



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG  
NATIONAL UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING

TẠP CHÍ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG

TẠP CHÍ  
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ  
**XÂY DỰNG**

p-ISSN 2615-9058  
e-ISSN 2734-9489

JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN CIVIL ENGINEERING

TẬP 15 SỐ 3V / 7 - 2021

TẬP 15 SỐ 3V  
7 - 2021



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG  
NATIONAL UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING

TẠP CHÍ  
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ  
XÂY DỰNG  
JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN CIVIL ENGINEERING

p-ISSN 2615-9058  
e-ISSN 2734-9489

#### TÒN CHÍ VÀ MỤC ĐÍCH

Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng của Trường Đại học Xây dựng là tạp chí khoa học chuyên ngành trong lĩnh vực xây dựng, được phát hành định kỳ 5 số/năm bằng tiếng Việt với mã số p-ISSN 2615-9058 và e-ISSN 2734-9489 và 3 số/năm bằng tiếng Anh với mã số p-ISSN 1859-2996 và e-ISSN 2734-9268. Tạp chí được xuất bản từ năm 2007. Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng là nơi công bố những kết quả nghiên cứu mới và ứng dụng trong lĩnh vực xây dựng mà chưa đăng hoặc đang gửi phản biện ở bất kỳ tạp chí nào khác, bao gồm: xây dựng dân dụng và công nghiệp; xây dựng cầu và đường; công trình biển, thủy điện, cảng biển; vật liệu xây dựng; cơ khí xây dựng; kiến trúc và quy hoạch; kinh tế và quản lý xây dựng; kỹ thuật môi trường; công nghệ thông tin. Tạp chí bằng tiếng Anh đã được công nhận là tạp chí quốc gia uy tín bởi Quý phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) từ tháng 8/2019 và thuộc hệ thống trích dẫn Đông Nam Á (ACI) từ ngày 30/4/2020. Các bài báo đăng ở Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng được phản biện kín bởi ít nhất 2 nhà khoa học có uy tín, chuyên gia đầu ngành ở trong và ngoài nước. Quy trình gửi bài, phản biện, xuất bản được thực hiện trực tuyến tại <http://stce.nuce.edu.vn/index.php/vn>.

#### AIMS AND SCOPE

Journal of Science and Technology in Civil Engineering (STCE) is a specialized scientific journal in the field of construction, which has annually been published with three issues in English under p-ISSN 1859-2996 and e-ISSN 2734-9268 and five issues in Vietnamese under p-ISSN 2615-9058 and e-ISSN 2734-9489 by the National University of Civil Engineering. The Journal has been published since 2007. The STCE Journal provides a forum for announcing and introducing new researches and application results in the field of construction which have not been previously published or under review elsewhere, including building and industrial construction; bridge and road engineering; coastal, offshore and hydraulic engineering; materials; mechanical engineering; architecture and planning; economics and management; environmental engineering; natural sciences and information technology. The STCE Journal has been recognized as a prestigious national journal by National Science and Technology Development (NAFOSTED) - Ministry of Science and Technology since August 2019 and then accepted in the ASEAN Citation Index (ACI) system since April 30, 2020. All manuscripts submitted to the Journal are subject to a blind peer-review process by at least two qualified researchers or leading experts in Vietnam and abroad. The process for submission, peer-review and publication of a manuscript is conducted via the online system at <http://stce.nuce.edu.vn/index.php/vn>.

#### TỔNG BIÊN TẬP

EDITOR-IN-CHIEF

Phạm Duy Hòa

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering, Hanoi, Vietnam

#### PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Nguyễn Hoàng Giang

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering, Hanoi, Vietnam

Đinh Văn Thuật

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering, Hanoi, Vietnam

#### THÀNH VIÊN BAN BIÊN TẬP / EDITORIAL BOARD MEMBERS

Phạm Xuân Anh

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Tuấn Anh

Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội  
Hanoi Architectural University

Vũ Quốc Anh

Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội  
Hanoi Architectural University

Văn Viết Thiên Ân

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Lê Quỳnh Chi

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Lê Hồng Chương

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Tiến Chương

Trường Đại học Thủy Lợi  
ThuyLoi University

Hồ Anh Cường

Trường Đại học Giao thông vận tải  
University of Transport and Communications

Bùi Hùng Cường

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Phạm Hùng Cường

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Đinh Quang Cường

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Lê Bá Danh

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Đinh Quốc Dân

Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng, Bộ Xây dựng  
Institute for Building Science and Technology, MOC

Bùi Phú Doanh

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Bùi Việt Đông

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Anh Đức

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Hoàng Minh Giang

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Bình Hà

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Hồng Hải

Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng, Bộ Xây dựng  
Institute for Building Science and Technology, MOC

Đinh Tuấn Hải

Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội  
Hanoi Architectural University

Nguyễn Thị Nguyệt Hằng

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Vũ Hoàng Hiệp

Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội  
Hanoi Architectural University

Đinh Văn Hiệp

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Văn Hiếu

Trường Đại học Kiến trúc TP. Hồ Chí Minh  
University of Architecture Ho Chi Minh City

Trần Thị Hiến Hoa

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Tạ Quỳnh Hoa

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Mai Sỹ Hùng

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Phạm Tuấn Hùng

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Trần Việt Hùng

Trường Đại học Giao thông vận tải  
University of Transport and Communications

Nguyễn Liên Hương

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Hồ Quốc Khánh

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Hồ Ngọc Khoa

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Cao Duy Khôi

Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng, Bộ Xây dựng  
Institute for Building Science and Technology, MOC

Đoàn Minh Khôi

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Tống Tôn Kiên

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Cao Lãnh

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Ngọc Lâm

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Trọng Lâm

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Ngọc Linh

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Trần Ngọc Long

Trường Đại học Vinh  
Vinh University

Lê Minh Long

Vụ KHCN & Môi trường, Bộ Xây dựng  
Science - Tech. & Environment Department, MOC

Ngô Thanh Long

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Hoàng Vĩnh Long

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Thị Thanh Mai

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Quang Minh

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Phạm Văn Minh

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Vũ Hoài Nam

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Hùng Phong

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Mai Hồng Quân

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Phạm Vũ Hồng Sơn

Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia TP. HCM  
University of Technology, Viet Nam National University HCMC

Nguyễn Ngọc Tân

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Lưu Đức Thạch

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Trường Thắng

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Đình Thi

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Quốc Thông

Hội Kiến trúc sư Việt Nam  
Vietnam Association of Architects

Đặng Công Thuật

Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng  
University of Technology, The University of Danang

Phạm Phú Tinh

Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội  
Hanoi Architectural University

Nguyễn Quốc Toàn

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Thị Tuyết Trinh

Trường Đại học Giao thông vận tải  
University of Transport and Communications

Trần Đình Trọng

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Vũ Anh Tuấn

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Nguyễn Quang Tuấn

Trường Đại học Giao thông vận tải  
University of Transport and Communications

Hoàng Tùng

Trường Đại học Xây dựng  
National University of Civil Engineering

Vũ Quang Việt

Trường Đại học Hàng hải Việt Nam  
Vietnam Maritime University

PHÒNG TẠP CHÍ / JOURNAL OFFICE

Đinh Văn Thuật, Nguyễn Thị Nguyệt Hằng, Nguyễn Hương Thảo, Lê Phương Chi

Trường Đại học Xây dựng / National University of Civil Engineering

Địa chỉ: tầng 4, nhà Thư viện, Trường Đại học Xây dựng, số 55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội

ĐT: (024) 3215 1343; Fax: (04) 3869 1684; E-mail: [stce@nuce.edu.vn](mailto:stce@nuce.edu.vn); Website: <http://stce.nuce.edu.vn/index.php/vn>

Giấy phép xuất bản số 320/GP-BTTTT ngày 27/02/2012, số 299/GP-BTTTT ngày 06/6/2016 và số 76/BTTTT-CBC ngày 12/01/2018; In tại Nhà xuất bản Xây dựng.

Address: 4th floor, Library Building, National University of Civil Engineering, 55 Giai Phong road, Hai Ba Trung district, Hanoi, Vietnam

Tel: (84) 3215 1343; Fax: (84) 3869 1684; E-mail: [stce@nuce.edu.vn](mailto:stce@nuce.edu.vn); Website: <http://stce.nuce.edu.vn/index.php/vn>

Publishing license No.320/GP-BTTTT dated 27 Feb. 2012; No. 299/GP-BTTTT dated 06 Jun.2016 and No. 76/BTTTT-CBC dated 12 Jan.2018; Printed at Construction Publishing House.

## Mục lục

|                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Phân tích đặc trưng dao động của dầm FGM theo lý thuyết dầm Euler-Bernoulli bằng tiếp cận giải tích<br><i>Nguyễn Văn Long, Trần Minh Tú, Trần Hữu Quốc</i> .....                                                                        | 1   |
| 2. Nghiên cứu thực nghiệm sự làm việc chịu uốn của dầm bê tông cốt hỗn hợp thép và polyme cốt sợi thủy tinh (GFRP) bị ăn mòn bởi ion clorua<br><i>Nguyễn Tuấn Ninh, Trịnh Hoài Linh, Đỗ Văn Hải, Khúc Văn Tài, Nguyễn Trung Hiếu</i> ..... | 16  |
| 3. Nghiên cứu quy trình thi công bù co cột nhà siêu cao tầng theo phương pháp bù co di chuyển tối ưu trong điều kiện Việt Nam<br><i>Nguyễn Đức Xuân, Hồ Ngọc Khoa, Nguyễn Sỹ Hùng, Nguyễn Thị Thanh Tùng</i> .....                         | 27  |
| 4. Thí nghiệm đánh giá khả năng giảm sóng của cầu kiện bê tông rỗng<br><i>Lê Hải Trung, Nguyễn Văn Tuấn, Trần Thanh Tùng, Đặng Thị Linh, Nguyễn Trường Duy, Bạch Dương</i> .....                                                           | 44  |
| 5. Thiết kế tối ưu dầm thép tổ hợp chữ I trong kết cấu cầu liên hợp nhịp đơn giản theo TCVN 11823:2017<br><i>Trương Việt Hùng, Hà Mạnh Hùng, Đinh Văn Thuật, Hoàng Văn Phúc</i> .....                                                      | 55  |
| 6. Ước lượng khả năng chịu nén đúng tâm của cột ống thép nhồi bê tông bằng thuật toán máy học<br><i>Phạm Thái Hoàn</i> .....                                                                                                               | 69  |
| 7. Nghiên cứu thực nghiệm khả năng chống xâm thực axit của bê tông sử dụng xỉ lò cao và tro bay<br><i>Nguyễn Văn Chính, Phạm Công Tuấn Trung</i> .....                                                                                     | 79  |
| 8. Nghiên cứu thực nghiệm đánh giá khả năng sử dụng cát nghiền nguồn gốc đá vôi cho cột BTCT chịu nén<br><i>Lê Việt Dũng, Tống Tôn Kiên, Đỗ Trọng Thành, Nguyễn Bá Lâm</i> .....                                                           | 93  |
| 9. Độ võng dài hạn của kết cấu dầm bê tông cốt thép khi xét tới sự già hóa bê tông<br><i>Nguyễn Mạnh Hùng, Nguyễn Trung Hiếu</i> .....                                                                                                     | 104 |
| 10. Xử lý một số trường hợp đặc biệt trong phân tích hiệu quả tài chính dự án đầu tư xây dựng bất động sản kinh doanh<br><i>Trần Văn Tấn</i> .....                                                                                         | 114 |
| 11. Giám sát tiến độ và khối lượng thực tế bằng mô hình 3D trên dữ liệu đám mây thông qua nền tảng Autodesk Forge<br><i>Phạm Vũ Hồng Sơn, Nguyễn Đình Bảo</i> .....                                                                        | 123 |
| 12. Đánh giá hoạt động xây dựng đô thị tăng trưởng xanh tại thành phố Yên Bái giai đoạn 2015 – 2019<br><i>Nguyễn Thị Thanh Mai, Lại Thị Ngọc Diệp, Trần Việt Quý, Nguyễn Trọng Tiến</i> .....                                              | 139 |
| 13. Nghiên cứu xây dựng bản đồ hiểm họa lũ lụt sử dụng vết lũ lịch sử và mô hình độ cao số<br><i>Lưu Thị Diệu Chinh, Dương Đình Nam, Trịnh Đình Lai, Bùi Duy Quỳnh</i> .....                                                               | 152 |
| 14. Tính nhiệt của đầu đốt thiết bị gia nhiệt hồng ngoại sử dụng trong sửa chữa đường bê tông asphalt<br><i>Lê Hồng Chương, Tống Đức Năng, Đỗ Văn Nhất, Ngô Thanh Long, Nguyễn Quốc Dũng</i> .....                                         | 165 |
| 15. Đánh giá rủi ro cho các dự án giao thông đô thị tại Hà Nội<br><i>Nguyễn Quốc Toàn, Nguyễn Thị Thúy</i> .....                                                                                                                           | 177 |
| 16. Áp dụng phương pháp dòng tiền xác suất trong phân tích tài chính dự án đầu tư khi xét đến yếu tố bất định<br><i>Nguyễn Tuấn Anh</i> .....                                                                                              | 186 |

## Table of Contents

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Vibrational characteristic of FGM beam based on Euler-Bernoulli beam theory by using analytical approach<br><i>Nguyen Van Long, Tran Minh Tu, Tran Huu Quoc</i> .....                                                                                               | 1   |
| 2. Experimental study on flexural behavior of concrete beams reinforced with hybrid GFRP and steel bars corroded by chloride ion<br><i>Nguyen Tuan Ninh, Trinh Hoai Linh, Do Van Hai, Khuc Van Tai, Nguyen Trung Hieu</i> .....                                        | 16  |
| 3. Study the procedure of compensation of differential shortening for super-high-rise buildings by the method of moving optimal compensation for construction projects in Vietnam<br><i>Nguyen Duc Xuan, Ho Ngoc Khoa, Nguyen Sy Hung, Nguyen Thi Thanh Tung</i> ..... | 27  |
| 4. Experimental assessment of wave reduction possibility of porous concrete blocks<br><i>Le Hai Trung, Nguyen Van Tuan, Tran Thanh Tung, Dang Thi Linh, Nguyen Truong Duy, Bach Duong</i> .....                                                                        | 44  |
| 5. Optimization of I-shaped steel plate girder in simple-span composite bridges according to TCVN 11823:2017<br><i>Truong Viet Hung, Ha Manh Hung, Dinh Van Thuat, Hoang Van Phuc</i> .....                                                                            | 55  |
| 6. Estimation of concentric axial compressive load-carrying capacity of concrete-filled steel tube using machine learning algorithms<br><i>Pham Thai Hoan</i> .....                                                                                                    | 69  |
| 7. Experimental study on acid resistance of concrete containing GGBS and fly ash<br><i>Nguyen Van Chinh, Pham Cong Tuan Trung</i> .....                                                                                                                                | 79  |
| 8. Experimental research to estimate the application of crushed limestone sand for concrete of axial loading R-C column<br><i>Le Viet Dung, Tong Ton Kien, Do Trong Thanh, Nguyen Ba Lam</i> .....                                                                     | 93  |
| 9. Long-term deflection of reinforced concrete beam members considering concrete aging<br><i>Nguyen Manh Hung, Nguyen Trung Hieu</i> .....                                                                                                                             | 104 |
| 10. Solving some special cases in financial efficiency analysis of real estate project<br><i>Tran Van Tan</i> .....                                                                                                                                                    | 114 |
| 11. Monitor schedule and quantity in real-time with 3D model on cloud computing via Autodesk Forge<br><i>Pham Vu Hong Son, Nguyen Dinh Bao</i> .....                                                                                                                   | 123 |
| 12. Assessment on construction activities towards urban green growth in Yen Bai city during the period of 2015 – 2019<br><i>Nguyen Thi Thanh Mai, Lai Thi Ngoc Diep, Tran Viet Quy, Nguyen Trong Tien</i> .....                                                        | 139 |
| 13. Mapping flood hazard using historical flood marks and digital elevation model<br><i>Luu Thi Dieu Chinh, Duong Dinh Nam, Trinh Dinh Lai, Bui Duy Quynh</i> .....                                                                                                    | 152 |
| 14. Thermal calculation of an infrared heater burners used in asphalt pavement repair<br><i>Le Hong Chuong, Tong Duc Nang, Do Van Nhat, Ngo Thanh Long, Nguyen Quoc Dung</i> .....                                                                                     | 165 |
| 15. Risk assessment for urban transportation projects in Hanoi<br><i>Nguyen Quoc Toan, Nguyen Thi Thuy</i> .....                                                                                                                                                       | 177 |
| 16. Application of probabilistic cash flow approach in financial appraisal of investment projects in uncertainty<br><i>Nguyen Tuan Anh</i> .....                                                                                                                       | 186 |