

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/QĐSDT-XBGT ngày 22/10/2025.

Nộp lưu chiếu 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 Ngân	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 Mỏ - Địa chất
14.	TS. Nguyễn Bách Thảo	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
15.	TS. Trần Quang Tuấn	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
16.	TS. Nguyễn Tiến Hùng	Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
17.	TS. Nguyễn Khắc Long	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
18.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mỏ - 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 THƯ KÝ:

1.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mỏ - 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 Mỏ - Địa chất
8.	ThS. Phạm Thị Ngọc Hà	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
9.	ThS. Nguyễn Văn Hùng	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
10.	TS. Nguyễn Khắc Long	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
11.	TS. Nguyễn Bách Thảo	Trường Đại học Mỏ - 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 Mỏ - 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 Mỏ - 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 Mỏ - 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 đề 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 LỖ 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 THỊ 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 MÉP <i>Nguyễn Văn Phóng, Phan Tự Hưởng, 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 PHỎNG LỮ Bùn ĐÁ TẠI TRÀ LENG, THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG BẰNG PHẦN MỀM IRIC - MORPHO 2DH <i>Vũ Văn Kiên, Nguyễn Châu Lâm, 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 Hưởng, Đỗ Minh Tính</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 Hưởng, 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 Hưởng</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 CŨ <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 Lâm, Phạm Thu Trang</i>	127

15. XÂY DỰNG MÔ HÌNH THỰC NGHIỆM TRONG PHÒNG KHẢO SÁT SỰ LÀM VIỆC CỦA NHÓM TRỤ VẬT LIỆU HẠT RỜI KẾT HỢP VỚI LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT TRONG XỬ LÝ NỀN ĐẤT YẾU	
<i>Nguyễn Hải Hà, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Thái Linh, Lê Thị Hồng Vân</i>	135
16. ẢNH HƯỞNG TRƯỢT NÔNG TỚI ỔN ĐỊNH NỀN ĐƯỜNG GIAO THÔNG Ở VÙNG NÚI - NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH TUYẾN TL128 ĐOẠN TỪ CHẴN NÚA ĐI SÌN HỒ, TỈNH LAI CHÂU	
<i>Nguyễn Việt Tiệp, Nguyễn Đức Mạnh, Mai Sỹ Hùng</i>	145
17. ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC - KINH NGHIỆM THẾ GIỚI VỀ QUY HOẠCH, XÂY DỰNG, VẬN HÀNH VÀ KHẢO SÁT ĐỊA KỸ THUẬT	
<i>Nguyễn Thành Dương, Nguyễn Quang Phích</i>	155
18. THÀNH LẬP BẢN ĐỒ SỬ DỤNG ĐẤT CHO KHU VỰC XÃ SÓP CỘP, TỈNH SƠN LA PHỤC VỤ ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ TRƯỢT LỎ DƯA TRÊN DỮ LIỆU VIỄN THÁM VÀ GIS	
<i>Dương Văn Bình, Phạm Thị Việt Nga, Phạm Thị Ngọc Hà</i>	163
19. ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP XÁC SUẤT TRONG DỰ BÁO ĐỘ LÚN CỐ KẾT CỦA NỀN ĐƯỜNG ĐẤT YẾU	
<i>Bùi Văn Bình</i>	171
20. NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG VẬT LIỆU ĐÁ TỰ NHIÊN TRONG XÂY DỰNG ĐƯỜNG GIAO THÔNG Ở NINH THUẬN	
<i>Phạm Minh Tân, Bùi Trường Sơn</i>	179
21. NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG XỈ ĐÁY LÒ NHIỆT ĐIỆN THAY THẾ CÁT TỰ NHIÊN TRONG VỮA XÂY	
<i>Nguyễn Văn Hùng</i>	186
22. NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG MƯA TỚI ỔN ĐỊNH NỀN ĐƯỜNG ĐẮP CAO TRÊN TUYẾN CAO TỐC ĐỒNG ĐẰNG - TRÀ LĨNH BẰNG MÔ PHỎNG SỐ	
<i>Nguyễn Bá Đồng, Nguyễn Đức Hạnh</i>	194
23. CƠ SỞ VÀ CÔNG NGHỆ CHUYỂN ĐỔI SỐ ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA KỸ THUẬT	
<i>Nhữ Việt Hà</i>	202
24. MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ CÔNG TÁC QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH ĐỂ PHÒNG TRÁNH SỰ CỐ TRONG XÂY DỰNG	
<i>Nguyễn Thị Nụ</i>	211
25. RIVER DYNAMICS AND POST-FLOOD SAND REGENERATION: A GEODYNAMIC AND SEDIMENTOLOGICAL APPROACH	
<i>Pham Phuoc Toan, Do Quang Thien</i>	218

Chủ đề II: KỸ THUẬT XÂY DỰNG VÀ VẬT LIỆU ĐỊA KỸ THUẬT

26. ĐỀ XUẤT TỶ LỆ PHỐI TRỘN XỈ LỎ CAO VỚI CÁT LÀM VẬT LIỆU THAY THẾ CÁT TRONG XÂY DỰNG	
<i>Nguyễn Thị Thanh Nhân, Trần Thanh Nhân, Trần Thị Ngọc Quỳnh, Đỗ Quang Thiên</i>	228
27. THEORETICAL DEVELOPMENT OF AN ADAPTIVE RISK ASSESSMENT MODEL FOR LARGE-SCALE INFRASTRUCTURE PROJECTS: A CASE STUDY OF THE MEKONG DELTA, VIETNAM	
<i>Minh-Huy Vo, Jyh-Bin Yang</i>	238
28. MỘT NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM BÊ TÔNG NHIỀU TRO BAY SỬ DỤNG VẬT LIỆU ĐỊA PHƯƠNG TỈNH VĨNH LONG TRONG XÂY DỰNG BỀN VỮNG	
<i>Huỳnh Thị Mỹ Dung, Huỳnh Văn Hiệp, Nguyễn Thanh Sang</i>	253
29. MÔ HÌNH LƯỚI MÔ PHỎNG TRUYỀN NHIỆT TRONG BÊ TÔNG	
<i>Nguyễn Lê Đạt, Phạm Đức Thọ, Đặng Trung Thành</i>	263

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 Tuyền, Trần Tuấn Minh, Đặng Trung Thành</i>	268
31. VAI TRÒ CỦA KÍCH THƯỚC 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 ĐỨNG 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 Tiệp, 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 CỒN 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

45. CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ TỶ LỆ LỚN - NỀN TẢNG PHỤC VỤ QUẢN LÝ KHÔNG GIAN BỀN VỮNG KHU VỰC PHÚC THỌ, HÀ NỘI	
<i>Trần Hồng Hạnh</i>	392

Chủ đề IV: CÔNG NGHỆ KHOAN - KHAI THÁC

46. DEPTH-DEPENDENT STABILITY ANALYSIS OF BENTONITE SLURRY TRENCH: A COMPARATIVE STUDY USING 2D AND 3D	
<i>Le Thi Cat Tuong, Nguyen Van Hai, Nguyen Thanh Danh, Phạm Ngọc Tan, Nguyen Thanh Son, Vo Thanh Toan, Trinh Van Thao</i>	402
47. THE ROLE OF HORIZONTAL DRILLING AND HYDRAULIC FRACTURING	
<i>Binh T. Bui</i>	411
48. THIẾT KẾ TỐI ƯU CHOÒNG KHOAN ĐA TINH THỂ (PDC) ĐỂ KHOAN QUA ĐỊA TẦNG MIOCENE HẠ TẠI MỎ X, BÈ NAM CÔN SƠN	
<i>Đỗ Quang Khánh, Tạ Văn Cường, Trần Quan Long</i>	422
49. DỰ BÁO TỶ TRỌNG TUẦN HOÀN TƯƠNG ĐƯƠNG SỬ DỤNG DỮ LIỆU KHOAN	
<i>Nguyễn Hữu Trường, Nguyễn Đức Thịnh</i>	431
50. NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG ĐỊA NHIỆT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG	
<i>Đỗ Đình Khuyến, Nguyễn Văn Thịnh</i>	440
51. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH HÓA THỦY LỰC TRONG ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CÔNG ĐOẠN KHOAN 12-1/4” GIẾNG X, MỎ BẠCH HỒ	
<i>Trương Văn Từ, Nguyễn Khắc Long</i>	450
52. PENETRATION RATE PREDICTION USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY	
<i>Nguyen Huu Truong</i>	458
53. NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH XÂY DỰNG MÔ HÌNH ĐỊA CHẤT 3D CHO TẦNG TRẦM TÍCH NÔNG DƯỚI ĐÁY BIỂN ĐỂ PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN CÁC TRANG TRẠI ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI	
<i>Đỗ Duy Khoán, Nguyễn Văn Thịnh, Tạ Quốc Dũng, Nhữ Việt Hà</i>	466
54. DỰ BÁO NGUY CƠ SINH CÁT TRONG TẦNG CHỨA CỎ KẾT YẾU TẠI LÔ 01&02, BỒN TRỪNG CỬU LONG	
<i>Phạm Quý Ngọc, Nguyễn Văn Thuận, Phạm Xuân Toàn, Nguyễn Minh Quý</i>	476
55. ĐẶC ĐIỂM THI CÔNG GIẾNG KHOAN TRONG ĐIỀU KIỆN DỊ THƯỜNG ÁP SUẤT	
<i>Trương Văn Từ, Nguyễn Khắc Long</i>	487

Chủ đề V: TAI BIẾN ĐỊA CHẤT VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

56. A PERSONAL REVIEW OF LAND SUBSIDENCE STUDIES	
<i>Pham Huy Giao</i>	498
57. NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ SẠT LỎ VÀ BIỆN PHÁP BẢO VỆ TALUY ĐƯỜNG ĐOẠN QUA XÃ XUÂN LONG, HUYỆN ĐỒNG XUÂN, TỈNH PHÚ YÊN	
<i>Võ Thanh Toàn, Nguyễn Thanh Danh, Nguyễn Văn Hải, Nguyễn Thành Sơn</i>	510
58. TỔ CHỨC KHÔNG GIAN CÔNG CỘNG ĐÔ THỊ GẮN VỚI KẾT NỐI CỘNG ĐỒNG VÀ TẠO LẬP BẢN SẮC TÍNH THẦN NƠI CHÓN HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN NHÂN VĂN, BỀN VỮNG	
<i>Nguyễn Hữu Ninh</i>	521
59. NGHIÊN CỨU VỀ TIỀM NĂNG SỬ DỤNG CÁT NGUỒN GỐC BIỂN TRONG GIẢI PHÁP CỘT VẬT LIỆU RỜI BỌC VẢI ĐỊA KỸ THUẬT GIA CƯỜNG CHỊU TẢI KHỐI ĐÁP TRÊN NỀN ĐẤT YẾU	
<i>Phạm Minh Tuấn, Lê Trần Thiên Phước, Võ Thanh Long, Tô Viết Nam</i>	529
60. XÂY DỰNG BẢN ĐỒ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN MỎ CÁT TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐỒNG THÁP ỨNG DỤNG NỀN TẢNG GOOGLE MAPS	
<i>Trần Phương Duy, Nguyễn Thị Ngọc Hiền, Trần Quốc Kiệt, Nguyễn Ngọc Quy</i>	537

61. ĐÁNH GIÁ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TỈNH CÀ MAU CŨ PHỤC VỤ THIẾT KẾ LẮP ĐẶT THÍ ĐIỂM HỆ THỐNG QUAN TRẮC SỤT LÚN ĐẤT	
<i>Dương Mạnh Hùng</i>	548
62. KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG HỖN HỢP CÁT NHIỄM MẶN VÀ TRO BAY LÀM BÊ TÔNG MẶT ĐƯỜNG	
<i>Huỳnh Văn Hiệp, Trần Vũ Tịnh</i>	560
63. TƯƠNG QUAN MÔ ĐUN E50 VỚI CƯỜNG ĐỘ KHÁNG NÉN MỘT TRỤC NỖ HÔNG (QU) CỦA ĐẤT BÊ MẶT Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG ĐƯỢC CẢI TẠO BẰNG CHẤT KẾT DÍNH VÔ CƠ KẾT HỢP PHỤ GIA DHD	
<i>Lê Văn Hiệp, Nguyễn Đức Mạnh, Phạm Thái Bình, Nguyễn Công Định, Võ Minh Khoa</i> ...	571
64. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG, ĐIỀU KIỆN VÀ NGUYÊN NHÂN LÚN MẶT ĐẤT TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, TP. CẦN THƠ, CÀ MAU (ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG)	
<i>Đào Hồng Hải, Nguyễn Việt Kỳ, Lâm Hoàng Quốc Việt, Phạm Xuân Đức</i>	582
65. NGHIÊN CỨU SỰ ỔN ĐỊNH CỦA TƯỜNG CHẮN CÁC BỜ SÔNG KHI CHỊU TÁC ĐỘNG CỦA ÁP LỰC NƯỚC VÀ TẢI TRỌNG BỀ MẶT	
<i>Trần Tuấn Minh, Đặng Trung Thành, Nguyễn Duyên Phong</i>	591
66. THE EFFECTS OF WATER ENVIRONMENT ON STABILITY OF RIVER BANKS - CASE STUDY IN THE MEKONG DELTA	
<i>Le Hoang, Le Thi Anh Hong, Le Gia Lam, Do Hung Thoi, Tran Le Gia Tan and Pham Van Cu</i>	599
67. MỘT THỬ NGHIỆM KẾT CẤU MẶT ĐƯỜNG BẰNG BÊ TÔNG HẠT NHỎ SỬ DỤNG CÁT NHIỄM MẶN Ở KHU CÔNG NGHIỆP DUNG QUẤT	
<i>Lê Thu Trang, Thái Minh Quân, Nguyễn Thanh Sang</i>	609
68. LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT PHƯỜNG TRÀ VINH, HÒA THUẬN, LONG ĐỨC, NGUYỆT HÓA THUỘC TỈNH VĨNH LONG (CŨ) PHỤC VỤ XÂY DỰNG HẠ TẦNG GIAO THÔNG	
<i>Châu Trường Linh, Huỳnh Hồng</i>	616
69. XÂY DỰNG BẢN ĐỒ MÔ PHÒNG TÍNH ĐỂ BỊ TỒN THƯƠNG NGẬP LỤT Ở VIỆT NAM BẰNG THUẬT TOÁN HỌC MÁY TRONG GOOGLE EARTH ENGINE	
<i>Nguyễn Thị Nụ, Trần Thị Huyền Diệu</i>	626
70. ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA VIỆC TRỒNG MẦM TRẮNG TRONG PHÒNG CHỐNG SẠT LỎ BỜ SÔNG TẠI XÃ LƯU NGHIỆP ANH, TỈNH VĨNH LONG	
<i>Huỳnh Hữu Trí, Ngô Gia Truyền, Nguyễn Thành Công, Huỳnh Văn Hiệp</i>	634
71. NGHIÊN CỨU MỘT SỐ NỘI DUNG THIẾT KẾ VÀ CÔNG NGHỆ THI CÔNG CỌC ĐÁ DẪM GIA CỐ NỀN - KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG GIA CỐ NỀN ĐƯỜNG Ô TÔ KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	
<i>Phạm Văn Hùng, Trần Phú Thanh</i>	642
72. ĐỀ XUẤT CHIỀU DÀI CỌC BÊ TÔNG CỐT THÉP TIẾT DIỆN NHỎ PHÙ HỢP VỚI CẤP TẢI TRỌNG CỦA NHÀ THÁP TẦNG TRONG ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT XÃ TRUNG THÀNH, TỈNH VĨNH LONG	
<i>Lâm Ngọc Quý, Lê Trọng Nhân</i>	651
73. NGHIÊN CỨU SỰ BIẾN ĐỔI MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG CƠ LÝ CỦA ĐẤT YẾU KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	
<i>Vũ Anh Tuấn, Phạm Thái Bình, Nguyễn Đức Mạnh, Vũ Bách Tuấn</i>	660
74. BIẾN DẠNG NỀN ĐƯỜNG GIA CỐ BẰNG CỌC XI MĂNG – ĐẤT CHỊU HOẠT TẢI THEO TIÊU CHUẨN TRONG ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	
<i>Phạm Hữu Hà Giang, Đặng Tấn Đàm, Nguyễn Trường Phát, Phạm Minh Triết</i>	669
75. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH CẤU TRÚC HỆ THỐNG TÀNG CHỨA NƯỚC VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG ỨNG DỤNG PHẦN MỀM ROCKWORK17	
<i>Phạm Thị Việt Nga, Dương Văn Bình</i>	679

KỶ YẾU HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
VIETGEO 2025

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

CHỦ ĐỀ II

KỸ THUẬT XÂY DỰNG VÀ VẬT LIỆU
ĐỊA KỸ THUẬT

VAI TRÒ CỦA KÍCH THƯỚC HẠT CÁT TRONG VIỆC KIỂM SOÁT ĐỘ BẨM DÍNH CỦA SỢI THÉP TRONG BÊ TÔNG

Đặng Văn Phi^{1,2*}

¹Trường Đại học Mở - Địa chất

²Nhóm nghiên cứu mạnh (GECS), Trường Đại học Mở - Địa chất

*Tác giả liên hệ: Email: dangvanphi@hmg.edu.vn

Tóm tắt

Nghiên cứu này tập trung đánh giá vai trò của kích thước hạt cát đối với tính công tác, cường độ nén và khả năng bám dính của sợi thép trong bê tông. Các mẫu bê tông được chế tạo từ hai loại cát có kích thước hạt trung bình lần lượt là 0,1 mm (TH10) và 0,3 mm (TH30). Các thí nghiệm được tiến hành bao gồm đo độ chảy xòe, xác định cường độ nén và thí nghiệm kéo rút sợi thép nhằm phân tích đặc trưng bám dính của sợi thép trong bê tông. Kết quả cho thấy mẫu TH30 có độ chảy xòe lớn hơn ($26,00 \pm 1,50$ mm) so với TH10 ($24,50 \pm 2,00$ mm), phản ánh ảnh hưởng của diện tích bề mặt hạt cát đến tính linh động của bê tông. Ngược lại, mẫu TH10 đạt cường độ nén cao hơn ($188,62 \pm 2,21$ MPa so với $184,59 \pm 2,66$ MPa của TH30), nhờ khả năng lấp đầy lỗ rỗng và tạo vi cấu trúc đặc chắc của cát hạt mịn trong bê tông. Về khả năng bám dính, TH10 vượt trội với lực kéo cực đại (62,31 N), năng lượng kéo sợi (117,60 N.mm), cường độ bám dính lớn nhất (13,22 MPa) và cường độ bám dính tương đương (9,98 MPa), đều cao hơn so với TH30. Kết quả cho thấy cát hạt mịn không chỉ nâng cao cường độ nén mà còn tăng cường liên kết giữa sợi thép và bê tông, qua đó cải thiện cơ chế truyền ứng suất trong vật liệu bê tông.

Từ khóa: Kích thước hạt cát, độ bám dính, sợi thép, bê tông.

1. Đặt vấn đề

Bê tông cốt sợi thép đã được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi nhằm cải thiện khả năng chịu kéo, kháng nứt và tăng độ bền lâu của kết cấu bê tông [1]. Cơ chế quan trọng quyết định hiệu quả của loại vật liệu này là sự bám dính giữa sợi thép và bê tông, vốn ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng truyền ứng suất và phân tán vết nứt [2]. Trong nhiều thập kỷ qua, các nghiên cứu đã tập trung làm rõ đặc tính cơ học của bê tông cốt sợi thép, bao gồm hình dạng sợi, và hàm lượng sợi, v.v.

Tuy nhiên, một yếu tố ít được chú ý nhưng có vai trò tiềm năng trong việc kiểm soát sự bám dính giữa sợi thép và bê tông là thành phần cốt liệu mịn, đặc biệt là hạt cát. Một số công trình trước đây đã chỉ ra rằng kích thước và sự phân bố của hạt cát có thể ảnh hưởng đến độ đặc chắc của vữa xi măng và từ đó tác động đến cơ chế kéo trượt tại bề mặt tiếp xúc giữa sợi và bê tông [3, 4]. Dù vậy, các bằng chứng thực nghiệm còn hạn chế và chưa có sự phân tích hệ thống nào để làm rõ vai trò riêng biệt của kích thước hạt cát trong quá trình này. Tác giả Karaca và nnk [4] chỉ ra rằng việc sử dụng cốt liệu thô giúp cải thiện độ chảy, nhưng có nguy cơ gây tách nước; ngược lại, cốt liệu mịn làm giảm hiện tượng tách nước song lại hạn chế độ chảy của bê tông. Tác giả Kang và nnk [5] đã xem xét ảnh hưởng của kích thước hạt cát đến độ đặc chắc của vữa xi măng chứa silica fume, đồng thời đánh giá tác động của nó đến tính chất cơ học và hành vi nứt của vữa xi măng. Kết quả chỉ ra rằng việc sử dụng cát mịn giúp cải thiện đáng kể khả năng chịu kéo và chịu uốn của hỗn hợp vữa xi măng. Tuy nhiên, vai trò của hạt cát trong việc kiểm soát độ bám dính của sợi thép trong bê tông, độ đặc chắc trong cấu trúc của bê tông, và tác động tổng hợp đến khả năng chịu kéo cũng như chịu uốn của bê tông vẫn chưa được đánh giá một cách đầy đủ. Những khoảng trống nghiên cứu trên cho thấy cần thiết phải xem xét trực tiếp ảnh hưởng của kích thước hạt cát đến sự bám dính giữa sợi thép và bê tông. Bằng cách phân tích sự thay đổi đặc tính cơ học của vật liệu khi điều chỉnh tính chất và thành phần cát, nghiên cứu này nhằm xác định cơ chế mà hạt cát tham gia vào việc kiểm soát độ bám dính.

Mục tiêu của bài báo là làm rõ vai trò của hạt cát trong việc tương tác với sợi thép và bê tông, từ đó góp phần đề xuất định hướng thiết kế hỗn hợp bê tông tối ưu hơn về độ bền liên kết. Kết quả dự kiến sẽ đóng góp thêm bằng chứng khoa học về mối quan hệ giữa cốt liệu mịn và khả năng làm việc của bê tông cốt sợi, đồng thời hỗ trợ việc phát triển các giải pháp vật liệu hiệu quả và bền vững.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

2.1 Vật liệu sử dụng

Thành phần cấp phối được sử dụng trong nghiên cứu này được trình bày chi tiết trong Bảng 1. Để đánh giá ảnh hưởng của kích thước hạt cát đến đặc tính của bê tông, hai loại kích thước hạt cát đã được lựa chọn. Trong đó, hai loại có kích thước trung bình lần lượt là 0,1 mm và 0,3 mm, được xem là đại diện cho nhóm hạt mịn và nhóm hạt thô (Hình 1). Ngoài các đặc tính vật lý, thành phần hóa học của cát cũng được phân tích và trình bày trong Bảng 2. Trên cơ sở đó, hai tổ hợp mẫu thí nghiệm được chế tạo tương ứng với hai loại cát 0,1 mm và 0,3 mm, được ký hiệu lần lượt là TH10 và TH30 để thuận tiện cho việc theo dõi, so sánh và phân tích trong các phần tiếp theo của nghiên cứu.

Bảng 1. Tỷ lệ thành phần cấp phối của các hỗn hợp theo khối lượng cho 1 m³ bê tông

Xi măng (kg)	Cát (kg)	Silica fume (kg)	Bột silica (kg)	Phụ gia siêu đẻo (kg)	Nước (kg)
341,88	376,07	85,47	102,56	25,64	68,38

Bảng 2. Thành phần hóa học của cát

Loại cát	Hàm lượng (%)			
	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO + MgO	Hao hụt (Ig-loss)
Đường kính 0,1 mm	99,00	0,25	0,45	0,30
Đường kính 0,3 mm	98,00	0,45	0,65	0,90



a) Cát đường kính 0,1 mm



b) Cát đường kính 0,3 mm

Hình 1. Hình ảnh hai loại cát được sử dụng trong nghiên cứu

2.2 Phương pháp thực nghiệm

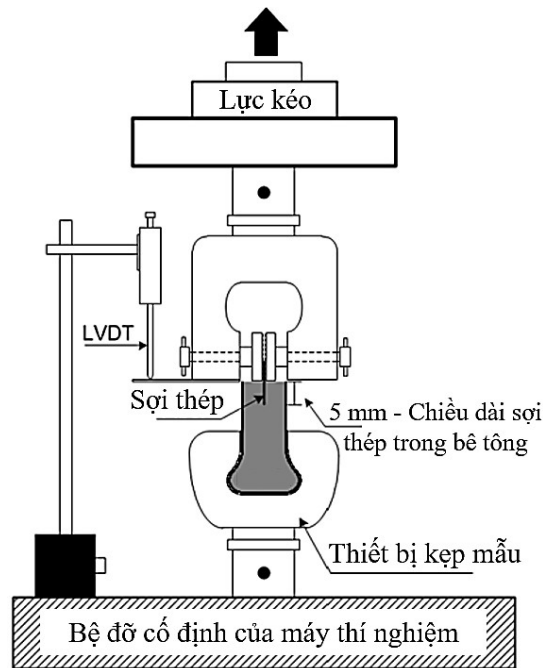
Quy trình chế tạo mẫu được thực hiện như sau: Xi măng, silica fume, bột silica và cát được trộn khô trong 10 phút. Lượng nước yêu cầu được chia thành năm phần và bổ sung dần, mỗi lần cách nhau 1-2 phút, tiếp theo là phụ gia siêu dẻo cũng được thêm từng phần với khoảng thời gian tương tự. Sau khi tháo khuôn, mẫu được bảo dưỡng ở 90 ± 2 °C trong 3 ngày, sau đó bảo quản ở nhiệt độ phòng và tiến hành thí nghiệm sau 28 ngày.

Quy trình kiểm tra tính công tác của hỗn hợp bê tông trong nghiên cứu này được tiến hành theo tiêu chuẩn ASTM C1437 [6]. Bên cạnh đó, các mẫu dùng cho thí nghiệm nén được chế tạo dưới dạng khối lập phương có kích thước $50 \times 50 \times 50$ mm, nhằm đảm bảo sự đồng nhất cũng như tuân thủ các quy định, thí nghiệm nén được thực hiện theo tiêu chuẩn ASTM C109/C109M, với tốc độ gia tải được duy trì ở mức 1,0 mm/phút. Ở điều kiện này, lực nén tác dụng lên mẫu được điều chỉnh để đạt tốc độ khoảng 1000 N/s [7]. Ngoài ra, thí nghiệm kéo rút sợi thép đơn được tiến hành nhằm đánh giá vai trò của hạt cát trong việc chi phối khả năng bám dính của sợi thép trong bê tông (Hình 2). Tốc độ kéo rút được duy trì ở mức 0,0167 mm/s. Mối liên hệ dính kết giữa sợi thép và bê tông được xác định dựa trên công thức sau [3]:

$$\tau_{peak} = \frac{P_{peak}}{\pi \cdot d_f \cdot L_{em}} \quad (1)$$

$$\tau_{eq} = \frac{2PE}{\pi \cdot d_f \cdot L_{em}^2} \quad (2)$$

Trong đó, τ_{peak} là giá trị cường độ bám dính lớn nhất (MPa); P_{peak} là lực kéo lớn nhất (N); d_f là đường kính của sợi thép (mm). L_{em} là chiều dài sợi thép trong bê tông (mm). τ_{eq} là cường độ bám dính tương đương (MPa); PE là năng lượng kéo sợi (N.mm).



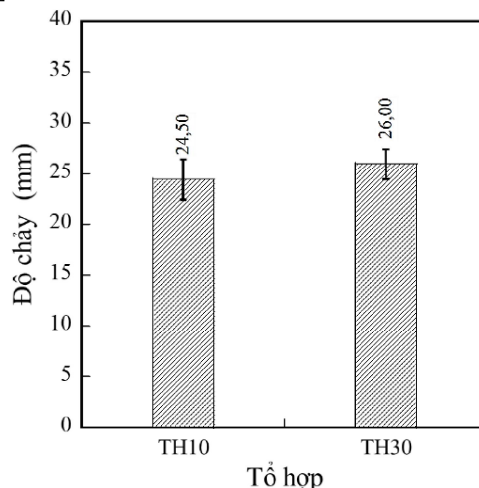
Hình 2. Thí nghiệm xác định cường độ bám dính của sợi thép trong bê tông [3]

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Tính công tác của bê tông

Hình 3 trình bày kết quả thí nghiệm tính công tác của bê tông khi sử dụng hai loại cát có kích thước hạt trung bình khác nhau. Kết quả cho thấy mẫu sử dụng hạt cát thô hơn TH30 (cát 0,3 mm) có độ chảy xòe lớn hơn so với mẫu dùng cát mịn TH10 (cát 0,1 mm). Cụ thể, tổ hợp TH10 đạt giá trị độ chảy xòe trung bình $24,50 \pm 2,00$ mm, trong khi tổ hợp TH30 đạt $26,00 \pm 1,50$ mm. Điều này có thể được giải thích bởi ảnh hưởng của tỷ lệ diện tích bề mặt hạt cát: cát mịn (0,1 mm) có diện tích bề mặt riêng lớn hơn, dẫn đến nhu cầu lượng nước để bao phủ hạt cao hơn, từ đó làm

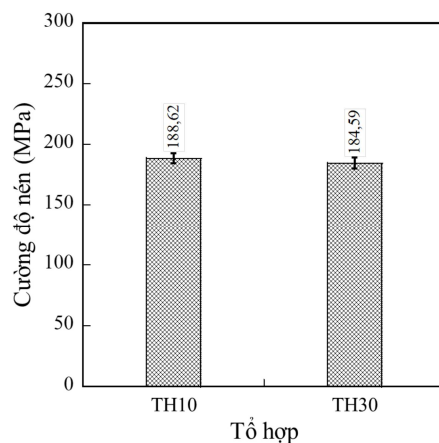
giảm tính linh động của hỗn hợp. Ngược lại, khi dùng cát có kích thước lớn hơn (0,3 mm), nhu cầu lượng nước giảm, giúp hỗn hợp dễ dàng dịch chuyển và chảy xòe hơn. Kết quả này nhất quán với các nghiên cứu trước về vai trò của kích thước cốt liệu mịn đối với tính công tác của bê tông [4,8–10]. Tác giả Kruger và nnk chỉ ra rằng sự gia tăng diện tích bề mặt riêng nhờ bổ sung vật liệu mịn đã tạo điều kiện cho quá trình hấp phụ vật lý của các phân tử nước trên bề mặt lớn hơn, làm giảm độ chảy của hỗn hợp [8].



Hình 3. Tính công tác của các tổ hợp

3.2 Cường độ chịu nén của bê tông

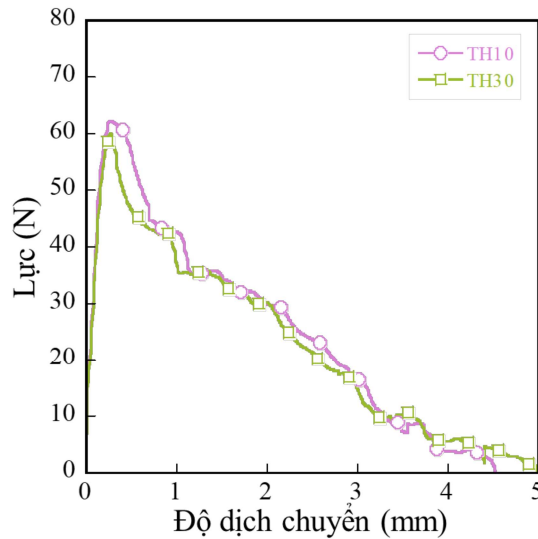
Cường độ nén trung bình của tổ hợp TH10 đạt $188,62 \pm 2,21$ MPa, cao hơn so với $184,59 \pm 2,66$ MPa của TH30 (Hình 4). Xu hướng rõ ràng rằng cát có kích thước hạt nhỏ hơn giúp cải thiện đáng kể khả năng chịu nén của bê tông. Nguyên nhân có thể lý giải là do cát mịn (0,1 mm) có khả năng lấp đầy các lỗ rỗng trong cấu trúc của bê tông tốt hơn, làm giảm độ rỗng tổng thể và tăng mức độ đặc chắc của bê tông. Điều này dẫn đến sự hình thành vi cấu trúc đồng nhất, hạn chế sự tập trung ứng suất và cải thiện khả năng truyền tải trọng trong bê tông. Trong khi đó, việc sử dụng cát có kích thước lớn hơn (0,3 mm) làm giảm mức độ đặc chắc của bê tông, tạo điều kiện xuất hiện nhiều vi vết nứt sớm hơn khi bê tông chịu tải nén. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Kang và cộng sự [11], trong đó khẳng định rằng việc sử dụng cát hạt mịn làm tăng diện tích bề mặt phản ứng của cốt liệu giàu silic, thúc đẩy mạnh mẽ quá trình pozzolan, qua đó tạo ra sản phẩm C–S–H đặc chắc hơn và cải thiện đáng kể cường độ nén của vữa. Tuy nhiên, để có cái nhìn toàn diện hơn, các nghiên cứu tiếp theo nên kết hợp phân tích vi mô, hình thái và cấu trúc bề mặt, v.v., nhằm làm rõ mối quan hệ giữa phân bố hạt mịn, cấu trúc vùng chuyển tiếp và cường độ nén thực tế của bê tông.



Hình 4. Cường độ nén của các tổ hợp

3.3 Cường độ bám dính trong bê tông

Hình 5 trình bày mối liên hệ giữa lực kéo và độ dịch chuyển của sợi thép trong bê tông, qua đó làm cơ sở tính toán các đặc trưng cơ học của sợi theo công thức (1) và (2). Bảng 3 trình bày kết quả thí nghiệm về lực kéo lớn nhất, năng lượng kéo sợi, cường độ bám dính, và cường độ bám dính tương ứng của hai tổ hợp mẫu bê tông khi sử dụng cát có kích thước hạt khác nhau. Kết quả cho thấy tổ hợp TH10 đạt lực kéo lớn nhất (P_{peak}) là 62,31 N, cao hơn so với 60,00 N của tổ hợp TH30. Điều này được giải thích là do cát có kích thước hạt nhỏ giúp lấp đầy các lỗ rỗng trong bê tông, tạo nên môi trường đồng nhất và liên kết bền chặt hơn giữa hồ xi măng và bề mặt sợi thép.



Hình 5. Lực-độ dịch chuyển của sợi thép trong bê tông

Bảng 3. Đặc trưng bám dính của sợi thép trong bê tông

Tổ hợp	P_{peak} (N)	PE (N.mm)	τ_{peak} (MPa)	τ_{eq} (MPa)
TH10	62,31	117,60	13,22	9,98
TH30	60,00	112,57	12,73	9,55

Về năng lượng kéo sợi (PE), mẫu TH10 cũng đạt giá trị cao hơn với 117,60 N.mm, trong khi TH30 chỉ đạt 112,57 N.mm. Giá trị PE lớn cho thấy trong quá trình kéo, bê tông với cát mịn có khả năng tiêu tán năng lượng tốt hơn, nhờ vào sự phát triển của nhiều vi vết nứt nhỏ và cơ chế ma sát bề mặt hiệu quả hơn. Đây là yếu tố quan trọng, vì năng lượng tiêu tán càng lớn thì khả năng chống nứt và độ dẻo dai của bê tông càng được cải thiện [12]. Đối với cường độ bám dính lớn nhất (τ_{peak}), TH10 đạt 13,22 MPa, vượt trội hơn so với 12,73 MPa của TH30. Giá trị τ_{peak} cao chứng tỏ lực bám dính cực đại tại bề mặt sợi thép và bê tông trong trường hợp dùng cát hạt mịn là lớn hơn. Kết quả này phù hợp với quan sát ở thông số lực kéo cực đại, củng cố nhận định rằng kích thước cát hạt mịn làm tăng diện tích tiếp xúc và mức độ đồng nhất của lớp chuyển tiếp giữa bề mặt sợi thép và bê tông. Hơn nữa, cường độ bám dính tương đương (τ_{eq}) cũng phản ánh xu hướng tương tự, với TH10 đạt 9,98 MPa, cao hơn 4,5% so với TH30 (9,55 MPa). Thông số τ_{eq} được coi là đại diện cho khả năng truyền ứng suất hiệu quả trong toàn bộ chiều dài bám dính của sợi thép. Do đó, giá trị cao hơn ở mẫu TH10 cho thấy sự cải thiện rõ rệt trong cơ chế truyền lực từ bê tông sang sợi thép khi sử dụng cát mịn. Tuy nhiên, mức độ chênh lệch giữa hai trường hợp là tương đối nhỏ, cho thấy ảnh hưởng của cát chỉ là một trong nhiều yếu tố tác động đến đặc tính bám dính. Các yếu tố khác như tỷ lệ phối trộn, hình học và phân bố sợi, hoặc mức độ tương tác hóa học giữa hồ xi măng và bề mặt sợi cũng cần được xem xét trong các nghiên cứu tiếp theo.

4. Kết luận

Nghiên cứu này tập trung phân tích ảnh hưởng của kích thước hạt cát đến tính công tác, cường độ nén và khả năng bám dính của sợi thép trong bê tông. Trong nghiên cứu này, hai loại cát có kích thước hạt trung bình lần lượt là 0,1 mm và 0,3 mm. Từ kết quả nghiên cứu, có thể rút ra một số kết luận chính như sau:

+ Cát hạt mịn (0,1 mm) làm giảm tính công tác, trong khi cát hạt thô (0,3 mm) tăng độ chảy xoè; do đó, việc lựa chọn cỡ hạt cát cần được cân nhắc nhằm đảm bảo tính công tác phù hợp cho bê tông.

+ Việc sử dụng cát hạt mịn giúp cải thiện vi cấu trúc, giảm độ rỗng và mang lại cường độ nén cao hơn so với cát hạt thô, qua đó khẳng định vai trò quan trọng của kích thước hạt cát đối với tính chất cơ học của bê tông.

+ Kết quả cho thấy cát hạt mịn giúp cải thiện khả năng bám dính hơn so với cát hạt thô. Tuy nhiên, mức chênh lệch nhỏ, cho thấy cần xem xét thêm các yếu tố khác như tỷ lệ phối trộn, hình học và phân bố sợi, cũng như tương tác hóa học giữa sợi thép và bê tông trong các nghiên cứu tiếp theo.

Tài liệu tham khảo

- D.Y. Yoo, Y.S. Yoon, A Review on Structural Behavior, Design, and Application of Ultra-High-Performance Fiber-Reinforced Concrete, *Int. J. Concr. Struct. Mater.* 10 (2016) 125–142. <https://doi.org/10.1007/s40069-016-0143-x>.
- J.K. Park, T.T. Ngo, D.J. Kim, Interfacial bond characteristics of steel fibers embedded in cementitious composites at high rates, *Cem. Concr. Res.* 123 (2019) 105802. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2019.105802>.
- J.K. Park, S.H. Park, D.J. Kim, Effect of matrix shrinkage on rate sensitivity of the pullout response of smooth steel fibers in ultra-high-performance concrete, *Cem. Concr. Compos.* 94 (2018) 226–237. <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2018.09.014>.
- H. Karaca, K. Tekin, S.B. Keskin, Ö.K. Keskin, Effects of particle size optimization of quartz sand on rheology and ductility of engineered cementitious composites, *Rev. La Constr.* 21 (2022) 447–460.
- S.H. Kang, T.H. Ahn, D.J. Kim, Effect of grain size on the mechanical properties and crack formation of HPFRCC containing deformed steel fibers, *Cem. Concr. Res.* 42 (2012) 710–720. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2012.02.011>.
- ASTM International, Standard test method for slump of hydraulic cement concrete, ASTM C1437 (1993) 15–16.
- ASTM International, Standard test method for compressive strength of hydraulic cement mortars, ASTM C109/C109M-23 04 (1993) 1–7.
- P. Kruger, P. Serbai, A.S.A. Chinelatto, E. Pereira, Influence of particle size distribution of conventional fine aggregate and construction demolition waste aggregate in Portland cement mortar, *Ceramica* 67 (2021) 269–276. <https://doi.org/10.1590/0366-69132021673833035>.
- V.P. Dang, D.J. Kim, Effects of nanoparticles on the tensile behavior of ultra-high-performance fiber-reinforced concrete at high strain rates, *J. Build. Eng.* 63 (2023) 105513. <https://doi.org/10.1016/j.job.2022.105513>.
- C. Shi, Z. Wu, J. Xiao, D. Wang, Z. Huang, Z. Fang, A review on ultra high performance concrete: Part I. Raw materials and mixture design, *Constr. Build. Mater.* 101 (2015) 741–751. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.10.088>.

- S.H. Kang, J.J. Kim, D.J. Kim, Y.S. Chung, Effect of sand grain size and sand-to-cement ratio on the interfacial bond strength of steel fibers embedded in mortars, *Constr. Build. Mater.* 47 (2013) 1421–1430. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.06.064>.
- A.E. Naaman, Engineered Steel Fibers with Optimal Properties for Reinforcement of Cement Composites, *J. Adv. Concr. Technol.* 1 (2003) 241–252. <https://doi.org/10.3151/jact.1.241>.

Role of sand particle size in governing the interfacial adhesion of steel fibers in concrete

Dang Van Phi^{1,2,*}

¹*Hanoi University of Mining and Geolgy, HUMG*

²*Research Group of Geotechnical Engineering, Construction Materials and Sustainability, HUMG*

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

Abstract

This study focuses on evaluating the role of sand particles in the workability, compressive strength, and interfacial bond performance of steel fibers in concrete. Two types of sand with average particle sizes of 0.1 mm (TH10) and 0.3 mm (TH30) were used to prepare concrete specimens. The experimental program included flow spread measurement, compressive strength testing, and single-fiber pullout tests to analyze bond characteristics. The results indicate that TH30 exhibited a higher flow spread (26.00 ± 1.50 mm) compared to TH10 (24.50 ± 2.00 mm), reflecting the influence of particle surface area on mixture fluidity. Conversely, TH10 achieved higher compressive strength (188.62 ± 2.21 MPa versus 184.59 ± 2.66 MPa for TH30), attributable to its ability to fill voids and form a denser microstructure. Regarding bond performance, TH10 demonstrated higher values, including maximum pullout load (62.31 N), pullout energy (117.60 N·mm), maximum bond strength (13.22 MPa), and equivalent bond strength (9.98 MPa), all of which exceeded those of TH30. These findings reveal that fine sand not only enhances compressive strength but also improves the bond between steel fibers and concrete, thereby facilitating more efficient stress transfer within concrete.

Keywords: Sand particle size; Adhesion; Steel fiber; Concrete.