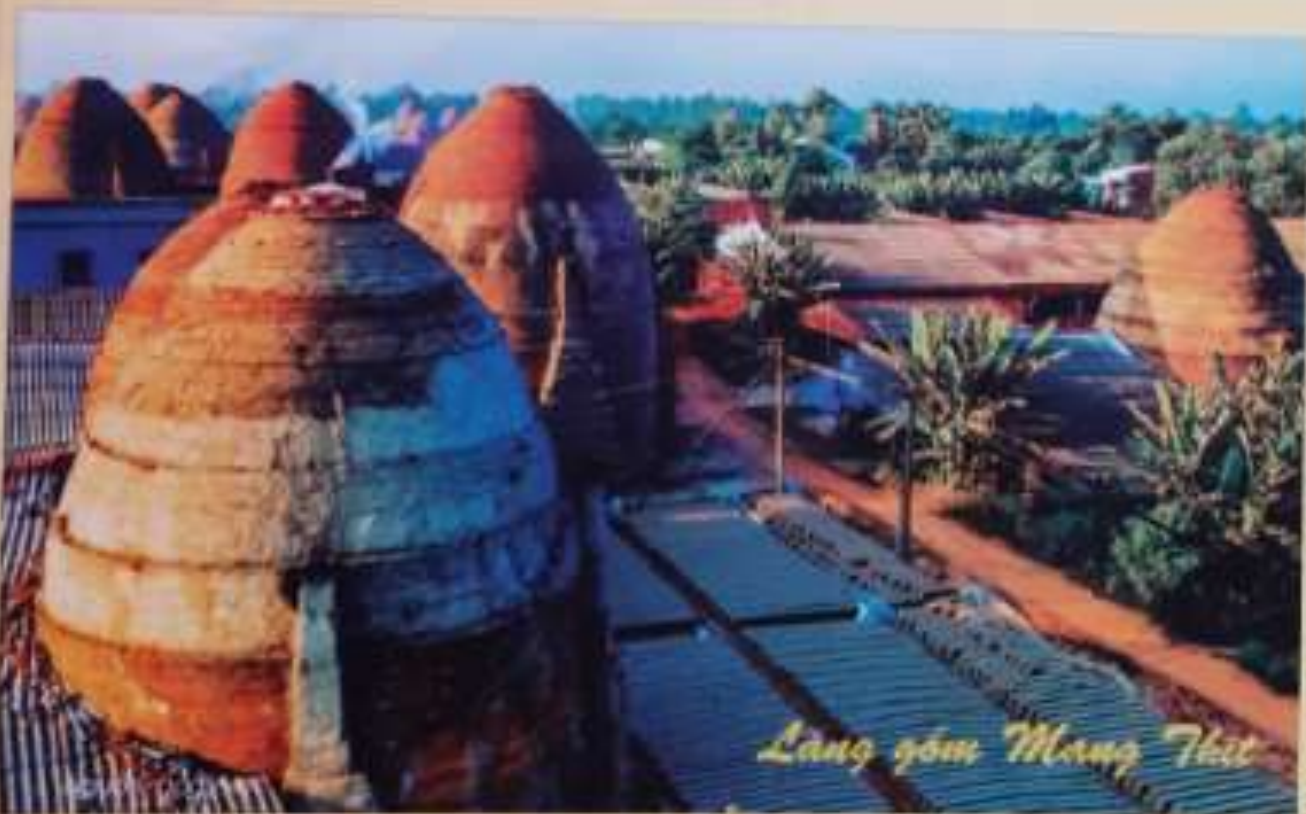




TECHNICAL  
WORLD

KỶ YẾU HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VIETGEO 2019  
VĨNH LONG, 25 & 26 THÁNG 10 NĂM 2019

# ĐỊA KỸ THUẬT VÀ XÂY DỰNG PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG



*Làng gốm Mang Thít*



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT



TECHNICAL  
WORLD

KỶ YẾU HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VIETGEO 2019

VĨNH LONG, VIỆT NAM  
25 & 26 THÁNG 10 NĂM 2019

**ĐỊA KỸ THUẬT VÀ XÂY DỰNG  
PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

## CHỦ ĐỀ 2

# ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH VÀ ĐỊA KỸ THUẬT XÂY DỰNG

Áp dụng phương pháp AIC (Akaike Information Criterion) xác định thời gian truyền tín hiệu siêu âm trong vật liệu	73
<i>Bùi Trường Sơn</i>	
Anh hưởng thi công công trình ngầm đô thị đối với móng sâu công trình lân cận trong môi trường đất yếu ở Thành phố Hồ Chí Minh	82
<i>Lê Bảo Quốc</i>	
Ứng dụng phương pháp tỷ số tần suất và trọng số chứng cứ xây dựng bản đồ tai biến trượt lở huyện Khánh Vĩnh, tỉnh Khánh Hòa	87
<i>Nguyễn Thanh Danh, Đậu Văn Ngự, Tạ Quốc Dũng, Phạm Ngọc Tân</i>	
Nghiên cứu phương án xử lý và tính toán khối lượng bù lún tuyến để chân sòng trong quá trình thi công	89
<i>Nguyễn Hữu Sơn, Đậu Văn Ngự</i>	
Nghiên cứu sử dụng xi măng xi lô cao gia cố nền đường băng cọc đất - xi măng khu vực Thành phố Hồ Chí Minh	100
<i>Bồ Thanh An, Võ Nhật Luân, Hồ Minh Toàn</i>	
Anh hưởng của khai thác mỏ chì kẽm Bàng Lũng - Chợ Đồn, Bắc Kạn đến môi trường địa chất và đề xuất các giải pháp khắc phục	107
<i>Nguyễn Văn Dũng, Đỗ Minh Tích, Đỗ Minh Toàn</i>	
Nghiên cứu ảnh hưởng của mức biển dâng đến khả năng gia cố, cải tạo đất yếu vùng ven biển Bắc Bộ	113
<i>Nguyễn Văn Phóng, Nguyễn Thị Nụ, Nguyễn Thành Dương</i>	
Phân tích lựa chọn tỷ số $C_u/C_c$ trong xử lý nền bằng cọc kết chân không sử dụng cát tạo sọc Thành phố Hồ Chí Minh - Long Thành - Dầu Giây	128
<i>Lê Thị Thúy Dương</i>	
Nghiên cứu hiện tượng lún bề mặt khi thi công đường hầm trong nền đất cát bão hòa nước	138
<i>Nguyễn Văn Hiến</i>	
Phương pháp thích hợp quan trắc chuyển dịch tương chân hố đào sâu trong nền đất yếu ở Việt Nam	147
<i>Phạm Quốc Khánh, Trần Ngọc Đông</i>	
Xác định hệ số môi giới $N_{60}$ cho đất yếu phần khu CM1 - CM4, khu công nghiệp Cai Mep, Bà Rịa Vũng Tàu	149
<i>Lê Thị Thúy Dương, Đinh Thị Hương Giang</i>	
Mức độ cố kết của trầm tích Pleistocene muộn - Holocene trong hướng phát triển đồng bằng sông Cửu Long	159
<i>Trương Minh Hoàng, Takemura Ikuo</i>	
Cơ chế gây mất ổn định bờ sông hạ đoạn qua tỉnh An Giang Việt Nam	167
<i>Trần Lê Thế Dũng, Bùi Trọng Vinh, Tạ Đức Thọ</i>	
Anh hưởng các kịch bản nước biển dâng đến ngập lụt tại Thành phố Hồ Chí Minh	168



Ứng dụng phần mềm Kaneko 1D mô phỏng lưu bùn đá và đập sabbô ở Việt Nam. Lấy ví dụ khu vực cầu Móng Sến, Sa Pa, Lào Cai <i>Nguyễn Thành Dương, Nguyễn Văn Phòng</i>	179
Đặc điểm cấu trúc nền công trình khu vực thị xã Đông Xuân, Bình Phước và những đề xuất trong công tác khảo sát, thiết kế và quản lý nhà nước về xây dựng tại địa phương <i>Lê Trọng Thông, Đào Bà Linh</i>	189
Ứng dụng phần mềm Modde 5.0 để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến cường độ hỗn hợp đất xi măng trong phòng thí nghiệm <i>Nguyễn Thị Ngọc, Đỗ Mai Anh</i>	195
Nghiên cứu, phân chia cấu trúc nền thành phố Hà Nội và đánh giá khả năng xây dựng của chúng <i>Nguyễn Văn Vũ, Trần Mạnh Liễn, Nguyễn Huy Phương, Nguyễn Văn Thương</i>	201
Phân tích nguyên nhân xói lở - bồi tụ của hiện Thuần An bằng mô hình Mike <i>Tô Xuân Vũ</i>	211
Nghiên cứu sử dụng hỗn hợp đất gia cố bằng xi măng kết hợp tro bay Nhà máy nhiệt điện An Khánh làm áo đường giao thông nông thôn <i>Bùi Trường Sơn, Nguyễn Thị Ngọc, Nguyễn Văn Hùng, Phạm Thị Ngọc Hà, Phạm Hữu Hải, Phan Tự Hoàng</i>	218
Nghiên cứu hiện trạng và nguyên nhân trượt lở đất đá trên đường Hồ Chí Minh đoạn Thị Krông - Thuận Mỹ <i>Huỳnh Thanh Bình, Tạ Đức Thịnh</i>	223
Phân tích hiệu quả kỹ thuật cọc Franki trong thiết kế xây dựng nhà cao tầng ở khu vực nội thành Hà Nội <i>Tô Xuân Vũ</i>	230
Nghiên cứu quy luật biến đổi không gian trường thông số địa chất của lớp đất sét hệ tầng Hải Hưng ở đồng bằng Bắc Bộ <i>Tạ Đức Thịnh</i>	236
Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến các quá trình và hiện tượng địa chất ven biển Kiên Giang <i>Tô Hoàng Nam, Phạm Thị Ngọc Hà</i>	243
Nghiên cứu phát triển công nghệ gia cố nền đất yếu bằng cọc cát biển - xi măng phục vụ xây dựng công trình hạ tầng vùng ven biển <i>Tạ Đức Thịnh, Nguyễn Thị Dạ</i>	251
Đánh giá, dự báo lún một đất Thành phố Hà Nội do san lấp nền và xây dựng công trình trên móng nông <i>Nguyễn Văn Vũ, Nguyễn Huy Phương, Trần Mạnh Liễn, Nguyễn Huy Quang, Nguyễn Văn Thương</i>	259
Sử dụng mô hình số GEO5 phân tích giải pháp giữ ổn định vách bờ đào tầng hầm dự án Lotte Mall, Tây Hồ, Hà Nội <i>Nhờ Việt Hà, Dương Văn Bình, Phạm Thế Công</i>	261
Đặc điểm địa chất công trình và đánh giá sức chịu tải của nền đất khu vực thành phố Vĩnh Long <i>Vũ Dự Nghi, Phan Nhật Truyền, Lâm Ngọc Quý, Nguyễn Văn Trí</i>	269
Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến hệ thống đê bao vùng Bắc Vàm Nao tỉnh An Giang <i>Vũ Thành Nhân, Trần Văn Tý, Trịnh Công Luận</i>	276

Một số quan điểm liên quan đến ổn định nền đường đắp trên nền cát mịn chịu ảnh hưởng dòng nước ngầm <i>Phung Mạnh Tiến, Lê Cao Minh</i> .....	201
Sử dụng tổ hợp phương pháp số phân tích giải pháp ổn định vách hồ đào tầng hầm công trình tổ hợp văn phòng 25-27 Trương Định, Hà Nội <i>Ngô Việt Hà, Dương Văn Đình, Nguyễn Khánh</i> .....	203
Đặc điểm và giải pháp xử lý sự cố lún trực đường dẫn mở M <sup>2</sup> cầu bên đang trên đường thành thành phố Ninh Bình <i>Nguyễn Đức Mạnh</i> .....	205
Nghiên cứu chế tạo thiết bị cảm biến kết hợp đo ngược trong quan trắc nghiêng công trình <i>Nguyễn Việt Hà, Nguyễn Trung Thành, Trần Hoàng Mạnh</i> .....	240
A study on geosynthetic encased granular column materials <i>Le Quan, Vu Dai Nhat, Nguyen Viet Ky, Pham Tien Binh</i> .....	248

### CHỦ ĐỀ 3 ĐỊA CHẤT THỦY VĂN - MÔI TRƯỜNG

Hiện trạng và dự báo xâm nhập mặn nước dưới đất theo các giải pháp thích ứng trong bối cảnh biến đổi khí hậu vùng hạ lưu sông Đĩnh, tỉnh Ninh Thuận <i>Nguyễn Bách Thảo, Phạm Thế Vinh, Đỗ Ngọc Anh, Kiều Thị Văn Anh, Võ Thu Hiền</i> .....	113
Đánh giá và đề xuất các mô hình thu gom, xử lý chất thải rắn sinh hoạt tại khu vực nông thôn ở một số tỉnh <i>Nguyễn Văn Lâm, Trần Thị Thuần Thủy, Nguyễn Hải Hoa, Phạm Khánh Huy</i> .....	122
Đánh giá rủi ro sức khỏe của một số kim loại (As, Cd, Cr, Ni, Fe, Mn, Ca, Pb, Zn và U) trong nước dưới đất khu vực ngoại thành Thành phố Hồ Chí Minh <i>Hương Thị Thanh Thủy, Tô Thị Cẩm Loan, Nguyễn Văn Đông, Nguyễn Văn Cường, Nguyễn Thị Ngọc Tuyết, Văn Tuấn Vũ</i> .....	134
Sử dụng công nghệ bức xạ và xác định đất gầy kiến tạo địa chất và hang động karst ngầm là nguyên nhân gây sự cố công trình xây dựng và tại biến địa chất <i>Vũ Văn Bằng, Nguyễn Văn Tú</i> .....	134
Tác động của dòng thấm không ổn định đến ổn định mái dốc thân đê - áp dụng tính toán cho đoạn đê hữu sông đê thuộc địa phận xã Hoàng Diệu, huyện Chương Mỹ, Hà Nội <i>Bùi Anh Thủy, Phạm Văn Hùng, Phạm Đức Thọ, Hoàng Đình Phúc</i> .....	139
Phương pháp bức xạ từ tìm nước ngầm nước khoáng nóng và biến xâm nhập mặn nhạt và chính xác <i>Vũ Văn Bằng, Vũ Quang Đức</i> .....	144
Nghiên cứu ứng dụng bộ thiết bị sử dụng khí nén xác định hệ số thấm (Pneumatic Slug test) của tầng chứa nước lỗ hổng và trầm tích đáy sông <i>Nguyễn Bách Thảo, Dương Thị Thanh Thủy, Trần Vũ Long, Đào Đức Bằng, Đỗ Quang Mạnh, Trần Đức Dương, Bùi Minh Tuấn</i> .....	149
Mối quan hệ giữa cấu trúc địa chất, địa chất thủy văn với nguồn bổ cấp cho tầng kính nước nhạt tầng chứa nước lỗ hổng Pleistocen (qp) khu vực phía Nam Đồng bằng Bắc Bộ Việt Nam <i>Nguyễn Văn Lâm, Hoàng Văn Hoàn, Đặng Đức Nhật, Lê Văn Tật, Đào Đức Bằng, Vũ Văn Hiền, Trần Vũ Long</i> .....	154
Xác định lượng nước dưới đất chảy vào móng và hệ số thấm đáy móng theo tài liệu hút nước từ móng <i>Đặng Đình Phúc, Đặng Hữu Nghĩa, Bùi Thị Văn Anh</i> .....	160

Dánh giá hiện trạng chất lượng môi trường nước biển ven bờ tỉnh Thái Bình và giải pháp quản lý phù hợp <i>Trần Thị Thanh Thủy</i> .....	376
Sử dụng phương trình cân bằng muối để dự báo xâm nhập mặn nước dưới đất theo phương pháp đường đứng <i>Đặng Đình Phúc, Đặng Hữu Nghị, Bùi Thị Văn Anh</i> .....	377
Hiện trạng thu gom, xử lý bao gói thuốc bảo vệ thực vật sau sử dụng tại một số tỉnh của Việt Nam <i>Nguyễn Mai Hoa, Phạm Khánh Hằng</i> .....	383
Dánh giá mức độ tổn thương do xâm nhập mặn các tầng chứa nước trầm tích Đệ Tứ ven biển vùng Ninh Thuận trong bối cảnh biến đổi khí hậu <i>Phạm Quý Nhân, Tạ Thị Thuồng, Trần Thành Lê, Phạm Thị Thu</i> .....	390
Đặc điểm địa kỹ thuật giếng cát và giải pháp bổ cấp nước vùng Thanh Phú - Bến Tre <i>Trương Minh Hoàng, Trương Tân Phúc, Lê Hữu Tuấn, Nguyễn Đình Thành, Vũ Tiến Đức, Nguyễn Xuân Phú</i> .....	395
Xác định ranh giới mặn - nhạt các tầng chứa nước bờ rời ven biển miền Trung sử dụng phương pháp đo sâu điện <i>Tạ Thị Thuồng, Phạm Quý Nhân, Trần Thành Lê</i> .....	399
Dánh giá hiện trạng chất lượng nước hồ chứa Ô Tả Sóc, xã Lương Pha, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang <i>Nguyễn Trường Thành, Trần Văn Ty, Huỳnh Vương Thu Minh, Trịnh Công Luận</i> .....	406
Kết quả tính toán tài nguyên nước dưới đất trong các thành tạo bazan ở Tây Nguyên <i>Nguyễn Thị Thanh Thủy, Đoàn Văn Cảnh, Ngô Tuấn Tú, Nguyễn Kiên Trung, Hà Hải Dương, Nguyễn Minh Tiến</i> .....	412
Dánh giá hiện trạng ô nhiễm kim loại nặng trong trầm tích ven biển khu vực Thành phố Hồ Chí Minh và tỉnh Trà Vinh <i>Hoàng Thị Thanh Thủy, Tạ Thị Cẩm Loan, Lê Nữ Liên Ái, Nguyễn Phạm Hoài Thương, Lưu Thế Long</i> .....	417
Sự biến động tài nguyên nước dưới đất và định hướng các giải pháp khai thác hợp lý, bảo vệ tài nguyên nước đồng bằng sông Cửu Long <i>Nguyễn Thị Thanh Thủy, Dương Thị Thanh Thủy, Đoàn Văn Cảnh, Nguyễn Thị Cường, Phan Chu Nam</i> .....	422
Prediction of salinity concentration using artificial neural networks: a case study in Soc Trang city <i>Tran Van Ty, Trinh Cong Loan, Nguyen Tuan Anh</i> .....	429
Pumping test for determining hydrogeological parameters for groundwater flow simulation in Can Tho city, Vietnam <i>Tran Van Ty, Huỳnh Vương Thu Minh, L.H. Bùi Ngọc, Đặng Trọng Nhân, Trịnh Công Luận</i> .....	433

## CHƯƠNG 4 CÔNG NGHỆ KHOAN - KHAI THÁC

Nghiên cứu nâng cao hiệu quả thi công các lỗ khoan ngang dài tháo nước trong hầm lò <i>Nguyễn Xuân Tuấn, Nguyễn Xuân Thảo</i> .....	441
Nghiên cứu các giải pháp nâng cao hiệu quả khoan tuần hoàn nghịch bằng bơm Eriif cho các giếng khai thác nước dưới đất trong địa tầng trầm tích bờ rời ở vùng Nhơn Trạch - Đồng Nai <i>Nguyễn Duy Tuấn</i> .....	447



# SỬ DỤNG PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG MUỐI ĐỂ DỰ BÁO XÂM NHẬP MẶN NƯỚC DƯỚI ĐẤT THEO PHƯƠNG THẺ ĐÚNG

**Đặng Đình Phúc<sup>1,\*</sup>, Đặng Hữu Nghị<sup>2</sup>, Bùi Thị Vân Anh<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Hội Địa chất thủy văn Việt Nam

<sup>2</sup>Trường Đại học Mỏ - Địa chất

<sup>3</sup>\*Email: ddnphuc@pva.gov.vn

## Tóm tắt:

Bài báo trình bày phương pháp đơn giản để dự báo xâm nhập mặn của nước dưới đất theo phương thỏi đúng dựa vào phương trình cân bằng vật chất trong một nguyên tố đóng kín có xét tới quá trình hòa tan và hấp phụ. Trong bài báo này cũng giới thiệu kết quả trình toán biểu diễn tổng không bão của các tầng chứa nước dưới tác động của xâm nhập mặn từ các tầng chứa nước nằm trên tại khu vực thành phố Sóc Trăng và thị trấn Long Mỹ (Huyện Quảng) bằng mô hình sẽ được xây dựng trên cơ sở phương trình cân bằng vật chất trong một nguyên tố đóng kín.

Kết quả trình toán được thực hiện theo hai tính huống không xét tới quá trình hòa tan và hấp phụ muối và có xét tới quá trình này. Kết quả trình toán cho thấy khi xét tới quá trình hòa tan và hấp phụ muối quá trình nhạt hóa và nhiễm mặn xảy ra chậm hơn.

Kết quả trình toán cho thấy ở cả thành phố Sóc Trăng và thị trấn Long Mỹ sự biến mất độ mặn của các lớp phủ thuộc rất lớn vào sự cung cấp của nước mưa. Ở các lớp 1 và 2 có độ mặn cao, trong quá trình nhạt hóa độ mặn các lớp này giảm dần. Tại thành phố Sóc Trăng, sau 50 năm khai thác độ mặn lớp 1 giảm từ 2g/l xuống 1,01g/l, lớp 2 từ 4g/l xuống 1,92g/l. Đối với lớp 3 là lớp khai thác nằm dưới lớp 2 có độ mặn ban đầu là 0,74g/l, độ mặn tầng và đất các đại bằng 1,03g/l sau 70 năm khai thác, sau đó độ mặn lớp này giảm dần.

Tốc độ nhiễm mặn hoặc rửa mặn phụ thuộc vào lưu lượng khai thác, lưu lượng khuếch tán, tầng lìm, tốc độ rửa mặn hoặc nhiễm mặn tầng lìm.

Sau 200 năm khai thác, các tầng chứa nước khai thác chủ yếu trong các vùng Sóc Trăng và Long Mỹ cũng không bao giờ nhỏ hơn 1 g/l, đáp ứng nhu cầu nước cho ăn uống sinh hoạt.

Từ kết quả trình toán trên cho thấy độ mặn các lớp sâu dưới phụ thuộc rất lớn vào việc nhạt hóa các lớp nước dưới đất bị nhiễm mặn, việc xây dựng các công trình thủy lợi cung cấp nước tưới cho vùng ngoài cửa sông vai trò rất quan trọng trong quá trình tạo nước dưới đất các tầng chứa nước sâu đang được khai thác.

**Từ khóa:** Cân bằng muối, thẩm quyền, xâm nhập mặn.

## 1. Mở đầu

Nước dưới đất các vùng đồng bằng nước ta là nguồn cung cấp quan trọng cho ăn uống sinh hoạt và sản xuất. Một vấn đề cần quan tâm khi khai thác nước dưới đất ở đây là vấn đề xâm nhập mặn. Bài toán xâm nhập mặn nước dưới đất được nghiên cứu trong rất nhiều công trình của các nhà khoa học, nhiều mô hình tính toán xâm nhập mặn đã được thiết lập trong đó có mô hình MTID trong mô hình dòng ngầm ba chiều VISI-3D, MODFLOW, hoặc mô hình SEAWAT. Các mô hình trên cho kết quả trình toán khá chính xác ngay cả đối với những hệ điều kiện xâm nhập mặn phức tạp. Tuy nhiên, việc áp dụng mô hình là công tác khá phức tạp, ở đây chúng tôi sử dụng mô hình đơn giản chỉ dựa trên cơ sở phương trình cân bằng vật chất đơn giản cho một nguyên tố thể tích của tầng chứa nước để dự báo xâm nhập mặn theo phương thỏi đúng.

**1. Phương trình cân bằng vật chất trong một nguyên tố đóng kín (có xét tới quá trình hòa tan muối từ đất đá và quá trình hấp phụ muối từ nước bên dưới tầng nước).**

Chúng ta nghiên cứu cân bằng muối trong thể tích nguyên tố có tích  $F$  và chiều sâu bằng chiều cao của lớp chứa nước.

Phương trình cân bằng nước tổng quát có dạng:  
$$[(QV_x, NV_x + QV_y, NV_y + QV_z, NV_z) - (QR_x, NR_x + QR_y, NR_y + QR_z, NR_z)] \cdot \Delta t = (V \cdot LR + \Delta V) \cdot \Delta SB + LMTD$$

Trong đó:  
 $QV_x, QV_y, QV_z$  lần lượt là lưu lượng vào theo phương  $x, y, z$  ( $m^3/ng\ddot{a}$ );

$QR_x, QR_y, QR_z$  lần lượt là lưu lượng ra theo hướng  $x, y, z$  ( $m^3/ng\ddot{a}$ );

$NV_x, NV_y, NV_z$  lần lượt là nồng độ vào theo hướng  $x, y, z$  ( $g/m^3$ );

$NR_x, NR_y, NR_z$  lần lượt là nồng độ ra theo hướng  $x, y, z$  ( $g/m^3$ );

$\Delta t$  là khoảng thời gian nghiên cứu cân bằng (ngày đêm);

$V$  là thể tích nguyên tố ( $m^3$ ).