

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

**1. Thông tin chung:**

- Tên đề tài: Chấn đoán dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn với các tham số là ngẫu nhiên và gia cường cho dầm bằng cốt thép thường vừa cường độ cao
- Mã số: B2019-SPK-11
- Chủ nhiệm đề tài: NGUYỄN THANH HÙNG
- Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM
- Thời gian thực hiện: 2019 - 2022

**2. Mục tiêu:**

Nghiên cứu xây dựng thuật toán chẩn đoán cho kết cấu dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn với các tham số là ngẫu nhiên; Xây dựng mô hình thí nghiệm cho kết cấu dầm, thí nghiệm đánh giá khả năng chịu lực của dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn sau khi gia cường bằng vừa cường độ cao; Đề xuất các bước gia cường cho dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn bằng vừa cường độ cao

**3. Tính mới và sáng tạo:**

Xây dựng được thuật toán chẩn đoán các tham số cho kết cấu dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn với trường hợp các tham số là ngẫu nhiên; Gia cường cho dầm bằng cốt thép thường vừa cường độ cao.

**4. Kết quả nghiên cứu:**

- Đã xây dựng được thuật toán chẩn đoán cho dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn với các tham số là ngẫu nhiên, được kiểm chứng bằng thực nghiệm đã được công bố với kết quả sai số cho phép;
- Xây dựng thành công mô hình kết cấu dầm bê tông cốt thép ăn mòn nhanh theo điều kiện trong phòng thí nghiệm để đánh giá khả năng chịu lực, gia cường cho dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn bằng vừa cường độ cao sợi thép mịn để đánh giá khả năng chịu lực sau

khi được gia cường;

- Đề xuất được một quy trình đơn giản để thực hiện để gia cường cho dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn bằng vữa cốt sợi cường độ cao cho doanh nghiệp đã đặt hàng nghiên cứu.

## **5. Sản phẩm:**

Sản phẩm của nghiên cứu bao gồm:

### 5.1. Sản phẩm khoa học

#### 5.1.1 Tạp chí, bài báo quốc tế (ISI): 02 bài

- Thanh-Hung Nguyen, Anh-Thang Le & Duy-Duan Nguyen (2020), Bending strength diagnosis for corroded reinforced concrete beams with attendance of deterministic, random and fuzzy parameters, *Journal of Structural Integrity and Maintenance*, 5:3, 183-189, DOI: 10.1080/24705314.2020.1765268.
- Thanh-Hung Nguyen, Duy-Duan Nguyen, Manh-Hien Nghiem (2020), Evaluation of loading capacity of corroded reinforced concrete beams using experiment and finite element method, *Journal of Materials and Engineering Structures*, Vol 7, No 3 (2020), 497–513, <http://revue.ummt0.dz/index.php/JMES/article/view/2436>.

#### 5.1.2 Hội nghị quốc tế (Scopus): 01 bài

- N. T. Hung, L. A. Thang, K. G. Phat, P. C. V. Duc (2019), Experimental Study of Reinforced Concrete Beams Strengthened by High-Strength Fiber Reinforced Concrete, *Proceedings of the International Conference on Sustainable Civil Engineering and Architecture ICSCEA 2019*, pp 279-286, DOI: 10.1007/978-981-15-5144-4\_23.

#### 5.1.3 Tạp chí, bài báo trong nước (danh mục được tính điểm của HĐGSNN): 02 bài

- Nguyễn Thanh Hưng, Văn Công Chiến, Nguyễn Đình Hùng, Đào Duy Kiên (2020), Nghiên cứu sự suy giảm khả năng chịu uốn dầm bê tông cốt thép theo cấp độ ăn mòn, *Tạp chí Xây dựng Việt Nam*, tr 128-132, số 5-2020.
- Nguyễn Thanh Hưng, Nguyễn Vũ Hùng, Nguyễn Đình Hùng (2020), Nghiên cứu thực nghiệm sửa chữa và gia cường cho dầm bê tông cốt thép bằng vữa cốt sợi cường độ cao, *Tạp chí Xây dựng Việt Nam*, tr 54-58, số 9-2020

## 5.2. Sản phẩm đào tạo

Đào tạo học viên cao học (03) Học viên Cao học Thạc sỹ trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật, Tp. Hồ Chí Minh.

- Văn Công Chiến (2020), Nghiên cứu sự suy giảm khả năng chịu uốn dầm bê tông cốt thép theo cấp độ ăn mòn.
- Trần Quý Hoàng (2020), Đánh giá sự ảnh hưởng mức độ ăn mòn cốt thép đến khả năng chịu lực của kết cấu theo số liệu khảo sát tại An Giang.
- Nguyễn Vũ Hùng (2020), Nghiên cứu thực nghiệm gia cường cho dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn bằng vữa cường độ cao sợi thép mịn.

## 5.3. Sản phẩm ứng dụng

- Thuật toán chẩn đoán cho dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn khi các tham số là ngẫu nhiên, gia cường cho dầm bằng thép thường vữa cường độ cao. Thuật toán đảm bảo tính khoa học, dễ sử dụng. Kết quả được kiểm chứng bằng thực nghiệm.
- Quy trình cơ bản gia cường cho dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn bằng cốt thép thường vữa cường độ cao. Quy trình đảm bảo tính khoa học, trình tự các bước thực hiện đơn giản; Hình thức của quy trình: được trình bày ngắn gọn, rõ ràng, chính xác, dễ hiểu.

## **6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu:**

Phương thức chuyển giao: Kết quả nghiên cứu Quy trình cơ bản gia cường cho dầm bê tông cốt thép bị ăn mòn bằng cốt thép thường vữa cường độ cao được chuyển giao cho Công ty cổ phần Tư vấn và Quản lý dự án Xây dựng Quốc tế ICP.

Địa chỉ ứng dụng: Công ty cổ phần Tư vấn và Quản lý dự án Xây dựng Quốc tế ICP số 136 Nguyễn Sỹ Sách, Phường 15, Quận Tân Bình, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

## **INFORMATION ON RESEARCH RESULTS**

### **1. General information:**

Project title: Diagnosing corroded reinforced concrete beam with random parameters and strengthen reinforced concrete beam with high strength mortar.

Code number: B2019-SPK-11

Coordinator: NGUYEN THANH HUNG

Implementing institution: HCMC University of Technology and Education

Duration: from 2019 to 2020

### **2. Objective(s):**

Research on building diagnostic algorithm for corroded concrete beam structure with random parameters; Building experimental models for beam structure, testing and evaluating bearing capacity of reinforced concrete beams being corroded after reinforcement with high-strength mortar; Recommended reinforcement steps for corroded reinforced concrete beams with high strength mortar.

### **3. Creativeness and innovativeness:**

Construction is allowed to guess the parameters for corroded reinforced concrete structures with random parameter fields; Reinforcement with strength reinforcement.

### **4. Research results:**

- Having built a prediction algorithm for corrosive reinforced concrete beams with random parameters, verified by published experimentation with permissible error results;
- Successfully built a structural model of fast-corrosive reinforced concrete beams under laboratory conditions to assess the bearing capacity, reinforcing the corroded reinforced concrete beam with high-strength steel fiber mortar. smooth to evaluate the bearing capacity after being reinforced;

- Proposing a simple easy-to-follow process to reinforce corroded reinforced concrete beams with high-strength fiber-reinforced mortar for the enterprise that ordered research.

## 5. Products:

Products of the study included:

### 5.1. Scientific products

#### 5.1.1 International journals and articles (ISI): 02 articles

- Thanh-Hung Nguyen, Anh-Thang Le & Duy-Duan Nguyen (2020), Bending strength diagnosis for corroded reinforced concrete beams with attendance of deterministic, random and fuzzy parameters, *Journal of Structural Integrity and Maintenance*, 5:3, 183-189, DOI: 10.1080/24705314.2020.1765268.
- Thanh-Hung Nguyen, Duy-Duan Nguyen, Manh-Hien Nghiem (2020), Evaluation of loading capacity of corroded reinforced concrete beams using experiment and finite element method, *Journal of Materials and Engineering Structures*, Vol 7, No 3 (2020), 497–513, <http://revue.ummt0.dz/index.php/JMES/article/view/2436>.

#### 5.1.2 International conference (Scopus): 01 article

- N. T. Hung, L. A. Thang, K. G. Phat, P. C. V. Duc (2019), Experimental Study of Reinforced Concrete Beams Strengthened by High-Strength Fiber Reinforced Concrete, *Proceedings of the International Conference on Sustainable Civil Engineering and Architecture ICSCEA 2019*, pp 279-286, DOI: 10.1007/978-981-15-5144-4\_23.

#### 5.1.3 Magazines and articles in Vietnam (on the list of points scored by the Council of Professors): 02 articles

- Thanh Hung Nguyen, Cong Chien Van, Dinh Hung Nguyen, Duy Kien Dao (2020), Study on the decline in bending resistance of reinforced concrete beams by corrosion level, *Vietnam Construction Journal*, pp. 128-132, No. 5-2020.
- Nguyen Thanh Hung, Nguyen Vu Hung, Nguyen Dinh Hung (2020), Experimental Study on Repairing and Strengthening Concrete Beams with High Strength Fiber

Reinforced Concrete, Vietnam Construction Journal, pp. 54-58, No. 9-2020

## 5.2. Training products

Training graduate student: (03) Master's students from HCMC University of Technology and Education).

- Van Cong Chien (2020), Research on the decrease in bending resistance of reinforced concrete beams according to the degree of corrosion.
- Tran Quy Hoang (2020), Assessing the effect of corrosion of reinforcement on the bearing capacity of the structure according to survey data in An Giang.
- Nguyen Vu Hung (2020), Experimental study on reinforcement for corroded reinforced concrete beams with high strength smooth steel fiber mortar.

## 5.3. Applicable Products

- Diagnostic algorithm for corroded reinforced concrete beams with random parameters, Strengthen steel beams with high strength mortar. The algorithm ensures scientific, easy to use. Algorithm's results have been verified by experimental results.
- The basic process of reinforcing a corroded reinforced concrete beam is usually with high-strength mortar. The process ensures the scientific, simple sequence of steps; Form of the process: presented concisely, clearly, accurately and easily to understand.

## **6. Transfer alternatives, application institutions, impacts and benefits of research results:**

Transfer method: Research results the basic process of reinforcing a corroded reinforced concrete beam is usually with high-strength mortar is transferred to ICP INTERNATIONAL JSC.

Application location: ICP INTERNATIONAL JSC. Address: No. 136 Nguyen Sy Sach, Ward 15, Tan Binh District, City. Ho Chi Minh City, Vietnam.