

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH (TVU)

HỘI ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH
VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM (VAEGE)



HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA KỸ THUẬT
VÀ MÔI TRƯỜNG PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG
(VIETGEO 2025)



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Không phần nào trong xuất bản phẩm này được phép sao chép hay phát hành dưới bất kỳ hình thức hoặc phương tiện nào nếu không được phép của Nhà xuất bản Giao thông vận tải

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Số 8 phố Tăng Bạt Hổ - Phường Cửa Nam - TP. Hà Nội

Điện thoại: 024 39423346 - 39424620 * Fax: 024 38224784

Website: www.nxbgtvt.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản, nội dung:

Giám đốc - Tổng Biên tập:

NGUYỄN MINH NHẬT

Biên tập nội dung:

VŨ VĂN BÁI

Biên tập sách điện tử:

VŨ VĂN BÁI

Kỹ thuật sách điện tử:

NGÔ NHỊ LƯƠNG

Trình bày:

HIỀN LƯƠNG

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 3850-2025/CXBIPH/1-78/GTVT.

Số quyết định xuất bản: 13 NB/QĐSĐT-XBGT ngày 22/10/2025.

Nộp lưu chiều tháng 10 năm 2025.

ISBN: 978-604-76-3233-6

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
(TVU)

HỘI ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH
VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM (VAEGE)

NGÀY 24 & 25 THÁNG 10 NĂM 2025

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH -
ĐỊA KỸ THUẬT VÀ MÔI TRƯỜNG
PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG
(VIETGEO 2025)

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
VIETGEO 2025

BAN TỔ CHỨC:

1.	PGS. TS Tạ Đức Thịnh	Chủ tịch Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
2.	PGS.TS Nguyễn Minh Hòa	Hiệu trưởng Trường Đại học Trà Vinh
3.	GS.TSKH Phạm Văn Ty	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
4.	PGS.TS Nguyễn Huy Phương	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
5.	GS.TS Trần Thanh Hải	Hiệu trưởng Trường Đại học Mở - Địa chất
6.	PGS.TS Bùi Trường Sơn	Trường Đại học Mở - Địa chất
7.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất
8.	PGS.TS Nguyễn Văn Lâm	Chủ tịch Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
9.	GS.TS Phạm Quý Nhân	Phó Chủ tịch Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
10.	PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo	Chủ tịch Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
11.	TS. Phạm Quốc Phong	Phó Hiệu trưởng Trường Kỹ thuật và Công nghệ - Trường Đại học Trà Vinh
12.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh
13.	TS. Võ Minh Huy	Trường Đại học Trà Vinh
14.	TS. Phan Văn Huệ	Hiệu trưởng Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
15.	TS. Phạm Ngọc Tiến	Chủ tịch Hội đồng trường Trường Đại học Xây dựng Miền trung
16.	TS. Phan Tuấn Anh	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
17.	PGS.TS Lê Hoài Đức	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Giao thông vận tải
18.	TS. Phan Minh Quốc Bình	Hiệu trưởng Trường Đại học Dầu khí Việt Nam
19.	PGS.TS Phạm Trần Vũ	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh
20.	TS. Nguyễn Đắc Đồng	Chủ tịch Tổng hội Địa chất Việt Nam

BAN KHOA HỌC:

1.	PGS.TS. Bùi Trường Sơn	Trường Đại học Mở - Địa chất (Trưởng ban)
2.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh (Phó Trưởng ban)
3.	PGS.TS Nguyễn Đức Mạnh	Trường Đại học Giao thông Vận tải
4.	PGS.TS Nguyễn Thị Nụ	Trường Đại học Mở - Địa chất
5.	GS.TS Đỗ Minh Đức	Trường Đại học Khoa học tự nhiên
6.	PGS.TS Đậu Văn Ngo	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
7.	GS.TS Phạm Quý Nhân	Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
8.	PGS.TS Phạm Huy Giao	Trường Đại học Dầu khí Việt Nam
9.	PGS.TS Phạm Đức Thọ	Trường Đại học Mở - Địa chất
10.	PGS.TS Vũ Minh Ngạn	Trường Đại học Mở - Địa chất
11.	PGS.TS Trần Thanh Nhân	Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
12.	PGS.TS Đỗ Quang Thiên	Trường ĐH Khoa học, Đại học Huế

13.	TS. Nguyễn Văn Phóng	Trường Đại học Mở - Địa chất
14.	TS. Nguyễn Bách Thảo	Trường Đại học Mở - Địa chất
15.	TS. Trần Quang Tuấn	Trường Đại học Mở - Địa chất
16.	TS. Nguyễn Tiến Hùng	Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
17.	TS. Nguyễn Khắc Long	Trường Đại học Mở - Địa chất
18.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất
19.	TS. Bùi Trọng Vinh	Trường Đại học Bách khoa TP. HCM
20.	TS. Đào Hồng Hải	Trường Đại học Bách khoa TP. HCM
21.	TS. Nguyễn Công Định	Trường Đại học Giao thông Vận tải
22.	TS. Võ Minh Huy	Trường Đại học Trà Vinh
23.	TS. Lê Đàm Ngọc Tú	Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
24.	TS. Nguyễn Thanh Danh	Trường Đại học Xây dựng Miền Trung

BAN THU KÝ:

1.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất (Trưởng ban)
2.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh (Phó trưởng ban)
3.	ThS. Dương Thị Chiêu	Trường Đại học Trà Vinh
4.	ThS. Trịnh Thị Anh Duyên	Trường Đại học Trà Vinh
5.	ThS. Nguyễn Thành Công	Trường Đại học Trà Vinh
6.	ThS. Từ Hồng Nhung	Trường Đại học Trà Vinh
7.	TS. Dương Văn Bình	Trường Đại học Mở - Địa chất
8.	ThS. Phạm Thị Ngọc Hà	Trường Đại học Mở - Địa chất
9.	ThS. Nguyễn Văn Hùng	Trường Đại học Mở - Địa chất
10.	TS. Nguyễn Khắc Long	Trường Đại học Mở - Địa chất
11.	TS. Nguyễn Bách Thảo	Trường Đại học Mở - Địa chất

BAN BIÊN TẬP:

TẠ ĐỨC THỊNH
 BÙI TRƯỜNG SƠN
 NGUYỄN THÀNH DƯƠNG
 HUỲNH VĂN HIỆP
 DƯƠNG VĂN BÌNH
 NGUYỄN VĂN HÙNG

ĐƠN VỊ TỔ CHỨC

- Trường Đại học Trà Vinh
- Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
- Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam
- Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
- Tổng Hội Địa chất Việt Nam
- Trường Đại học Mở - Địa chất
- Trường Đại học Giao thông vận tải
- Trường Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh
- Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
- Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
- Trường Đại học Dầu khí Việt Nam

ĐƠN VỊ ĐỒNG HÀNH

- Trung tâm Nghiên cứu Địa kỹ thuật, Trường Đại học Mở - Địa chất
- Công ty CP Khoa học công nghệ Bách Khoa TP.HCM (BKTECHS)
- Công ty TNHH Nam Miền Trung
- Công ty TNHH Xuất nhập khẩu Phú Thành Phát
- Công ty TNHH Tư vấn, Triển khai công nghệ và xây dựng Mở - Địa chất (CODECO)
- Công ty CP Khảo sát thiết kế xây dựng Đất Việt

LỜI NÓI ĐẦU

Tiếp nối thành công của các kỳ Hội nghị khoa học VIETGEO, Hội nghị khoa học toàn quốc VIETGEO 2025 với chủ đề “Địa chất công trình - Địa kỹ thuật và Môi trường phục vụ phát triển bền vững” được tổ chức tại Trường Đại học Trà Vinh trong hai ngày 24 - 25 tháng 10 năm 2025.

Hội nghị do Trường Đại học Trà Vinh và Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam đồng chủ trì cùng sự phối hợp của một số trường đại học, hội nghề nghiệp về các lĩnh vực địa chất công trình, địa kỹ thuật, xây dựng, địa chất thủy văn, môi trường và công nghệ khoan - khai thác.

Ban Tổ chức Hội nghị đã nhận được hơn 120 bài báo khoa học của các giảng viên, nhà khoa học, chuyên gia từ các trường đại học, viện nghiên cứu và doanh nghiệp trong cả nước. Sau quá trình phản biện nghiêm túc, 75 bài báo có chất lượng cao đã được chọn đăng trong Kỷ yếu Hội nghị VIETGEO 2025 do Nhà Xuất bản Giao thông Vận tải ấn hành.

Các bài báo trong Kỷ yếu tập trung nghiên cứu về các chủ đề:

- Địa chất công trình - Địa kỹ thuật,
- Địa chất thủy văn, tài nguyên nước và môi trường,
- Kỹ thuật xây dựng và Vật liệu xây dựng,
- Vật liệu địa kỹ thuật,
- Công nghệ khoan - khai thác,
- Tai biến địa chất và công nghệ quan trắc - cảnh báo sớm.

Hội nghị khoa học toàn quốc VietGeo 2025 là diễn đàn để các nhà khoa học, chuyên gia và doanh nghiệp chia sẻ kết quả nghiên cứu mới; trao đổi kinh nghiệm và tăng cường hợp tác về khoa học, công nghệ và chuyển đổi số về các chủ đề nêu trên, cung cấp luận cứ để xuất các chính sách, giải pháp kỹ thuật góp phần phát triển kinh tế - xã hội khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

Trong quá trình chuẩn bị Hội nghị, Ban Tổ chức đã nhận được sự hỗ trợ quý báu cả về tinh thần và vật chất của một số trường đại học, viện nghiên cứu, hội nghề nghiệp cùng sự đồng hành của nhiều đơn vị, doanh nghiệp và các cá nhân. Ban Tổ chức xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến các cơ quan, tổ chức, cá nhân vì sự hỗ trợ quý báu đó. Đặc biệt, Ban Tổ chức xin cảm ơn và ghi nhận đóng góp to lớn của các tác giả bài báo khoa học, các phản biện, Ban Khoa học, Ban Thư ký và đội ngũ tình nguyện viên đã làm việc hết sức mình, tận tâm, chuyên nghiệp, đảm bảo chất lượng, tiến độ và sự thành công của Hội nghị.

Ban Tổ chức Hội nghị VIETGEO 2025 xin chân thành cảm ơn Nhà Xuất bản Giao thông Vận tải đã hỗ trợ xuất bản cuốn Kỷ yếu Hội nghị. Mặc dù đã có nhiều nỗ lực trong công tác biên tập và xuất bản, cuốn Kỷ yếu khó tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp quý báu từ bạn đọc để Kỷ yếu của các kỳ hội nghị sau được hoàn thiện hơn.

BAN TỔ CHỨC HỘI NGHỊ

Vĩnh Long, ngày 24 tháng 10 năm 2025

THƯ CẢM ƠN

Hiệu trưởng Trường Đại học Trà Vinh

Trân trọng cảm ơn

Trong tinh thần hợp tác học thuật và phát triển bền vững, Trường Đại học Trà Vinh vinh dự phối hợp cùng Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam đồng tổ chức Hội nghị Khoa học toàn quốc “Địa chất công trình - Địa kỹ thuật và Môi trường phục vụ phát triển bền vững - VIETGEO 2025”, diễn ra ngày 24 - 25/10/2025 tại Trường Đại học Trà Vinh.

Hội nghị là dịp để các nhà khoa học, chuyên gia và đơn vị nghiên cứu trên toàn quốc gặp gỡ, chia sẻ tri thức, giới thiệu những kết quả nghiên cứu có giá trị và cùng tìm kiếm các giải pháp ứng dụng vào thực tiễn. Đây cũng là cơ hội để Trường Đại học Trà Vinh đóng góp, chia sẻ và mở rộng hợp tác trong lĩnh vực địa chất, địa kỹ thuật, tài nguyên và môi trường - những lĩnh vực có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển bền vững của quốc gia và vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

Thay mặt tập thể cán bộ, giảng viên và sinh viên Trường Đại học Trà Vinh, tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Ban Tổ chức Hội nghị VIETGEO 2025, các cơ quan hữu quan và toàn thể các nhà khoa học đã dành nhiều tâm huyết, trí tuệ và thời gian để tạo nên một diễn đàn khoa học có ý nghĩa sâu sắc.

Những đóng góp quý báu của Quý vị không chỉ làm nên thành công của Hội nghị, mà còn góp phần lan tỏa tinh thần nghiên cứu, đổi mới và hợp tác trong cộng đồng khoa học Việt Nam. Tôi tin tưởng rằng, những giá trị học thuật được trao đổi tại VIETGEO 2025 sẽ tiếp tục được phát huy, trở thành nền tảng cho các dự án hợp tác nghiên cứu và đào tạo trong tương lai.

Trường Đại học Trà Vinh luôn trân trọng cơ hội được đồng hành cùng Quý vị trong sứ mệnh chung - phát triển khoa học, phục vụ cộng đồng và hướng tới phát triển bền vững.

Xin trân trọng cảm ơn!

HIỆU TRƯỞNG

PGS. TS. Nguyễn Minh Hòa

MỤC LỤC

Chủ đề I: ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH VÀ ĐỊA KỸ THUẬT

1. PHÁT HIỆN SẠT LỎ ĐẤT DỰA TRÊN KỸ THUẬT HỌC SÂU <i>Nguyễn Kim Cường, Kei Kawamura, Nguyễn Trung Kiên</i>	8
2. NGHIÊN CỨU CHẤT LƯỢNG CẤP PHỐI VỮA CHÈN LẤP VỎ HÀM TBM DỰ ÁN TUYẾN ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ THÍ ĐIỂM THÀNH PHỐ HÀ NỘI, ĐOẠN NHỒN - GA HÀ NỘI <i>Nguyễn Thị Nụ, Bùi Trường Sơn, Ngô Thị Thoan, Ngô Văn Luyện</i>	15
3. GEOLOGICAL EVOLUTION AND GEOMORPHOLOGICAL HERITAGES OF THE NAM O ROCKY SHORE PLATFORM IN THE COASTAL AREA OF DANANG, VIETNAM <i>La Duong Hai, Pham Phuoc Toan, Do Quang Thien</i>	22
4. XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU CHO DỰ TÍNH ĐỘ LÚN ỔN ĐỊNH CỦA NỀN ĐẤT YẾU BẰNG THÍ NGHIỆM DILATOMETER, ÁP DỤNG CHO KHU VỰC CÁI MẾP <i>Nguyễn Văn Phóng, Phan Tự Hương, Phan Thành Tiền, Trương Thanh Cẩn</i>	32
5. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG PHÂN CẤP VÀ TIÊU CHÍ PHÂN ĐỊNH ĐỊA TẦNG ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH <i>Nguyễn Văn Phóng, Bùi Trường Sơn, Bùi Văn Bình, Nguyễn Song Thanh, Nguyễn Tiến Dũng</i>	43
6. NGHIÊN CỨU MÔ PHÒNG LỮ Bùn ĐÁ TẠI TRÀ LÈNG, THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG BẰNG PHẦN MỀM IRIC - MORPHO 2DH <i>Vũ Văn Kiên, Nguyễn Châu Lân, Đỗ Tuấn Nghĩa</i>	53
7. KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH CHO CÁC DỰ ÁN ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI: THỬ THÁCH VÀ KINH NGHIỆM THỰC TẾ <i>Trương Thanh Cẩn, Nguyễn Quỳnh Luân, Nguyễn Văn Phóng</i>	64
8. ỨNG DỤNG PHẦN MỀM STATISTICAL PROCESS TRONG XỬ LÝ THỐNG KÊ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐẤT ĐÁ <i>Phan Tự Hương, Đỗ Minh Tinh</i>	73
9. NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP XỬ LÝ THẨM QUA NỀN ĐẬP HỒ CHỨA NƯỚC SÔNG THAN, TỈNH KHÁNH HÒA <i>Phạm Thị Ngọc Hà, Nguyễn Tấn Sơn, Bùi Trường Sơn, Nguyễn Thành Dương</i>	82
10. NGHIÊN CỨU ĐỊA KỸ THUẬT PHỤC VỤ QUY HOẠCH XÂY DỰNG ĐÔ THỊ ÁP DỤNG CHO PHƯỜNG HẢI DƯƠNG, THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG <i>Đỗ Hồng Thắng</i>	91
11. PHÂN TÍCH THẨM VÀ ỔN ĐỊNH ĐẬP ĐẤT TRONG TRƯỜNG HỢP MỰC NƯỚC THƯỢNG LƯU HẠ THẤP NHANH <i>Nguyễn Văn Hương, Nguyễn Trung Quân, Nguyễn Thị Lộc, Nguyễn Văn Tươi, Nguyễn Quang Huy</i>	99
12. ĐÁNH GIÁ ỔN ĐỊNH ĐẬP ĐẤT KHI XẢY RA ĐỘNG ĐẤT: ÁP DỤNG CHO ĐẬP ĐẤT THƯỢNG KON TUM <i>Nguyễn Trung Quân, Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Thị Lộc, Lê Ngọc Viên, Nguyễn Văn Hương</i>	109
13. ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT ĐẾN VIỆC CHỌN TUYẾN ĐƯỜNG CAO TỐC TUYẾN QUANG - HÀ GIANG, ĐOẠN QUA TỈNH TUYẾN QUANG CỬ <i>Nguyễn Đức Đảm, Phạm Thái Bình, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Công Định</i>	120
14. NGHIÊN CỨU SỨC CHỐNG CẮT ĐẤT SÉT LẤN SẠN TRÊN MẪU CHẾ BỊ CÓ KÍCH THUỐC KHÁC NHAU BẰNG THIẾT BỊ CẮT PHẪNG <i>Cao Trọng Công, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Châu Lân, Phạm Thu Trang</i>	127

30. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ IoT TRONG KIỂM SOÁT VÀ GIÁM SÁT BIẾN DẠNG KẾT CẤU BÊ TÔNG	
<i>Nguyễn Duyên Phong, Uông Quang Tuyến, Trần Tuấn Minh, Đặng Trung Thành</i>	268
31. VAI TRÒ CỦA KÍCH THUỐC HẠT CÁT TRONG VIỆC KIỂM SOÁT ĐỘ BẨM DÍNH CỦA SỢI THÉP TRONG BÊ TÔNG	
<i>Đặng Văn Phi</i>	274
32. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THI CÔNG GIẾNG ĐÚNG VSM TRONG XÂY DỰNG BÃI ĐỖ XE NGẦM TẠI KHU VỰC ĐÔ THỊ HÀ NỘI	
<i>Vũ Minh Ngạn, Vũ Thái Linh</i>	281
33. ỨNG DỤNG VẬT LIỆU GEOPOLYMER TRONG ĐỊA KỸ THUẬT: MỘT TỔNG QUAN VỀ TÀI LIỆU NGHIÊN CỨU	
<i>Trần Nguyễn Thiện Tâm, Hoàng Trọng Quang</i>	289
Chủ đề III: ĐỊA CHẤT THỦY VĂN, TÀI NGUYÊN NƯỚC VÀ MÔI TRƯỜNG	
34. NGHIÊN CỨU XÂM NHẬP MẶN CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC VEN BIỂN Ở VIỆT NAM: THỰC TRẠNG VÀ THÁCH THỨC	
<i>Phạm Quý Nhân</i>	301
35. ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP TRƯỜNG CHUYỂN XÁC ĐỊNH RANH GIỚI MẶN NHẠT CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC TRẦM TÍCH TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	
<i>Trần Vũ Long, Phạm Quý Nhân, Vũ Thu Hiền, Đào Đức Bằng</i>	318
36. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN THẢI VÀ KHẢ NĂNG TIẾP NHẬN NƯỚC THẢI CỦA HỒ CẨM SƠN	
<i>Nguyễn Mai Hoa</i>	324
37. THỰC TRẠNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ, THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI Ở VIỆT NAM	
<i>Phạm Khánh Huy</i>	331
38. MỘT SỐ TÍNH CHẤT VẬT LÝ, HÓA HỌC VÀ CƠ HỌC CỦA TRO ĐÁY LÒ ĐỐT RÁC THẢI SINH HOẠT KHU VỰC PHÍA BẮC VIỆT NAM	
<i>Phùng Đại Bình, Vũ Anh Tuấn, Phạm Đức Tiếp, Phạm Đức Phong, Bùi Đức Thụ</i>	338
39. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH SỐ PHẦN TỬ HỮU HẠN MÔ PHÒNG, DỰ BÁO DÒNG CHẢY VÀ DỊCH CHUYỂN KIM LOẠI NẶNG HOÀ TAN TRONG NƯỚC DƯỚI ĐẤT TẠI KHU VỰC CÔN CÁT VEN BIỂN BÌNH THUẬN	
<i>Trần Vũ Long, Nguyễn Văn Lâm, Đào Đức Bằng, Nguyễn Bách Thảo, Dương Thị Thanh Thủy, Trần Quang Tuấn, Vũ Thu Hiền</i>	348
40. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT KHU VỰC ĐẮK NÔNG	
<i>Trần Thị Thanh Thủy, Trần Thị Kim Hà</i>	356
41. ĐIỀU KIỆN THỦY VĂN LƯU VỰC SÔNG CÁI ĐOẠN PHAN RANG - NINH THUẬN VÀ CÁC GIẢI PHÁP KHAI THÁC SỬ DỤNG NGUỒN NƯỚC HIỆU QUẢ CHO CÁC CÔNG TRÌNH TRONG KHU VỰC	
<i>Vũ Thu Hiền</i>	364
42. XÂY DỰNG CÁC LỚP DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH TỪ DEM SỬ DỤNG ARCGIS PRO PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU NGUY CƠ LŨ LỤT	
<i>Phạm Thị Thanh Hòa, Trần Hồng Hạnh, Lưu Thị Diệu Chinh</i>	369
43. ỨNG DỤNG FEFLOW MÔ PHÒNG LAN TRUYỀN ÂM VÀ DỊCH CHUYỂN KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐỐI KHÔNG BẢO HOÀ	
<i>Trần Vũ Long, Vũ Thu Hiền</i>	378
44. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG XỬ LÝ NƯỚC NHIỄM CÁC LOẠI NHIÊN LIỆU KHÁC NHAU BẰNG VẬT LIỆU CELLULOSE-AEROGEL TỔNG HỢP TỪ QUẢ GÒN	
<i>Trương Thị Cẩm Trang, Tăng Thế Vinh, Nguyễn Đăng Khoa</i>	385

KỶ YẾU HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
VIETGEO 2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
NGÀY 24 & 25 THÁNG 10 NĂM 2025

CHỦ ĐỀ III
**ĐỊA CHẤT THỦY VĂN,
TÀI NGUYÊN NƯỚC VÀ MÔI TRƯỜNG**

ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP TRƯỜNG CHUYÊN XÁC ĐỊNH RANH GIỚI MẶN NHẠT CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC TRẦM TÍCH TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Trần Vũ Long^{1,*}, Phạm Quý Nhân², Vũ Thu Hiền¹, Đào Đức Bằng¹,

¹Trường Đại học Mở - Địa chất

²Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

*Tác giả liên hệ: Email: tranvulong@humg.edu.vn

Tóm tắt

Đồng bằng sông Cửu Long là khu vực phát triển năng động của Việt Nam, với nhu cầu sử dụng nước sạch ngày càng gia tăng. Nguồn nước dưới đất trong các tầng chứa nước trầm tích bờ rời tuổi Đệ tứ và Neogen đóng vai trò quan trọng, song sự phân bố mặn - nhạt phức tạp đã ảnh hưởng đáng kể đến khả năng khai thác hiệu quả, bền vững cũng như độ chính xác của các phương pháp thăm dò địa vật lý bề mặt trong việc xác định ranh giới mặn - nhạt. Nghiên cứu này ứng dụng phương pháp điện từ trường biến thiên theo thời gian (TDEM - Time Domain Transient Electromagnetic) để xác định ranh giới mặn - nhạt theo chiều sâu và mặt cắt tại hai khu vực Trà Vinh và Long An. Sơ đồ đo Turam với khung phát dòng 100×100 m được sử dụng, kết hợp máy thu Geonics ProTEM (30 cổng đo tại tần số 25 Hz) và máy phát TEM47HP (công suất tối đa 300 W), cho phép khảo sát đến độ sâu 250-400 m. Kết quả xử lý số liệu cho thấy tại thị trấn Châu Thành (Trà Vinh), tồn tại hai ranh giới mặn - nhạt ở độ sâu 40-50 m và 200-250 m dưới mặt đất. Tại khu vực Vĩnh Thuận (huyện Vĩnh Hưng, Long An), hai ranh giới mặn - nhạt được xác định ở độ sâu 40-60 m và 180-220 m.

Từ khóa: Mặn nhạt, Đồng bằng sông Cửu Long, Trường chuyên.

1. Đặt vấn đề

Đồng bằng Sông Cửu Long là đầu tàu phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Nhu cầu sử dụng nước gia tăng liên tục gây áp lực lớn đến tìm kiếm và cung cấp nước. Do đặc điểm địa lý tự nhiên, nước dưới đất là một trong những nguồn cấp nước quan trọng được sử dụng rộng rãi cho các mục đích sinh hoạt đô thị, nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, công nghiệp và các hoạt động khai thác khoáng sản khác nhau. Do đặc điểm Địa chất - Địa chất thủy văn đặc thù kết hợp với các tác động của nước biển dâng, suy giảm dòng chảy mặt, mùa khô kéo dài và khai thác quá mức làm quá trình xâm nhập mặn các tầng chứa nước nhạt trở nên phức tạp và nghiêm trọng.

Trong quá trình nghiên cứu xâm nhập mặn các tầng chứa nước nói chung và các tầng chứa nước ở Đồng bằng sông Cửu Long nói riêng, việc xác định ranh giới mặn nhạt là tối cần thiết nhằm định hướng cho các hoạt động tiếp theo. Bên cạnh các phương pháp khoan và phân tích mẫu truyền thống, các kỹ thuật địa vật lý đã và đang chứng minh tính hiệu quả trong nhận diện sự phân bố mặn - nhạt cả theo không gian lẫn chiều sâu. Các phương pháp Địa vật lý phổ biến được áp dụng cho khu vực này có thể kể đến phương pháp điện trở suất, phương pháp trường chuyển, phương pháp từ Tellua kết hợp đo sâu điện.

Nghiên cứu của Nguyen et al. (2023) đã sử dụng phương pháp ảnh điện (ERT) đo đặc xác định điện trở suất của đất tại khu vực ven biển Trà Vinh. Trong nghiên cứu này, máy đo ARES II được sử dụng nghiên cứu tới độ sâu 40m. Điện trở suất của các loại đất được hiệu chỉnh qua mẫu lõi khoan. Kết quả cho thấy điện trở suất $< 3 \Omega m$ được xác định là đất nhiễm mặn và có liên hệ trực tiếp giữa độ sâu của mực nước ngầm nhiễm mặn với khoảng cách tới đường bờ biển. Nghiên cứu này cũng cho rằng phương pháp ERT có thể sử dụng được trong trường hợp xác định ranh giới mặn nhạt.

Nghiên cứu của nhóm các nhà khoa học của Đại học Utrecht Hà Lan và Đại học Aarhus Đan Mạch (Bording et al., 2017) thực hiện đo đặc trường chuyển (TEM) ở khu vực ven biển Sóc Trăng. Hệ thống WalkTEM đã được sử dụng với sơ đồ đo trung tâm, khung phát vuông $40 \times 40 m$, khung thu vuông $10 \times 10 m$. Hai mức độ đo đặc LM và HM đã được sử dụng với dòng phát 2A và 20A. Số liệu

được giải đoán thông qua phần mềm SPIA. Có tổng số 386 điểm đo được triển khai trong phạm vi 200km². Kết quả cho thấy lớp đầu tiên từ mặt đất xuống 20m là khu vực mặn với điện trở suất <3 Ωm và bên dưới là lớp khu vực nhạt có điện trở suất cao hơn lên đến 80-100 Ωm . Lớp điện trở suất cao bên dưới phát triển tới ~200m dưới bề mặt đất. Nghiên cứu này cho thấy tiềm năng sử dụng phương pháp TEM nhằm xác định ranh giới mặn - nhạt bên dưới lớp nước mặn nằm sát mặt đất.

Nghiên cứu khác của Pham et al. (2002) đã sử dụng kết hợp phương pháp đo sâu điện (VES) và từ Tellua (MTS) cho phép nghiên cứu tới độ sâu >800m dưới mặt đất. Nghiên cứu này được thực hiện ở khu vực xung quanh TP. Hồ Chí Minh và vùng ven biển ĐBSCL. Kết quả cho thấy có sự tồn tại của các khối trầm tích có điện trở suất thấp (<10 Ωm) tương ứng với nước mặn trong trầm tích Đệ Tứ, trong khi các tầng sâu hơn có điện trở cao hơn, phản ánh nước nhạt.

Trong các nghiên cứu nêu trên, các phương pháp ứng dụng đều có ưu điểm và nhược điểm. Đối với các phương pháp điện trực tiếp có ưu điểm tương đối phổ biến, có khả năng triển khai diện rộng nhưng hạn chế lớn trong việc phân biệt giữa ảnh hưởng của mặn và các yếu tố khác. Đặc biệt trong trường hợp lớp nước mặn nằm sát trên mặt đất. Phương pháp từ Tellua có ưu điểm có khả năng nghiên cứu tới độ sâu lớn nhưng nhược điểm lớn là độ phân giải không cao, cùng với chi phí thực hiện khá lớn.

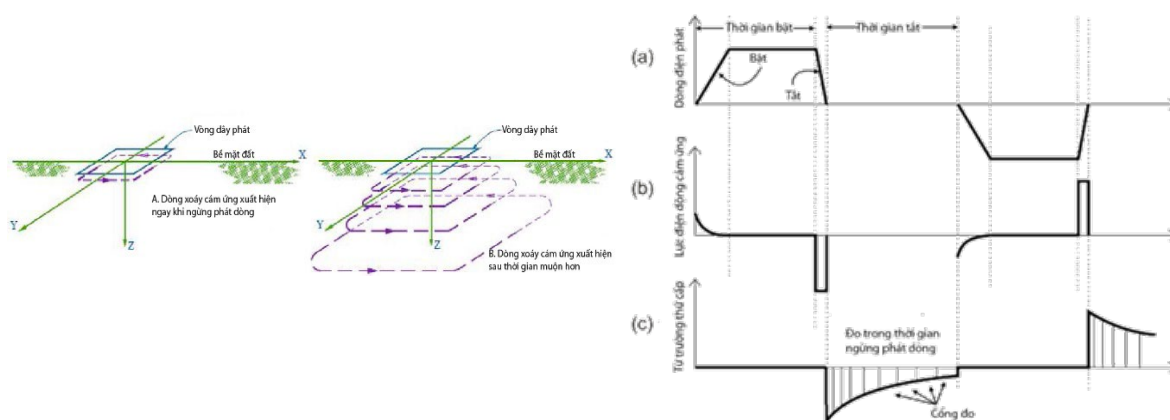
Phương pháp trường chuyển (TEM) có ưu thế khá rõ ràng so với các phương pháp điện trực tiếp khi đo đạc trong vùng mặn. Phương pháp này sử dụng xung điện từ trường phát vào đất đá vì vậy điện trở suất thấp của nước mặn không phải là trở ngại. Bên cạnh đó chiều sâu thăm dò tương đối lớn, phụ thuộc vào kích thước vòng dây phát và dòng điện phát. Độ nhạy khá cao với sự thay đổi của độ dẫn điện. Tuy nhiên thiết bị yêu cầu hiện đại, giải đoán tài liệu phức tạp cũng như độ phân giải ngang phụ thuộc nhiều vào khoảng cách các điểm đo.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp TEM để thực hiện 252 điểm đo chia thành 12 tuyến đo đạc tại 2 khu vực Châu Thành - Trà Vinh và khu vực Cà Na - TT Vĩnh Hưng - Long An. Kết quả nghiên cứu góp phần làm sáng tỏ ranh giới mặn - nhạt trên mặt cắt tại khu vực nghiên cứu. Từ đó định hướng cho các nghiên cứu tiếp theo về cơ chế và bảo vệ nước dưới đất nhạt.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

2.1 Cơ sở lý thuyết

Cơ sở quan trọng của phương pháp TEM là dựa vào ứng dụng của định luật Maxwell. Phương pháp này sử dụng xung từ trường biến thiên (xung chính) phát vào môi trường đất đá và gây ra dòng điện biến thiên chạy trong đất đá. Đến lượt dòng điện biến thiên trong đất đá này tùy thuộc vào độ dẫn điện của môi trường mà tiêu biến nhanh hay chậm và tạo ra trường điện từ biến thiên (xung thứ cấp) trong môi trường. Sau đó xung thứ cấp suy giảm này được đo đạc theo thời gian để từ đó giải đoán và tìm hiểu hình ảnh điện trở suất của các lớp đất đá.



Hình 1. Cơ sở của phương pháp TEM, Đường đặc tính và nguyên tắc của phương pháp trường chuyển.
(a) Dòng điện chạy trong vòng dây phát, (b) Lực điện động cảm ứng sinh ra trong các lớp đất đá và (c) trường thứ cấp được đo đạc trong vòng dây thu

Xử lý và giải đoán số liệu TEM dựa trên việc giải phương trình Cole-Cole (Cole & Cole, 1941; Holm, 2020) trong miền thời gian như sau:

$$\rho'(\omega) = \rho_0 \times \left(1 - \frac{\eta}{100} \left(1 - \frac{1}{1 + (i\omega\tau)^c} \right) \right)$$

Trong đó ω là tần số góc, ρ_0 là điện trở suất, η là độ phân cực (từ 0 tới 1), c là số mũ và τ là thời gian dẫn nỡ.

2.2 Kỹ thuật đo đạc tại hiện trường

Tại hiện trường, bộ thiết bị máy thu Geonics ProTEM và máy phát TEM47HP đã được sử dụng. Sơ đồ đo Turam với khung dây phát có kích thước 100x100m bố trí theo hình vuông đặt cố định. Khung dây thu và máy thu dịch chuyển theo tuyến đo đã được bố trí từ trước theo toạ độ GPS. Khoảng cách tối đa giữa cạnh gần nhất của khung phát và tuyến đo được lựa chọn là 50m nhằm giảm thiểu hiệu ứng 3D. Khung thu kích thước 1x1m được sử dụng là khung cao tần với băng thông 800kHz, diện tích hiệu dụng 31.4m². Máy thu và máy phát được đồng bộ bằng dây dẫn.



Hình 2. Bố trí tuyến đo, điểm đo và khung dây phát (khung màu đỏ) tại Long An và Trà Vinh

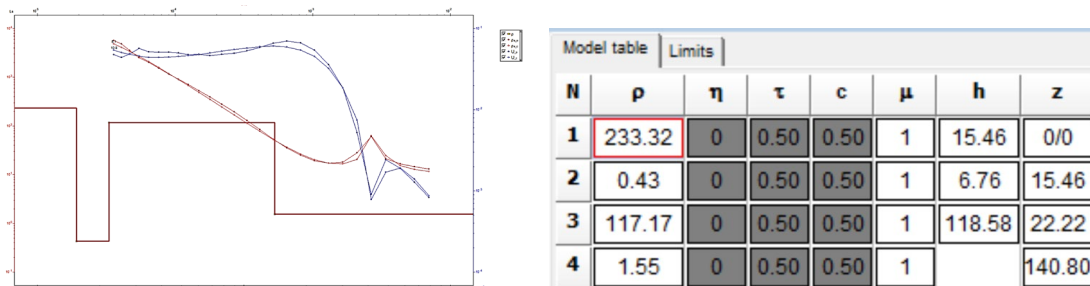
Dòng phát lớn nhất trong khung dây phát là 9.5A và đạt mức phát tối đa 95,000Am². Tần số phát được lựa chọn là 25Hz.

Để tăng cường mức độ tin cậy của số liệu đo đạc thì thời gian tích lũy tín hiệu trung bình là 60s. Mỗi điểm đo được đo lặp từ 3 đến 5 lần tùy thuộc vào nền nhiễu và chất lượng tín hiệu. Càng xa khung phát thì thời gian tích lũy càng dài, số lượng lặp tăng lên và mức độ khuếch đại tín hiệu cũng tăng lên.

Số công đo được lựa chọn là 30 công kéo dài từ 6μs đến 100ms cho phép thu được tín hiệu của giai đoạn sớm và giai đoạn muộn. Điều này cho phép giải đoán tài liệu trên khoảng độ sâu lớn hơn.

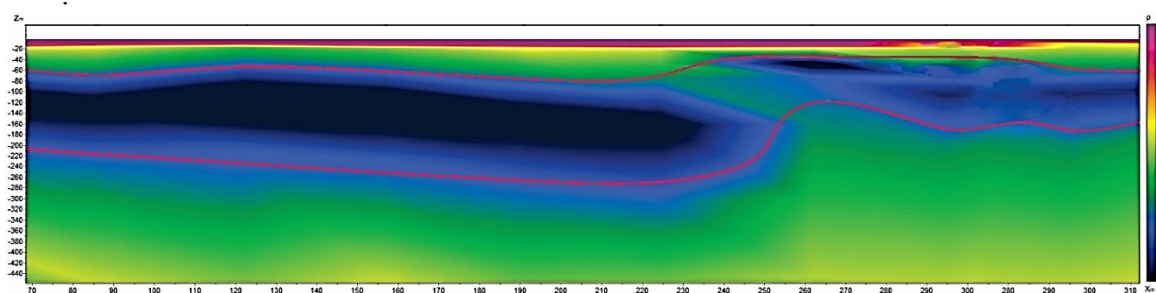
3. Kết quả và thảo luận

Số liệu đo đạc tại thực địa được nhập vào phần mềm ZondTEM để xử lý. Các lần đo lặp tại các điểm sẽ được trung bình hoá để xử lý. Mỗi 1 điểm sẽ được xử lý riêng biệt theo phương pháp so trùng với đường cong lý thuyết. Kết quả sẽ được đưa ra với 2 phần là đồ thị và bảng kết quả điện trở của lớp xử lý và bề dày lớp.

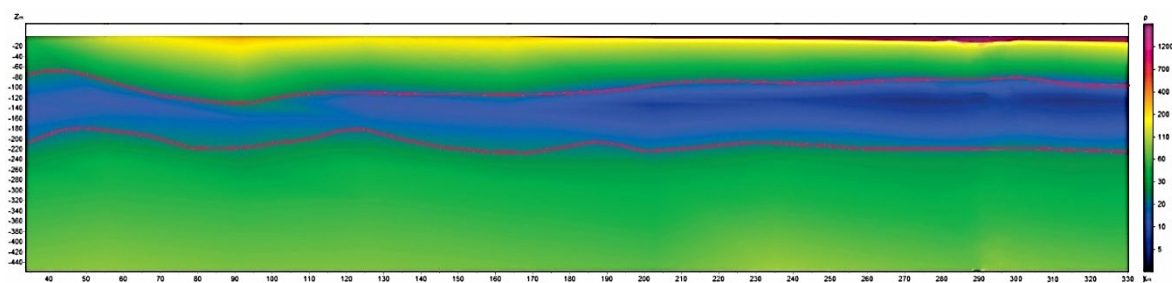


Hình 3. Kết quả xử lý 1 điểm đo đạc với mô hình 4 lớp

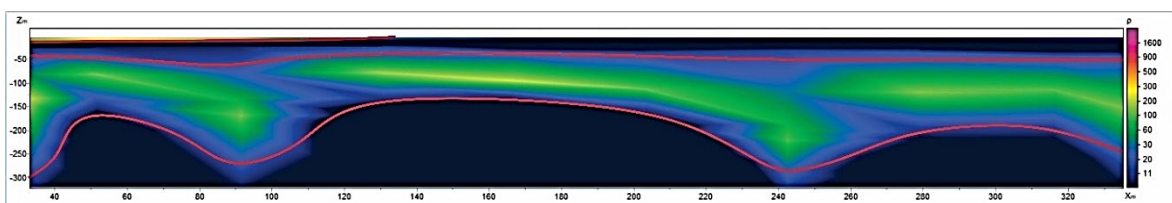
Kết quả xử lý các điểm đo độ lập được nội suy theo điện trở suất và đưa lên mặt cắt. Kết quả trên mặt cắt như sau:



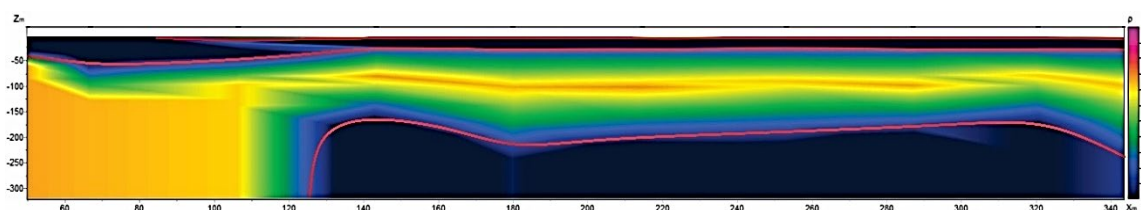
Hình 4. Kết quả xử lý tuyến số 1 tại Long An (đường màu đỏ là ranh giới mặn - nhạt)



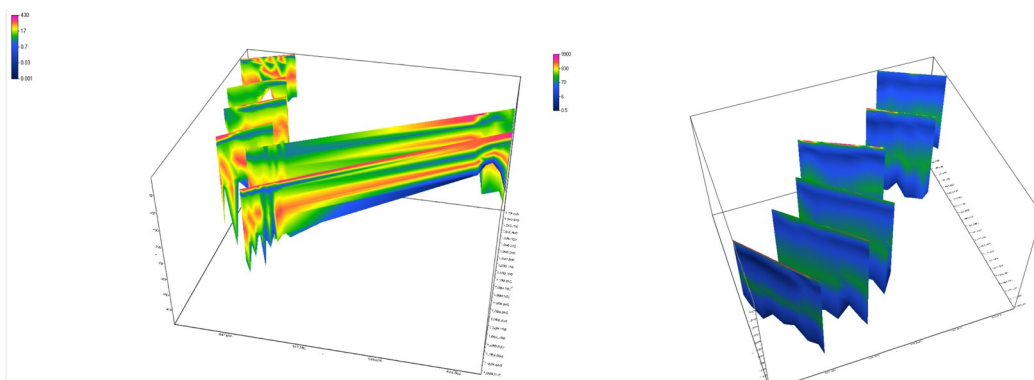
Hình 5. Kết quả xử lý tuyến số 2 tại Long An (đường màu đỏ là ranh giới mặn - nhạt)



Hình 6. Kết quả xử lý tuyến số 3 tại Trà Vinh (đường màu đỏ là ranh giới mặn - nhạt)



Hình 7. Kết quả xử lý tuyến số 4 tại Trà Vinh (đường màu đỏ là ranh giới mặn - nhạt)



Hình 8. Kết quả xử lý các tuyến tại Trà Vinh và Long An

Kết quả giải đoạn cho thấy ở khu vực Châu Thành, Trà Vinh có lớp nước nhạt có chiều sâu phân bố tương đối nông và trên dưới đều là nước mặn có điện trở suất thấp. Lớp này phân bố ở độ sâu từ 50 - 150m dưới mặt đất và có điện trở suất từ 80 - 150Ωm. Bên dưới lớp này tới ngoài 300m là điện trở suất thấp.

Kết quả giải đoán tại Vĩnh Hưng, Long An cũng cho thấy phần trên mặt đất tới khoảng 60-80m là lớp nước nhạt, có ranh giới tương đối rõ ràng với điện trở suất từ 80 - 150 Ω m. Ở giữa từ khoảng 60 - 260m là lớp nước mặn có điện trở suất 1-3 Ω m. Bên dưới sâu từ 260 - 280m trở xuống có nước nhạt với điện trở suất từ 80 - 150 Ω m.

4. Kết luận

Kết quả giải đoán tại 2 khu vực Long An và Trà Vinh cho thấy có sự khác biệt tương đối rõ ràng về phân bố mặn nhạt theo chiều sâu. Tại Châu Thành, Trà Vinh, lớp nước nhạt phân bố giữa lớp nước mặn nằm rất nông và lớp nước mặn nằm sâu. Chiều sâu phân bố lớp nước nhạt từ khoảng 50m đến 150m. Dịch về phía Bắc thì lớp nước nhạt này mở rộng xuống sâu hơn, trên mặt cắt không phân tách quá rõ ràng. Tại Vĩnh Hưng thì lớp nước mặn nằm giữa, nước nhạt nằm trên và dưới phân tách tương đối rõ ràng. Chiều sâu phân bố lớp nước nhạt khá lớn, tới 260 - 280m dưới mặt đất và phát triển sâu hơn nữa.

Phương pháp TEM cho thấy khả năng tốt trong việc đo đạc và xác định phân bố mặn - nhạt theo phương chiều sâu. Các lớp mặn - nhạt được xác định khá phù hợp với kết quả của các nghiên cứu trước đây.

Tuy nhiên độ phân giải chưa thực sự tốt, cần thêm các đo đạc với tần số cao hơn. Để tăng thêm độ sâu nghiên cứu cần gia tăng công suất của bộ máy đo cũng như giảm tần số phát. Phương pháp này phù hợp hơn cho các khu vực rộng, xa các khu dân cư và hệ thống truyền tải điện.

Lời cảm ơn

Báo cáo được hoàn thành dưới sự hỗ trợ của Đề tài khoa học mã số: ĐTĐL.CN-65/21 với tên: “Nghiên cứu giải pháp khôi phục các công trình khai thác nước dưới đất bị nhiễm mặn phục vụ cấp nước sinh hoạt cho vùng khan hiếm nước ở Đồng bằng Nam Bộ”.

Tài liệu tham khảo

- Bording, T., Christiansen, A. V., Auken, E., Gunnink, J., & Oude Essink, G. H. (2017). Groundbased TEM survey in the subsiding mekong delta. 23rd European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics,
- Cole, K. S., & Cole, R. H. (1941). Dispersion and absorption in dielectrics I. Alternating current characteristics. *The Journal of chemical physics*, 9(4), 341-351.
- Holm, S. (2020). Time domain characterization of the Cole-Cole dielectric model. *Journal of electrical bioimpedance*, 11(1), 101.
- Nguyen, V. H., Germer, J., Duong, V. N., & Asch, F. (2023). Soil resistivity measurements to evaluate subsoil salinity in rice production systems in the Vietnam Mekong Delta. *Near Surface Geophysics*, 21(4), 288-299.
- Pham, V. N., Boyer, D., Le Mouél, J.-L., & Nguyen, T. K. T. (2002). Hydrogeological investigation in the Mekong Delta around Ho-Chi-Minh City (South Vietnam) by electric tomography. *Comptes rendus. Géoscience*, 334(10), 733-740.

Application of time domain transient electromagnetic method to determine salinity boundaries of sedimentary aquifers in the Mekong Delta

Tran Vu Long^{1,*}, Pham Quy Nhan², Vu Thu Hien¹, Dao Duc Bang¹

¹ Hanoi University of Mining and Geology

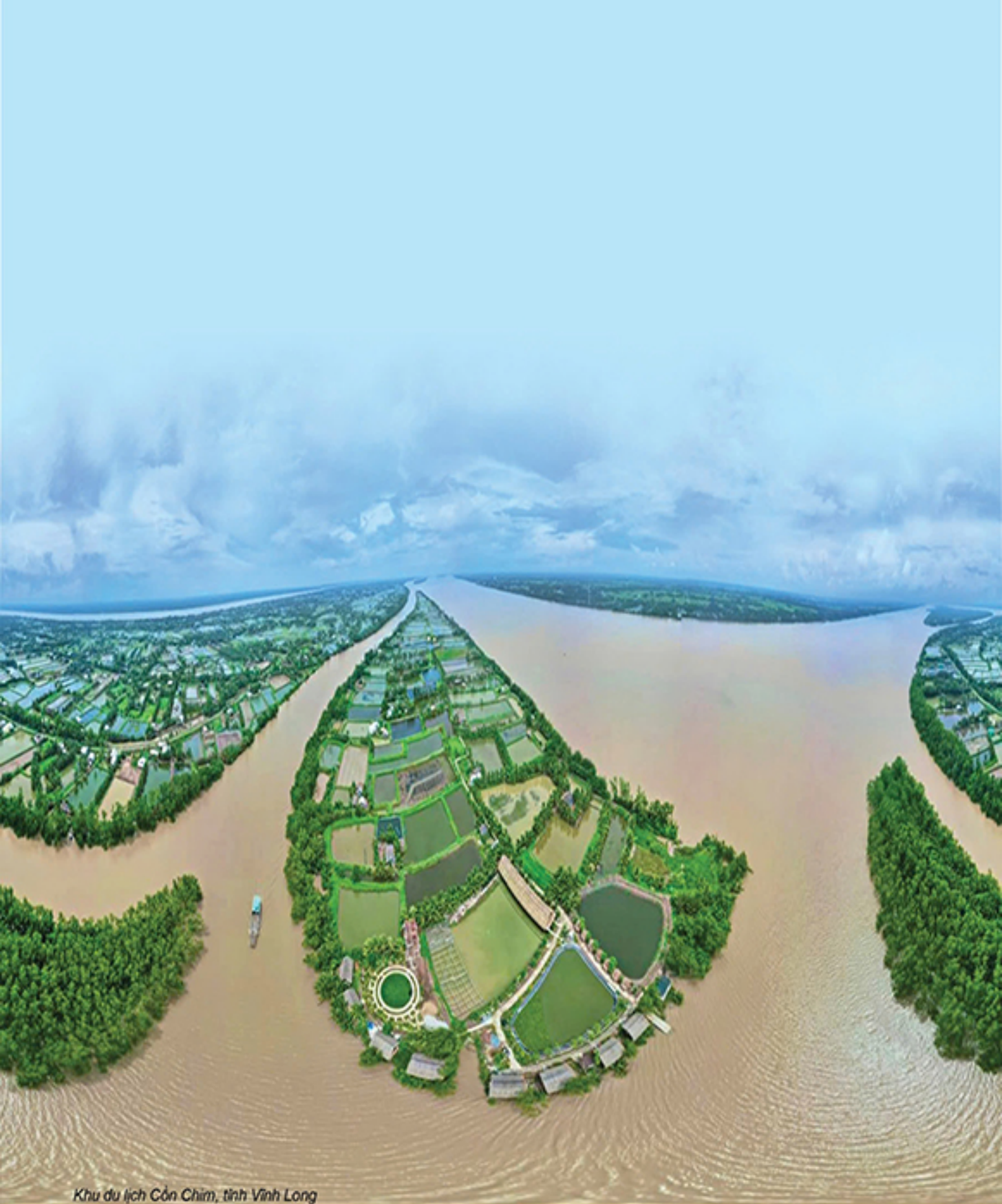
² Hanoi University of Natural Resources and Environment

*Corresponding author: Email: tranvulong@humg.edu.vn

Abstract

The Mekong Delta is one of the most dynamic regions in Vietnam, where the demand for clean water has been continuously increasing. Groundwater stored in Quaternary and Neogene unconsolidated sedimentary aquifers serves as a vital resource; however, the complex distribution of saline and fresh water significantly constrains both sustainable exploitation and the accuracy of conventional surface geophysical methods for delineating saline-freshwater boundaries. This study applies the Time-Domain Transient Electromagnetic (TDEM) method to delineate saline-freshwater boundaries in both vertical and lateral directions in Tra Vinh and Long An provinces. A Turam survey configuration with a 100×100 m transmitter loop was employed, using a Geonics ProTEM receiver (30 channels at 25 Hz) combined with a TEM47HP transmitter (300 W), enabling exploration depths of 250-400 m. The results reveal two saline-freshwater boundaries in Chau Thanh town (Tra Vinh), located at depths of 40-50 m and 200-250 m below ground level. Similarly, in Vinh Thuan (Vinh Hung district, Long An), two boundaries were detected at depths of 40-60 m and 180-220 m.

Keywords: Salt-fresh boundary, Mekong delta, TDEM.



Khu du lịch Côn Chim, tỉnh Vĩnh Long

ISBN: 978-604-76-3233-6



9 786047 632336

SÁCH KHÔNG BÁN