



TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING

TẠP CHÍ
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
XÂY DỰNG

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

JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN CIVIL ENGINEERING

Kỷ niệm 65 năm thành lập Khoa Xây dựng Dân dụng và Công nghiệp
(1956 - 2021)

TẬP 15 SỐ 5V

10 - 2021



TÔN CHỈ VÀ MỤC ĐÍCH

Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng của Trường Đại học Xây dựng Hà Nội 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 phần biên 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 Quỹ 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 phân biên kin bởi ít nhất 2 nhà khoa học có uy tín, chuyên gia đầu ngành ở trong và ngoài nước. Quy trình gửi bài, phần biên, 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 Hanoi 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 Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering, Hanoi, Vietnam

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Nguyễn Hoàng Giang
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering, Hanoi, Vietnam

Đinh Văn Thuật
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering, Hanoi, Vietnam

THÀNH VIÊN BAN BIÊN TẬP / EDITORIAL BOARD MEMBERS

Phạm Xuân Anh
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Hoàng Minh Giang
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

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

Mai Hồng Quân
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Tuấn Anh
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
Hanoi Architectural University

Nguyễn Bình Hà
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Đoàn Minh Khôi
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi 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

Vũ Quốc Anh
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
Hanoi Architectural University

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

Tống Tôn Kiên
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Ngọc Tân
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Văn Viết Thiên Ân
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Đinh Tuấn Hải
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
Hanoi Architectural University

Nguyễn Cao Lãnh
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Lưu Đức Thạch
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Lê Quỳnh Chi
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Thị Nguyệt Hằng
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Ngọc Lâm
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Trường Thắng
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Lê Hồng Chương
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Vũ Hoàng Hiệp
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
Hanoi Architectural University

Nguyễn Trọng Lâm
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Đình Thi
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Tiến Chương
Trường Đại học Thủy Lợi
ThuyLoi University

Đinh Văn Hiệp
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Ngọc Linh
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Quốc Thông
Hội Kiến trúc sư Việt Nam
Vietnam Association of Architects

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

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

Trần Ngọc Long
Trường Đại học Vinh
Vinh University

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

Bùi Hùng Cường
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Trần Thị Hiến Hoa
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Lê Minh Long
Vụ KH&CN & Môi trường, Bộ Xây dựng
Science - Tech. & Environment Department, MOC

Phạm Phú Tinh
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
Hanoi Architectural University

Phạm Hùng Cường
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Tạ Quỳnh Hoa
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Ngô Thanh Long
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Quốc Toàn
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Đinh Quang Cường
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Mai Sỹ Hùng
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Hoàng Vĩnh Long
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Thị Tuyết Trinh
Trường Đại học Giao thông vận tải
University of Transport and Communications

Lê Bá Danh
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Phạm Tuấn Hùng
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Thị Thanh Mai
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Trần Đình Trọng
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

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

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

Nguyễn Quang Minh
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Vũ Anh Tuấn
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Bùi Phú Doanh
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Liên Hương
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Phạm Văn Minh
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

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

Bùi Việt Đông
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Hồ Quốc Khánh
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Vũ Hoài Nam
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Hoàng Tùng
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Anh Đức
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Hồ Ngọc Khoa
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi University of Civil Engineering

Nguyễn Hùng Phong
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội
Hanoi 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 Hà Nội / Hanoi University of Civil Engineering

Địa chỉ: tầng 4, nhà Thư viện, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, 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; 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 Cty TNHH In ấn và Quảng cáo thương mại Tân Đô.

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

Tel: (84) 3215 1343; Fax: (84) 3869 1684; E-mail: 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 Tan Do Advertising printing co., td.

Mục lục

1. Lời giải Navier phân tích ổn định và dao động riêng tâm chữ nhật bằng vật liệu FGM rỗng bão hòa chất lỏng đặt trên nền đàn hồi Pasternak <i>Nguyễn Văn Long, Trần Minh Tú, Vũ Thị Thu Trang</i>	1
2. Phân tích dao động riêng dầm sandwich FGM xếp với điều kiện biên khác nhau bằng phương pháp Ritz <i>Hương Quý Trường, Đặng Xuân Hùng, Trần Minh Tú</i>	15
3. Phân tích phi tuyến ổn định và sau ổn định của dầm FGM theo lý thuyết dầm Euler–Bernoulli có xét đến yếu tố mặt trung hòa <i>Nguyễn Văn Long, Trần Minh Tú</i>	28
4. Sử dụng dạng giải tích phân tích dao động cưỡng bức có cản của dầm Timoshenko chịu tải di động <i>Nguyễn Sỹ Nam, Lê Ngọc Phương</i>	44
5. Phương trình tán sắc xấp xỉ của sóng Rayleigh trong bán không gian đàn hồi phủ lớp mỏng, lệch trục bằng phương pháp vectơ phân cực <i>Trịnh Thị Thanh Huệ</i>	58
6. Tối ưu tiết diện ngang kết cấu dàn theo điều kiện bền và chuyển vị bằng thuật toán Rao <i>Trần Thùy Dương, Nguyễn Quang Huy, Phạm Hoàng Anh</i>	69
7. Nghiên cứu thực nghiệm về khả năng chịu lực của cột bê tông cốt thép sử dụng tro bay khi chịu nén lệch tâm phẳng <i>Vongchith Sykhampha, Nguyễn Trường Thắng</i>	79
8. Mô phỏng dầm thép chữ I có nhiều điểm cố kết bị phá hoại do mất ổn định tổng thể <i>Vy Sơn Tùng, Bùi Hùng Cường, Nguyễn Ngọc Linh</i>	95
9. Đánh giá ảnh hưởng của vách ngăn trong khung phẳng bằng mô hình màng trục hướng <i>Trịnh Duy Khánh</i>	108
10. Khả năng chịu lửa của cột thép tiết diện chữ I bọc thạch cao dạng hộp chịu nén đúng tâm – So sánh giữa phương pháp tính đơn giản hóa theo EN 1993-1-2 và phương pháp mô phỏng số <i>Phạm Thị Ngọc Thu, Nguyễn Như Hoàng</i>	120
11. Khảo sát mô hình sức kháng sụp đổ của sàn phẳng BTCT có mũ cột khi bị mất cột <i>Đỗ Kim Anh, Nguyễn Ngọc Tân, Phạm Xuân Đạt, Nguyễn Trung Hiếu</i>	132
12. Nghiên cứu thực nghiệm hiệu quả gia cường vai cột bằng tấm sợi composite gốc các bon CFRP <i>Nguyễn Mạnh Hùng, Lê Phước Lành, Nguyễn Trung Hiếu</i>	146
13. Nghiên cứu thực nghiệm áp dụng phương pháp tương quan điểm ảnh (DIC) trong đo đạc chuyển vị của dầm bê tông cốt thép làm việc chịu uốn <i>Nguyễn Văn Quang, Nguyễn Trung Hiếu, Lê Phước Lành, Nguyễn Thị Thu Hiền</i>	157
14. Bộ tiêu chí đánh giá thực trạng công trình trường học phục vụ cải tạo nhằm cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng và tiện nghi môi trường trong phòng <i>Lê Hồng Hà, Trần Quang Dũng, Nguyễn Văn Cao, Phan Quốc Khánh, Trương Đình Thái</i>	169
15. Ảnh hưởng của ăn mòn, hà bám và xói đến kết cấu monopile đỡ turbine gió ở Việt Nam <i>Mai Hồng Quân, Lương Cao Linh</i>	186

THÔNG TIN KHOA HỌC

1. Khoa Xây dựng Dân dụng và Công nghiệp – Chặng đường 65 năm đầy tự hào <i>Đoàn Định Kiến, Ngô Văn Quý, Trần Văn Sơn, Nguyễn Ngọc Linh, Phạm Thanh Tùng</i>	196
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Table of Contents

1. Buckling and free vibration analysis of saturated functionally graded porous plate rested on Pasternak elastic foundation by using Navier’s solution <i>Nguyen Van Long, Tran Minh Tu, Vu Thi Thu Trang</i>	1
2. Free vibration analysis of functionally graded porous sandwich beams under various boundary conditions by using Ritz method <i>Huong Quy Truong, Dang Xuan Hung, Tran Minh Tu</i>	15
3. Nonlinear buckling and post-buckling analysis of functionally graded Euler-Bernoulli beam considering neutral surface position <i>Nguyen Van Long, Tran Minh Tu</i>	28
4. Analysis of force vibration with the drag coefficient of Timoshenko beam under moving load by using analytical methods <i>Nguyen Sy Nam, Le Ngoc Phuong</i>	44
5. An approximate secular equation of Rayleigh waves propagating in an elastic half-space coated by a thin un-coaxial layer with the polarization vector method <i>Trinh Thi Thanh Hue</i>	58
6. Optimal sizing of spatial truss using constrained Rao algorithm <i>Tran Thuy Duong, Nguyen Quang Huy, Pham Hoang Anh</i>	69
7. Experimental study on load bearing capacity of reinforced fly ash concrete columns subjected to uniaxial bending <i>Vongchith Sykhampha, Nguyen Truong Thang</i>	79
8. Modelling of steel I-section beams with multiple lateral restraints failing by lateral-torsional buckling <i>Vy Son Tung, Bui Hung Cuong, Nguyen Ngoc Linh</i>	95
9. Estimating effects of infill masonries in plane frame using orthotropic membrane model <i>Trinh Duy Khanh</i>	108
10. Fire resistance of box protected steel I-columns with gypsum – Comparison between EN 1993-1-2 simplified calculation and numerical simulation methods <i>Pham Thi Ngoc Thu, Nguyen Nhu Hoang</i>	120
11. Numerical investigation on the collapse behavior of RC flat slabs with capital under column removal scenarios <i>Do Kim Anh, Nguyen Ngoc Tan, Pham Xuan Dat, Nguyen Trung Hieu</i>	132
12. Experimental research on the strengthening effectiveness of reinforced concrete corbels with carbon fiber reinforced polymer (CFRP) sheets <i>Nguyen Manh Hung, Le Phuoc Lanh, Nguyen Trung Hieu</i>	146
13. Experimental research application digital image correlation (DIC) method to measure displacement of reinforced concrete beams <i>Nguyen Van Quang, Nguyen Trung Hieu, Le Phuoc Lanh, Nguyen Thi Thu Hien</i>	157
14. School building assessment criteria for renovation programs aiming to improve energy efficiency and indoor environmental quality <i>Le Hong Ha, Tran Quang Dung, Nguyen Van Cao, Phan Quoc Khanh, Truong Dinh Thai</i>	169
15. Effect of corrosion, marine growth and scour on Monopile supported wind turbine in Vietnam <i>Mai Hong Quan, Luong Cao Linh</i>	186
SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION	
1. Faculty of Building and Industrial Construction – The proud 65-year journey <i>Doan Dinh Kien, Ngo Van Quy, Tran Van Son, Nguyen Ngoc Linh, Pham Thanh Tung</i>	196