



TẠP CHÍ KHOA HỌC  
**KIẾN TRÚC  
& XÂY DỰNG**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI  
Science Journal of Architecture & Construction

ISSN 1859-350X

### **Tổng biên tập**

PGS.TS.KTS. Lê Quân

### **Toà soạn**

Phòng Khoa học & Công nghệ  
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội  
Km10, đường Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội  
ĐT: 024 3854 2521 Fax: 024 3854 1616  
Email: tapchikientruchn@gmail.com

Giấy phép số 651/GP-BTTTT ngày 19.11.2015  
của Bộ Thông tin và Truyền thông  
Thiết kế mỹ thuật và chế bản tại Phòng Khoa học và  
Công nghệ, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội  
Công ty TNHH in ấn Đa Sắc  
Nộp lưu chiếu: 9.2021

### **Hội đồng khoa học**

PGS.TS.KTS. Lê Quân

Chủ tịch Hội đồng

PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh

TS.KTS. Ngô Thị Kim Dung

PGS.TS. Lê Anh Dũng

PGS.TS.KTS. Phạm Trọng Thuật

PGS.TS.KTS. Vũ An Khánh

Thường trực Hội đồng

### **Biên tập và Trị sự**

PGS.TS.KTS. Vũ An Khánh

Trưởng Ban biên tập

CN. Vũ Anh Tuấn

Trưởng Ban trị sự

### **Trình bày - Chế bản**

ThS.KTS. Trần Hương Trà



# Mục lục

Số 42/2021 - Tạp chí Khoa học Kiến trúc - Xây dựng



## KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

- 4** Nâng cao hiệu quả việc phân tích địa điểm trong đồ án thiết kế kiến trúc  
Hà Tiến Văn
- 9** Tự động hóa thiết kế trong AutoCAD bằng lập trình VBA  
Phan Tự Hưởng
- 16** Các yếu tố đưa ra quyết định lựa chọn vật liệu kính hiệu quả năng lượng ở Việt nam  
Nguyễn Đông Giang
- 21** Tải trọng nhiệt độ trên bản mặt cầu theo tiêu chuẩn BS EN 1991-1-5  
Nguyễn Thị Thanh Hương
- 25** Cách thiết lập công thức xác định khả năng chịu mô men dương của sàn liên hợp khi trực trung hòa nằm trong phần tôn thép  
Vũ Huy Hoàng
- 29** Khảo sát ảnh hưởng của sự thay đổi kích thước tiết diện đến ứng suất mất ổn định méo trong cấu kiện thép tạo hình nguội chịu uốn  
Vũ Quốc Anh, Vũ Quang Duẩn
- 32** Tính toán tuổi thọ còn lại của bể chứa trụ thép có khuyết tật dạng nút tại bản dưới cùng thành bể  
Vũ Lệ Quyên
- 36** Nhìn lại 30 năm thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào Việt Nam  
Lê Thu Giang
- 40** Tính toán chi tiết chân cột nhà công nghiệp nhẹ theo tiêu chuẩn Mỹ  
Hoàng Ngọc Phương
- 45** Phân tích xác định độ sâu phân giới của kênh hở có mặt cắt ngang hình thang cân  
Nguyễn Minh Ngọc
- 52** Ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa đến môi trường khi thực hiện quy hoạch đô thị tại Việt Nam và nhiệm vụ đề ra  
Bùi Thị Ngọc Lan
- 58** Situation and Orientation issues in climate change adaptation urban planning research in coastal cities of Quang Ninh province  
Ngô Thị Kim Dung<sup>(1)</sup>, Nghiêm Vân Khanh<sup>(2)</sup>
- 62** Giới thiệu một số phương pháp xác định suất thu lợi kinh tế - xã hội trong phân tích dự án đầu tư  
Nguyễn Thị Tuyết Dung, Vương Phan Liên Trang
- 65** Xi măng siêu ít Clanhke từ xỉ lò cao  
Hoàng Minh Bằng<sup>(3)</sup>, Vũ Văn Huy<sup>(3)</sup>, Nguyễn Thùy Linh<sup>(3)</sup>, Phạm Tuấn Dũng<sup>(3)</sup>, Nguyễn Mạnh Hùng<sup>(3)</sup>  
Phạm Thanh Mai<sup>(2)</sup>, Lưu Thị Hồng<sup>(1\*)</sup>, Trịnh Thị Châm<sup>(1)</sup>
- 69** Yếu tố nước trong thiết kế nội thất trung tâm thương mại ngầm tại Việt Nam  
Nguyễn Văn Trang, Nguyễn Văn Tùng, Đỗ Ngọc Anh, Lê Thị Thanh Thư, Ngô Minh Vũ
- 75** Hình thái kiến trúc nghỉ dưỡng dạng Homestay phù hợp với đặc trưng văn hóa và khí hậu tại thôn Lô Lô Chải, tỉnh Hà Giang  
Lê Thị Ngọc Anh, Nguyễn Thị Hải Hà, Nguyễn Quốc Tiến, Đặng Ngọc Anh
- 83** Giải pháp kiến trúc để nâng cao giá trị sử dụng cho các hoạt động cộng đồng tại công viên di tích lịch sử Gò Đống Đa  
Nguyễn Văn Toàn, Vũ Nguyên Gia Thịnh, Vương Hữu Thanh Phúc, Nguyễn Thị Vinh Hạnh, Nguyễn Đức Quang
- 89** Bảo tồn không gian làng nghề nón lá truyền thống thôn Tri Lễ, xã Tân Ước, huyện Thanh Oai  
Trương Thị Thanh Diễm, Nguyễn Hằng Nga, Trần Đức Minh, Phạm Đức Anh, Lê Xuân Hùng

## TIN TỨC VÀ SỰ KIỆN

# Contents

Number 42/2021 - Science Journal of Architecture & Construction



## SCIENCE & TECHNOLOGY

- 4** Increase quality site analysis task in student architecture projects  
Hà Tiến Văn
- 9** Automate designs in AutoCAD with VBA programming  
Phan Tự Hưởng
- 16** Decision making factors of façade energy-efficient glass material selection in Vietnam  
Nguyễn Đông Giang
- 21** Thermal action in bridge deck by BS EN 1991-1-5  
Nguyễn Thị Thanh Hương
- 25** Formation of positive bending resistance of composite slab as neutral axis within sheeting  
Vũ Huy Hoàng
- 29** Surveying the effect of changing the cross-section size to distortion stress in cold-formed steel member subjected to bending  
Vũ Quốc Anh, Vũ Quang Dẫn
- 32** Calculation of residual life of vertical steel tanks with crack-like defect in the first plate  
Vũ Lệ Quyên
- 36** Conference to review 30 years of foreign direct investment in Vietnam  
Lê Thu Giang
- 40** Design of column base plates by AISC  
Hoàng Ngọc Phương
- 45** Creating new critical depth formula of trapezoidal open channel  
Nguyễn Minh Ngọc
- 52** The impact of urbanization on the environment when implementation urban planning in Viet Nam and proposed tasks  
Bùi Thị Ngọc Lan
- 58** Situation and Orientation issues in climate change adaptation urban planning research in coastal cities of Quang Ninh province  
Ngô Thị Kim Dung<sup>(1)</sup>, Nghiêm Vân Khanh<sup>(2)</sup>
- 62** Introduces some methods to calculate social-economic rate in investment project analysis  
Nguyễn Thị Tuyết Dung, Vương Phan Liên Trang
- 65** Cement with super low Clinker content obtains blast furnace slag  
Hoàng Minh Bằng<sup>(3)</sup>, Vũ Văn Huy<sup>(3)</sup>, Nguyễn Thùy Linh<sup>(3)</sup>, Phạm Tuấn Dũng<sup>(3)</sup>, Nguyễn Mạnh Hùng<sup>(3)</sup>  
Phạm Thanh Mai<sup>(2)</sup>, Lưu Thị Hồng<sup>(1\*)</sup>, Trịnh Thị Châm<sup>(1)</sup>
- 69** Water Factors In Interior Design Of Underground Shopping Malls In Vietnam  
Nguyễn Vân Trang, Nguyễn Văn Tùng, Đỗ Ngọc Anh, Lê Thị Thanh Thư, Ngô Minh Vũ
- 75** The morphology of Homestay suitable for the local climate and culture at Lo Lo Chai village, Ha Giang province  
Lê Thị Ngọc Anh, Nguyễn Thị Hải Hà, Nguyễn Quốc Tiến, Đặng Ngọc Anh
- 83** Architectural solutions to enhance using value for community activities at Go Dong Da history park  
Nguyễn Văn Toàn, Vũ Nguyên Gia Thịnh, Vương Hữu Thanh Phúc, Nguyễn Thị Vinh Hạnh, Nguyễn Đức Quang
- 89** Preservation of the traditional conical hat making space at Tri Le hamlet, Tan Uoc village, Thanh Oai district  
Trương Thị Thanh Diễm, Nguyễn Hằng Nga, Trần Đức Minh, Phạm Đức Anh, Lê Xuân Hùng

## INFORMATION & EVENTS

# Nâng cao hiệu quả việc phân tích địa điểm trong đồ án thiết kế kiến trúc

Increase quality site analysis task in student architecture projects

Hà Tiến Văn

## Tóm tắt

Việc phân tích địa điểm trong đồ án thiết kế kiến trúc đã trở thành yêu cầu bắt buộc đối với sinh viên trường Đại học Kiến Trúc Hà Nội từ năm 2010. Sau 10 năm thực hiện ngoài những kết quả tích cực cũng có một số vướng mắc khiến cho nhiệm vụ phân tích địa điểm được sinh viên thực hiện một cách hời hợt và đối phó. Bài báo tổng hợp và phân tích những nguyên nhân để đưa ra một số gợi ý nhằm nâng cao hiệu quả của việc phân tích địa điểm trong đồ án sinh viên.

**Từ khóa:** phân tích địa điểm, đồ án sinh viên, thiết kế kiến trúc

## Abstract

The site analysis in the architectural design projects has become a mandatory requirement for students of Hanoi Architectural University since 2010. After 10 years of implementation, apart from positive results, there are some obstacles that cause students to perform the task of site analysis superficially and counterintuitively. The article summarizes and analyzes the causes in order to provide some recommendations for improving the efficiency of the analysis; location in the student project.

**Key words:** Site analysis, student project, architecture design

ThS. Hà Tiến Văn

Bộ môn Lý luận - Bảo tồn di sản,

Khoa Kiến trúc

ĐT: 0912 151 956

Email: hatienvan@gmail.com

Ngày nhận bài: 08/5/2020

Ngày sửa bài: 20/5/2020

Ngày duyệt đăng: 15/7/2021

## Mở đầu

Toàn cầu hóa đã mở ra rất nhiều cơ hội cho thị trường kiến trúc tại Việt Nam trở nên sôi động và hấp dẫn hơn. Sự đầu tư của các công ty, tập đoàn bất động sản uy tín cũng thu hút sự chú ý của các công ty thiết kế hàng đầu trên thế giới vào Việt Nam, khiến sự cạnh tranh ngày càng trở nên khốc liệt. Kiến trúc sư hành nghề cũng như sinh viên kiến trúc đều phải thay đổi để có đủ sức, đủ tài, đủ bản lĩnh để cạnh tranh, để hợp tác hay để làm việc. Qua tìm hiểu nghiên cứu và hợp tác với các bộ máy thiết kế chuyên nghiệp trong và ngoài nước, thấy rất rõ quá trình tìm hiểu và phân tích địa điểm chiếm tới 25%-30% thời lượng thiết kế toàn bộ phương án kiến trúc. Trong khi đó phần lớn các công ty thiết kế trong nước không coi trọng công việc này nên tụt hậu khá xa so với các công ty nước ngoài.

Trường đại học kiến trúc Hà Nội (ĐHKTHN) đã sớm nắm bắt được vấn đề này từ rất sớm. Từ năm 2010, những nỗ lực đổi mới phương pháp đào tạo linh hoạt, cởi mở và sát với thực tế hơn đã mang lại tín hiệu tích cực trong chất lượng đồ án của sinh viên kiến trúc những năm gần đây. Phân tích địa điểm trở thành một nhiệm vụ bắt buộc trong các học phần Phương pháp thiết kế kiến trúc, các Đồ án thiết kế kiến trúc, Thiết kế nhanh và Đồ án tốt nghiệp. Chương trình đào tạo tiên tiến (KTT) và chương trình đào tạo nâng cao (K+) ngành kiến trúc, nội dung phân tích địa điểm được đặc biệt chú trọng thông qua học phần "Nghiên cứu thực trạng" và hệ thống đồ án có nhiệm vụ nghiên cứu hiện trạng khu đất chiếm một nửa thời gian. Tuy nhiên, nhiều sinh viên vẫn xem nhẹ hoặc miễn cưỡng làm phân tích địa điểm vào cho có đủ khối lượng, kết quả là thiết kế rất thiếu tính thực tế. Từ thực trạng của việc học đồ án, bài báo chỉ ra những thuận lợi, khó khăn và vướng mắc trong quá trình thực hiện, việc phân tích khu đất từ đó có những gợi ý nhằm nâng cao hiệu quả thiết kế và chất lượng đồ án của sinh viên.

## 1. Phân tích địa điểm trong thiết kế kiến trúc

Phân tích địa điểm là một bước quan trọng của quá trình thiết kế. Nó bao gồm việc đánh giá hiện trạng một địa điểm thực tế trong mối quan hệ với nhiệm vụ thiết kế, tác động môi trường, ảnh hưởng tới cộng đồng và các công trình lân cận. Xác định các khó khăn và thuận lợi về điều kiện tự nhiên, điều kiện văn hóa xã hội, và các vấn đề pháp lý liên quan. Phân tích địa điểm tốt là nền tảng cần thiết để có được phương án thiết kế tốt, hướng tới tăng hiệu quả sử dụng, tôn trọng môi trường tự nhiên, và có cách tiếp cận hợp lý tới sự phát triển của đồ án.

Có nhiều phương pháp nghiên cứu hiện trạng, như phương pháp tách lớp, phương pháp phân tích SWOT (đánh giá điểm mạnh, yếu, cơ hội và thách thức), công cụ FIT (tiếp cận nghiên cứu toàn diện). Mỗi phương pháp có cách thức riêng để đánh giá hiện trạng tuy nhiên đều xoay quanh các hạng mục phân tích cơ bản. Các hạng mục phân tích được chia thành các nhóm yếu tố từ lớn đến nhỏ bao quát hết các vấn đề của địa điểm nghiên cứu.

- Nhóm các yếu tố vật chất gồm: hình dạng kích thước và vị trí khu đất, khí hậu, địa hình, địa chất, cây xanh, mặt nước, giao thông tiếp cận, các tiện ích cơ bản, các công trình xung quanh, đặc điểm kiến trúc bản địa, góc nhìn chủ đạo.

- Nhóm các yếu tố văn hóa xã hội gồm: con người, đặc điểm dân cư, văn hóa, phong tục tập quán địa phương, lịch sử địa điểm, chức năng đất, đặc điểm sở hữu và kiểm soát đất.

- Nhóm các yếu tố pháp lý gồm: luật xây dựng địa phương, quy định về khoảng lùi, tầng cao, quy định về phòng cháy chữa cháy, tác động môi trường.

Quy trình phân tích địa điểm bắt đầu từ việc nghiên cứu nhiệm vụ thiết kế, phạm vi công việc thiết kế, xác định qui mô đặc điểm và các chức năng cơ bản của công trình. Từ đó vạch ra các yếu tố quan trọng nhất để lên kế hoạch nghiên cứu hiện





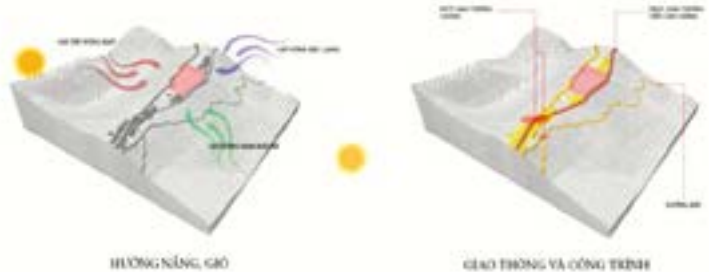
Hình 1. Phân tích địa điểm dự án trường học  
 Nguồn: [austinarchitect.net](http://austinarchitect.net)



Hình 2. Phân tích địa điểm dự án resort  
 Nguồn: [architectureacademia.wordpress.com](http://architectureacademia.wordpress.com)



Hình 3. Mô hình nghiên cứu hiện trạng  
 Đồ án tốt nghiệp 2020. Lê Trung Nghĩa 15K7



Hình 4. Sơ đồ phân tích điều kiện tự nhiên  
 Đồ án tốt nghiệp 2020. Lê Trung Nghĩa 15K7

trạng. Tiếp đó ra tìm hiểu và đo vẽ trên thực trạng. Cuối cùng là bước tổng hợp và sơ đồ hóa kết quả nghiên cứu.

## 2. Đưa phân tích địa điểm vào nội dung đào tạo kiến trúc sư

Từ năm 2015, phân tích địa điểm đã trở thành nội dung bắt buộc trong quy trình làm Đồ án tốt nghiệp của sinh viên kiến trúc tại trường ĐHKTHN. Kiểm tra tiến độ đợt một của đồ án tốt nghiệp chỉ xoay quanh nội dung của đề tài và kết quả phân tích địa điểm. Mô hình hiện trạng địa điểm nghiên cứu cũng bắt buộc phải làm để sinh viên có cái nhìn trực quan, thực tế và dễ dàng hơn trong việc gợi mở các đề xuất ý tưởng cho các giai đoạn sau này của đồ án.

Năm 2013, bộ môn Lý luận và Bảo tồn di sản (LL&BTDS) đã có kế hoạch biên soạn bài giảng mới cho học phần Phương pháp thiết kế Kiến trúc (PPTKKT). Đề cương chi tiết đã được đổi mới. Thời lượng cho nội dung phân tích địa điểm đã được dành 03 tiết lý thuyết và thực hành. Bộ môn LL&BTDS cũng đã thống nhất bài tập của học phần xoay quanh việc nghiên cứu phân tích cơ bản một địa điểm có thực trong đồ án của sinh viên. Với sự tập trung cao vào nội dung phân tích địa điểm, sau khi kết thúc học phần PPTKKT sinh viên đã hiểu và nắm khá vững quy trình, cách thể hiện bản phân tích hiện trạng. Đến cuối năm thứ 2 sinh viên đã được trang bị đầy đủ kiến thức cơ bản để sẵn sàng vận dụng vào quá trình làm đồ án.

Khoa Kiến Trúc đã đưa yêu cầu phân tích khu đất vào quy trình thực hiện các đồ án môn học. Với mỗi đồ án, các

xưởng đã thay đổi địa điểm giả định (trong nhiệm vụ thiết kế cũ) bằng khu đất thực tế có quy mô và tính chất tương tự, tại những vị trí gần để sinh viên có điều kiện khảo sát hiện trạng. Kết quả nghiên cứu được thể hiện bằng sơ đồ tổng hợp phân tích và mô hình trực quan. Qua đó sinh viên nắm rõ được các điều kiện thuận lợi và khó khăn của khu đất để có những ý tưởng và giải pháp sát với thực tế hơn.

Trong chương trình đào tạo kiến trúc sư đại trà hiện tại, ngoài 03 tiết lý thuyết phân tích địa điểm trong môn học PPTKKT còn có 30 tiết thực hành của học phần “Thiết kế nhanh”, trong đó bài thứ 2 là “Tiếp cận bối cảnh luận” yêu cầu sinh viên nghiên cứu khu đất trên thực địa, phân tích và tổng hợp để đề xuất ý tưởng cho một công trình cụ thể.

Từ năm 2010, chương trình tiên tiến ngành Kiến trúc (KTT) và từ năm 2018 chương trình nâng cao ngành Kiến trúc (K+) đã có học phần lý thuyết và thực hành về phân tích địa điểm. Học phần “Nghiên cứu thực trạng” được dạy vào học kỳ III – năm thứ 2, thời lượng 03 tín chỉ. Sinh viên được yêu cầu khảo sát một địa điểm thực tế với tất cả các yếu tố liên quan. Sinh viên sẽ được chia theo nhóm, sử dụng các kỹ thuật và kỹ năng cần thiết để thể hiện các bản vẽ, thuyết minh nghiên cứu hiện trạng. Rõ ràng, việc dành nhiều thời gian cho việc phân tích địa điểm đã và sẽ giúp nâng cao chất lượng dạy và học đồ án thiết kế kiến trúc.

### Những kết quả đạt được

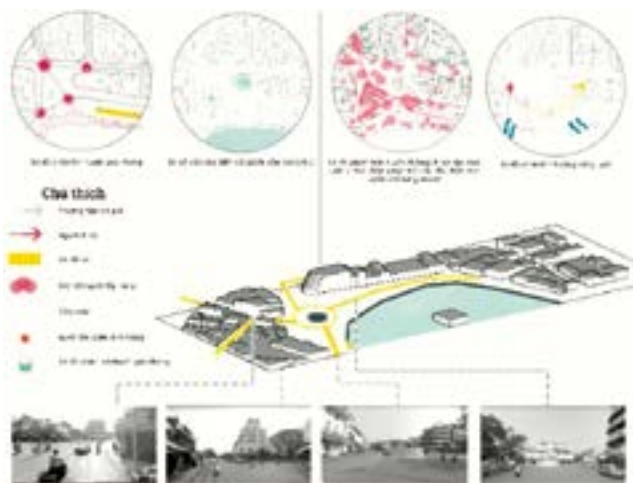
Sau 10 năm thực hiện việc phân tích khu đất, đồ án sinh viên đã đạt được những kết quả khả quan. Có thể thấy qua một số ví dụ từ các bài tập môn Phương pháp thiết kế kiến



Hình 5. Tổng hợp phân tích địa điểm đủ dữ liệu để có một đồ án tốt, ĐATN 2016, Trần Hương Ly, 11K2



Hình 6. Thiết kế nhanh T2 – Tiếp cận bối cảnh luận, Tạ Nguyễn Đan Thư, 17K7



Hình 7. Thiết kế nhanh T2 – Tiếp cận bối cảnh luận, Vũ Duy Tiên, 17K7



Hình 8. Bài tập lớn phân tích khu đất - PPTKKT Hà Thị Mai Hương, 14K6

trúc, Đồ án thiết kế kiến trúc, Thiết kế nhanh và Đồ án tốt nghiệp.

Đồ án thiết kế kiến trúc: Thời lượng khoảng 20% dành cho việc nghiên cứu nhiệm vụ thiết kế và phân tích khu đất, sinh viên được yêu cầu đi thực địa, phân tích và tổng hợp, khuyến khích làm mô hình hiện trạng khu đất.

Đồ án tốt nghiệp kiến trúc sư: Kết quả nghiên cứu khu đất được các sinh viên áp dụng rất linh hoạt trong thiết kế phương án kiến trúc, giúp nâng cao chất lượng và tính thực tiễn của đồ án tốt nghiệp.

Bài tập học phần Phương pháp thiết kế kiến trúc: yêu cầu sinh viên lấy một đồ án đã hoặc đang thực hiện, tổng hợp lại quá trình phân tích địa điểm, vận dụng kết quả nghiên cứu vào việc hình thành và phát triển phương án thiết kế kiến trúc.

### 3. Đánh giá nguyên nhân, những khó khăn và thách thức

Những cố gắng của thầy và trò cho thấy kết quả đạt được là rất khả quan. Tuy nhiên, dưới góc độ đào tạo những kết quả trên cần phải được cân đo đong đếm một cách khoa học. Theo số liệu báo cáo tốt nghiệp năm 2016 của khoa Kiến trúc, kiểm tra tiến độ đợt 1 (phân tích địa điểm), số lượng đồ án sinh viên có điểm 8,5 trở lên chiếm 51% và điểm

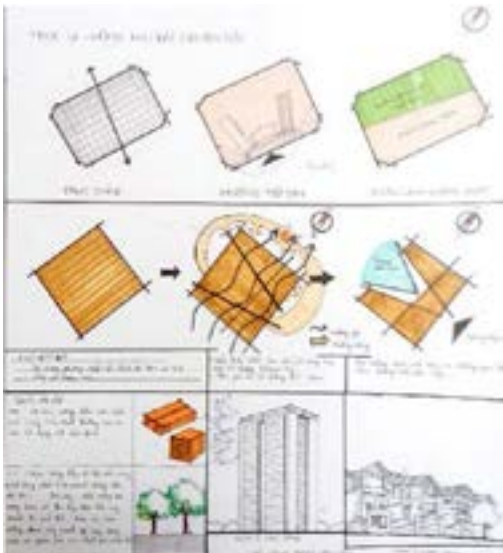
từ 7 đến 8,4 chiếm 48%, điểm dưới 7 chiếm 1%. Tuy nhiên trong nhóm sinh viên đạt điểm 8,5 trở lên chỉ có 54% số sinh viên có điểm tốt nghiệp vượt qua điểm quá trình đợt 1 của mình. Điều đó có thể cho thấy sơ bộ một thực trạng rằng, hầu hết các sinh viên học năm cuối đã biết cách phân tích địa điểm khá tốt, tuy nhiên gần ba phần tư sinh viên trong số đó chưa vận dụng tốt những kết quả phân tích đạt được vào giải pháp cụ thể của đồ án, hoặc vận dụng một cách máy móc và thiếu thuyết phục.

Qua các đồ án môn học thiết kế kiến trúc tại xưởng, thấy rằng đa số sinh viên chỉ đơn thuần ghi chép hiện trạng chưa phải là phân tích. Cụ thể, chỉ có 10% sinh viên phân tích tốt và vận dụng tốt kết quả việc phân tích địa điểm vào giải pháp thiết kế và được đánh giá cao. Khoảng 30% sinh viên trong đồ án đề cập tới các giải pháp khắc phục những điều kiện bất lợi và tận dụng ưu thế của địa điểm ở mức chấp nhận được. Còn lại 50% sinh viên phân tích địa điểm xong rồi quên luôn, hoặc chỉ chú ý tới một vài yếu tố vật chất hiển nhiên của hiện trạng như hướng nắng, hướng gió và hướng tiếp cận.

Tổng quan mà nói, việc kết quả nghiên cứu và phân tích địa điểm chưa được sinh viên sử dụng hiệu quả vào ý tưởng và giải pháp thiết kế của đồ án có một số nguyên nhân sau:

(1) Thiếu một tài liệu tham khảo cụ thể: Thực tế, các giáo trình giảng dạy phương pháp thiết kế kiến trúc mới chỉ đề cập





**Hình 9. Bài tập phân tích khu đất PPTKKT Phạm Việt Vương, 14K6**

tới việc phải phân tích tìm hiểu địa điểm, chứ chưa thấy đưa ra các phương pháp phân tích cụ thể để thực hiện. Hầu hết các tài liệu bài bản về phân tích địa điểm (site analysis) đang là tiếng nước ngoài, nếu sinh viên không giỏi tiếng Anh thì không thể hiểu các hướng dẫn chi tiết. Các sơ đồ phân tích có một số ví dụ đẹp mắt nhưng khá trừu tượng và là phần ngọn chứ không phải là cái gốc của vấn đề. Chỉ có một số ít các công ty thiết kế trong nước có khối lượng phân tích khu đất trong quy trình thiết kế. Các công ty nước ngoài, công ty liên doanh đều có khối lượng phân tích địa điểm nhưng tính

bảo mật rất cao, sinh viên không thể tiếp cận được nguồn tài liệu tham khảo này.

(2) Khó khăn khi tổng hợp (site inventory/ analysis synthesis), sơ đồ hóa (diagram/mapping) kết quả phân tích: Tổng hợp phân tích khu đất thông qua sơ đồ đòi hỏi người phân tích phải có tư duy tổng hợp, lựa chọn các vấn đề chính của hiện trạng có ảnh hưởng lớn tới đồ án, tới kiến trúc để để sơ đồ hóa kết quả một cách sáng tạo sao cho thật cô đọng và dễ hiểu. Giáo dục phổ thông trong nước không trang bị cho sinh viên nền tảng để tư duy phân tích tổng hợp, kết luận vấn đề mà chỉ diễn giải sự vật hiện tượng. Trong khi đó nếu phân tích được trình bày một cách dài dòng, lan man thì sẽ không dẫn tới kết quả cụ thể. Đây là khó khăn không chỉ với sinh viên, mà với hầu hết các kiến trúc sư khi bắt đầu tiếp cận với phương pháp làm thiết kế kiểu này.

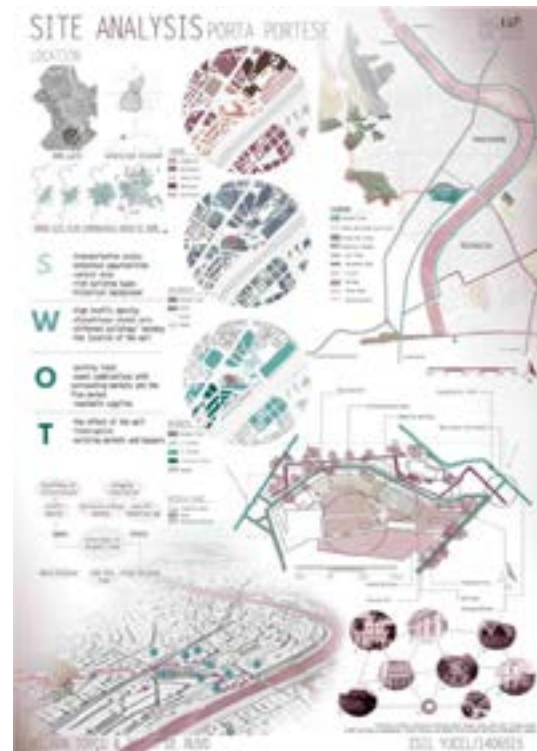
(3) Sinh viên chưa biết áp dụng phân tích khu đất vào đồ án kiến trúc:

Nhiệm vụ thiết kế cung cấp những thông tin, và yêu cầu thiết kế cơ bản về công trình. Sau khi tổng hợp phân tích địa điểm, sinh viên sẽ hiểu được các yếu tố vật chất kỹ thuật, các yếu tố văn hóa xã hội và các yếu tố pháp lý của khu đất xây dựng. Kết quả nghiên cứu khu đất được sử dụng làm cơ sở cho các giải pháp thiết kế từ tổ chức không gian đến tạo hình kiến trúc.

Hầu hết sinh viên còn rất lúng túng trước yêu cầu bắt buộc phải phân tích địa điểm của đồ án, khi khu đất trong nhiệm vụ cũng đang là giả định. Vậy phân tích thì giải quyết vấn đề gì? Câu hỏi này của sinh viên trong các đồ án đầu tiên cũng là dễ hiểu khi các em chưa hiểu thế nào là kiến trúc và thiết kế kiến trúc. Giảng viên lại đặt ra một loạt vấn đề phân tích với hàng chục tiêu chí, thì sinh viên theo lệ thường sẽ cứ làm theo yêu cầu chứ chưa thực sự hiểu hết tác dụng của



**Hình 10. Tổng hợp phân tích hiện trạng theo phương pháp SWOT, nguồn: pinterest**



**Hình 11. Tổng hợp phân tích hiện trạng theo phương pháp SWOT, nguồn: pinterest**



**Hình 12. Ví dụ thiên về tạo hình không dùng mô hình hiện trạng, Đồ án K3, Đỗ Tuấn Thành -18K3**

nó. Thêm vào đó, sau khi tổng hợp phân tích khu đất bằng sơ đồ và mô hình hiện trạng, sinh viên thường ngại mang đi trong quá trình học đồ án khiến kết quả nghiên cứu khu đất không được vận dụng vào đồ án và giảng viên gặp khó khăn trong việc hướng dẫn.

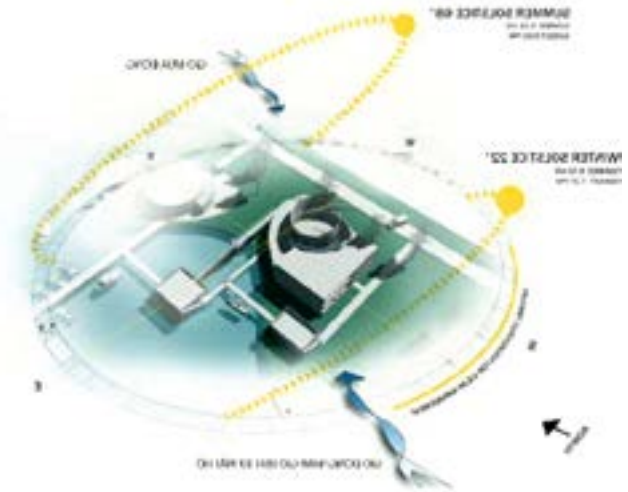
Khi quy mô các đồ án lớn hơn, việc xoay sở với các yêu cầu kỹ thuật đã tốt hơn, sinh viên phải suy nghĩ chiều sâu và bám sát vào thực tế để giải quyết vấn đề thì một bộ phận không nhỏ lại quá lệ thuộc vào khả năng tạo hình, hay diễn họa kiến trúc mà chạy theo hình thức thuần túy. Lúc này những nghiên cứu, phân tích liên quan đến các vấn đề văn hóa, xã hội, lịch sử, kiến trúc bản địa sẽ giúp cho đồ án có chiều sâu và có cá tính hơn rất nhiều.

#### **4. Định hướng giải quyết vấn đề**

Đối với giảng viên bộ môn LL&BTDS: học phần Phương pháp thiết kế kiến trúc cung cấp lý thuyết cơ bản về phân tích địa điểm, hệ thống hóa kiến thức về nội dung phân tích địa điểm trong đồ án thiết kế kiến trúc. Chuẩn bị tốt bài giảng cho phần lý thuyết phân tích khu đất bằng các ví dụ trực quan. Tăng cường giao bài tập thực hành, chữa bài tập trên lớp để củng cố kiến thức cho sinh viên. Tổng hợp giáo trình và tài liệu tham khảo để sử dụng cho cho các Xưởng thiết kế.

Đối với giảng viên các xưởng: Sử dụng tài liệu do bộ môn LL&BTDS cung cấp, trước mỗi đồ án giảng viên cần hướng dẫn chi tiết nhiệm vụ phân tích địa điểm. Các đồ án đầu tiên (thiết kế kiến trúc 1 đến 4) do các em chưa được học lý thuyết về phân tích khu đất nên các giảng viên cần đặt ra nhiệm vụ phân tích cụ thể và phù hợp. Mỗi đồ án tập trung khai thác một vài yếu tố chủ đạo của địa điểm thiết kế. Đồ án thiết kế kiến trúc 1 (công trình kiến trúc nhỏ) chỉ nên tập trung phân tích các yếu tố địa hình và cảnh quan tự nhiên của địa điểm. Đồ án Thiết kế kiến trúc 2 (nhà ở nhỏ) cần khai thác thêm yếu tố khí hậu. Đồ án Thiết kế kiến trúc 3 (công trình dịch vụ nhỏ) và Thiết kế kiến trúc 4 (công trình công cộng nhỏ) các sinh viên cần tìm hiểu thêm các yếu tố liên quan cảnh quan đô thị của địa điểm. Giảng viên hướng dẫn nên đi thực địa cùng sinh viên để các em có cảm nhận thực tế.

Đối với các đồ án Thiết kế kiến trúc từ năm thứ ba trở đi, sinh viên được trang bị đầy đủ lý thuyết về phân tích địa điểm thì cần yêu cầu phân tích đầy đủ tất cả các yếu tố liên quan của khu đất ảnh hưởng tới giải pháp thiết kế kiến trúc công trình.



**Hình 13. Phát triển phương án thiết kế trên nền hiện trạng, Đồ án K3, Trần Hoàng -16K1**

Yêu cầu sinh viên thể hiện và bảo vệ kết quả phân tích khu đất trên lớp. Việc này có ý nghĩa rất quan trọng trong việc nâng cao nhận thức về tầm quan trọng của phân tích địa điểm trong thiết kế đồ án kiến trúc. Đồng thời, thông qua các góp ý của giảng viên, sinh viên sẽ có nhận thức sâu sắc hơn. Cuối cùng, giảng viên cần hướng dẫn sinh viên sử dụng kết quả nghiên cứu vào đồ án. Cần khuyến khích sinh viên làm mô hình hiện trạng khu đất để kiểm chứng giải pháp thiết kế. Có thể chia nhóm vài sinh viên cùng làm một mô hình hiện trạng khu đất để tiết kiệm thời gian và chi phí, đồng thời rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm cho các em

Đối với sinh viên: Nghiêm túc tiếp thu kiến thức và thực hiện các yêu cầu về phân tích địa điểm ở các học phần “Phương pháp thiết kế kiến trúc”, “Thiết kế nhanh – tiếp cận bồi cảnh luận”, các “Đồ án thiết kế kiến trúc” và đặc biệt là “Đồ án tốt nghiệp”. Ngoài lượng kiến thức trên lớp, sinh viên cần tăng cường tự học, tự tìm hiểu thêm thông qua sách báo, tạp chí, và các trang mạng kiến trúc trong và ngoài nước. Với các đồ án thiết kế, để việc đi thực địa có hiệu quả, sinh viên cần chuẩn bị kỹ bản kế hoạch phân tích khu đất theo hướng dẫn của giảng viên. Tại khu đất, sinh viên cần ghi chép, đo vẽ hiện trạng một cách chi tiết, ghi chú lại các vấn đề ảnh hưởng tới thiết kế công trình trên bản vẽ đã chuẩn bị sẵn. Sinh viên cần trau dồi tư duy phân tích & tổng hợp cũng như kỹ năng sơ đồ hóa để thể hiện kết quả phân tích khu đất bằng sơ đồ có động có hệ thống ký hiệu dễ hiểu, tránh dùng văn tả cảnh để diễn đạt. Quá trình làm đồ án trên xưởng, sinh viên luôn luôn mang theo sản phẩm phân tích khu đất và mô hình hiện trạng để nghiên cứu giải pháp. Sinh viên được khuyến khích dùng sổ tay thiết kế để tập hợp các sản phẩm phân tích địa điểm, các nghiên cứu, sơ phác mặt bằng, phối cảnh của đồ án thiết kế. Khi thiết kế đồ án, các ý đồ tổ chức không gian và mô hình ý tưởng hình khối luôn luôn được đặt lên trên nền tổng mặt bằng hiện trạng và mô hình khu đất. Ngoài ra, các em cần tích cực tham gia các cuộc thi, hội thảo (workshop) quốc tế được vận động và tổ chức tại trường để học hỏi thêm kinh nghiệm trực tiếp từ các sinh viên và giáo viên quốc tế.

#### **Kết luận và kiến nghị**

Việc thực hiện yêu cầu phân tích địa điểm thời gian gần đây rõ ràng đã đạt những kết quả nhất định. Quá trình thực hiện đã giúp đúc kết những kinh nghiệm tốt để nâng cao hiệu

*(xem tiếp trang 20)*



# Tự động hóa thiết kế trong AutoCAD bằng lập trình VBA

Automate designs in AutoCAD with VBA programming

Phan Tự Hưởng

## Tóm tắt

Hầu hết các bản vẽ xây dựng đều thực hiện trên phần mềm AutoCAD. Các thao tác thực hiện chủ yếu thủ công, phụ thuộc vào kỹ năng sử dụng phần mềm AutoCAD. Ngôn ngữ lập trình "Visual Basic for Applications" (VBA) trong AutoCAD có thể giúp tự động hóa nhiều hạng mục công việc như thiết kế móng, thống kê cốt thép, tính toán nội lực....

**Từ khóa:** Lập trình VBA, AutoCAD, tự động hóa ActiveX

## Abstract

Most construction drawings are done on AutoCAD software. The majority of operations are done manually, depending on the user's proficiency with AutoCAD software. The VBA programming in AutoCAD can help automate many work items as foundation design, reinforced statistics, internal force calculations, and so on.

**Key words:** VBA, AutoCAD, ActiveX Automation

## 1. Đặt vấn đề

AutoCAD là phần mềm được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực kỹ thuật, đặc biệt là XD. Với những dự án lớn, khối lượng công việc nhiều đòi hỏi kiến thức cũng như kỹ năng sử dụng AutoCAD của người thiết kế. Các thao tác thực hiện thủ công làm giảm năng suất và hiệu quả công việc.

Trong khi đó, AutoCAD được tích hợp ngôn ngữ lập trình VBA hỗ trợ người dùng TĐH công tác thiết kế một cách đơn giản, nhanh chóng và hiệu quả.

## 2. Giới thiệu ngôn ngữ lập trình VBA

VBA phát triển trong môi trường Office và AutoCAD bởi tập đoàn Microsoft (hình 1). VBA phát triển mạnh mẽ trong Office và được nhiều người sử dụng nhưng ít được biết tới trong AutoCAD. Sức mạnh của VBA không thua kém các ngôn ngữ lập trình chuyên nghiệp khác và được phát triển từ macro trước kia. Macro là các đoạn chương trình để thực hiện TĐH công việc nào đó trong các ứng dụng.

Đối tượng AutoCAD được điều khiển bằng VBA thông qua ActiveX. ActiveX là thư viện khung cung cấp cơ chế thao tác với AutoCAD từ chương trình bên trong hoặc bên ngoài nó. Khi được gọi ra, chúng có thể được điều khiển bằng nhiều ngôn ngữ lập trình khác nhau như VBA (trong Word hoặc Excel), Java, Delphi...

VBA giúp công việc thực hiện trong AutoCAD hay các ứng dụng khác trong môi trường Window TĐH một phần hay hoàn toàn. Dưới đây là những ưu điểm của ngôn ngữ lập trình VBA:

- VBA là ngôn ngữ lập trình có cấu trúc đơn giản, dễ hiểu. Cú pháp và câu lệnh thực hiện theo ngôn ngữ Visual Basic (VB). Do vậy những ai đã thành thạo lập trình VBA thì cũng dễ dàng chuyển đổi sang môi trường khác như Excel, Word, Access... và cả VB6 vì chúng chỉ khác đối tượng lập trình.

- VBA được tích hợp trong AutoCAD nên thuận lợi cho việc xây dựng ứng dụng, tốc độ thực hiện cũng nhanh hơn so với lập trình từ bên ngoài.

- Bảng điều khiển (UserForm) thân thiện, dễ giao tiếp. Vì sản phẩm thuộc dạng ActiveX nên VBA trong môi trường lập trình khác như Excel cũng sử dụng được.

- Các sản phẩm ứng dụng dễ quản lý, khai thác trong quá trình làm việc. Các dự án có thể độc lập hoặc được nhúng trong bản vẽ. Sự lựa chọn này cho phép các nhà phát triển linh hoạt trong việc phân phối ứng dụng VBA.

## 3. Nội dung ngôn ngữ lập trình VBA

Trong mỗi phiên bản của AutoCAD, VBA đều được nâng cấp và phát triển. Về cơ bản, câu lệnh và cú pháp của VBA gần tương tự với VB6, chúng chỉ khác nhau môi trường làm việc. VBA có đầy đủ bộ ký tự, từ khóa, tên và các câu lệnh.

VBA là công cụ được tích hợp trong bộ cài AutoCAD 2009 trở về trước. Với phiên bản 2010 trở đi, VBA được cài riêng sau khi đã cài đặt AutoCAD. Để mở cửa sổ VBA thì có thể thực hiện theo 2 cách sau:

- Từ Ribbon: Chọn tab Manage\Applications\Visual Basic Editor (hình 3).

- Từ Menu: Chọn tab Tools\Macro\Visual Basic Editor (Alt+F11).

Khi đó cửa sổ Microsoft Visual Basic for Applications (MVB) hiện ra, ban đầu cửa sổ trống. Hình 1 là dự án ban đầu người dùng tạo ra. Cửa sổ MVB gồm các thành phần chính như sau:

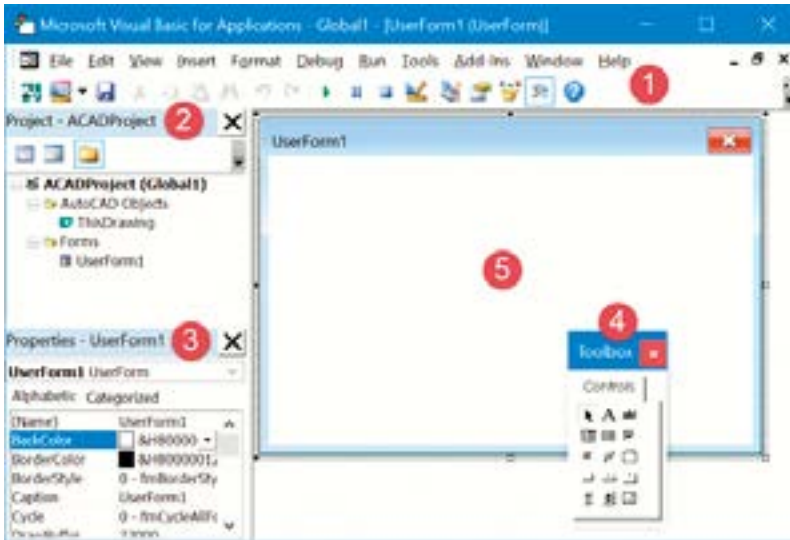
- Thanh menu, thanh công cụ (số 1 hình 1) được sử dụng trong lập trình VBA.

- Cửa sổ dự án VBA Project (số 2 hình 1): Chứa các ứng dụng xây dựng trong VBA. VBA có 3 dạng ứng dụng phổ biến là hàm tự tạo (Function), thủ tục (Sub) và bảng điều khiển (UserForm). Các hàm tự tạo, thủ tục đều được quản lý ở phần riêng (thường nằm trong các Module) nên dễ lưu trữ, sao chép và có thể sửa đổi khi cần.

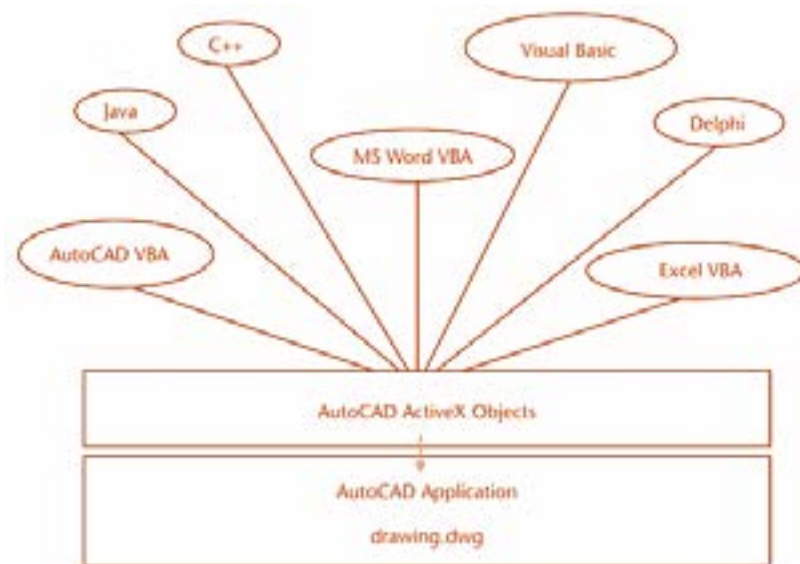
ThS. Phan Tự Hưởng

Bộ môn Địa kỹ thuật - Khoa Xây dựng  
ĐT: 0913.532.322

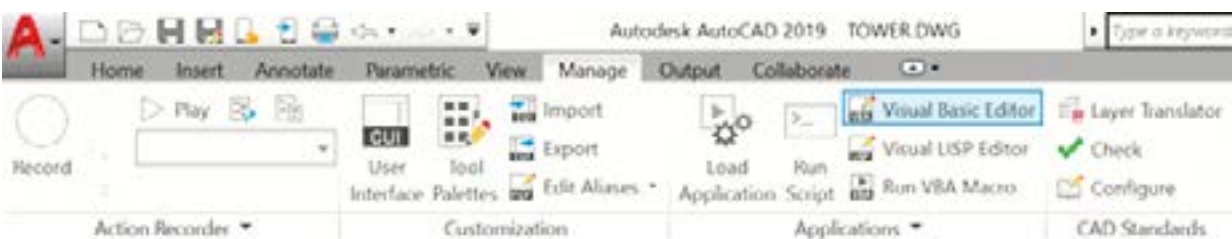
Ngày nhận bài: 24/12/2019  
Ngày sửa bài: 05/5/2020  
Ngày duyệt đăng: 15/7/2021



Hình 1. Tạo UserForm trong VBA



Hình 2. Mô hình lập trình ActiveX trong AutoCAD



Hình 3. Mở cửa sổ lập trình VBA trong AutoCAD từ Ribbon

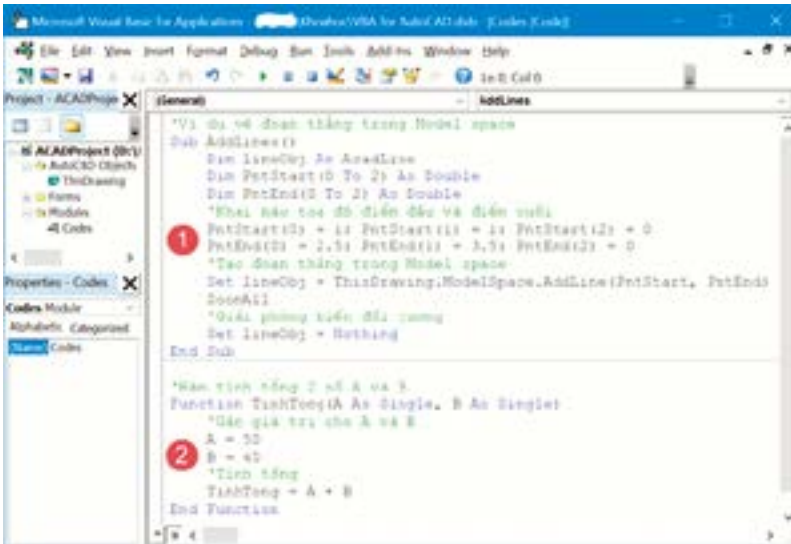
- Cửa sổ thuộc tính Properties (số 3 hình 1): Chứa các thuộc tính của đối tượng làm việc tới.
- Thanh công cụ Toolbox (số 4 hình 1): Chứa các điều khiển Controls trong UserForm.
- Cửa sổ chương trình (số 5 hình 1): Nơi xây dựng các ứng dụng như UserForm hay các macro nằm trong Module (số 1 và 2 hình 4).

Nội dung tiếp theo giới thiệu các ứng dụng chính của VBA.

### 3.1. Thủ tục VBA

Thủ tục lập trình trong VBA có cú pháp như sau (số 1 hình 4):





Hình 4. Các thủ tục và hàm được tạo ra bằng VBA



Hình 5. Menu được tạo ra bằng VBA

```
Sub Tên_CT()
    (Nội dung chương trình)
End Sub
```

Trong đó:

- Tên\_CT: Tên thủ tục do người sử dụng đặt, không được trùng với tên từ khóa đã có và các ký tự đặc biệt như khoảng trống hay ký tự đặc biệt.

- Nội dung chương trình: Sử dụng các phép tính và thuật toán trong VBA để giải quyết bài toán theo yêu cầu. Đối tượng tác động có thể là các đối tượng vẽ, không gian vẽ, thực đơn (menu), in ấn trong AutoCAD hoặc đối tượng bên ngoài...

Thủ tục AddLines (số 1 hình 4) vẽ đoạn thẳng qua 2 điểm có tọa độ (1,1,0) và (2.5,3.5,0).

### 3.2. Hàm tự tạo VBA

Hàm tự tạo có cú pháp như sau (số 2 hình 4):

```
Function Tên_hàm(biến_1, biến_2, ...)
    (Các phép tính)
End Function
```

Trong đó:

- Tên\_hàm: Khai báo giống tên thủ tục.

- Biến: Biến đầu vào cho việc tính toán, xử lý dữ liệu.

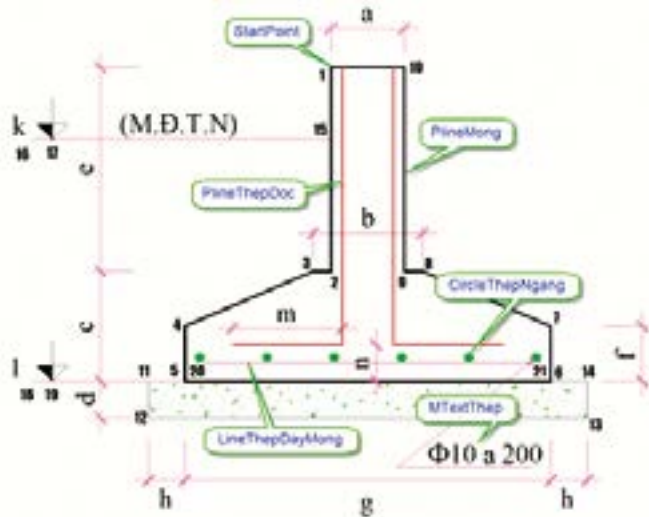
- Các phép tính: Nội dung tính toán, xử lý từ biến đầu vào theo yêu cầu. Kết quả cuối cùng là tính được giá trị của Tên\_hàm.

Hàm TinhTong (số 2 hình 4) tính tổng hai giá trị 50 và 40.

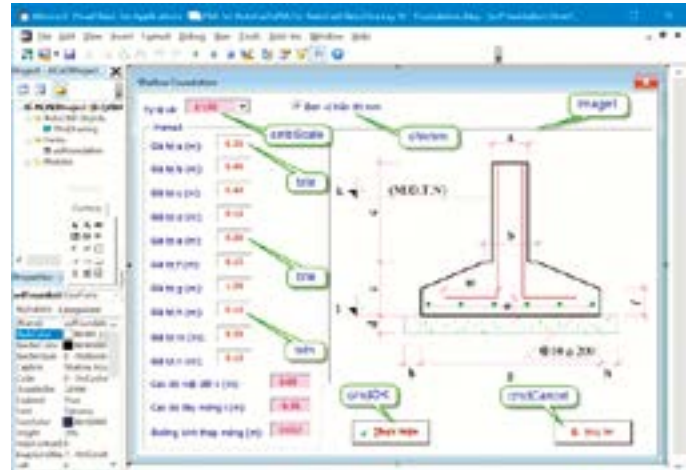
Trong thực tế, một bài toán có thể được giải bằng một hay nhiều macro, phụ thuộc vào mức độ phức tạp của nó. Các macro có thể lồng vào chương trình chính để làm việc. Với các bài toán đơn giản, ít đầu vào thì có thể sử dụng đầu vào trực tiếp từ InputBox (hình 9 phải). Với bài toán nhiều đầu vào, quá trình xử lý phức tạp thì cần sử dụng UserForm hoặc bảng tính như hình 7.

### 3.3. Bảng điều khiển VBA

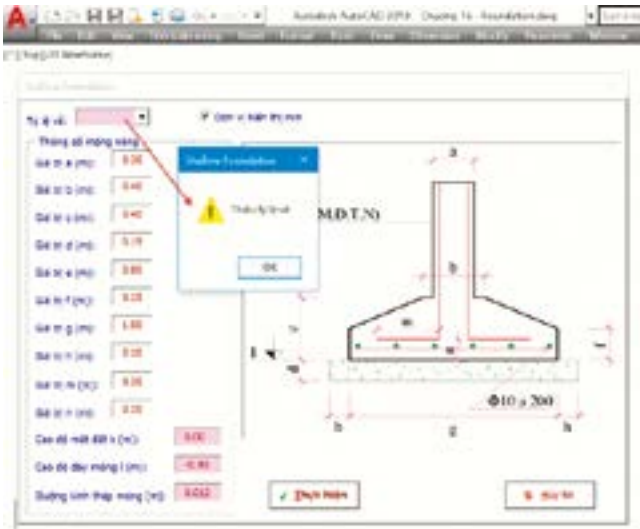
Các thủ tục được gán vào các nút điều khiển của UserForm hay trong menu được tạo ra. Bảng điều khiển cho phép người dùng lựa chọn các nút lệnh, gồm có danh sách cuộn (ComboBox), nhãn (Label), chữ (TextBox), nút lựa chọn (OptionButton), nút lệnh (Command),... (số 4 hình 1). UserForm quản lý dữ liệu đầu vào, sẽ hạn chế nhập liệu nhầm. Menu được tạo ra tương



Hình 6. Các thông số thiết kế chương trình vẽ móng nông



Hình 7. UserForm được xây dựng cùng các điều khiển



Hình 8. UserForm nổi trên bản vẽ chờ nhập liệu

tự menu có sẵn trong AutoCAD và cũng được quản lý theo mẹ con (hình 5).

#### 4. Xây dựng ứng dụng VBA

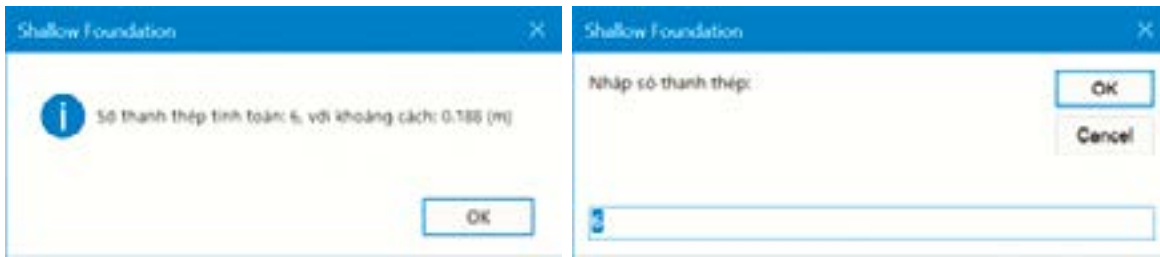
Để hiểu hơn về khả năng ứng dụng của VBA, chúng ta tìm hiểu ứng dụng vẽ móng nông đơn giản từ UserForm. Trước hết cần vẽ sơ đồ móng nông trên AutoCAD để hiểu được nội dung cần xây dựng như hình 6. Các điểm quan trọng được đánh dấu cùng các đối tượng vẽ chính cần thể hiện. Cụ thể như sau:

- Các điểm từ 1 đến 21: Đây là những điểm để vẽ sơ đồ móng cùng với các đường kích thước cần hiển thị. Cần chú ý tính liền mạch khi xây dựng đối tượng.

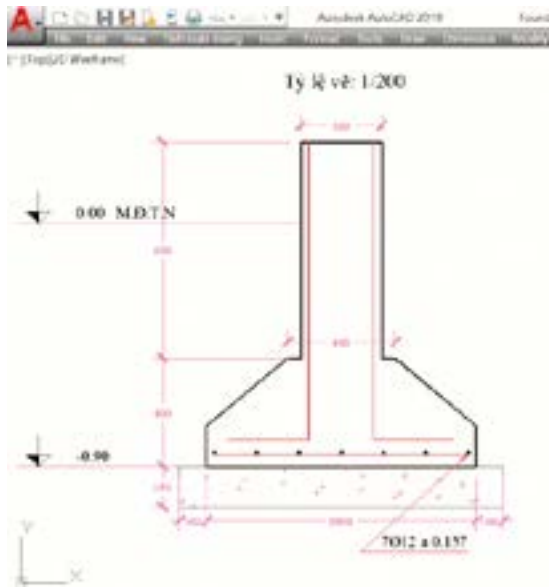
- Các đối tượng vẽ: gồm các thực thể chính cần hiển thị. Tên đối tượng cần đảm bảo tính dễ đọc, dễ hiểu. Nên khai báo biến có tiền tố là tên đối tượng vẽ (Line, Circle, Pline, MText, Text...) để hiểu được khi thiết kế chương trình.

Khi đã xây dựng xong Form cùng các điều khiển bên trong, chúng ta cần xây dựng các thủ tục phù hợp với công việc. UserForm được tạo ra như hình 7 được gán vào menu "Móng nông" (hình 5). Khi bản vẽ được mở, menu tự động xuất hiện (nhờ lập trình sự kiện). Sự kiện chuẩn bị khởi động UserForm sẽ nạp danh sách tỷ lệ bản vẽ:

```
Private Sub UserForm_Initialize()
    'Nạp tỷ lệ bản vẽ
    With Me.cmbScale
        .AddItem "1/50"
        .AddItem "1/100"
    End With
End Sub
```



Hình 9. Tính toán cốt thép và tùy biến lựa chọn



Hình 10. Kết quả tự động hóa vẽ móng nông trên AutoCAD

```

.AddItem "1/200"
End With
'Gán Caption cho Frame (Unicode)
Me.frmInput.Caption = "Thông số móng nông"
End Sub

```

Tiếp theo là thủ tục cho nút “Thực hiện”, đầu tiên kiểm soát dữ liệu đầu vào, nếu nhập thiếu hay sai quy định thì nhận được thông báo như hình 8. Nội dung chính của thủ tục như sau:

```

Private Sub cmdOK_Click()
'Khai báo các biến
Dim ControlForm As Object, TyLe As Double
Dim milimet As Double
'Kiểm soát nếu không nhập giá trị tỷ lệ
If Me.cmbScale.Value = vbNullString Then
MsgBox "Thiếu tỷ lệ vẽ"
cmbScale.SetFocus 'Chuyển focus đến đối tượng
cmbScale.DropDown 'Tự động thả danh sách để chọn
Exit Sub
End If
'Xác định tỷ lệ vẽ
TyLe = Val(Right(Me.cmbScale.Value, Len(Me.cmbScale.Value) - 2))
'Hiển thị đơn vị đo là milimet (mặc định) hay m
If Me.chkmm.Value = True Then 'milimet
TyLe = 1000 / TyLe 'Đơn vị mm
milimet = 1000

```



```
Else
    TyLe = 1 / TyLe          'Đơn vị m
    milimet = 1
End If
'Kiểm soát dữ liệu có nhập đầy đủ trong TextBox không?
For Each ControlForm In Me.Controls
    If Left(ControlForm.Name, 3) = "txt" Then
        'Kiểm soát xem có nhập đúng giá trị số hay không?
        If IsNumeric(ControlForm.Value) = False Then
            MsgBox "Khai báo thiếu hoặc sai thông tin đầu vào!"
            'Chọn và bôi đen đối tượng bị lỗi
            ControlForm.SetFocus
            ControlForm.SelStart = 0
            ControlForm.SelLength = Len(ControlForm.Value)
            Exit Sub
        End If
    End If
End For
Next
Me.Hide
'Khai báo và thiết lập giá trị
'Thiết lập font chữ Standard
ThisDrawing.TextStyles.Item("Standard").SetFont _
"Times New Roman", False, False, 1, 32
'Tạo lớp DimHatch và Thep
Dim LayerDim As AcadLayer
Set LayerDim = ThisDrawing.Layers.Add("DimHatch")
LayerDim.color = acMagenta
Set LayerDim = ThisDrawing.Layers.Add("Thep")
LayerDim.color = acRed
'Chọn điểm vẽ
Dim PointStart As Variant
PointStart = ThisDrawing.Utility.GetPoint(, "Chọn điểm:")
'Chữ tỷ lệ vẽ
Dim PointTyLe(0 To 2) As Double
Dim TextTyLe As AcadText, StringTyLe As String
PointTyLe(0) = PointStart(0) - 0.3
PointTyLe(1) = PointStart(1) + 1
StringTyLe = "Tỷ lệ vẽ: " & cmbScale.Text
Set TextTyLe = ThisDrawing.ModelSpace.AddText( _
    StringTyLe, PointTyLe, 0.25)
'Các biến giá trị a, b, c...
Dim a As Single, b As Single, c As Single, d As Single
Dim e As Single, f As Single, g As Single, h As Single
Dim k As Single, l As Single
'Gán giá trị cho biến
a = Val(txta.Value): b = Val(txtb.Value)
c = Val(txtc.Value): d = Val(txtd.Value)
..... (còn nhiều lệnh)

End Sub
```

Chương trình tự động tính toán cốt thép và tạo sự linh hoạt để người dùng quyết định lựa chọn (hình 9). Kết quả thực hiện thể hiện ở hình 10.

### 3. Kết luận

AutoCAD là phần mềm không thể thiếu được trong lĩnh vực xây dựng cũng như các ngành kỹ thuật khác. Nó được hỗ trợ TĐH bằng các ngôn ngữ lập trình như SCRIPT, LISP, VBA... nhằm tăng tốc độ và hiệu quả công việc.

VBA là ngôn ngữ lập trình VB được tích hợp trong Office và AutoCAD có thể giải quyết nhiều bài toán TĐH thiết kế. VBA là ngôn ngữ dễ học vì mã lệnh tường minh, phù hợp đối với những người không chuyên về lập trình. Một số trường

Đại học thuộc khối kỹ thuật có đưa ngôn ngữ lập trình này trong nội dung đào tạo. Do vậy cần có sự quan tâm thích đáng với việc học và sử dụng VBA trong lĩnh vực TĐH thiết kế công trình.

Những người am hiểu VBA dễ dàng tiếp cận và chuyển đổi sang các phần mềm mạnh mẽ hơn như VB6, VB.NET, C#, Java... để xây dựng các sản phẩm ứng dụng chuyên nghiệp./.

#### Tài liệu tham khảo

1. *ActiveX and VBA Developer's Guide*, 2017. AutoDesk.
2. *AutoCAD VBA 2006 - A Programmer's Reference*, 2006. Joe Sutphin. Apress.
3. *Mastering AutoCAD VBA*, 2001. Marion Cottingham. Sybex.
4. *Autodesk AutoCAD 2019: ActiveX Reference Guide*. 2019. AutoDesk.
5. Phan Tự Hướng, *Xây dựng mô hình tự động hoá thiết kế trong AutoCAD bằng ngôn ngữ lập trình VB6*. Tạp chí khoa học, kiến trúc và xây dựng - Trường ĐH Kiến trúc Hà Nội, 2010.
6. Phan Tự Hướng, *Lập trình VBA trong Excel (tái bản lần thứ 4)*. Nhà xuất bản Thống kê, 2012.
7. Phan Tự Hướng, *Lập trình VBA trong Excel - Phần cơ bản*. Nhà xuất bản thông tin truyền thông, 2019.
8. Phan Tự Hướng, *Lập trình VBA trong Excel - Phần nâng cao*. Nhà xuất bản Đà Nẵng, 2019.
9. Phan Tự Hướng, *Excel nâng cao và một số ứng dụng trong XD*. Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, 2019.

## Tải trọng nhiệt độ trên bản mặt cầu...

(tiếp theo trang 24)

Bản mặt cầu của dự án sử dụng vật liệu bê tông cốt thép, vì thế  $T_{e,max}$  và  $T_{e,min}$  được xác định như sau:

$$T_{e,max} = T_{max} + 2 = 37,3 + 2 = 39,3^{\circ}C$$

$$T_{e,min} = T_{min} + 8 = 18,2 + 8 = 26,2^{\circ}C$$

Giá trị tải trọng nhiệt độ đều tác dụng lên bản mặt cầu:

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 39,3 - 27,6 = 11,7^{\circ}C$$

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 27,6 - 26,2 = 1,4^{\circ}C$$

#### d) Tải trọng nhiệt biến thiên

Nhiệt độ chênh lệch giữa mặt trên và mặt dưới của bản mặt cầu sử dụng sự biến thiên tuyến tính của nhiệt độ giữa  $\Delta T_{M,heat}$  và  $\Delta T_{M,cool}$ . Giá trị của chúng được lấy theo bảng 6.1 của BS EN 1991-1-5, cho hai trường hợp như sau:

Khi nhiệt độ mặt trên cao hơn mặt dưới:  $\Delta T_{M,heat} = 15^{\circ}C$

Khi nhiệt độ mặt trên thấp hơn mặt dưới:  $\Delta T_{M,cool} = 8^{\circ}C$

Qua kết quả tính toán tác giả nhận thấy: Tiêu chuẩn EN 1991-1-5 chỉ dẫn chi tiết nên kỹ sư tư vấn dễ dàng xác định tải trọng nhiệt độ khi có số liệu đo nhiệt độ tại vị trí công trình.

### 5. Kết luận

TCVN 11823-3:2017 cho phép sử dụng số liệu đo thực tế tại vị trí công trình để xác định tải trọng nhiệt độ, nhưng chưa có đủ chỉ dẫn chi tiết để có thể áp dụng tính toán cụ thể. EN BS 1991-1-5 cũng cho phép sử dụng số liệu đo thực tế tại vị trí công trình để xác định tải trọng nhiệt độ với các chỉ dẫn cụ thể, nhờ đó có thể áp dụng vào thực hành, đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn.

Để tạo điều kiện thuận lợi khi tính toán thiết kế tác động của tải trọng nhiệt độ lên kết cấu tác giả kiến nghị TCVN 11823-3 nên bổ sung chỉ dẫn tính toán tương tự EN 1991-1-5 áp dụng với số liệu khí hậu tại Việt Nam.

Nội dung của bài báo đề cập tới bản mặt cầu, nhưng trong thực tế có nhiều kết cấu công trình có hình dạng tương tự, chịu các điều kiện nhiệt độ tương tự như: nhà cầu liên kết giữa các dãy nhà, nhà cầu liên kết giữa các đơn nguyên cao tầng... nên hoàn toàn có thể áp dụng cách tính toán trong bài báo này. Do nguyên lý tính toán tải trọng nhiệt là chung nên ngoài các dạng kết cấu trên có thể tham khảo bài báo này để áp dụng cho các dạng kết cấu khác./.

#### Tài liệu tham khảo

1. EN BS 1991-1-5, Eurocode 1: Action on structures - Part 1-5: General actions - Thermal actions
2. Met-ocean study report, LSP complex project, POSCO E&C, Long Son Petrochemicals Co. Ltd
3. TCVN 11823-3:2017 Thiết kế cầu đường bộ - Phần 3: Tải trọng và hệ số tải trọng
4. ASSHTO LRFD Bridge Design Specifications, Eighth Edition, 2017
5. QCVN 02:2009/BXD Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng
6. Nghiêm Tiến Lam, 2009, Hướng dẫn thực hành kỹ thuật bờ biển, Ebook, <http://www.ebook.edu.vn>
7. Statistical methods in hydrology, Hann, C.T., 1977, The Iowa State University Press/ Ames
8. Phạm Văn Thoan, 2017, Khảo sát - tính toán thủy văn công trình giao thông, tập 1 và tập 2, Nhà xuất bản Xây dựng
9. Nghiêm Tiến Lam, 2008, Chương trình phân tích và vẽ tần suất FFC, Khoa Kỹ thuật Biển, Trường Đại học Thủy lợi
10. <http://coastal.tlu.edu.vn/media/chuong-trinh-phan-tich-va-ve-tan-suat-ffc-2008-164>

# Các yếu tố đưa ra quyết định lựa chọn vật liệu kính hiệu quả năng lượng ở Việt Nam

Decision making factors of façade energy-efficient glass material selection in Vietnam

Nguyễn Đông Giang

## Tóm tắt

Nghiên cứu xem xét các hệ thống ra quyết định lựa chọn vật liệu kính cho công trình hiệu quả năng lượng thông qua các trường hợp ở Singapore và Việt Nam. Các yếu tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn là tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế hoặc các tiêu chuẩn riêng của các nghiên cứu để xuất độc lập, đặc biệt là ở Singapore. Ngược lại, chi phí đầu tư và sự yếu thế của đơn vị tư vấn thiết kế để xác định lựa chọn vật liệu là những yếu tố ảnh hưởng tiêu cực đến lựa chọn vật liệu kính tại Việt Nam. Một so sánh giữa cả hai quốc gia cho thấy những người ra quyết định rất đa dạng ở Singapore và Việt Nam. Để khái quát hóa các kết luận rút ra ở Việt Nam, nghiên cứu chi tiết tập trung vào mối quan hệ giữa các bên liên quan là cần thiết trong tương lai.

**Từ khóa:** ra quyết định, thiết kế mặt dựng, hiệu quả năng lượng, Việt Nam

## Abstract

This study examines the decision-making systems of glazing materials for energy-efficient buildings. The factors that influenced the choice positively were the building code, such as the national and international standards, or the individual standards of independent proposed studies, particularly in Singapore. On the contrary, the investment cost and the inability of design consultant to determine the material choice are the factors that have a negative impact on the choice of glass material in Vietnam. A comparison of the two countries reveals that decision makers in Singapore and Vietnam are very diverse. For the generalization of the conclusions drawn in the tropical regions, detailed research focusing on the relationship between the stakeholders is required in future. In order to generalize the conclusions reached in Vietnam, additional research focusing on stakeholder relationships will be required in the future.

**Key words:** Decision, façade design, energy-efficient, Vietnam

TS. Nguyễn Đông Giang

Bộ môn Kiến trúc Công cộng, Khoa Kiến trúc

ĐT: 0983807997

Email: giangnd@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 06/6/2019

Ngày sửa bài: 11/6/2019

Ngày duyệt đăng: 15/7/2021

## 1. Tổng quan

Trong bối cảnh sự tăng trưởng kinh tế nhanh ở khu vực Đông Nam Á đã thúc đẩy sự gia tăng tiêu thụ năng lượng của các tòa nhà cao tầng trong đó có Việt Nam. Tiết kiệm năng lượng hay sử dụng năng lượng hiệu quả là vô cùng cấp bách nhằm giảm thiểu biến đổi khí hậu. Trong bối cảnh đó, các tiêu chuẩn về chất lượng môi trường trong và ngoài nhà cùng với hệ thống xếp hạng công trình xanh đã được thúc đẩy trên toàn cầu, việc phổ biến các kỹ thuật xây dựng công trình xanh rất thích hợp cho các ngành xây dựng. Các nước ASEAN nằm trong khu vực nhiệt đới châu Á đã giới thiệu công cụ tính hệ số truyền nhiệt (ETTV hoặc OTTV) là đơn vị đo lường để ước tính hiệu suất nhiệt của bề mặt ngoài một tòa nhà. Điều này lần đầu tiên được giới thiệu ở Singapore, tiếp theo là một số quốc gia Đông Nam Á như là một tiêu chuẩn tiết kiệm năng lượng cho tòa nhà. Ngoài ra, nó dường như là một công cụ hỗ trợ trong việc phát triển hệ thống quy định công trình hiệu quả năng lượng bằng việc áp dụng chỉ số này trong tính toán thiết kế mặt dựng tòa nhà nhằm đưa ra các giải pháp sử dụng vật liệu phù hợp.

Mặc dù vậy, sự thành công của việc ứng dụng công nghệ vật liệu mới có thể vẫn hạn chế do nhiều lý do, ví dụ như tính chất phức tạp trong quy trình thực hiện một dự án xây dựng hoặc do sự khác biệt về đặc điểm văn hóa, thói quen sử dụng vật liệu cũng như sự thiếu hiểu biết tường tận về công nghệ. Ngay cả sau khi đã được chuyển giao công nghệ thì việc áp dụng nó thành công hay không thậm chí vẫn là một vấn đề đáng phải quan tâm.

Do đó, nghiên cứu này xem xét hệ thống ra quyết định lựa chọn vật liệu trong quá trình xây dựng, tập trung vào công nghệ mặt dựng và vật liệu kính. Mục đích của nó cũng là để tìm hiểu việc áp dụng công nghệ, đặc biệt là việc xây dựng các công trình hiệu quả năng lượng.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Để thu thập dữ liệu phục vụ cho bài nghiên cứu, phương pháp phỏng vấn khảo sát đã được áp dụng. Trong đó, đối tượng được phỏng vấn là các bên kỹ thuật liên quan, (bảng 1 và bảng 2). Họ là những Kiến trúc sư làm việc trong các văn phòng thiết kế kiến trúc, công ty tư vấn xây dựng và nhà thầu thi công đã có nhiều năm kinh nghiệm thực tế từ các dự án xây dựng quy mô lớn. Khảo sát bổ sung bao gồm các cuộc phỏng vấn từ đơn vị nhà cung cấp và sản xuất kính. Nội dung của cuộc phỏng vấn được thiết kế để nghiên cứu về việc ra quyết định cũng như các yếu tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn vật liệu kính thông qua các quy trình trong chuỗi thực hiện một dự án như giai đoạn thiết kế, giai đoạn xây dựng, giai đoạn cung ứng vật liệu. Khảo sát này bao quát toàn diện mọi khía cạnh kỹ thuật như yêu cầu về hiệu suất vật liệu kính cho mặt tiền tòa nhà, hiệu suất kính trong xây dựng cũng như các loại kính sử dụng. Ở góc nhìn tiêu chuẩn xây dựng và quy chuẩn cho việc áp dụng vật liệu xây dựng cũng được làm rõ hơn thông qua cuộc điều tra này. Bài viết này đã chọn ra các tòa nhà được xây dựng với quy mô lớn như văn phòng, trung tâm thương mại và nhà ở làm trường hợp nghiên cứu. Để thực hiện nó, đã có bảy cuộc phỏng vấn ở Việt Nam và chín cuộc phỏng vấn ở Singapore được diễn ra.

## 3. Tiêu chuẩn xây dựng và quy chuẩn liên quan đến việc lựa chọn kính

Tại Singapore, mức tiêu thụ năng lượng của tòa nhà chiếm tới 15.7% trên tổng mức tiêu thụ năng lượng trong nước. Một trong những lý do giải thích cho điều này là bởi việc sử dụng rộng rãi các loại máy điều hòa không khí trong tòa nhà cao tầng. BCA - Building and Construction Authority đã ban hành bộ tiêu chuẩn công trình xanh có tên là Green Mark vào năm 2005 - một hệ thống đánh giá và chứng nhận tòa nhà về hiệu suất môi trường và tính bền vững. Hệ thống Green Mark được quy định dựa trên các quy chuẩn xây dựng, được sửa đổi



**Bảng 1. Tổng quan công trình ở Singapore**

Tòa nhà		A	B	C	D	E	F	G <sup>4</sup>	H	I	
Năm xây dựng		1999	1883	1976	1976		2015	1974	1988	2013	
Đối tượng tham gia lựa chọn	Tư vấn thiết kế	x		x	x		x	x	x	x	
	Tư vấn kỹ thuật						x		x	x	
	Tư vấn giám sát			x	x		x	x		x	
	Nhà thầu thi công			x	x		x	x	x	x	
	Khác		x	x	x		x				
Thông tin tòa nhà	Chức năng*1	R	C	O	M	O	M	O	M	M	
	Kết cấu	RC	S	RC+S	RC	RC	RC,S	RC+S	RC	RC,S	
	Số tầng	10		40	34,45			5,11	40	50	66
	Vị trí*2	SIN	SIN	SIN	SIN	KL	SIN	SIN	SIN	SIN	
	Loại dự án*3	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
*1 R: Nhà ở, C: TTTM, O: văn phòng, M: Hỗ trợ											
*2 SIN: Singapore, KL: Kuala Lumpur, *3 N: Xây mới, REN: Cải tạo											

**Bảng 2. Tổng quan công trình ở Việt nam**

Tòa nhà		1	2	3	4	5	6	7
Năm xây dựng		2010	2004	1991	1954	N/A	1996	1986
Đối tượng tham gia lựa chọn	Tư vấn thiết kế	x	x	x	x	x	x	x
	Tư vấn kỹ thuật							
	Tư vấn giám sát							
	Nhà thầu thi công			x	x			
	Khác							
Thông tin tòa nhà	Chức năng*5	O	R	O	C	O	O	O
	Kết cấu	RC	RC	RC+S	RC	RC	RC	RC
	Số tầng	9	10	27	28	34	21	8
	Vị trí*6	HP	HN	HN	HN	HN	HN	HN
	Loại dự án*7	N	N	N, REN	N	N	N	N
*5 R: Nhà ở, C:TTTM, O: Văn phòng, M: Hỗ trợ								
*6 HP: Hải phòng, HN: Hà nội, *7 N: Xây mới, REN: Cải tạo								

vào năm 2008 dành cho các tòa nhà công cộng (Kitamura, 2015).

Điểm số được tính dựa trên năm yếu tố, cụ thể là hiệu quả năng lượng, sử dụng nước hiệu quả, bảo vệ môi trường, chất lượng không khí bên trong (IEQ) và một số những yêu cầu khác.

Green mark phân loại đối với các công trình có sử dụng điều hòa không khí và không sử dụng điều hòa không khí dựa trên điểm số đánh giá hệ số truyền nhiệt ETTV cho lớp vỏ tòa nhà. Đối với các công trình không phải là nhà ở, hệ số truyền nhiệt ETTV tối đa 12 điểm đối với Tòa nhà có sử dụng hệ thống điều hòa và 35 điểm đối với tòa nhà không sử dụng hệ thống điều hòa không khí. Có thể nói rằng việc đánh giá khả năng truyền nhiệt cho lớp vỏ công trình là một thông số quan trọng ở Singapore. Các điểm số liên quan đến lớp vỏ tòa nhà sẽ chiếm hơn 30% tổng số điểm đánh giá. Tổng số điểm đạt được sẽ quyết định việc phân hạng cho tòa nhà như "platinum", "gold plus" và "gold". Green Mark gold plus yêu cầu giá trị ETTV nhỏ hơn hoặc bằng 42W/m<sup>2</sup> trong khi Platinum có giới hạn 40W/m<sup>2</sup>. Ngoài ra, tòa nhà không sử dụng điều hòa yêu cầu nhiều chỉ số liên quan đến thiết kế mặt đứng hướng Tây như hạn chế mở cửa sổ, che nắng

hiệu quả (bằng lam chắn nắng ngoài nhà) cho các cửa sổ ở mặt phía Tây tối thiểu 30% diện tích bề mặt và hệ số truyền nhiệt ETTV nhỏ hơn hoặc bằng 2W/m<sup>2</sup> tức là yêu cầu tương tự như mái nhà.

Một hệ thống đánh giá khác về hiệu suất tòa nhà và khả năng xây dựng ở Singapore được gọi là CONQUAS: hệ thống đánh giá chất lượng công trình thông qua quá trình quản lý kỹ thuật và thi công. Ngoài ra có tồn tại một số các tiêu chuẩn khác tập trung vào các yếu tố quy định về mặt dựng, cửa sổ v.v nhưng Green Mark là hệ thống có xếp hạng cao nhất và tiêu chuẩn của nó liên quan nhiều tới thông số đánh giá vật liệu kính.

Ngược lại, Việt Nam hiện đang thúc đẩy các chính sách liên quan tới tiết kiệm năng lượng. Bộ Xây Dựng đã ban hành quy chuẩn xây dựng QCVN 09 về hiệu quả năng lượng (EEBC) vào năm 2005 nó đã được sửa đổi vào năm 2013, đặc biệt là các phần liên quan tới vật liệu xây dựng và phương pháp tính toán hiệu quả năng lượng cho giai đoạn thiết kế. Gần đây nhất là lần nâng cấp bổ sung vào năm 2017. Quy chuẩn này đưa ra một số phương án tính toán hiệu quả năng lượng cho lớp vỏ tòa nhà như giá trị U là hệ số nhiệt dựa trên công thức tính toán nhiệt cho vật liệu của

**Bảng 3. Tiêu chuẩn xây dựng được sử dụng tại Singapore**

Tòa nhà	Tiêu chuẩn quốc gia	Tiêu chuẩn quốc tế	Chứng nhận công trình xanh	Tư vấn độc lập
A	Green Mark, SS	ASTM, BS	-	-
B		ASTM,	-	-
C		ASTM, AS, BS	-	-
D		ASTM, BS	-	Cung cấp Kính
E		AS, EN, BS, ASTM, ISO	LEED, GBI	-
F		BS, ASTM, AS	-	Tư vấn mặt dựng
G		BC*8, CP*9	-	Tư vấn mặt dựng
H		BS, AS/NZA, AAMA	LEED	-
I		N/A	-	Người sử dụng

\*8 BC: Tiêu chuẩn XD Columbia, \*9 CP: Code of Practice

**Bảng 4. Tiêu chuẩn xây dựng được sử dụng tại Việt nam**

Tòa nhà	Tiêu chuẩn quốc gia	Tiêu chuẩn quốc tế	Chứng nhận công trình xanh
1	-	-	-
2	QCVN, TCVN	-	LOTUS
3	QCVN, TCVN	-	-
4	QCVN, TCVN	-	-
5	QCVN, TCVN	-	-
6	QCVN, TCVN	-	-
7	QCVN, TCVN	-	-

vỏ bọc tòa nhà hoặc giá trị truyền nhiệt tổng (OTTV) được khuyến nghị nên nhỏ hơn hoặc bằng 60W/m<sup>2</sup>. Ngoài ra, hệ số truyền nhiệt SHGC là tỷ lệ năng lượng mặt trời xâm nhập vào không gian bên trong tòa nhà thông qua hệ thống cửa sổ cho mỗi hướng và hệ số VLT về cường độ sáng cũng được đề cập tại đây.

Bên cạnh bộ quy chuẩn quốc gia Việt nam cũng đã phát triển một hệ thống đánh giá công trình xanh được viết tắt là VGBC - Hội đồng Công trình Xanh Việt Nam, nhằm mục đích thúc đẩy xây dựng các công trình xanh thân thiện với môi trường. VGBC đã được thành lập vào năm 2007 với tư cách là một tổ chức phi lợi nhuận. Nó đã góp phần phát triển cho một công cụ đánh giá công trình xanh là "LOTUS".

Hầu hết các quy định đánh giá trong bộ công cụ của LOTUS đều tuân thủ theo hệ thống quy chuẩn và tiêu chuẩn quốc gia, ngoại trừ những thông số chưa được đề cập hoặc chưa có yêu cầu về chỉ số.

Bảng 3 đã chỉ rõ tiêu chuẩn được đề cập cho các dự án xây dựng tại Singapore. Ngoài các quy chuẩn xây dựng quốc gia như "Green Mark" và tiêu chuẩn Singapore (SS), BCA cũng đã đề cử thêm một số khác để tham khảo như các tiêu chuẩn quốc tế ASTM, EN, BS, AS và ISO. Chúng cũng được đề cập trong các dự án xây dựng bên cạnh những hướng dẫn ban đầu của nhà tư vấn.

Tuy nhiên, trong trường hợp của Việt Nam, như những gì được mô tả trong bảng 4 cho thấy, việc áp dụng vật liệu bắt buộc phải tuân thủ theo chỉ dẫn của Bộ Xây dựng. Như vậy, rõ ràng Singapore tuân theo các tiêu chuẩn toàn cầu, nhưng Việt Nam chỉ thừa nhận theo quy chuẩn quốc gia và chứng nhận công trình xanh. Sự khác biệt này không chỉ bởi những quy định của luật xây dựng, mà còn từ sự đa dạng của những đơn vị tham gia các dự án. Đặc biệt, những nhà tư vấn mặt dựng và các doanh nghiệp đa quốc gia đã thúc

đẩy sự chuyển đổi này lên các tiêu chuẩn toàn cầu cao hơn ở Singapore.

#### 4. Lựa chọn vật liệu trong quá trình thực hiện dự án thực tế

Tại Việt Nam, các yêu cầu thường được sắp xếp theo thứ tự từ khách hàng chỉ định quy mô tòa nhà, tới nhu cầu sử dụng và cuối cùng là hình thức tòa nhà. Tuy nhiên, việc lựa chọn vật liệu hoặc hiệu suất cụ thể trong quá trình này lại không được chỉ định mà chỉ được dẫn vận theo quy chuẩn và tiêu chuẩn. Tại Singapore, Design Build là một hợp đồng chung, là nơi khách hàng có thể yêu cầu một cách cụ thể về hiệu suất năng lượng. Trong quá trình thiết kế, các tư vấn thiết kế kiến trúc và tư vấn mặt dựng ở Singapore (bảng 5) luôn có một vài sự lựa chọn vật liệu kính cho phần mặt tiền được đề xuất, và trong một số trường hợp, nhà cung cấp cũng như nhà tư vấn công trình xanh cùng tham gia vào quá trình đưa ra quyết định. Đặc biệt, thông số kỹ thuật được ghi chép lại một cách rõ ràng, phản ánh tiêu chuẩn ban đầu được đề xuất bởi các nhà tư vấn mặt dựng. Đây là yếu tố chính đằng sau việc lựa chọn vật liệu như kính ở Singapore. Những lý chính cho việc đề xuất sử dụng kính hiệu suất cao được tóm tắt trong ba điểm sau đây. Thứ nhất, vật liệu trên thị trường được thông qua để tuân theo quy chuẩn xây dựng quốc gia. Cơ quan quản lý tòa nhà BCA của Singapore đã bắt buộc hệ thống dán nhãn chứng nhận công trình xanh "Green Mark", yêu cầu hiệu suất vật liệu và thiết kế để vượt qua một giá trị ETTV tối thiểu. Lý do thứ hai là bởi trong một số trường hợp, để đạt được các tiêu chuẩn xây dựng quốc tế thì các tòa nhà như vậy phải được dán nhãn LEED. Yếu tố cuối cùng là một yêu cầu cụ thể của đơn vị tư vấn mặt dựng. Tư vấn mặt dựng có các tiêu chuẩn riêng, cố định và bắt buộc đối với các dự án mà họ tham gia. Ngoài ra, các vật liệu hiệu suất cao được lựa chọn bởi các bên liên quan còn dùng chúng để

**Bảng 5. Ứng dụng kính hiệu quả năng lượng và tính khả thi thực tế tại Singapore**

Tòa nhà		A	B	C	D	E	F	G	H	I
Đề xuất		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tham gia lựa chọn	Khách hàng		x				x			
	Tư vấn thiết kế		x				x			
	Tư vấn mặt dựng		x	x	x	x	x	x	x	x
	Tư vấn công trình xanh						x			
	Kỹ sư kỹ thuật									
	Nhà cung cấp vật liệu									
	Khác			x						
Tham gia lựa chọn trong quá trình thi công	Khách hàng	x	x	x	x		x			
	Tư vấn thiết kế	x	x	x	x	x	x			x
	Tư vấn mặt dựng	x		x	x	x	x	x	x	x
	Tư vấn công trình xanh						x			
	Nhà cung cấp vật liệu									
	Khác							x		
	Nhà Thầu thi công	x		x						
Thực hiện trên thực tế	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

**Bảng 6. Ứng dụng kính hiệu quả năng lượng và tính khả thi thực tế tại Việt Nam**

Tòa nhà		1	2	3	4	5	6	7
Đề xuất		x	x	x	x	x	x	x
Tham gia lựa chọn	Khách hàng		x					x
	Tư vấn thiết kế	x	x	x	x	x	x	x
	Tư vấn mặt dựng							
	Kỹ sư kỹ thuật							
	Nhà cung cấp vật liệu							
	Khác		x					
Thực hiện trên thực tế			(x)	x		x		x

**Bảng 7. Quyết định cho việc lựa chọn vật liệu Kính ở Singapore**

Tòa nhà	Nghiên cứu kỹ thuật	Yếu tố quyết định
A	VMU, PMU, Thí nghiệm vật liệu	Hiệu suất, thẩm mỹ
B	VMU, PMU, dữ liệu tham khảo	Hiệu suất, thẩm mỹ
C	Tính toán kỹ thuật, Kinh nghiệm đã có, Thí nghiệm vật liệu, VMU	Hiệu suất, thẩm mỹ
D	VMU, Mẫu vật liệu, Tính toán kỹ thuật	Hiệu suất, chất lượng
E	Chạy mô phỏng, VMU	Giá thành, Tính khả thi
F	Chạy mô phỏng, Kinh nghiệm đã có, VMU	Hiệu suất
G	Chạy mô phỏng, Kinh nghiệm đã có, VMU, Thí nghiệm đường hầm gió, Tính toán tối ưu	Hiệu suất
H	VMU	N/A
I	VMU, dữ liệu tham khảo, mẫu thử	Hiệu suất

VMU: mô hình mẫu, PMU: Mô hình hiệu suất

phân biệt với các đối thủ cạnh tranh.

Trong bảng 7, khả năng tiếp nhận các vật liệu xây dựng được đề xuất trong giai đoạn thiết kế đã được nghiên cứu sâu hơn. Tại hầu hết các trường hợp ở Singapor, các vật liệu quy định đã được thông qua. Song để chọn vật liệu phù hợp nhất thì VMU (visual mock up), PMU (Performance mock up), thử nghiệm vật liệu, tính toán hiệu suất qua mô phỏng và phần mềm đã được áp dụng trong một số trường hợp tương

ứng. Tất cả những điều trên cho thấy đã có rất nhiều bước khác nhau được thực hiện để xác định vật liệu tốt nhất trên mọi tiêu chí như hiệu suất, tính thẩm mỹ, khả năng xây dựng, chi phí,... tại Singapore.

Mặt khác, tại Việt Nam, như đã nói ở trên, các bên liên quan kỹ thuật chính trong giai đoạn thiết kế ở đây là các nhà thiết kế kiến trúc - họ cũng chính là những người sẽ trình bày các đề xuất, các yêu cầu đơn giản cho vật liệu kính được sử



dụng sau này như kính hai lớp hoặc có lớp phủ low-E, kính phản quang hoặc kính đơn. Trong hầu hết các trường hợp, đều vắng mặt những đơn vị tư vấn kỹ thuật chuyên sâu như: tính toán năng lượng, thiết kế mặt dựng tham gia vào công việc lựa chọn vật liệu. Lý do đơn thuần là bởi việc lựa chọn cần tuân thủ theo quy chuẩn xây dựng quốc gia với các yếu tố như hệ số truyền nhiệt của kính, độ phản xạ, tính an toàn và một vài yếu tố thẩm mỹ khác như màu sắc hoặc thiết kế của chúng.

Qua phân tích nghiên cứu này tại Việt Nam, có thể nhận thấy rằng việc lựa chọn vật liệu mặt dựng thực tế ở giai đoạn xây dựng được quyết định phần lớn bởi khách hàng và nhà thầu. Hơn nữa, các vật liệu xây dựng địa phương lại được thông qua trong khi các vật liệu nhập khẩu với đầy đủ thông số kỹ thuật vật lý từ nhà sản xuất được đề xuất bởi đơn vị tư vấn thiết kế lại bị từ chối. Lý do là bởi chủ đầu tư là người lựa chọn nhà thầu cho dự án của mình, việc xác định các tiêu chuẩn xây dựng phụ thuộc nhiều vào ý kiến chủ quan của chính họ. Nhìn chung, có thể nói các yếu tố chính ảnh hưởng đến việc ra quyết định ở Việt Nam là bởi sự hạn chế về ngân sách đầu tư và kiến thức chuyên sâu. Tuy nhiên nếu mối quan hệ giữa khách hàng và đơn vị tư vấn thiết kế được củng cố cũng như có thêm niềm tin thì đề xuất và lời khuyên của họ cũng sẽ được chủ đầu tư áp dụng rất nhiều ngay cả trong giai đoạn xây dựng.

## 5. Kết luận

Bài viết này nghiên cứu về hệ thống ra quyết định cho việc lựa chọn vật liệu xây dựng hiệu quả năng lượng cho các tòa nhà có mặt dựng bằng kính. Các yếu tố này cho ra một kết quả tích cực ở Singapore bao gồm quy chuẩn xây dựng (quốc gia và quốc tế) cũng như các tiêu chuẩn cao hơn do chính những bên liên quan đặt ra trong quá trình thiết kế và xây dựng. Ngược lại, bài toán kinh tế đầu tư được xác định chính là nguyên nhân dẫn đến sự tiêu cực trong kết quả của việc ra quyết định lựa chọn vật liệu kính tại Việt Nam. Ngoài ra, việc thiếu năng lực chuyên môn trong thiết kế hiệu quả năng lượng của các đơn vị tư vấn kiến trúc, thiếu kinh phí để các đơn vị tư vấn độc lập như tư vấn mặt dựng tòa nhà, tư vấn mô phỏng năng lượng cũng là nguyên nhân khiến chủ đầu tư không có sự tin tưởng vào những quyết định lựa chọn. Việc so sánh quá trình ra quyết định giữa hai quốc gia này cho thấy một sự đa dạng đáng kể của các yếu tố ảnh hưởng. Chưa dừng lại ở đó, bài nghiên cứu này trong phần phân tích các trường hợp ở Singapore cũng chỉ ra rằng mỗi bên liên quan đều có những nhận thức khác nhau rõ rệt. Ngoài ra, các nghiên cứu khác chi tiết hơn tập trung vào mối quan hệ giữa các bên liên quan trong kiến trúc là rất cần thiết để góp phần khái quát hóa rõ hơn các kết luận liên quan tới đề tài này cho các nước nhiệt đới khác./.

### Tài liệu tham khảo

1. Building Construction Authority, Singapore. (2005). Green Mark for New Non-Residential Buildings Version NRB/4.1
2. Centre for window and cladding technology. (1992). A comparative study of the façade industry in the UK, Europe, Japan and the USA,
3. Kitamura, S., et al, (2015). Research on energy saving house in hot and humid areas in Asia: 1 Research in Taiwan, Tokyo, Japan, 1031-1032 September 2015.
4. Architectural Institute of Japan: Annual conference.
5. QCVN 09:2013/BXD.
6. TCVN 5687:2010.
7. Ogino, S., et al, (2015). Research on energy saving house in hot and humid areas in Asia: 2 Research in Vietnam, Tokyo, Japan, 1033-1034 September 2015. Architectural Institute of Japan: Annual conference.
8. Ximena, E, Alfredo, S. (2014). Selection of construction methods for construction projects: A knowledge problem. Journal of Construction and Engineering and Management, 140(4), B4014002, pp.(1-7).
9. Yoshikawa, et al, (2015). Foreign Workers Accepting System in Singaporean Construction Site, Tokyo, Japan, 139-140 September 2015. Architectural Institute of Japan: Annual conference

## Nâng cao hiệu quả việc phân tích địa điểm...

(tiếp theo trang 8)

quả của việc phân tích địa điểm, từ đó nâng cao chất lượng các đồ án thiết kế kiến trúc.

Từ góc độ của Bộ môn LL&BTDS, việc cần làm ngay là hoàn thiện giáo trình PPTKKT và bài giảng theo đề cương mới được duyệt, xây dựng bộ thư viện tài liệu tham khảo về các đồ án thiết kế tốt, các dự án thực tế có phân tích địa điểm một cách bài bản khoa học. Nhà trường và Khoa Kiến Trúc tổ chức các buổi giao lưu học thuật giữa giảng viên bộ môn

LL&BTDS với giảng viên chương trình KTT, chương trình K+ để đúc rút kinh nghiệm giảng dạy. Tạo điều kiện cho giảng viên các trường tham gia các dự án thực tế, các cuộc thi trong và ngoài nước.

Để có đủ thời gian cho việc phân tích địa điểm, đề nghị nhà trường bố trí đủ thời lượng học cho các đồ án (không tính thời gian thể hiện vào thời gian của đồ án)/.

### Tài liệu tham khảo

1. Kế hoạch đào tạo năm học 2016-2017 Hệ chính quy - Trường ĐHKT Hà Nội.
2. Mathew Frederik, 101 things I learned in architecture school, Publisher Cambridge, Mass. MIT Press, 2007.
3. Nguyễn Trí Thành, Giáo trình Phương pháp thiết kế kiến trúc, Đại học kiến trúc Hà Nội, 2004.
4. Floyd Zimmerman, Site Analysis, The Architect's Handbook of Professional Practice, FASLA, 2000.
5. How to carry out the best site analysis in the class, firstinarchitecture.co.uk, 2016.
6. Max., Osman, Site analysis requirements, Limkokwing university, UK, 2013.
7. Site analysis checklist, Faculty.ksu.edu.sa, 2013.
8. Ashui, Công cụ FIT dựng cho các dự án quy hoạch, Ashui.com, 2012.
9. Site analysis, Wikipedia.com, 2012.
10. Site analysis example, pinterest.com, 2012.
11. Site analysis, architectureacademia.wordpress.com, 2012.

# Tải trọng nhiệt độ trên bản mặt cầu theo tiêu chuẩn BS EN 1991-1-5

Thermal action in bridge deck by BS EN 1991-1-5

Nguyễn Thị Thanh Hương

## Tóm tắt

Bài báo trình bày cách xác định giá trị tải trọng nhiệt độ trên bản mặt cầu theo tiêu chuẩn BS EN 1991-1-5 và minh họa bằng hạng mục cầu cảng của Dự án hóa dầu Long Sơn.

**Từ khóa:** Tải trọng nhiệt độ, BS EN 1991-1-5

## Abstract

The paper presents how to determine the thermal action in bridge deck by BS EN 1991-1-5 and take Long Son Petrochemical project's port as an example.

**Key words:** Thermal action, BS EN 1991-1-5

## 1. Đặt vấn đề

Tải trọng nhiệt độ được gây ra bởi sự thay đổi nhiệt độ của môi trường hoặc do các hoạt động sản xuất có thể tạo ra ứng suất phát sinh trong kết cấu hoặc các biến dạng quá mức, vì vậy cần phải xét đến khi tính toán kết cấu, đặc biệt với các dạng kết cấu có chiều dài hoặc chiều cao lớn, hoặc có sự biến thiên nhiệt độ giữa các bộ phận lớn. Có hai giải pháp để xử lý tải trọng nhiệt: một là sử dụng các khe nhiệt cấu tạo để phân chia kết cấu thành các thành phần nhỏ hơn, nhờ đó sự ảnh hưởng của nhiệt độ lên kết cấu đủ nhỏ và có thể bỏ qua; hai là phân tích kết cấu chịu tải trọng nhiệt độ và thiết kế các cấu kiện đủ khả năng chịu các hệ quả tác động của tải trọng này. TCVN 11823-3:2017 có đề cập đến tải trọng nhiệt, có thể áp dụng được nhưng còn một số hạn chế. Vấn đề này trong BS EN 1991-1-5 được đề cập rất cụ thể. Bài báo sẽ trình bày nội dung này trong phần kế tiếp.

## 2. Quy định của TCVN 11823-3:2017 về tải trọng nhiệt tác dụng lên cầu

Tải trọng nhiệt được phân thành nhiệt độ phân bố đều và gradient nhiệt 2 loại. Dưới đây tóm lược nội dung của tiêu chuẩn. Nội dung cụ thể cần xem thêm tiêu chuẩn TCVN 11823-3:2017 [3].

### a) Nhiệt độ phân bố đều

Nhiệt độ thấp nhất  $T_{\text{mintk}}$  và cao nhất  $T_{\text{maxtk}}$  được lấy bằng cận dưới và cận trên của biên độ nhiệt độ tại Bảng 1, phụ thuộc vào vùng khí hậu và loại kết cấu cầu.

**Bảng 1. Biên độ nhiệt độ [3]**

Vùng khí hậu	Kết cấu bê tông	Mặt cầu bê tông trên dầm hoặc hộp thép	Mặt cầu thép trên dầm hoặc hộp thép
Bắc vĩ độ 16°B (đèo Hải Vân)	+5°C ~ +47°C	+1°C ~ +55°C	-3°C ~ +63°C
Nam vĩ độ 16°B (đèo Hải Vân)	+10°C ~ +47°C	+6°C ~ +55°C	+2°C ~ +63°C

\* Đối với các địa điểm ở phía Bắc vĩ độ 16°N và ở độ cao cao hơn mặt nước biển 700m nhiệt độ thấp nhất trong bảng phải trừ bớt 5°C

\*\* Biên độ nhiệt độ cầu xác định theo bảng là dựa trên biên độ nhiệt độ không khí trong bóng râm từ 0°C đến +45°C phía Bắc vĩ tuyến 16°N (đèo Hải Vân) và từ +5°C đến +45°C phía Nam vĩ tuyến 16°N. Khi xác định được các dữ liệu nhiệt độ tại vị trí công trình có thể sử dụng chúng để xác định giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của nhiệt độ không khí trong bóng râm với chu kỳ lặp là 100 năm cho vị trí công trình và có thể điều chỉnh nhiệt độ của cầu trong bảng tương ứng.

Tải trọng nhiệt độ dùng để tính toán các hiệu ứng biến dạng được lấy bằng chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ thấp nhất  $T_{\text{mintk}}$  và cao nhất  $T_{\text{maxtk}}$  với nhiệt độ cơ sở thi công giả định trong thiết kế  $T_0$ :

$$\Delta T^+ = T_{\text{maxtk}} - T_0 \quad (2-1)$$

$$\Delta T^- = T_0 - T_{\text{mintk}} \quad (2-2)$$

Khi thiết kế khe co giãn và gối cầu, tải nhiệt độ lấy bằng chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ thấp nhất  $T_{\text{mintk}}$  với nhiệt độ cao nhất  $T_{\text{maxtk}}$

$$\Delta T = T_{\text{maxtk}} - T_{\text{mintk}} \quad (2-3)$$

### b) Gradient nhiệt

Các tác động của gradient nhiệt khác nhau phải được lấy từ cả hai điều kiện chênh lệch dương (mặt trên nóng hơn) và chênh lệch âm (mặt trên lạnh hơn). Sơ đồ phân bố gradient nhiệt theo phương thẳng đứng được mô tả trong hình 29 của tiêu chuẩn TCVN 11823-3:2017 [3].

ThS. Nguyễn Thị Thanh Hương

Bộ môn Địa kỹ thuật, Khoa Xây dựng

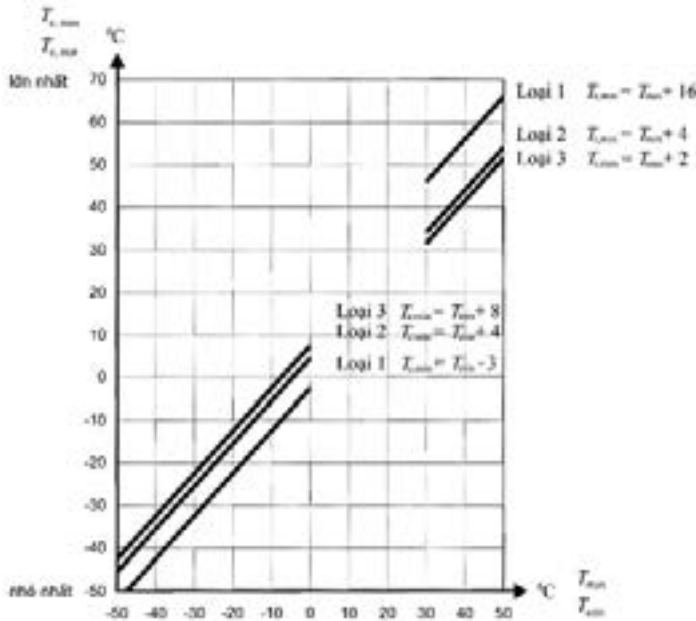
ĐT: 0983695880

Email: huongkxd@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/4/2020

Ngày sửa bài: 28/5/2020

Ngày duyệt đăng: 15/7/2021



Hình 1. Tương quan giữa nhiệt độ không khí trong bóng râm nhỏ nhất và lớn nhất  $T_{\min}/T_{\max}$  và tải trọng nhiệt lên mặt cầu  $T_{e,\min}/T_{e,\max}$

c) Nhận xét

Sử dụng biến thiên nhiệt độ trong Bảng 1 thiên về an toàn nhưng chưa sát với điều kiện thực tế của công trình. Ví dụ, tại Vũng Tàu, theo QCVN 02:2009 BXD [5], nhiệt độ không khí thấp nhất tuyệt đối là 15°C, nhiệt độ không khí cao nhất tuyệt đối là 36,2°C, chênh lệch nhiều so với biên độ nhiệt độ không khí trong bóng râm +5°C đến +45°C của khu vực phía Nam dùng để xác định biên độ nhiệt độ của Bảng 1.

TCVN 11823-3:2017 cho phép sử dụng nhiệt độ thực đo tại vị trí công trình để điều chỉnh biến thiên nhiệt độ tính toán, giúp quá trình thiết kế công trình hiệu quả hơn, nhưng chưa nêu cụ thể cách thực hiện, đặc biệt là sau khi xác định được giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của nhiệt độ không khí trong bóng râm với chu kỳ lặp là 100 năm, cần làm các công tác xử lý số liệu như thế nào để thu được biên độ nhiệt độ tính toán.

3. Quy định của BS EN 1991-1-5 [1] về tải trọng nhiệt tác dụng lên cầu

a) Phân loại bản mặt cầu

BS EN 1991-1-5 phân chia bản mặt cầu thành 3 loại:

- Loại 1: Mặt cầu thép
- Loại 2: Mặt cầu liên hợp
- Loại 3: Mặt cầu bê tông

Bản mặt cầu cần được kiểm tra với hai thành phần tải trọng: tải trọng nhiệt đều và tải trọng nhiệt biến thiên.

b) Thành phần tải trọng nhiệt đều

Tải trọng nhiệt đều tác dụng đồng đều trên toàn bộ tiết diện và chiều dài cầu kiện. Tải trọng này có thể gây ra ứng suất phụ đối với cấu kiện siêu tĩnh hoặc gây ra sự biến đổi chiều dài đối với cấu kiện tĩnh định.

Nhiệt độ lớn nhất  $T_{e,\max}$  (°C) và nhiệt độ nhỏ nhất  $T_{e,\min}$  (°C) phụ thuộc vào loại mặt cầu như sau: (Hình 1) [1]

Loại 1:  $T_{e,\max} = T_{\max} + 16$ ;  $T_{e,\min} = T_{\min} - 3$  (3-1)

Loại 2:  $T_{e,\max} = T_{\max} + 4$ ;  $T_{e,\min} = T_{\min} + 4$  (3-2)

Loại 3:  $T_{e,\max} = T_{\max} + 2$ ;  $T_{e,\min} = T_{\min} + 8$  (3-3)

Trong đó:

$T_{\max}$  - nhiệt độ không khí trong bóng râm lớn nhất với tần suất bị vượt bằng 2% (tương đương với chu kỳ lặp trung bình 50 năm), °C;

$T_{\min}$  - nhiệt độ không khí trong bóng râm nhỏ nhất với tần suất bị vượt bằng 2% (tương đương với chu kỳ lặp trung bình 50 năm), °C;

Chênh lệch nhiệt độ được xác định như sau:

$\Delta T_{N,\text{exp}} = T_{e,\max} - T_0$  (3-4)

$\Delta T_{N,\text{con}} = T_0 - T_{e,\min}$  (3-5)

trong đó:

$\Delta T_{N,\text{exp}}$  - chênh lệch tăng nhiệt độ lớn nhất, °C;

$\Delta T_{N,\text{con}}$  - chênh lệch giảm nhiệt độ lớn nhất, °C;

$T_0$  - nhiệt độ ban đầu (tức nhiệt độ không khí tại thời điểm cấu kiện lắp đặt hoàn chỉnh). Khi không xác định được thời điểm chính xác (thường ở giai đoạn thiết kế), có thể lấy bằng nhiệt độ trung bình dài hạn, °C;

c) Thành phần tải trọng nhiệt biến thiên

Thành phần tải trọng nhiệt biến thiên trên bản mặt cầu gồm 2 thành phần: nhiệt độ biến thiên theo phương thẳng đứng (giữa mặt trên và mặt dưới của bản mặt cầu) và nhiệt độ biến thiên theo phương ngang bản mặt cầu. Thông thường chỉ cần xét đến thành phần nhiệt biến thiên theo phương đứng. Thành phần tải trọng nhiệt biến thiên phương ngang chỉ xét đến trong các trường hợp đặc biệt, ví dụ do hướng của cầu làm một bên thành cầu chịu ảnh hưởng mạnh mẽ từ sự đốt nóng của mặt trời.

Thành phần nhiệt biến thiên có thể gây nên mô men uốn phụ, sự tăng ma sát của các gối xoay, các hiệu ứng bậc 2.

Đối với thành phần thẳng đứng, cần xét hai trường hợp nhiệt độ mặt trên cầu cao hơn mặt dưới và ngược lại.

Có thể sử dụng một trong hai phương pháp nhiệt độ biến



**Bảng 2. Dữ liệu nhiệt độ tại trạm quan trắc khí tượng Vũng Tàu (1987-2016)**

TT	Năm	Nhiệt độ trung bình năm (°C)	Nhiệt độ lớn nhất trong năm		Nhiệt độ nhỏ nhất trong năm	
			Giá trị (°C)	Ngày quan trắc	Giá trị (°C)	Ngày quan trắc
1	1987	27,4	34,1	24/6/1987	19,4	4/2/1987
2	1988	27,2	34,3	1/6/1988	19,6	15/12/1988
3	1989	27,0	33,6	22/4/1989	19,8	15/12/1989
4	1990	27,4	36,2	21/4/1990	21,1	24/12/1990
5	1991	27,2	33,2	13/6/1991	19,9	5/12/1991
6	1992	27,7	34,8	10,31/5/1992	18,5	18/1/1992
7	1993	27,1	34,7	15/6/1993	18,1	29/1/1993
8	1994	27,2	36	4/5/1994	19,7	24/1/1994
9	1995	27,3	34,6	20/5/1995	19,9	6/2/1995
10	1996	27,1	34,3	8/5/1996	19	28/12/1996
11	1997	27,6	34,3	21/5/1997	20,2	13/1/1997
12	1998	28,2	36	23/5/1998	19,7	15/12/1998
13	1999	27,4	34,4	8,13/4/1999	19,2	25/12/1999
14	2000	27,5	34,3	1/5/2000	21,9	2/2/2000
15	2001	27,6	36,7	19/5/2001	20	30/12/2001
16	2002	27,6	34,5	13/6/2002	19,9	9/1/2002
17	2003	27,5	35,3	18/5/2003	21,3	21/12/2003
18	2004	27,5	35,5	13/5/2004	21	22/12/2004
19	2005	27,6	34,7	29/10/2005	21,1	5/1/2005
20	2006	28,0	34,5	4/12/2006	22,1	23/12/2006
21	2007	27,7	34,4	11/6/2007	19,9	30/1/2007
22	2008	27,7	33,8	22/6/2008	21,9	11/2/2008
23	2009	27,7	36,5	19/4/2009	20,1	15/1/2009
24	2010	28,1	34,5	23/5/2010	21,4	15/1/2010
25	2011	27,5	35	8/5/2011	21	17/1/2011
26	2012	28,0	34,9	31/5/2012	22	5/1/2012
27	2013	28,0	35,7	6/4/2013	20,5	16/1/2013
28	2014	27,9	35	29/5/2014	19,1	24/1/2014
29	2015	28,1	35,2	6/9/2015	19,6	10/2/2015
30	2016	28,2	35,7	4/9/2016	19,7	8/2/2016
Trung bình		27.6				

thiên tuyến tính hoặc phi tuyến để xác định giá trị tải trọng nhiệt độ.

Giá trị nhiệt độ biến thiên theo phương pháp tuyến tính sử dụng hai giá trị  $\Delta T_{M,heat}$  (khi nhiệt độ mặt trên cao hơn mặt dưới) và  $\Delta T_{M,cool}$  (khi nhiệt độ mặt trên thấp hơn mặt dưới). Giá trị của chúng được lấy theo bảng 6.1 của BS EN 1991-1-5.

#### 4. Ví dụ tính toán

Đặt bài toán: Biết các thông số đo nhiệt độ trong một khoảng thời gian dài tại trạm quan trắc khu vực công trình xây dựng, tính toán xác định tải trọng nhiệt độ thực tế tác dụng lên kết cấu công trình. Tác giả áp dụng bài toán vào công trình “Hệ thống cảng nhập thiết bị và nhập nguyên liệu bằng bê tông cốt thép chống đỡ bởi các cọc thép tại dự án Hóa dầu Long Sơn địa điểm xây dựng tại Bà Rịa - Vũng Tàu”.

Do TCVN 11823-3:2017 Thiết kế cầu đường bộ - Phần 3: Tải trọng và hệ số tải trọng chưa có chỉ dẫn chi tiết để tính

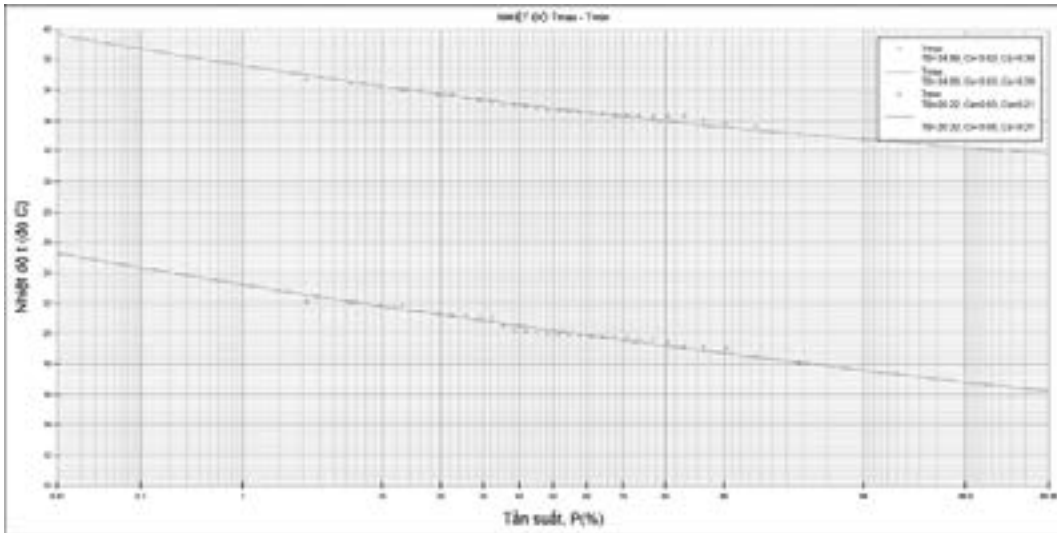
toán tải trọng nhiệt độ tác dụng lên kết cấu khi sử dụng các giá trị nhiệt độ đo được tại địa điểm xây dựng công trình nên ở đây tác giả áp dụng tiêu chuẩn EN 1991-1-5 để làm ví dụ tính toán.

#### a) Thông số đầu vào

Dự án Hóa dầu Long Sơn nằm tại Bà Rịa - Vũng Tàu, có các hệ thống cảng nhập thiết bị và nhập nguyên liệu bằng bê tông cốt thép chống đỡ bởi các cọc thép. Đây là kết cấu lộ thiên nên chịu tác động lớn của nhiệt độ và vì thế cần kiểm tra phản ứng của kết cấu mặt cầu dưới tác dụng của tải trọng nhiệt.

Tải trọng nhiệt trong phân tích trong kết cấu được đề xuất bao gồm:

- Tải trọng nhiệt đều: nhiệt độ tác động đồng đều trên toàn bộ tiết diện bản mặt cầu
- Tải trọng nhiệt biến thiên: nhiệt độ chênh lệch giữa mặt trên và mặt dưới của bản mặt cầu


**Hình 2. Đường tần suất nhiệt độ  $T_{max}$ ;  $T_{min}$** 
**b) Thu thập dữ liệu**

Dữ liệu nhiệt độ được thu thập từ trạm quan trắc khí tượng Vũng Tàu từ năm 1987 đến năm 2016 được thể hiện trong Bảng 2.

Nhiệt độ  $T_{max}$  và  $T_{min}$  là giá trị tương ứng với tần suất bị vượt bằng 2%. Để xác định các giá trị này, cần tiến hành xử lý thống kê các số liệu đầu vào tại Bảng 2.

Dựa vào phân bố Pearson III, xác định được nhiệt độ lớn nhất  $T_{max}$  nhiệt độ nhỏ nhất  $T_{min}$  theo các tần suất bị vượt khác nhau thể hiện trên Hình 2, Bảng 3 và 4.

**Bảng 3. Nhiệt độ lớn nhất theo tần suất bị vượt  $T_{max}$** 

TT	Xác suất bị vượt P (%)	$T_{max}$ (°C)	Chu kỳ lặp (năm)
1	1	37,6	100,00
2	1,5	37,4	66,67
3	2	37,3	50,00
4	3	37,0	33,33
5	5	36,7	20,00
6	10	36,3	10,00
7	20	35,8	5,00
8	25	35,6	4,00
9	30	35,4	3,33
10	40	35,1	2,50
11	50	34,8	2,00
12	60	34,6	1,67
13	70	34,3	1,43
14	75	34,2	1,33
15	80	34,0	1,25
16	85	33,8	1,18
17	90	33,6	1,11
18	95	33,3	1,05
19	97	33,1	1,03
20	99	32,8	1,01

**Bảng 4. Nhiệt độ nhỏ nhất theo tần suất bị vượt  $T_{min}$** 

TT	Xác suất bị vượt P (%)	$T_{min}$ (°C)	Chu kỳ lặp (năm)
1	99	22,6	1,01
2	98,5	22,4	1,02
3	98	22,3	1,02
4	97	22,1	1,03
5	95	21,9	1,05
6	90	21,5	1,11
7	80	21,1	1,25
8	75	20,9	1,33
9	70	20,8	1,43
10	60	20,5	1,67
11	50	20,2	2,00
12	40	20,0	2,50
13	30	19,7	3,33
14	25	19,5	4,00
15	20	19,4	5,00
16	15	19,2	6,67
17	10	18,9	10,00
18	5	18,6	20,00
19	4	18,5	25,00
20	3	18,3	33,33
21	2	18,2	50,00
22	1	17,9	100,00

**c) Tải trọng nhiệt đều**

Dựa vào kết quả phân tích dữ liệu trong 30 năm tại trạm quan trắc khí tượng Vũng Tàu, các giá trị nhiệt độ được xác định như sau:

$$T_0 = 27,6 \text{ °C (Bảng 2, giá trị trung bình)}$$

$$T_{max} = 37,3 \text{ °C (Bảng 3, chu kỳ lặp 50 năm)}$$

$$T_{min} = 18,2 \text{ °C (Bảng 4, chu kỳ lặp 50 năm)}$$

(xem tiếp trang 15)

# Cách thiết lập công thức xác định khả năng chịu mô men dương của sàn liên hợp khi trục trung hòa nằm trong phần tôn thép

Formation of positive bending resistance of composite slab as neutral axis within sheeting

Vũ Huy Hoàng

## Tóm tắt

Bài báo trình bày cách thiết lập công thức xác định khả năng chịu mô men dương của sàn liên hợp khi trục trung hòa nằm trong phần tôn thép.

**Từ khóa:** khả năng chịu uốn, sàn liên hợp

## Abstract

The paper presents how to determine the positive bending resistance of composite slab as neutral axis within sheeting.

**Key words:** bending resistance, composite slab

## 1. Đặt vấn đề

Sàn liên hợp là sự kết hợp làm việc giữa bê tông và thép hình (tôn sóng), nhờ đó tận dụng được khả năng chịu lực của vật liệu tôn trong giai đoạn chịu lực. Quy trình tính toán sàn liên hợp khá phức tạp, phân chia nhiều trường hợp, thông qua nhiều bước, trong đó có một số công thức đã được đơn giản hóa để dễ áp dụng. Tuy nhiên, việc thiếu các tài liệu gốc giải thích các công thức đã được đơn giản hóa làm người sử dụng không nắm bắt được bản chất của công thức, dẫn đến các sai lầm có thể xảy ra trong quá trình áp dụng thực tế như hiểu sai ý nghĩa của các ký hiệu trong công thức. Các lỗi của khâu soạn thảo, in ấn cũng sẽ gây ra những sai lệch trong kết quả tính toán. Công thức xác định khả năng chịu mô men dương của sàn liên hợp khi trục trung hòa nằm trong phần tôn thép cũng là một công thức đã được đơn giản hóa nhưng không giải thích quá trình thiết lập. Để giúp các kỹ sư hiểu rõ hơn về công thức này, bài báo sẽ trình bày cụ thể quá trình thiết lập công thức.

## 2. Kiểm tra khả năng chịu mô men dương của sàn liên hợp khi trục trung hòa nằm trong phần tôn thép

a) Khả năng chịu mô men dương của sàn liên hợp khi trục trung hòa nằm trong phần tôn thép

$$[M_{nh}] = N_{cfz} + M_{pr} \quad (1)$$

trong đó:

$N_{cf}$  - hợp lực của vùng bê tông chịu nén (đơn vị: N)

$$N_{cf} = bh_c \frac{0,85 f_{ck}}{\gamma_c} \quad (2)$$

b - bề rộng tính toán của sàn liên hợp (mm) [1];

$h_c$  - chiều cao tiết diện bê tông phía trên tôn (mm);

$f_{ck}$  - cường độ chịu nén đặc trưng của mẫu trụ bê tông ở tuổi 28 ngày (MPa)[1];

$\gamma_c$  - hệ số điều kiện làm việc của vật liệu bê tông[1];

z - cánh tay đòn của hợp lực  $N_{cf}$  đến trọng tâm vùng kéo tương ứng với  $N_{cf}$  (mm)

$$z = h - \frac{h_c}{2} - e_p + (e_p - e) \frac{N_{cf}}{A_p f_{yp} \gamma_{ap}} \quad (3)$$

h - chiều cao tiết diện sàn (mm);

$e_p$  - khoảng cách từ trục trung hòa dẹt của tôn đến mặt dưới sàn (mm);

e - khoảng cách từ trục trọng tâm của tôn đến mặt dưới sàn (mm);

$\frac{A_p f_{yp}}{\gamma_{ap}}$  - hợp lực kéo của toàn bộ tiết diện tôn;

$A_p$  - diện tích tiết diện tôn (mm<sup>2</sup>);

$f_{yp}$  - giới hạn chảy của tôn (MPa) [1];

$\gamma_{ap}$  - hệ số điều kiện làm việc của vật liệu tôn[1];

$M_{pr}$  - mô men phụ thêm (N.mm)

$$M_{pr} = 1,25 M_{pa} \left( 1 - \frac{N_{cf}}{A_p \frac{f_{yp}}{\gamma_{ap}}} \right) \leq M_{pa} \quad (4)$$

ThS. Vũ Huy Hoàng

Bộ môn Kết cấu thép - gỗ,

Khoa Xây dựng

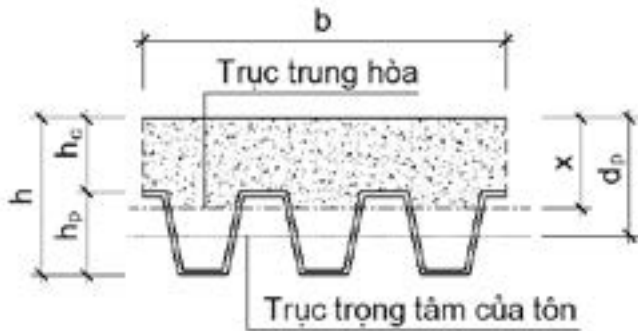
ĐT: 0912348810

Email: hoangvptv@yahoo.com

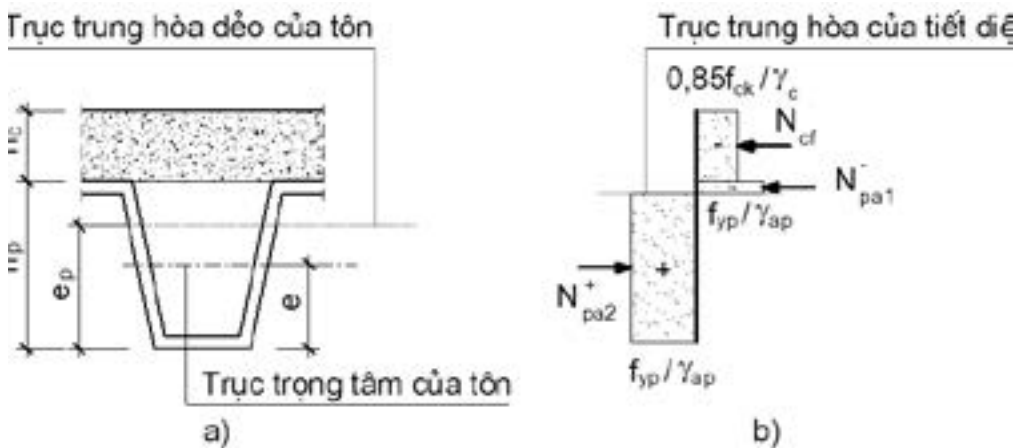
Ngày nhận bài: 12/4/2020

Ngày sửa bài: 28/5/2020

Ngày duyệt đăng: 15/7/2021



Hình 1. Tiết diện tính toán của sàn liên hợp



Hình 2. Sơ đồ tính của tiết diện liên hợp

$M_{pa}$  - mô men kháng uốn dẻo của tiết diện hiệu quả của tôn (N.mm);

**b) Điều kiện áp dụng**

- Liên kết giữa tôn thép và bê tông sàn là liên kết hoàn toàn. Không có sự trượt tương đối giữa bê tông và tôn.
- Khả năng chịu kéo của tiết diện tôn lớn hơn khả năng chịu nén của phần bê tông sàn nằm phía trên tôn

$$\frac{A_p f_{yp}}{\gamma_{ap}} > \frac{0,85 f_{ck} b h_c}{\gamma_c} \quad (5)$$

**c) Công thức kiểm tra**

Để sàn liên hợp làm không bị phá hoại, yêu cầu mô men dương lớn nhất do ngoại lực gây ra  $M_{max}^+$  không được vượt quá khả năng chịu mô men dương của sàn liên hợp  $[M_{nh}]$ :

$$M_{max}^+ \leq [M_{nh}] \quad (6)$$

**3. Trình tự thiết lập công thức xác định khả năng chịu mô men dương của sàn liên hợp khi trục trung hòa nằm trong phần tôn thép**

Đây là trường hợp tiết diện nằm trong vùng mô men dương, trục trung hòa nằm trong sườn tôn, khi đó tiết diện sẽ phá hoại theo khả năng chịu lực của bê tông.

**a) Giả thiết tính toán**

Để thành lập được công thức xác định khả năng chịu uốn của sàn liên hợp cần áp dụng các giả thiết dưới đây:

- Sau khi uốn tiết diện vẫn phẳng. Biến dạng do uốn trên mặt cắt ngang tỷ lệ với khoảng cách đến trục trung hòa

- Ở trạng thái giới hạn, toàn bộ diện tích tiết diện của phần thép đều đạt đến giới hạn chảy. Ứng suất trong phần bê tông ở vùng nén đạt đến cường độ tính toán

- Bỏ qua khả năng chịu lực của phần bê tông chịu kéo và phần bê tông nằm trong sóng tôn.
- Bỏ qua khả năng chịu lực của cốt thép lớp dưới (nếu có)

**b) Khả năng chịu uốn của tiết diện**

Hình 2 trình bày tiết diện liên hợp và sơ đồ tính tương ứng.

Ứng suất trong tiết diện gồm 3 phần (hình 2b):

- Ứng suất nén trong bê tông phía trên đường trung hòa, gây ra nội lực thành phần  $N_{cf}$ , chỉ xét phần bê tông phía trên tôn, bỏ qua phần bê tông giữa trục trung hòa và mép trên tôn

$$N_{cf} = b h_c \frac{0,85 f_{ck}}{\gamma_c} \quad (7)$$

- Do trục trung hòa nằm trong phần tôn thép, do đó có một phần tôn thép tham gia chịu nén cùng với bê tông, gây ra nội lực thành phần  $N_{pa}^-$  (trong hình 3 là  $N_{p1}^-$ )

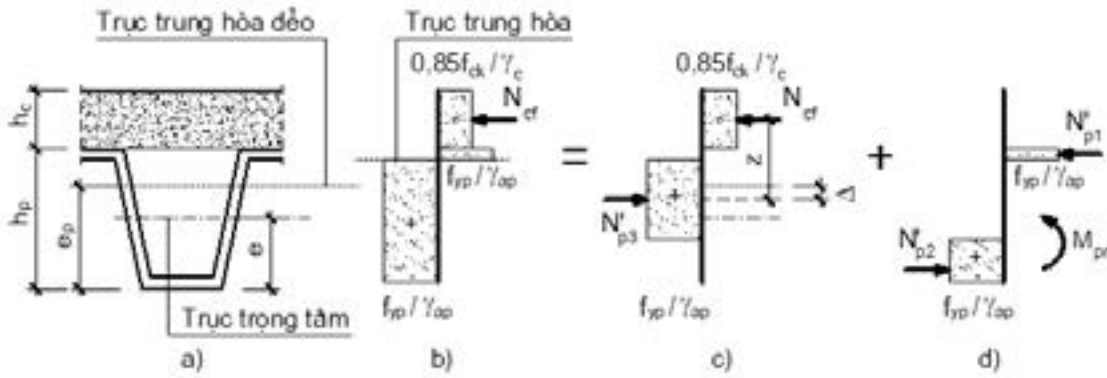
- Phần còn lại của tôn thép chịu kéo, gây ra nội lực thành phần  $N_{pa}^+$

Cấu kiện chịu uốn không có lực dọc nên tổng hợp lực trên tiết diện theo phương dọc trục bằng 0, tức

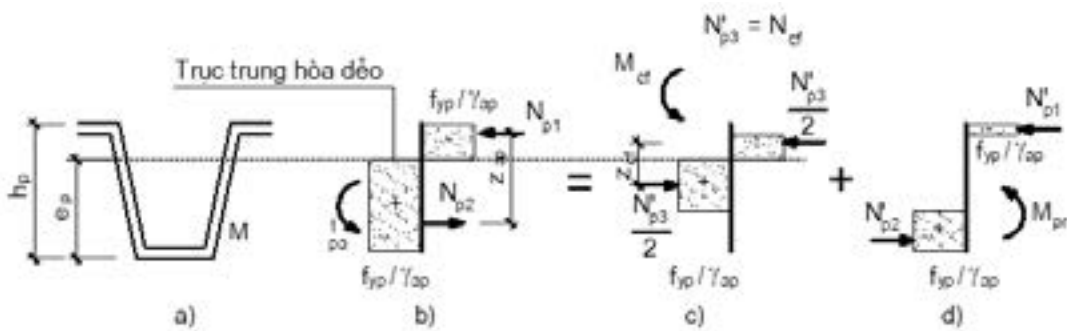
$$N_{cf} + N_{pa}^- = N_{pa}^+ \quad (8)$$

Để đơn giản hoá tính toán, tách  $N_{pa}^+$  thành 2 lực là  $N_{p2}^+$  (có giá trị bằng  $N_{p1}^+$ ) và  $N_{p3}^+$  (có giá trị bằng  $N_{cf}$ ). Mô men sinh ra do ngẫu lực  $N_{p1}^+$  và  $N_{p2}^+$  gọi là mô men bổ sung  $M_{pr}$  (hình 3d)





Hình 3. Chia tách sơ đồ tính



Hình 4. Liên hệ giữa  $M_{pa}$  và  $M_{pr}$



Hình 5. Đồ thị quan hệ giữa  $M_{pa}$  và  $M_{pr}$

$$N'_{p3} = N_{cf} \quad (9)$$

$$N'_{p1} = N'_{p2} \quad (10)$$

$$N'_{p1} + N'_{p2} + N'_{p3} = \frac{A_p f_{yp}}{\gamma_{ap}} = N_p \quad (11)$$

Với  $N_p$  là tổng khả năng chịu lực trực (kéo hoặc nén) của tiết diện tôn.

Như vậy, khả năng chịu uốn của tiết diện  $[M_{nh}]$  sẽ gồm hai thành phần: mô men ngẫu lực do  $N_{cf}$  với cánh tay đòn z tương ứng (hình 3c) và mô men phụ  $M_{pr}$  (hình 3d)

$$[M_{nh}] = N_{cf} z + M_{pr} \quad (12)$$

c) Mô men phụ  $M_{pr}$

Mô men phụ  $M_{pr}$  được xác định thông qua mô men kháng uốn dẻo  $M_{pa}$ .

Xét tiết diện tôn ở trạng thái chảy dẻo toàn phần như trên

hình 4, với trục trung hòa dẻo cách đáy tôn một khoảng  $e_p$ .

Phía trên trục trung hòa dẻo, tôn chịu nén gây ra thành phần  $N_{p1}$ . Phía dưới trục trung hòa dẻo, tôn chịu kéo gây ra thành phần  $N_{p2}$ . Vì cường độ chịu kéo và nén của tôn bằng nhau nên:

$$N_{p1} = N_{p2} = \frac{1}{2} \frac{A_p f_{yp}}{\gamma_{ap}} = \frac{1}{2} N_p \quad (13)$$

Giá trị của mô men kháng uốn dẻo  $M_{pa}$

$$M_{pa} = N_{p1} z_{ap} = \frac{1}{2} N_p z_{ap} \quad (14)$$

Tách sơ đồ ứng suất dẻo của tôn (hình 4b) thành hai sơ đồ như thể hiện trên hình 4, với sơ đồ 2 (hình 4d) chính là sơ đồ xác định  $M_{pr}$  ở hình 3d, sơ đồ 1 (hình 4c) là phần còn lại. Do  $N'_{p1} = N'_{p2}$  nên tại sơ đồ 1 thành phần nén vẫn bằng thành phần kéo, dựa vào công thức (11) và (13) để dàng xác định giá trị của chúng bằng nửa  $N'_{p3}$ . Mô men của sơ đồ trong hình 4c do ngẫu lực gây ra gọi là  $M_{cf}$ , ta có:

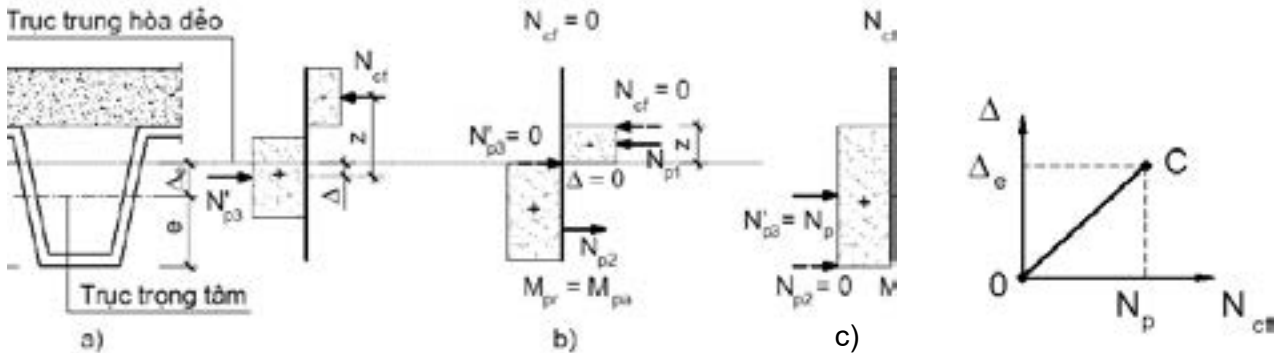
$$M_{cf} = \frac{N'_{p3}}{2} z_{cf} = \frac{N_{cf}}{2} z_{cf} \quad (15)$$

Ta có:

$$M_{pa} = M_{pr} + M_{cf} = M_{pr} + \frac{N_{cf}}{2} z_{cf} \quad (16)$$

$$M_{pr} = M_{pa} - \frac{N_{cf}}{2} z_{cf} = M_{pa} \left( 1 - \frac{N_{cf}}{2M_{pa}} z_{cf} \right) \quad (17)$$

$$\frac{M_{pr}}{M_{pa}} = \left( 1 - \frac{N_{cf}}{N_p} \frac{z_{cf}}{z_{ap}} \right) \quad (18)$$



Hình 6. Trường hợp đặc biệt của  $M_{pr}$  và  $z$

Hình 7. Đồ thị quan hệ giữa  $\Delta$  và  $N_{cf}$

Mối quan hệ giữa  $M_{pr}$  và  $M_{pa}$  được thể hiện bằng đường cong (1) trên hình 5. Khi  $N_{cf} = 0$  (hình 6b), tức không có bê tông, không phải là sàn liên hợp, chỉ là sàn thép thuần túy, thì trạng thái giới hạn của sàn chính là tôn thép dẻo hoàn toàn và  $M_{pr} = M_{pa}$  (thể hiện bằng điểm A trên đồ thị). Khi  $N_{cf} = N_p$  (hình 6c), tức trục trung hòa của tiết diện nằm ngay trên mặt tôn, không có phần tôn thép nào chịu nén,  $N_{p1} = 0$ , do vậy  $M_{pr} = 0$  (điểm B trên đồ thị).

Việc xác định mối quan hệ giữa  $z_{cf}$  và  $z_{ap}$  để xây dựng đường cong (1) rất phức tạp, không phù hợp với thực tế áp dụng, vì thế đơn giản hóa đường cong (1) thành hai đoạn thẳng (2) như trên hình 5 với biểu thức tương ứng:

$$\text{Đoạn thẳng: } \frac{M_{pr}}{M_{pa}} = 1 \quad (19)$$

$$\text{Đoạn xiên: } \frac{M_{pr}}{M_{pa}} = 1,25 \left( 1 - \frac{N_{cf}}{N_p} \right) \quad (20)$$

Biểu thức trên có thể rút gọn thành:

$$M_{pr} = 1,25 M_{pa} \left( 1 - \frac{N_{cf}}{A_p \frac{f_{yp}}{\gamma_{ap}}} \right) \leq M_{pa} \quad (21)$$

d) Cánh tay đòn  $z$

Từ hình 6a, ta có:

$$z = h - \frac{h_c}{2} - e_p + \Delta \quad (22)$$

Với  $\Delta$  là khoảng cách từ vị trí của lực  $N'_{p3}$  tới trục trung hòa dẻo của tiết diện tôn.

Khi  $N_{cf} = 0$  (hình 6b) tức sàn là sàn tôn thuần túy, thì  $N'_{p1}$  và  $N'_{p2}$  chính là  $N_{p1}$  và  $N_{p2}$ , còn  $N'_{p3} = 0$ , vị trí của  $N'_{p3}$  trùng với vị trí của trục trung hòa dẻo, nên  $\Delta = 0$  (điểm 0 trên hình 7).

Khi  $N_{cf} = N_p$  (hình 6c), trục trung hòa của tiết diện nằm ngay trên mặt tôn, không có phần tôn thép nào chịu nén, toàn bộ tôn chịu kéo, còn  $N'_{p3} = N_p$ , vị trí của  $N'_{p3}$  trùng với vị trí của trục trọng tâm tôn, nên  $\Delta = \Delta_e = e_p - e$  (điểm C trên hình 7).

Nếu đơn giản hóa mối quan hệ giữa  $\Delta$  và  $N_{cf}$  là tuyến tính, ta có:

$$\Delta = \Delta_e \frac{N_{cf}}{N_p} = (e_p - e) \frac{N_{cf}}{\frac{A_p f_{yp}}{\gamma_{ap}}} \quad (23)$$

Từ (22) và (23) suy ra:

$$z = h - \frac{h_c}{2} - e_p + (e_p - e) \frac{N_{cf}}{\frac{A_p f_{yp}}{\gamma_{ap}}} \quad (24)$$

4. Kết luận

Việc hiểu rõ bản chất công thức xác định khả năng chịu mô men dương của sàn liên hợp khi trục trung hòa nằm trong phần tôn thép sẽ giúp các kỹ sư tránh được các sai sót khi thiết kế sàn liên hợp, đồng thời khi cần thiết có thể sử dụng các nguyên lý gốc chưa bị đơn giản hóa để đưa ra các thiết kế tối ưu, tiết kiệm hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Văn Hội, Kết cấu liên hợp thép - bê tông, 2006, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
2. EN 1994-1-1, Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for building.

# Khảo sát ảnh hưởng của sự thay đổi kích thước tiết diện đến ứng suất mất ổn định méo trong cấu kiện thép tạo hình nguội chịu uốn

Surveying the effect of changing the cross-section size to distortion stress in cold-formed steel member subjected to bending

Vũ Quốc Anh, Vũ Quang Dẫn

## Tóm tắt

Bài báo trình bày phương pháp cường độ trực tiếp để tính toán mất ổn định méo. Thực hiện khảo sát sự thay đổi kích thước tiết diện ảnh hưởng đến ứng suất mất ổn định méo trong cấu kiện thép tạo hình nguội chịu uốn.

**Từ khóa:** Phương pháp cường độ trực tiếp, mất ổn định méo, cấu kiện thép tạo hình nguội chịu uốn

## Abstract

This paper describes the direct intensity method for calculating distortion instability.

Conducting a survey to determine how changes in cross-sectional dimensions affect the distortion stress in cold-formed steel members subjected to bending.

**Key words:** Direct strength method, distortional buckling, cold-formed steel member subjected to bending.

## 1. Đặt vấn đề

Cấu kiện bằng thép tạo hình nguội chịu uốn có thể bị phá hoại do mất ổn định cục bộ, mất ổn định méo hoặc mất ổn định oằn bên. Hình 1 minh họa ba dạng mất ổn định đàn hồi của thép tạo hình nguội tiết diện chữ Z điển hình chịu uốn. Dạng mất ổn định cục bộ (local buckling) đặc trưng bởi dạng mất ổn định có bước sóng tương đối ngắn và sóng mất ổn định được lặp lại bởi biến dạng nén của các phần tử hợp thành cấu kiện (ví dụ bản bụng, cánh nén và mép tăng cứng); bốn góc của mặt cắt ngang không có dịch chuyển tương đối. Dạng mất ổn định méo (distortional buckling) xảy ra ở những sóng mất ổn định có chiều dài trung bình. Ở dạng mất ổn định méo, tiết diện bị vênh và mép cánh nén của cấu kiện bị quay quanh vị trí giao nhau giữa bản cánh và bản bụng, nhưng nó cũng có thể được hình thành bởi sự mất ổn định của bản cánh trong cấu kiện được tăng cứng bằng sườn biên. Dạng mất ổn định ngang xoắn (lateral - torsional buckling) xảy ra ở các bước sóng tương đối dài, toàn bộ tiết diện dịch chuyển và quay như một vật rắn tuyệt đối mà không có sự thay đổi đáng kể hình dạng mặt cắt ngang.

Mất ổn định méo thường xảy ra ở các tiết diện do biến dạng ngang bị ngăn cản bởi giằng không liên tục như cánh chịu mômen âm của các cấu kiện liên tục (dầm, xà gồ, vv.).

## 2. Phương pháp cường độ trực tiếp tính toán ổn định méo kiện chịu uốn

Tiêu chuẩn Bắc Mỹ AISI S100 – 16 đã đưa phương pháp cường độ trực tiếp (Direct Strength Method - DSM) vào phần chính của tiêu chuẩn để xác định khả năng chịu lực của cấu kiện bằng thép tạo hình nguội. Phương pháp chiều rộng hữu hiệu (Effective With Method – EWM) được trình bày trong phần Phụ lục.

Cấu kiện chịu uốn có thể bị phá hoại do: Chảy dẻo và mất ổn định ngang xoắn; mất ổn định cục bộ kết hợp với chảy dẻo và mất ổn định ngang xoắn; mất ổn định méo. Trong phạm vi bài báo này, tác giả tập trung vào trình bày lý thuyết tính toán khả năng chịu lực của cấu kiện khi mất ổn định méo. Đây là trường hợp phá hoại hay gặp trong cấu kiện chịu uốn.

Đối với tiết diện không có lỗ, khả năng chịu uốn  $M_{nd}$  xác định như sau:

$$\text{Nếu } \lambda_d \leq 0,673 \text{ thì } M_{nd} = M_y \quad (1)$$

Nếu  $\lambda_d > 0,673$  thì:

$$M_{nd} = \left( 1 - 0,22 \sqrt{\frac{M_{crd}}{M_y}} \right) \left( \sqrt{\frac{M_{crd}}{M_y}} \right) M_y \quad (2)$$

$$\text{Trong đó: } \lambda_d = \sqrt{\frac{M_y}{M_{crd}}} \quad (3)$$

$$M_y = S_{fy} F_y \quad (4)$$

Với:

$S_{fy}$  là mô đun chống uốn của toàn bộ tiết diện đối với trục biên tại ứng suất chảy;  
 $F_y$  là giới hạn chảy;

$$M_{crd} = S_f F_{crd} \quad (5)$$

$S_f$  là mô đun chống uốn của tiết diện không giảm yếu đối với trục biên chịu nén;

$F_{crd}$  là ứng suất mất ổn định méo đàn hồi được tính toán theo phương pháp dài

PGS.TS. Vũ Quốc Anh

Bộ môn Kết cấu thép gỗ, Khoa Xây dựng  
ĐT: 0904.715.062

Email: anhquocvu@gmail.com

ThS. Vũ Quang Dẫn

Bộ môn Kết cấu thép gỗ, Khoa Xây dựng  
ĐT: 0913.082.015

Email: vquand@gmail.com

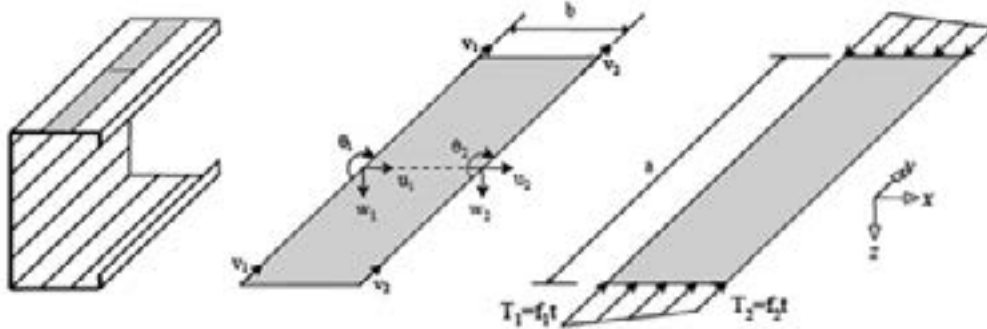
Ngày nhận bài: 09/3/2020

Ngày sửa bài: 07/5/2020

Ngày duyệt đăng: 15/7/2021



Hình 1. Các dạng mất ổn định của tiết diện chữ Z chịu uốn



Hình 2. Rời rạc hóa cấu kiện tiết diện chữ C thành các dải hữu hạn

hữu hạn được trình bày chi tiết như dưới đây.

Phương pháp dải hữu hạn (Finite Strip Method – FSM) là một trường hợp đặc biệt của phương pháp số được sáng tạo bởi Cheung, Cheung đã sử dụng lý thuyết tám Kirchoff để xây dựng các dải hữu hạn. Đây là một phương pháp rất hiệu quả và phổ biến để phân tích ổn định đàn hồi của kết cấu thép tạo hình nguội. AISI đã tài trợ để phát triển phương pháp này. Kết quả là sự ra đời của phần mềm miễn phí CUFSM với việc dùng FSM để phân tích ổn định đàn hồi cho tiết diện bất kỳ. FSM khảo sát được cấu kiện chịu cắt, điều kiện biên khác nhau, cấu kiện có lỗ, cấu kiện có đính kèm, tự nhận biết các dạng mất ổn định cục bộ, mất ổn định méo, mất ổn định tổng thể và các trường hợp đặc biệt khác.

Trong phương pháp dải hữu hạn, một cấu kiện thành mỏng được rời rạc hóa thành các dải liên kết liên tục với nhau theo một cạnh chung dọc theo chiều dài cấu kiện. Khác với phương pháp phần tử hữu hạn, áp dụng rời rạc hóa phần tử theo cả hai hướng ngang và dọc, các phần tử liên kết với nhau tại nút. Hình 2 thể hiện các bậc tự do, kích thước, tải trọng tác dụng lên dải:

Đối với bài toán ổn định, mỗi trường hợp tải trọng phân bố trên biên của phần tử, độ cứng hình học tỷ lệ tuyến tính với nhau, điều này dẫn đến giá trị riêng của dạng mất ổn định cần xem xét. Đối với một dạng mất ổn định  $\varphi$  và  $\lambda$  giá trị riêng ta có phương trình:

$$K_e \varphi = \lambda K_g \varphi \quad (6)$$

Cả  $K_e$  và  $K_g$  là một hàm của chiều dài dải hữu hạn  $a$ . Giá trị mất ổn định đàn hồi và dạng mất ổn định tương ứng cũng là một hàm của  $a$ . Bài toán có thể được giải cho nhiều chiều dài  $a$ . Vì vậy sẽ có được một hình ảnh hoàn chỉnh về giá trị mất ổn định đàn hồi và dạng mất ổn định đàn hồi. Cực tiểu

của đường cong là giá trị tải trọng giới hạn gây mất ổn định và tương ứng với dạng mất ổn định của cấu kiện.

Khi phân tích FSM cho thấy, mất ổn định của cấu kiện bằng thép tạo hình nguội thường rơi vào một trong ba dạng: tổng thể, méo, cục bộ, được phân loại dựa trên cực tiểu của kết quả phân tích FSM thông thường. Tuy nhiên, đây không phải là trường hợp tổng quát mà phụ thuộc vào mặt cắt ngang và tải trọng. Đôi khi cực tiểu có thể không tồn tại hoặc có thể tồn tại thêm cực tiểu khác.

### 3. Khảo sát ảnh hưởng của sự thay đổi kích thước tiết diện đến mất ổn định méo

#### a) Ảnh hưởng của bán kính góc uốn

Xác định sự thay đổi ứng suất mất ổn định méo đàn hồi cho tiết diện chữ C chịu uốn khi bán kính góc uốn thay đổi. Biết: Tiết diện có  $h = 200\text{mm}$ ,  $b = 85\text{mm}$ ,  $d = 20\text{mm}$ ,  $t = 2\text{mm}$ ;  $E = 20300\text{MPa}$ . Kết quả thể hiện trong hình 3.

#### b) Ảnh hưởng của bề rộng b

Xác định sự thay đổi ứng suất mất ổn định méo đàn hồi cho tiết diện chữ C chịu uốn khi chiều rộng tiết diện thay đổi. Biết: Tiết diện có  $h = 200\text{mm}$ ,  $d = 25\text{mm}$ ,  $t = 1,5\text{mm}$ ;  $E = 20300\text{MPa}$ . Kết quả được lập thành đồ thị như hình 4.

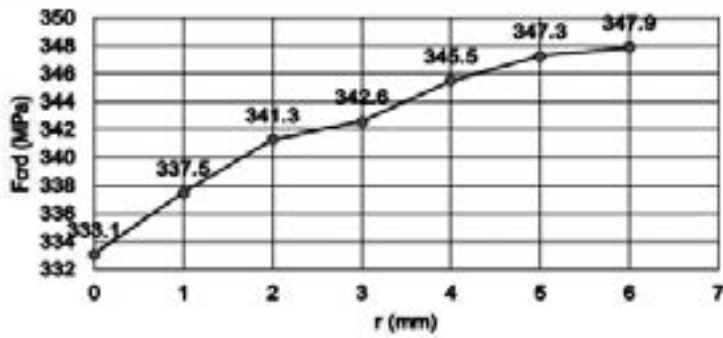
#### c) Ảnh hưởng của chiều dài sườn d

Xác định sự thay đổi ứng suất mất ổn định méo đàn hồi cho tiết diện chữ C chịu uốn khi chiều dài sườn thay đổi. Biết: Tiết diện có  $h = 200\text{mm}$ ,  $b = 50\text{mm}$ ,  $t = 1,5\text{mm}$ ;  $E = 20300\text{MPa}$ . Kết quả được lập thành đồ thị như hình 5.

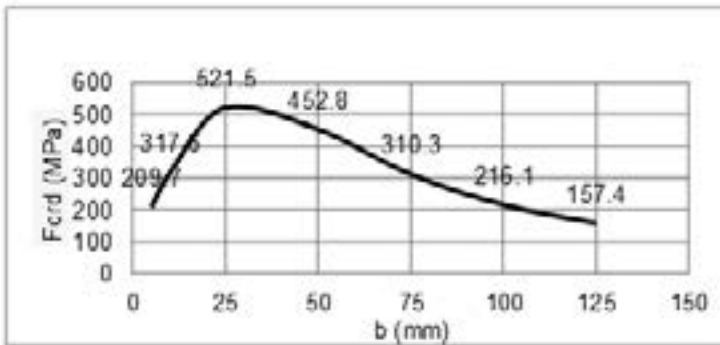
### 4. Nhận xét và kết luận

Bài báo trình bày phương pháp cường độ trực tiếp dùng lời giải số để tính toán mất ổn định méo và khảo sát sự thay đổi kích thước tiết diện ảnh hưởng đến ứng suất mất ổn định

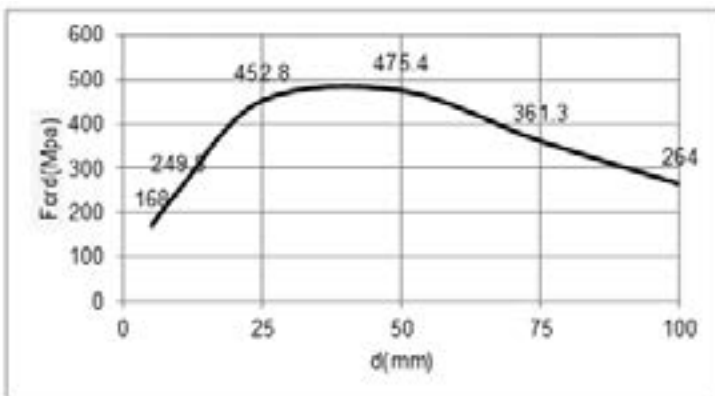




Hình 3. Biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa r và F<sub>crd</sub>



Hình 4. Biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa b và F<sub>crd</sub>



Hình 5. Biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa d và F<sub>crd</sub>

méo trong cấu kiện chịu uốn với sự hỗ trợ của phần mềm CUFSM. Từ các biểu đồ có thể đưa ra một số nhận xét sau:

1. Hình 3 cho thấy khi bán kính góc uốn tăng thì khả năng chống mất ổn định méo tăng lên do góc uốn càng lớn thì càng hạn chế chuyển vị xoay của bản cánh.

2. Hình 4 là kết quả tính toán ứng suất mất ổn định méo khi bề rộng b thay đổi, ứng suất mất ổn định méo đạt giá trị lớn nhất khi tỷ số  $b/h = 1/8$ . Khi chiều rộng bản cánh lớn hơn hoặc nhỏ hơn thì ứng suất mất ổn định méo sẽ giảm.

3. Hình 5 chỉ ra mối quan hệ giữa F<sub>crd</sub> và d, giá trị lớn nhất của ứng suất mất ổn định méo đạt được khi chiều dài của sườn gần bằng bề rộng của bản cánh, khi sườn ngắn hơn hoặc dài hơn sẽ làm giảm ứng suất mất ổn định méo.

Như vậy, khi chịu uốn có thể thiết kế được kích thước tiết diện hợp lý nhất về khả năng chống mất ổn định méo. Với

tiết diện chữ C có chiều cao xác định, cần chọn chiều rộng bản cánh và chiều dài sườn theo kết quả nhận xét ở trên để đạt được ứng suất mất ổn định méo lớn nhất. Ngoài ra, kích thước tiết diện cấu kiện chịu uốn cũng phải thỏa mãn các điều kiện chịu lực khác và điều kiện độ võng./.

#### Tài liệu tham khảo

1. American Iron and Steel Institute, North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members, 2016 Edition, Washington, DC.
2. American Iron and Steel Institute, Cold-Formed Steel Design – Vol 1, 2013 Edition, Steel Market Development Institute.

# Tính toán tuổi thọ còn lại của bể chứa trụ thép có khuyết tật dạng nứt tại bản dưới cùng thành bể

Calculation of residual life of vertical steel tanks with crack-like defect in the first plate

Vũ Lệ Quyên

## Tóm tắt

Bài báo giới thiệu cách dự đoán tuổi thọ còn lại của bể chứa trụ thép có khuyết tật dạng vết nứt ở tấm đầu tiên thông qua tính toán số chu kỳ vận hành còn lại của bể cho tới khi bị phá hoại theo các quy định hiện hành của Nga. Điểm khác biệt của cách tính này là tính đến trạng thái ứng suất phức tạp thành bể, sử dụng các tham số về độ bền nứt theo chu kỳ được xác định theo ứng suất hai phương và phương trình hiệu chỉnh cho kích thước và vết nứt cụ thể của bể.

**Từ khóa:** Kết cấu thép, bể thép trụ đứng, khuyết tật, tuổi thọ, kết cấu bản

## Abstract

This paper introduces a method for predicting the residual life of vertical steel tanks with a crack-like defect in the first plate by calculating the remaining operating cycle of the tank until the destruction in accordance with the current Russia regulations. The difference of this calculation is residual life considering the complex state of the tank wall's stress, using the parameters of cyclic crack strength defined under biaxial loading and the calibration function for a particular size and crack of the tank.

**Key words:** Steel constructions, vertical steel tank, defect, residual life, plate structure

## 1. Đặt vấn đề

Hiện nay, cùng với sự phát triển không ngừng của nền kinh tế xã hội, nhu cầu sử dụng khai thác dầu khí và các chế phẩm cũng tăng lên nhanh chóng. Cùng với đó, việc thiết kế, lắp đặt và đưa vào vận hành các hệ thống bể chứa với dung tích lớn để đáp ứng việc tồn trữ, vận chuyển, đảm bảo không bị thất thoát cháy nổ... là rất cần thiết. Bể chứa ngoài chịu tác động của tải trọng, nhiệt độ, môi trường còn có thể bị ảnh hưởng bởi khuyết tật do công nghệ, thi công và trong quá trình vận chuyển, điều này làm giảm đáng kể tuổi thọ của công trình cũng như hiệu quả kinh tế.

Thành bể là bộ phận chịu lực chính, có cấu tạo gồm nhiều bản thép hàn lại với nhau [1]. Bản thép đầu tiên tiếp giáp với đáy bể chịu ứng suất phức tạp do là nơi chịu tải lớn nhất, bên cạnh đó cũng là nơi thường đặt các van, đường ống, vòi xả, khi có khuyết tật tại đây sẽ ảnh hưởng vô cùng bất lợi cho kết cấu (hình 1). Vì vậy việc tính toán dự đoán tuổi thọ của bể chứa khi có khuyết tật dạng nứt tại bản đầu tiên là rất cần thiết, điều này giúp xác định giai đoạn bảo trì, sửa chữa hợp lý, tăng hiệu quả kinh tế, giảm mức độ nguy hiểm trong trường hợp xảy ra các tình huống khẩn cấp [3-5].

## 2. Phương pháp tính toán

Tính toán đánh giá tuổi thọ của bể có khuyết tật dạng vết nứt trong nhiều năm gần đây sử dụng phổ biến phương pháp phá hủy cơ học được viết bởi phương trình Peris [2, 4-10]:

$$da/dN=C(\Delta K_I)^n \quad (1)$$

Trong đó:  $da/dN$  - Tốc độ phát triển vết nứt;  $a$  - thông số kích thước vết nứt;  $N$  - số chu kỳ lặp của tải trọng;  $C, n$  - các hệ số xác định thông qua thí nghiệm vật liệu làm bể với tải trọng cụ thể;  $\Delta K_I$  - hệ số chênh lệch ứng suất tại đỉnh của vết nứt trong một chu kỳ chịu tải,  $\Delta K_I=K_{max}-K_{min}$ , trong đó  $K_{max}$ ,  $K_{min}$  là hệ số ứng suất lớn nhất và nhỏ nhất trong một chu kỳ phụ thuộc vào tải trọng tác dụng, kích thước và hình dạng vết nứt, đặc trưng hình học của kết cấu bể.

$\Delta K_I$  có thể được viết bởi phương trình sau:

$$\Delta K_I=Y_1\Delta\sigma\sqrt{\pi a} \quad (2)$$

Trong đó:  $\Delta\sigma=\sigma_{max}-\sigma_{min}$  - sự chênh lệch ứng suất lớn nhất và nhỏ nhất trong chu kỳ;  $Y_1$  - hàm số hiệu chỉnh K, không thứ nguyên, phụ thuộc vào đặc điểm hình học của bể, thông số vết nứt và điều kiện chất tải.

Với giả thiết rằng chiều dài vết nứt thay đổi từ chiều dài ban đầu  $a$  tới chiều dài tới hạn  $a_{cr}$ , số chu kỳ diễn ra cho tới khi kết cấu bị phá hoại được tính bởi công thức:

$$N_p=\frac{a^{(1-0.5n)}-a_{cr}^{(1-0.5n)}}{(0.5n-1)\cdot C\cdot(0.5\pi)^{0.5n}\cdot\Delta\sigma^n} \quad (3)$$

Tuy nhiên mô hình tính toán theo công thức (3) có các nhược điểm sau:

- Bể chứa trong trường hợp này được coi như mô hình lý tưởng, không tính đến các vị trí giảm yếu của bản như van, đường ống hay vòi xả;

- Trên thành bể có trạng thái ứng suất phức tạp theo hai phương gồm ứng suất kéo vòng và ứng suất kinh tuyến [1], do đó các tham số đặc trưng cho độ bền nứt cần được xác định theo điều kiện chịu ứng suất 2 phương [13]. Bên cạnh đó, hằng số C không là đại lượng độc lập khi phụ thuộc vào bậc n do vậy không thể là đặc trưng của vật liệu. Để mô tả sự phát triển ổn định của

ThS. Vũ Lệ Quyên

Bộ môn Kết cấu thép - gỗ, Khoa Xây dựng

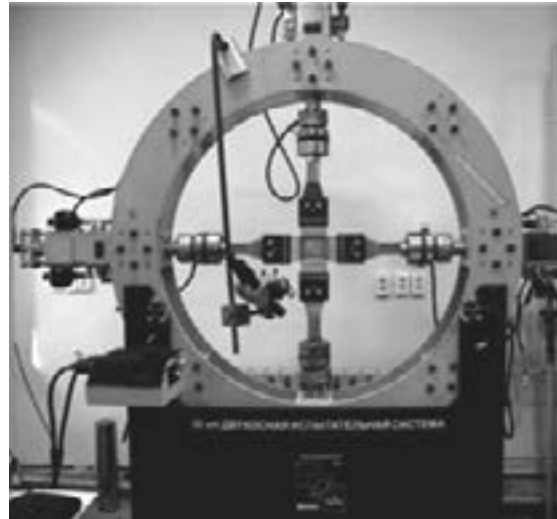
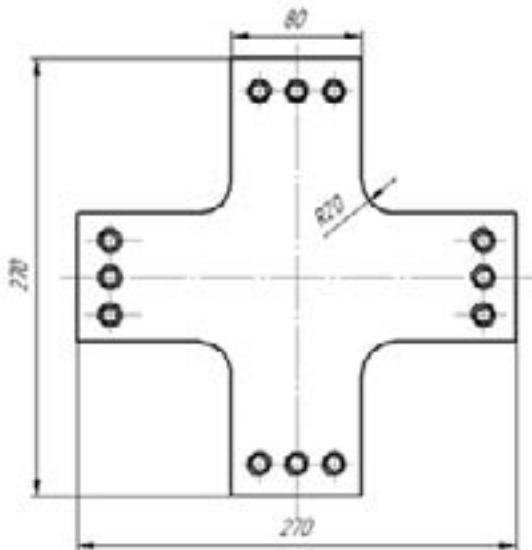
ĐT: 097.2486.583

Email: lequyen.vu.hau@gmail.com

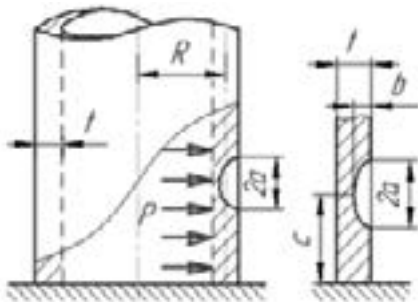
Ngày nhận bài: 07/5/2020

Ngày sửa bài: 28/5/2020

Ngày duyệt đăng: 15/7/2021



Hình 1. Thử nghiệm vật liệu bể để xác định các hệ số cường độ ứng suất



Hình 2. Mô hình bể chứa có khuyết tật nứt phía mặt ngoài dạng elip

vết nứt có thể sử dụng phương trình sau [14]:

$$\frac{da}{dN} = \left( \frac{da}{dN} \right) \left( \frac{K_{max}}{K^*} \right)^n \quad (4)$$

Trong đó  $K^*$  là hệ số độ lớn ứng suất ứng lớn nhất với tốc độ phát triển vết nứt  $da/dN = 10^{-4}$  mm/chu kỳ;

Như phân tích được nêu trong quy chuẩn và các tài liệu tham khảo [4-10] khi tính toán coi bể chứa như tấm bán vô hạn gắn với ứng suất kéo một phương. Bên cạnh đó, trong công thức (3) hệ số cường độ ứng suất  $K$  xác định với hàm số hiệu chỉnh không đổi. Tuy nhiên với sự phát triển của vết nứt và thay đổi điều kiện chất tải, hàm số này sẽ thay đổi do sự giảm chu kỳ trước khi bị phá hoại [13,14].

Do đó phương pháp với cách tính hiện có không thể đánh giá được đủ chính xác độ bền của bể chứa với khuyết tật nứt cụ thể đặc biệt là ở bản đầu tiên nơi chịu tải trọng lớn nhất. Trên cơ sở đã nêu, giới thiệu cách tính dự đoán thời gian sử dụng còn lại của bể chứa trụ thép với vết nứt dạng bán elip ở bản thứ nhất.

Các thông số sử dụng để tính toán:

- Thông số bể: bán kính trung bình mặt bể  $r$ , độ dày thành bể  $t$ , chiều cao bể  $H$ , chiều cao chất lỏng trong bể  $h$ , chiều cao bản đầu tiên  $l$ , trọng lượng bể, mái...;

- Thông số vết nứt: chiều dài vết nứt  $2a$ , độ sâu vết nứt

$b$ , khoảng cách từ đáy bể tới vị trí khuyết tật  $c$ ;

- Chu kỳ lặp chịu tải trong một năm lấy bằng số chu kỳ của năm cuối đang vận hành bể chứa.

Khi tính toán ta sẽ chấp nhận các giả thiết sau:

- Trong quá trình phát triển vết nứt mối quan hệ giữa chiều sâu và độ dài vết nứt là không đổi;

- Tính toán cho vết nứt nằm vuông góc với ứng suất kéo;

- Vật liệu làm việc ở giai đoạn đàn hồi;

- Tính toán cho vết nứt cụ thể trên thành bể.

Trình tự tính toán được thực hiện như sau:

1. Xác định ứng suất vòng  $\sigma_2$  và ứng suất kinh tuyến  $\sigma_1$  tại vùng có chứa khuyết tật, hệ số 2 phương  $\eta = \sigma_2 / \sigma_1$  [13];

2. Xác định hiệu số ứng suất vòng lớn nhất:

$$\Delta \sigma_2 = \sigma_2^{max} - \sigma_2^{min} \quad (5)$$

Trong đó:  $\sigma_2^{max}$ ,  $\sigma_2^{min}$ : ứng suất vòng lớn nhất và nhỏ nhất trên thành bể phụ thuộc vào tải trọng trong thời gian một chu kỳ;

3. Bằng phương pháp thực nghiệm [13] trên mẫu vật liệu bể như hình 1 xác định các tham số chu kỳ bền nứt: các hệ số cường độ ứng suất tới hạn  $K_{cr}$ ; hệ số cường độ bền mỗi  $K_f$ ; hệ số bền nứt chu kỳ  $n$ ; hệ số cường độ ứng suất  $K^*$  ứng

**Bảng 1. Hàm số hiệu chỉnh cho vết nứt tải bản đầu tiên của bể chứa trụ đứng thép**

Thể tích bể, m <sup>3</sup>	c/l	Hàm số hiệu chỉnh $Y_I$ phụ thuộc vào vị trí vết nứt	
		Giữa các vòi xả	Cách 1,5 lần đường kính ống xả
5000	0,2	$0,4207 + 0,06057(h/H)$ $+2,118(b/t)-0,05378(h/H)^2$ $+0,03873(h/H)(b/t) - 1,727(b/t)^2$	$0,4371 + 0,03776(h/H)$ $+2,094(b/t)-0,02763(h/H)^2$ $+0,02526(h/H)(b/t) - 1,568(b/t)^2$
	0,4	$0,4733 + 0,0155(h/H)$ $+1,962(b/t)-0,0172(h/H)^2$ $+0,01966 (h/H)(b/t) - 1,512(b/t)^2$	$0,318 + 0,02907(h/H)$ $+2,701(b/t)-0,02953(h/H)^2$ $+0,02897(h/H)(b/t) - 2,045(b/t)^2$
	0,6	$0,4738 + 0,06118(h/H)$ $+1,914(b/t)-0,045(h/H)^2$ $+0,0116(h/H)(b/t) - 1,401(b/t)^2$	$0,2868 + 0,01917(h/H)$ $+2,883(b/t) - 0,01104(h/H)^2$ $+0,01153(h/H)(b/t) - 2,087(b/t)^2$
	0,8	$0,3888 + 0,1868(h/H)$ $+2,125(b/t)-0,1401(h/H)^2$ $+0,03575(h/H)(b/t) - 1,609(b/t)^2$	$0,2799 + 0,04145(h/H)$ $+2,987(b/t)-0,01869(h/H)^2$ $+0,04545(h/H)(b/t) - 2,174(b/t)^2$

với vận tốc phát triển vết nứt  $(da/dN)^* = 10^{-4}$  mm/chu kỳ, trong điều kiện ứng suất hai phương với hệ số hai phương  $\eta$  xác định trong mục 1.

$$K = \frac{\Delta\sigma\sqrt{\pi a}}{2} [(1+\eta)-(1-\eta)\cos 2\alpha] Y_I \quad (6)$$

Trong đó  $\alpha$  góc tạo bởi vết nứt và phương của ứng suất lớn nhất

4. Xác định hàm số hiệu chỉnh  $Y_I(b/t, c, h/H)$  phụ thuộc vào vị trí vết nứt và kích thước của bể chứa. Trong bảng 1 đưa ra các biểu thức của hàm số hiệu chỉnh K cho bể chứa có thể tích 5000m<sup>3</sup>.

5. Tính toán độ sâu không mở rộng  $b_f$  và độ sâu tới hạn  $b_{cr}$  của vết nứt

$$b_f = \frac{K_f^2}{(Y_I \cdot \sigma_f)^2 \pi} \quad (7)$$

$$b_{cr} = \frac{K_{cr}^2}{(Y_I \cdot \sigma_2^{max})^2 \pi}; \quad b_{cr} \leq 0,8 \cdot t \quad (8)$$

Trong đó:  $\sigma_f$ : độ bền môi;  $\sigma_2^{max}$ : ứng suất vòng lớn nhất trong vùng có khuyết tật; t: độ dày thành bể.

6. Khả năng chịu lực của kết cấu chấm dứt khi hệ số cường độ ứng suất tại điểm sâu nhất của trên bề mặt vết nứt đạt tới giá trị tới hạn  $K_{cr}$  dẫn đến sự phát triển không ngừng của vết nứt; độ sâu bề mặt vết nứt đạt giá trị tới hạn  $b_{cr}$ .

Tính toán số chu kỳ chịu tải an toàn còn lại cho tới khi kết cấu bị phá hoại theo phương trình:

$$N = \frac{I}{k_v} \int_{b_0}^{b_{cr}} \frac{db}{10^{-4} \left( \frac{\Delta\sigma_2 \sqrt{\pi b} \cdot Y_I}{K^*} \right)^n} \quad (9)$$

Trong đó  $k_v = 3.4$  hệ số an toàn phát triển vết nứt

7. Tính toán thời gian sử dụng còn lại của bể chứa (năm)

$$T = \frac{N}{N_{nam}} \quad (10)$$

Trong đó T – thời gian sử dụng an toàn còn lại của bể có khuyết tật; N – số chu kỳ chịu tải an toàn còn lại;  $N_{nam}$  – số chu kỳ chịu tải trong 1 năm gần nhất.

### 3. Ví dụ tính toán

Tính toán thời hạn sử dụng còn lại của bể chứa 5000m<sup>3</sup> có khuyết tật dạng vết nứt tại bản đầu tiên.

Bể có thông số như sau: bán kính R = 11,4 m; chiều cao bể H = 12 m, chiều cao bản thép đầu tiên l = 1,5 m; độ dày bản thép đầu tiên t = 8,7 mm, độ dày bản thứ hai 6,7 mm, độ dày bản thứ ba 5,7 mm, độ dày các bản từ 4 đến 8 là 4,7 mm.

Chiều cao mực chất lỏng lớn nhất cho phép 11,36 m; trong thực tế mực chất lỏng cao nhất trong bồn chiếm 95% mực chất lỏng cho phép, mực chất lỏng thấp nhất chiếm 65% mực chất lỏng cho phép.

Trọng lượng mái và các thiết bị cố định  $G_m = 32,6$  kN; trọng lượng thành bể từ khoảng cách 0,7m so với đáy  $G_{kc} = 875,022$  kN; áp lực dư  $p_d = 0,002$  MPa; áp lực chân không tiêu chuẩn  $p_o = 0,0015$  MPa; tỷ khối chất lỏng  $\rho = 820$  kg/m<sup>3</sup>; tải trọng tạm thời 0,0018 MPa; vật liệu làm bể có cường độ kéo đứt tiêu chuẩn  $f_u = 483$  MPa, giới hạn chảy  $f_y = 294$  MPa.

Vết nứt tại vị trí giữa các ống xả có thông số như sau: khoảng cách từ đáy bể tới vết nứt c = 0,7 m; độ sâu ban đầu



$b = 2 \text{ mm}$ ; độ dài vết nứt  $2a = 12 \text{ mm}$ .

Với mức chất lỏng cao bằng 65% mức chất lỏng cho phép ta có các ứng suất tại vết nứt là  $\sigma_2 = 73,6 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_1 = -2,7 \text{ MPa}$ ;  $\eta = -0,037$ .

Với mức chất lỏng cao bằng 95% mức chất lỏng cho phép ta có các ứng suất tại vết nứt là  $\sigma_2 = 109,52 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_1 = -2,7 \text{ MPa}$ ;  $\eta = -0,025$ .

Xác định hiệu số ứng suất vòng lớn nhất:

$$\Delta\sigma_2 = \sigma_2^{\max} - \sigma_2^{\min} = 35,92 \text{ MPa};$$

Xác định các tham số bền nứt chu kỳ bằng phương pháp thực nghiệm [13]: các hệ số cường độ ứng suất tới hạn  $K_{Gr} = 53,1 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0,5}$ ; hệ số cường độ bền mỗi  $K_f = 18,62 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0,5}$ ; hệ số đặc trưng bền nứt chu kỳ  $n = 4,08$ ; hệ số cường độ ứng suất lớn nhất ứng với vận tốc phát triển vết nứt  $10^{-4} \text{ mm/chu kỳ}$   $K^* = 27,6 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{0,5}$ ; độ bền mỗi  $\sigma_f = 191 \text{ MPa}$ .

Xác định hàm số hiệu chỉnh  $Y_1$  theo bảng 1 bằng phương pháp nội suy với  $c/l = 0,7/1,5 = 0,467$  và mức chất lỏng cao nhất  $h/H = 0,95$ .

Phương trình hiệu chỉnh cho vết nứt giữa các ống xả:

$$Y_1 = 0,478735 + 1,962125(b/0,0087) - 1,475(b/0,0087)^2$$

Từ (2) ta có hệ số chênh lệch ứng suất tại đỉnh của vết nứt trong một chu kỳ:

$$\Delta K_I = 43,658 \cdot \sqrt{\pi b} \left( \begin{array}{l} 0,478735 + 1,962125(b/0,0087) \\ -1,475(b/0,0087)^2 \end{array} \right)$$

Từ công thức (7), (8) ta có độ sâu không mở rộng  $b_f = 0,003 \text{ m}$  và độ sâu tới hạn của vết nứt là  $b_{cr} = 0,00696 \text{ m}$ .

Số chu kỳ tính toán  $N$  còn lại của bể với sự phát triển ổn định của vết nứt khi mức chất lỏng tối đa theo công thức (9) là 21830 chu kỳ.

Sử dụng công thức (10) xác định được thời gian vận hành an toàn còn lại với số chu kỳ chịu tải trọng lặp trong 1 năm gần nhất là 400 lần ta có  $T = 54,5$  năm.

#### 4. Kết luận

Việc đánh giá ảnh hưởng của khuyết tật lên trạng thái ứng suất của bể chứa bằng thép để đảm bảo vận hành an toàn trước khi bể chứa được bảo trì sửa chữa theo kế hoạch là rất cần thiết, làm tăng hiệu quả kinh tế sử dụng bể. Hiện nay các phương pháp tính dự đoán tuổi thọ còn lại của bể chứa có khuyết tật nứt cụ thể không tính đến các đặc điểm hình học của bể, phổ ứng suất trong thời gian bể vận hành đặc biệt là tại bản đầu tiên, nơi kết cấu thường có sự giảm yếu. Bài báo trình bày tính toán tuổi thọ còn lại của bể chứa trụ đứng bằng thép có khuyết tật dạng nứt tại bản đầu tiên trên tiêu chí đánh giá ảnh hưởng của khuyết tật lên trạng thái ứng suất của bể, là cơ sở để hoàn thiện các văn bản quy phạm tiêu chuẩn kỹ thuật hiện có./.

#### Tài liệu tham khảo

1. Phạm Văn Hội, Nguyễn Quang Viên, Phạm Văn Tư, Đoàn Ngọc Tranh, Hoàng Văn Quang, Kết cấu thép (Công trình dân dụng và công nghiệp), Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 192-204, 1998.
2. Инструкция по диагностике и оценке остаточного ресурса сварных вертикальных резервуаров, М.: НК«РОСНЕФТЬ», 2004, р. 51.
3. Махутов Н.А. Деформационные критерии разрушения и расчет элементов конструкций на прочность. — М.: Машиностроение, 1981, р. 272.
4. Нагинаев К.Е. Прогнозирование разрушения конструкционных сталей: автореф. дисс. канд. физ.-мат. наук, Санкт-Петербург, 2012, р. 20.
5. Нагаев Р.З. Комплексная система обеспечения безопасности эксплуатации резервуарных парков: автореф. дисс. канд. техн. наук., Уфа, 2008, р. 24.
6. СА-03-008-08. Резервуары вертикальные стальные сварные для нефти и нефтепродуктов. Техническое диагностирование и анализ безопасности. М., 2009, р. 288
7. РД-16.01-60.30.00-КТН-063-1-05. Правила технической диагностики резервуаров. М.: Транснефть, 2005, р. 275.
8. СТО-03-001-06 «Экспертиза промышленной безопасности стальных вертикальных сварных резервуаров для нефти и нефтепродуктов», 2006. — М.: Изд-во «Коринаофсет», р. 242, 2007.
9. РД-23.020.00-КТН-296-07. Руководство по оценке технического состояния резервуаров ОАО «АК«Транснефть». М.: Транснефть, р. 135., 2007.
10. РД 153-112-017-97. Инструкция по диагностике и оценке остаточного ресурса вертикальных стальных резервуаров разработана. — АО «Нефтемонитингдиагностика», р. 31, 1997.
11. Самигуллин Г.Х., Герасименко А.А. Определение коэффициента интенсивности напряжений для резервуара РВС 10000 м<sup>3</sup> // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. № 1, р. 102- 111, 2014.
12. Руководство по безопасности вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов, серия 3, вып. 69, М.: НТЦ ПБ, р. 240, 2012.
13. Шлянников В.Н., Характеристики циклической трещиностойкости стали Ст-3 при двухосном нагружении. Труды Академэнерго, № 4, р. 91-101, 2013.
14. Романив О.Н., и др. Механика разрушения и прочность материалов. Т.4. Усталость и циклическая трещиностойкость конструкционных материалов: справ. пособие. Киев: Наукова думка, р. 680, 1990.

# Nhìn lại 30 năm thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào Việt Nam

Conference to review 30 years of foreign direct investment in Vietnam

Lê Thu Giang

## Tóm tắt

Sau 30 năm, Việt Nam đã trở thành một trong những quốc gia thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài FDI thành công. Nguồn vốn này là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy tăng trưởng kinh tế Việt Nam, góp phần thực hiện nhiều mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội quan trọng của đất nước trong suốt chặng đường qua. Bên cạnh những kết quả đạt được, khu vực kinh tế FDI còn bộc lộ nhiều hạn chế. Trong thời gian tới, dự báo môi trường đầu tư quốc tế sẽ có những thay đổi rất nhanh, đòi hỏi chúng ta phải có giải pháp mới để thu hút FDI đạt hiệu quả cao hơn, bền vững hơn... Bài viết sẽ đánh giá những kết quả nổi bật trong thu hút vốn FDI 30 năm qua, chỉ ra một số hạn chế, từ đó đưa ra một vài đề xuất nhằm đẩy mạnh thu hút vốn FDI trong tình hình mới.

**Từ khóa:** đầu tư trực tiếp nước ngoài FDI, tăng trưởng kinh tế, phát triển kinh tế - xã hội, doanh nghiệp FDI, cạnh tranh

## Abstract

After 30 years, Vietnam has become one of the countries that attracted FDI successfully. This capital is one of the important motivations for promoting Vietnam's economic growth, contributing to the implementation of many important socio-economic development goals of the country throughout the past. In addition to the achieved results, the FDI sector has also revealed many limitations. In the coming time, the forecast of international investment environment will have very fast changes, requiring us to have new solutions to attract more efficient and sustainable FDI... The article will assess the outstanding results in attracting FDI over the past 30 years, pointing out some limitations, thereby offering some suggestions to boost the attraction of FDI in the new situation.

**Key words:** foreign direct investment FDI, economic growth, socio-economic development, FDI enterprises, compete

TS. Lê Thu Giang

Bộ môn Kinh tế đô thị & Quản lý dự án

Khoa Quản lý đô thị

Email: lethugiang25@gmail.com

ĐT: 0977686586

Ngày nhận bài: 08/7/2019

Ngày sửa bài: 13/8/2019

Ngày duyệt đăng: 15/7/2021

## 1. Đặt vấn đề

Nhà kinh tế học nổi tiếng người Mỹ Paul Samuelson với cuốn sách "Kinh tế học" ra đời năm 1948 đã đưa ra lý thuyết "vòng luẩn quẩn của sự chậm tiến và cú hích từ bên ngoài". Theo lý thuyết này, đa số các nước đang phát triển đều thiếu vốn, do đó muốn đạt mức tăng trưởng kinh tế thì cần có một "cú hích" từ bên ngoài, cụ thể như yếu tố về vốn, khoa học công nghệ hiện đại, chuyên gia... trong đó vốn FDI đóng vai trò là "cú hích" mang tính đột phá quan trọng. Trên thực tế, nguồn lực từ bên ngoài là vô cùng cần thiết cho bất kỳ nền kinh tế nào. Bởi với kinh tế thì khả năng thu hút đa dạng nguồn vốn chính là một năng lực để phát triển. Cho tới nay, nền kinh tế lớn nhất thế giới là Hoa Kỳ cũng là nền kinh tế nhận vốn FDI nhiều nhất thế giới và vẫn đang có xu hướng tăng lên. Năm 2017, vốn đầu tư FDI vào Hoa Kỳ là hơn 4.025 tỷ USD, tăng so với mức hơn 3.765 tỷ USD năm 2016. Các doanh nghiệp (DN) FDI đã mang lại cho nền kinh tế Hoa Kỳ hơn 6,8 triệu việc làm. Đối với các nước đang phát triển, thu hút vốn FDI không chỉ nhằm bổ sung nguồn vốn cho đầu tư phát triển, mà còn nhằm mục đích tiếp nhận, chuyển giao công nghệ, kinh nghiệm quản lý tiên tiến, mở rộng thị trường, tạo việc làm, nâng cao thu nhập cho người lao động... Hơn nữa, khi DN nước ngoài đã tính chuyện mở nhà máy tại nước sở tại thì phải có quan điểm dài hạn về thị trường, về triển vọng tăng trưởng nên vốn FDI còn là một luồng vốn ổn định hơn so với các luồng vốn đầu tư quốc tế khác. Và nguồn vốn này không tạo ra nợ cho chính phủ nước tiếp nhận đầu tư.

## 2. Vai trò của FDI đối với phát triển kinh tế - xã hội đất nước

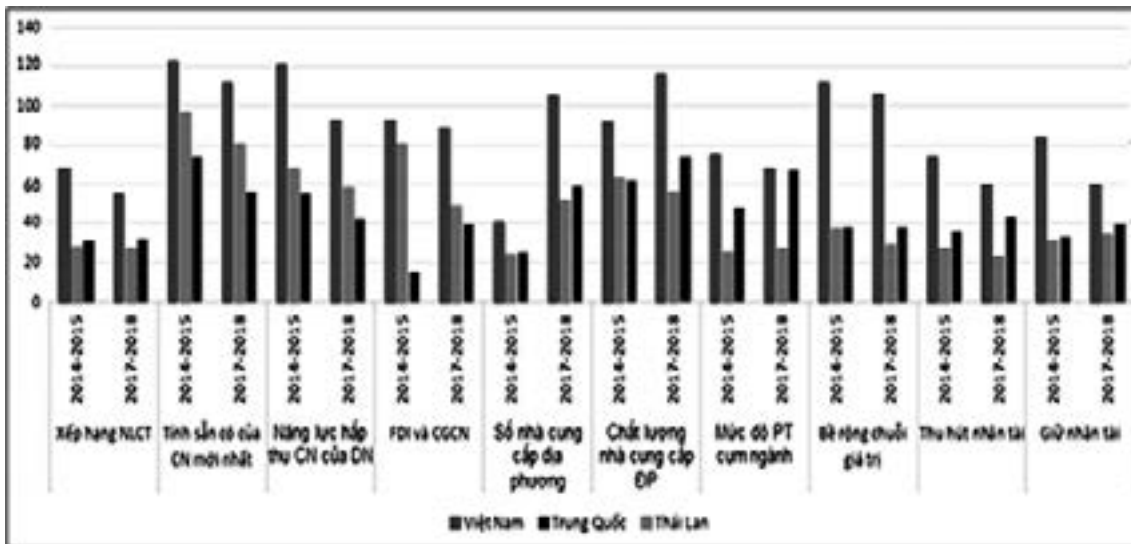
Cùng với quá trình đổi mới và mở cửa nền kinh tế, Luật Đầu tư nước ngoài đã được Quốc hội nước ta thông qua và ban hành vào ngày 29/12/1987, đánh dấu bước ngoặt cho việc chính thức dòng vốn nước ngoài đầu tư vào Việt Nam. Từ đó đến nay, trải qua chặng đường hơn 30 năm, khu vực kinh tế có vốn đầu tư nước ngoài (FDI) đã ngày càng thể hiện được vai trò quan trọng và đóng góp đáng kể vào sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước.

Việc thu hút và sử dụng vốn đầu tư nước ngoài góp phần hoàn thiện thể chế kinh tế thị trường đầy đủ, hiện đại và hội nhập, nâng cao năng lực quản lý kinh tế, quản trị doanh nghiệp; đồng thời thúc đẩy chuyển dịch, cơ cấu lại nền kinh tế, đổi mới mô hình tăng trưởng, nâng cao năng lực quốc gia, ngành, sản phẩm, dịch vụ; cải thiện môi trường đầu tư kinh doanh, tăng cường quan hệ đối ngoại, hợp tác và hội nhập quốc tế.

Theo Báo cáo 2017 của Tổ chức Thương mại và phát triển Liên Hợp quốc đánh giá, Việt Nam nằm trong Top 12 quốc gia thành công nhất về thu hút FDI, được quốc tế đánh giá là một trong những quốc gia thu hút FDI thành công nhất khu vực và trên thế giới, trở thành địa điểm đầu tư tin cậy, hiệu quả trong mắt các nhà đầu tư nước ngoài.

Theo thống kê chính thức của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, từ năm 1988 đến tháng 9-2018, FDI của 129 quốc gia và vùng lãnh thổ đã có mặt trên 63 tỉnh, thành phố cả nước với 26.646 dự án còn hiệu lực, với tổng vốn đăng ký 334 tỷ USD. Vốn thực hiện lũy kế của các dự án đầu tư trực tiếp nước ngoài ước đạt 185,62 tỷ USD, bằng 55,5% tổng vốn đăng ký còn hiệu lực. Từ 1991 đến nay, vốn FDI thực hiện đã gia tăng nhanh chóng, trong giai đoạn 1991 - 2000 đạt 19,462 tỷ USD, bình quân 1,95 tỷ USD/năm. Giai đoạn 2001-2010 đạt 58,497 tỷ USD, bằng 3 lần thập niên trước đó là bình quân 5,85 tỷ USD/năm. Đặc biệt, trong giai đoạn 2011-2016 đạt 84 tỷ USD, bằng 4,55 lần giai đoạn 1991-2000 và 1,43 lần 10 năm trước đó, bình quân 12 tỷ USD/năm.

Đầu tư nước ngoài đóng vai trò là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy tăng trưởng kinh tế của Việt Nam. Khu vực này đã đóng góp gần 20% GDP và là nguồn vốn bổ sung quan trọng cho đầu tư phát triển với



**Hình 1. So sánh xếp hạng một số chỉ tiêu lan tỏa FDI**  
 Nguồn: WEF (2014, 2017), (Ghi chú: vị trí càng thấp là càng tốt)

tỷ trọng khoảng 23,7% trong tổng vốn đầu tư toàn xã hội. Trong giai đoạn 1988 - 1994, khi kinh tế đất nước vô cùng khó khăn, lâm vào khủng hoảng trầm trọng, sản xuất công, nông nghiệp đình đốn... Các doanh nghiệp FDI đã tạo tiền đề, đồng thời tạo tác động lan tỏa trực tiếp và gián tiếp đối với các khu vực kinh tế khác của Việt Nam. FDI đã mang vào nước ta vốn, kinh nghiệm, công nghệ,... những thứ mà ở thời điểm đó gần như Việt Nam không có gì. Khu vực này tiếp tục đóng góp trong GDP của cả nước tăng từ 9,3% năm 1995 lên 19,6% năm 2017 (chiếm 23,7% tổng vốn đầu tư toàn xã hội, chiếm trên 72% tổng kim ngạch xuất khẩu của cả nước, trên 50% giá trị sản xuất công nghiệp, trên 17% tổng thu ngân sách nhà nước). Đồng thời, năng suất lao động của khu vực đầu tư nước ngoài luôn ở mức cao, đóng góp không nhỏ trong việc nâng cao năng suất lao động của nền kinh tế.

Tỷ trọng thu ngân sách nhà nước từ khu vực đầu tư nước ngoài tăng đáng kể, từ 1,8 tỷ USD trong giai đoạn 1994-2000 lên 23,7 tỷ USD trong giai đoạn 2011-2015, chiếm gần 14% tổng thu ngân sách nhà nước. Hiện tại, 58% tổng vốn đầu tư nước ngoài tập trung vào lĩnh vực chế biến, chế tạo, tạo ra trên 50% giá trị sản xuất công nghiệp của cả nước. Kim ngạch xuất khẩu của khu vực đầu tư nước ngoài, chiếm tỷ trọng ngày càng cao trong xuất khẩu, đạt 72,6% trong năm 2017 và 71,4% trong 9 tháng đầu năm 2018. Số thu nộp ngân sách của khu vực đầu tư nước ngoài tăng đều qua các năm và đạt hơn 8 tỷ USD trong năm 2017, chiếm 17,1% tổng thu ngân sách nhà nước.

Trong hơn thập kỷ qua, nhiều dự án đầu tư nước ngoài đã chuyển giao công nghệ, kinh nghiệm quản lý tiên tiến ở một số ngành, lĩnh vực. Qua đó, có tác động lan tỏa nhất định tới khu vực doanh nghiệp trong nước, góp phần nâng cao trình độ công nghệ và quản trị của nền kinh tế. Nhiều dự án lớn đã tạo ra những bước đột phá, đóng góp vào nguồn thu ngân sách cho nhiều địa phương. Theo UBND TP Hồ Chí Minh, năm 1992, khối doanh nghiệp FDI chỉ đóng góp hơn 15 tỷ đồng vào ngân sách nhà nước (chiếm 0,6% tổng thu ngân sách) thì đến năm 2016 thu ngân sách từ khối doanh nghiệp FDI đạt 48.700 tỷ đồng, chiếm 16,3% tổng thu ngân sách của Thành phố.

Cũng theo thống kê từ Cục Đầu tư nước ngoài (Bộ Kế hoạch và Đầu tư), lũy kế đến tháng 8/2018, trong 63 tỉnh,

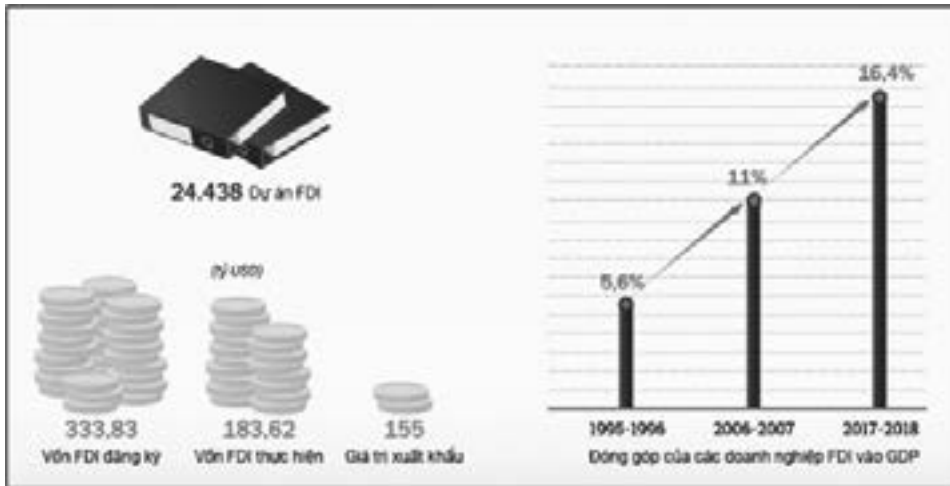
thành thị TP. Hồ Chí Minh là địa phương thu hút nhiều vốn FDI nhất, với 7.847 dự án, tổng số vốn đăng ký là hơn 45,3 tỷ USD; TP. Hà Nội đứng thứ 2 với 4.892 dự án, tổng số vốn đăng ký 39,2 tỷ USD; Bình Dương đứng thứ 3 với 3.426 dự án, tổng số vốn đăng ký 30,7 tỷ USD; Đồng Nai (27,5 tỷ USD), Bà Rịa-Vũng Tàu (27,3 tỷ USD)... Theo báo cáo của UBND TP. Hồ Chí Minh, trong những năm gần đây, hình thức góp vốn, mua cổ phần, mua lại phần vốn góp của doanh nghiệp trong nước bắt đầu dần chiếm tỷ trọng cao trong tổng vốn đầu tư (năm 2015 chiếm 5,4%; năm 2016 chiếm 48,6%, năm 2017 chiếm 49%), trở thành xu hướng mới của dòng vốn FDI.

Nguồn vốn FDI còn góp phần cải thiện năng suất lao động, tác động trực tiếp giúp dịch chuyển cơ cấu lao động trong nước từ nhóm ngành có năng suất lao động thấp sang nhóm ngành có năng suất lao động cao hơn (TS. Lê Văn Hùng, Trưởng phòng Kinh tế vùng, Viện Kinh tế Việt Nam). Phân theo ngành/lĩnh vực thì dịch vụ và chế tạo là hai ngành thu hút FDI nhiều nhất, trong khi khai khoáng và nông nghiệp chiếm một tỷ lệ rất nhỏ. Khu vực đầu tư nước ngoài cũng đã có những đóng góp đáng kể vào phát triển ngành dịch vụ chất lượng cao ở Việt Nam như tài chính - ngân hàng, bảo hiểm, kiểm toán, vận tải biển, logistics, giáo dục - đào tạo, y tế, du lịch... Đồng thời, đây còn là nhân tố góp phần chuyển đổi không gian phát triển, hình thành các khu đô thị mới, các khu công nghiệp, khu chế xuất, khu kinh tế...

Sau 30 năm thu hút vốn FDI, Việt Nam đã thu hút được các tập đoàn đa quốc gia hàng đầu thế giới, như: Samsung, Honda, Intel, Yamaha, Panasonic, Microsoft, LG... Những dự án "tỷ đô" của các tập đoàn kinh tế hàng đầu cho thấy Việt Nam đã và đang là điểm đến đầu tư hấp dẫn cho các nhà đầu tư nước ngoài. Đối với những địa phương thu hút nhiều dự án FDI, như: Hà Nội, Bắc Ninh, Thái Nguyên, Vĩnh Phúc, Hải Phòng, TP Hồ Chí Minh, Bình Dương, Đồng Nai..., đã làm thay đổi cơ bản cơ cấu kinh tế của tỉnh, thành phố, tạo điều kiện để DN trong nước phát triển. Ví dụ như tỉnh Bắc Ninh, nhờ thu hút FDI hiệu quả, chỉ trong 5 năm gần đây đã biến đổi cơ bản, từ tỉnh nông nghiệp trở thành tỉnh công nghiệp. Hiện nay, nông nghiệp của tỉnh này chỉ còn khoảng 8%, công nghiệp và dịch vụ chiếm 82% cơ cấu kinh tế tỉnh.

Khu vực đầu tư nước ngoài cũng góp phần tạo việc làm,





**Hình 2. Những con số đạt được của Việt Nam sau 30 năm thu hút FDI (Tính đến tháng 8/2018)** Nguồn: Vnexpress.net

chuyển dịch cơ cấu lao động và cải thiện nâng cao chất lượng nguồn nhân lực. Việc làm trực tiếp trong khu vực này đã tăng từ 330 nghìn người vào năm 1995 lên khoảng 3,6 triệu người năm 2017, đồng thời tạo việc làm gián tiếp cho khoảng 5 - 6 triệu lao động. Các doanh nghiệp FDI cũng là những đơn vị tiên phong trong việc đào tạo, nâng cao trình độ, tay nghề và tác phong công nghiệp của đội ngũ công nhân, kỹ thuật viên, cán bộ quản lý. Nhiều vị trí việc làm trước đây do chuyên gia nước ngoài đảm nhận, nay đã được thay thế bằng lao động Việt Nam.

Những năm gần đây, đầu tư nước ngoài FDI cũng tạo thuận lợi cho Việt Nam mở rộng thị trường quốc tế, gia tăng kim ngạch xuất khẩu, từng bước tham gia vào mạng sản xuất và chuỗi giá trị toàn cầu. Xuất khẩu của khu vực này chiếm trên 70% tổng kim ngạch xuất khẩu của cả nước với các mặt hàng chủ lực là hàng công nghiệp công nghệ cao. Trong năm 2017, khu vực FDI đã xuất siêu bù đắp được nhập siêu của khu vực doanh nghiệp (DN) trong nước và tạo ra giá trị xuất siêu 2,7 tỷ USD của nền kinh tế Việt Nam. Như vậy, xuất khẩu của khu vực đầu tư nước ngoài đã tăng nhanh, góp phần cân bằng cán cân thương mại, giảm áp lực tỷ giá và cải thiện cán cân thanh toán quốc tế. Nhiều doanh nghiệp FDI đã thực hiện trách nhiệm xã hội đối với cộng đồng, tham gia hoạt động xóa đói, giảm nghèo và các hoạt động thiện nguyện khác.

### 3. Một số tồn tại và hạn chế

Như vậy, đầu tư nước ngoài là động lực quan trọng thúc đẩy tăng trưởng kinh tế của Việt Nam. Bên cạnh những kết quả đạt được, việc thu hút và sử dụng vốn FDI thời gian qua đã bộc lộ một số hạn chế như sau:

Thứ nhất, mức độ kết nối, hiệu ứng lan tỏa của khu vực đầu tư nước ngoài đến khu vực đầu tư trong nước còn thấp. Chính sách thu hút và chuyển giao công nghệ từ khu vực đầu tư nước ngoài đến khu vực đầu tư trong nước còn chưa đạt hiệu quả mong muốn, chủ yếu là gia công lắp ráp, tỷ lệ nội địa hóa trong một số ngành thấp, giá trị gia tăng trên một đơn vị sản phẩm chưa cao.

Thứ hai, nhà đầu tư nước ngoài đầu tư vào Việt Nam trước hết là vì mục tiêu lợi nhuận. Hầu hết họ mong muốn làm ăn nghiêm túc, hợp tác với nước chủ nhà để cùng chia sẻ thành công và lợi ích nhưng cũng có một bộ phận nhà đầu tư thiếu năng lực, thiếu thiện chí. Một số doanh nghiệp FDI

đã thực hiện thủ thuật chuyển giá, trốn thuế, chưa nghiêm túc thực hiện các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

Thứ ba, chưa có nhiều tập đoàn đa quốc gia trong các lĩnh vực sử dụng công nghệ cao, công nghệ nguồn, tỷ lệ doanh nghiệp đầu tư cho nghiên cứu và phát triển còn ít. Thu hút đầu tư nước ngoài vào tập trung vào một số ngành, lĩnh vực ưu tiên, vào bất động sản trong khi những ngành như nông nghiệp, môi trường còn thấp và từ các tập đoàn đa quốc gia còn hạn chế.

Thứ tư, các doanh nghiệp đầu tư nước ngoài đang đầu tư, kinh doanh tại Việt Nam

còn sử dụng công nghệ lạc hậu, trung bình hoặc trung bình tiến tiến so với khu vực. Một số dự án còn tiêu tốn năng lượng, khai thác lãng phí nguồn tài nguyên thiên nhiên, gây ô nhiễm môi trường...

Thứ năm, chất lượng nguồn nhân lực, kết cấu hạ tầng còn nhiều bất cập, công tác quản lý nhà nước về đầu tư nước ngoài còn thiếu sự phối hợp từ Trung ương đến địa phương; hiệu quả sử dụng đất của nhiều dự án đầu tư nước ngoài chưa cao...

Thứ sáu, thu hút lao động của các doanh nghiệp FDI chủ yếu là lao động nhân công giá rẻ, ít đào tạo, thậm chí dùng cơ chế thử việc để dễ thay lao động liên tục. Nhiều doanh nghiệp có tỷ lệ lao động nữ rất cao, nhưng giá nhân công thấp và có thể gây các bệnh nghề nghiệp. Có những doanh nghiệp FDI chưa bảo đảm quyền, lợi ích chính đáng của người lao động Việt Nam, tuyển dụng lao động nước ngoài, trong đó có lao động phổ thông, không đúng quy định của pháp luật... Thực trạng này cũng khiến cho quan hệ lao động trong nhiều thời điểm trở nên căng thẳng, gây bất ổn chính trị, kinh tế xã hội địa phương, ảnh hưởng không tốt đến môi trường kinh doanh, đầu tư tại Việt Nam.

### 4. Kết luận và đề xuất

Việt Nam đã khá thành công trong thu hút FDI và khẳng định FDI có tác động lan tỏa năng suất đến khu vực doanh nghiệp trong nước. Tuy nhiên mức độ tác động lan tỏa vẫn còn thấp, chưa tương xứng với tiềm năng và kỳ vọng của định hướng thu hút FDI có chọn lọc và hiệu quả. Theo nhận định của giới chuyên gia kinh tế, thế giới đang có nhiều biến động, cạnh tranh gay gắt, đan xen cả cơ hội và thách thức, cách mạng công nghiệp 4.0 lan tỏa mạnh mẽ, quy mô dòng vốn đầu tư nước ngoài toàn cầu có xu hướng giảm, cuộc chiến tranh thương mại giữa Hoa Kỳ và Trung Quốc... đã và đang có những tác động nhất định tới nền kinh tế toàn cầu. Điều đó đặt ra những thách thức lớn cho Việt Nam trong thu hút FDI giai đoạn mới. Trong thời gian tới, định hướng thu hút và sử dụng nguồn vốn FDI nên theo hướng như sau:

#### Thứ nhất, về quan điểm

Việt Nam luôn khẳng định nhất quán khu vực kinh tế có vốn đầu tư nước ngoài là một bộ phận quan trọng của nền kinh tế. Sau 30 năm thu hút đầu tư nước ngoài, nay Việt Nam thực hiện chính sách hợp tác ĐTNN với nội hàm mở rộng



hơn. Chính phủ Việt Nam nhất quán và cam kết tiếp tục thực hiện chủ trương, chính sách hợp tác đầu tư nước ngoài và cam kết xây dựng môi trường đầu tư ngày càng thuận lợi, mang tính cạnh tranh, tuân thủ theo các chuẩn mực quốc tế, các cam kết tiêu chuẩn cao trong các Hiệp định Thương mại tự do FTA thế hệ mới mà Việt Nam tham gia.

Giữ vững ổn định chính trị xã hội, ổn định kinh tế vĩ mô là vô cùng quan trọng. Đây là điều không dễ, đòi hỏi phải thống nhất tư tưởng, nhận thức về hợp tác đầu tư nước ngoài và triển khai đồng bộ, sáng tạo các biện pháp về kinh tế, xã hội, an ninh, quốc phòng, đối ngoại. Thu hút đầu tư nước ngoài là cuộc cạnh tranh giữa các quốc gia có nguồn lực giới hạn và ở đâu có môi trường đầu tư tốt, thể chế thuận lợi, thông thoáng, ổn định, mang lại lợi ích thì các doanh nghiệp FDI sẽ tập trung đầu tư. Việc tạo mọi điều kiện thuận lợi với nhiều cơ chế ưu đãi, hỗ trợ, sẽ tạo sự yên tâm cho các nhà đầu tư khi quyết định đầu tư. Đồng thời, tạo cơ chế kết nối các hoạt động xúc tiến về đầu tư, thương mại, du lịch nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động xúc tiến. Nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý Nhà nước, hoàn thiện cơ chế phân công, phân cấp quản lý nhà nước về đầu tư nước ngoài giữa các cơ quan trung ương và địa phương.

#### *Thứ hai, về cơ chế chính sách*

Hoàn thiện chính sách ưu đãi, khuyến khích đầu tư trên nguyên tắc gắn với cơ chế kiểm tra, giám sát để đảm bảo doanh nghiệp đầu tư nước ngoài thực hiện đúng cam kết đầu tư, tuân thủ đúng tiêu chí, điều kiện hưởng ưu đãi, tạo động lực mới cho thu hút và sử dụng FDI vào các khu công nghiệp, khu chế xuất, khu kinh tế, khu công nghệ cao, khu nông nghiệp công nghệ cao, khai khoáng có chế biến sâu.... Bảo đảm nguyên tắc doanh nghiệp đầu tư nước ngoài được hưởng ưu đãi thì phải có đầu tư thực sự hiệu quả, kiểm chứng được trên cơ sở tiêu chí cụ thể về bảo vệ môi trường.

Thu hút FDI phải đảm bảo mối quan hệ giữa tăng trưởng xuất khẩu với đầu tư phát triển sản phẩm, dịch vụ có giá trị gia tăng và sử dụng nguồn nguyên liệu nội địa, phát triển công nghiệp phụ trợ, đào tạo nguồn nhân lực trong nước, phát triển cơ sở hạ tầng. Nghiên cứu, ban hành cơ chế, chính sách thu hút các nhà đầu tư chiến lược, các tập đoàn đa quốc gia đầu tư vào các đơn vị hành chính - kinh tế đặc biệt. Do đó, cần xây dựng cơ chế, chính sách để chủ động hỗ trợ thúc đẩy phát triển và nâng tầm doanh nghiệp Việt Nam, tạo sự liên kết, lan tỏa giữa doanh nghiệp FDI và doanh nghiệp trong nước.

#### *Thứ ba, về ngành, lĩnh vực*

Chuyển hướng ưu tiên thu hút FDI vào các ngành, lĩnh vực công nghệ cao, tiên tiến, công nghệ thân thiện với môi trường, năng lượng sạch, năng lượng tái tạo; sản xuất thiết bị y tế, cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe, giáo dục và đào tạo, du lịch chất lượng cao, dịch vụ tài chính, logistics và các dịch vụ hiện đại khác; sản xuất nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp thông minh; phát triển kết cấu hạ tầng kỹ thuật hiện đại, đặc biệt là các ngành nghề mới trên nền tảng công nghiệp 4.0.

#### *Thứ tư, về chính sách thu hút FDI*

Cần có sự điều chỉnh chính sách FDI theo hướng kết nối hơn với khu vực trong nước, lấy sự liên kết sản xuất và lan tỏa FDI làm những chỉ tiêu đánh giá hiệu lực và hiệu quả của chính sách. Thu hút FDI cần hướng đến làm tăng năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp trong nước để khu vực này có thể kết nối được với khu vực FDI, qua đó tham gia vào chuỗi giá trị khu vực và toàn cầu.

Để thu hút nguồn đầu tư lớn cần phải có chính sách rõ ràng và ổn định, ít nhất 5 năm không thay đổi thì nhà đầu tư mới yên tâm đầu tư lâu dài. Cần khơi thông điểm nghẽn và mở rộng những luồng đầu tư thông thoáng; thúc đẩy doanh nghiệp trong nước, doanh nghiệp FDI liên kết với các tập đoàn đa quốc gia trong cụm liên kết ngành, từng bước tham gia vào các công đoạn có giá trị gia tăng cao hơn. Chú trọng đến các tập đoàn đa quốc gia liên kết với doanh nghiệp trong nước cùng hình thành và phát triển cụm liên kết ngành theo từng chuỗi giá trị.

Cần hình thành một số cụm ngành để khai thác tác động lan tỏa của FDI ở một số ngành có quy mô thị trường lớn, ví dụ các ngành điện tử, chế biến thực phẩm, may mặc, da giày... nhất là ngành đã có sự hiện diện của các doanh nghiệp FDI lớn (như SamSung, Canon...), từ đó phát triển doanh nghiệp sản xuất đầu vào trung gian (công nghiệp phụ trợ), khuyến khích hoặc ra điều kiện về liên kết sản xuất, chuyển giao công nghệ của doanh nghiệp FDI trong những ngành này cho doanh nghiệp trong nước.

Trong ngắn hạn, tiếp tục thu hút FDI vào các ngành mà Việt Nam đang có lợi thế như dệt may, da giày... nhưng cần tập trung vào các khâu có giá trị gia tăng cao, gắn với quy trình sản xuất thông minh, tự động hóa. Tiếp tục thu hút FDI có chọn lọc, ưu tiên các nhà đầu tư chủ động có chiến lược đào tạo, bồi dưỡng cho doanh nghiệp trong nước tiềm năng để mở ra cơ hội cho doanh nghiệp trong nước tham gia vào chuỗi giá trị của doanh nghiệp FDI và có bước chuẩn bị trước để đón nhận chủ động.

Thực hiện đa phương hóa, đa dạng hóa thu hút FDI từ các thị trường và đối tác tiềm năng. Khai thác có hiệu quả mối quan hệ với các đối tác chiến lược (đối tác toàn diện, đối tác chiến lược toàn diện), chú trọng các nước phát triển hàng đầu thế giới, các tập đoàn xuyên quốc gia nắm giữ công nghệ tiên tiến và trình độ quản trị hiện đại.

Cần rà soát, tái cấu trúc các chương trình hỗ trợ doanh nghiệp vừa và nhỏ, đổi mới cách thức hỗ trợ theo hướng chọn lọc và tập trung hơn nhằm tăng quy mô của doanh nghiệp, tăng năng lực cạnh tranh và tạo dựng liên kết sản xuất với khu vực FDI, tập trung vào năng lực công nghệ, đào tạo nhân lực, năng lực thực thi hợp đồng và năng lực quản lý sản xuất đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật đáp ứng yêu cầu của các doanh nghiệp FDI tiên phong. Ngoài ra, Việt Nam cần tận dụng lợi thế trong thị trường ASEAN và cơ hội do các hiệp định thương mại tự do tạo ra để thu hút FDI. Chủ động, theo dõi, đánh giá xu hướng dịch chuyển dòng FDI vào Việt Nam có công nghệ lạc hậu, có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường từ một số nước trong khu vực để có giải pháp ngăn chặn kịp thời./

#### **Tài liệu tham khảo**

1. Đảng Cộng sản, Văn kiện Đại hội XII;
2. Nguyễn Đức (2018), Bài học nào trong thu hút FDI của Việt Nam?;
3. Nhã Nam (2018), Thu hút FDI: Định hướng mới cho kỷ nguyên mới;
4. Hà Nguyễn (2018), Nhìn lại 30 năm thu hút FDI: Thành tựu, bài học và những định hướng mới;
5. Đan Thanh (2018), 30 năm thu hút đầu tư trực tiếp nước ngoài: “Chúng ta đã thành công”;
6. Phú Thọ - Quang Phương – Vũ Dung (2018), Nhìn lại 30 năm thu hút đầu tư FDI;
7. Văn Thị Thái Thu (2019), Thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào Việt Nam và một số vấn đề đặt ra;

# Tính toán chi tiết chân cột nhà công nghiệp nhẹ theo tiêu chuẩn Mỹ

Design of column base plates by AISC

Hoàng Ngọc Phương

## Tóm tắt

Tính toán liên kết chân cột trong nhà công nghiệp nhẹ đã được đề cập trong tiêu chuẩn và các tài liệu của Việt Nam. Tuy nhiên, việc tìm hiểu các kiến thức mới theo tiêu chuẩn nước ngoài là rất cần thiết. Vì vậy bài báo này đưa ra lý thuyết tính toán chi tiết liên kết chân cột nhà công nghiệp nhẹ theo tiêu chuẩn Mỹ.

**Từ khóa:** bản đế chân cột

## Abstract

The design of base plate in pre-engineered buildings has been covered in Vietnamese standards and documents, but new knowledge of foreign standards is needed. Therefore, this paper provides a way to calculate the details of a base plate by AISC.

**Key words:** Column base plates

## 1. Đặt vấn đề

Thực tế cho thấy ở Việt Nam hiện nay các công trình nhà công nghiệp nhẹ bằng thép rất phổ biến và dần thay thế cho nhà công nghiệp bằng bê tông cốt thép. Do đó việc tìm hiểu các tiêu chuẩn trong nước và ngoài nước để tính toán nhà công nghiệp là rất cần thiết. Đặc biệt đối với các công trình thép thì vấn đề liên kết các cấu kiện là rất quan trọng, vì vậy bài báo đưa ra lý thuyết tính toán chi tiết liên kết chân cột thép tiết diện chữ H nhà công nghiệp nhẹ theo quy phạm Mỹ.

## 2. Tính toán chân cột liên kết khớp

### 2.1. Xác định chiều dày bản đế

Để xác định chiều dày bản đế chân cột cần dựa vào 2 điều kiện, một là điều kiện ép mặt, hai là điều kiện bản đế bị uốn (nâng lên). Chiều dày nhỏ nhất cho phép là 12mm.

#### 2.1.1. Chiều dày bản đế từ điều kiện ép cục bộ

$P_c$ - lực nén dọc trục lớn nhất

$P_t$ - lực kéo dọc trục lớn nhất

$V_{max}$ - lực cắt lớn nhất

$V_t$ - lực cắt xảy ra đồng thời với  $P_t$

$$m=(D-0,95d)/2 \quad (1)$$

$$n=(B-0,8b_f)/2 \quad (2)$$

$$n'=\frac{\sqrt{db_f}}{4} \quad (3)$$

$$k=\max\{m,n,n'\} \quad (4)$$

$$f_p - \text{ứng suất khi bị ép mặt cục bộ: } f_p = \frac{P_c}{BD} < 0,35 f'_c \quad (5)$$

$f'_c$  - cường độ chịu nén của bê tông, kN/cm<sup>2</sup>.

$$\text{Chiều dày yêu cầu của bản đế là } t_{PL} = 2k \sqrt{\frac{f_p}{F_y}} \geq 12mm \quad (6)$$

#### 2.1.2. Chiều dày bản đế từ điều kiện chịu uốn

##### a) Các giả thiết tính toán [3]

+) Đối với cột thép tiết diện chữ H, với giả thiết rằng dưới tác dụng của lực nâng lên, lực phân phối cho bụng và cánh cột tỉ lệ với khoảng cách giữa chúng đến hàng bu lông. (Hình 1)

+) Hàng bu lông được xem là gối tựa ngàm khi bản đế chịu uốn dưới tác dụng của lực nâng. Cánh tay đòn là khoảng cách giữa trọng tâm của bu lông đến đường trọng tâm của cánh hoặc bụng trừ đi  $d_b/4$  ( $d_b$  - đường kính bu lông).

Giả thiết cho sự phân phối lực trong bu lông cho bụng, cánh và sườn:

+) Xem bản đế như dầm chịu uốn, và dầm đó:

- là dầm công xon và không có chuyển vị xoay tại đầu tự do, và ngàm chặt tại đầu kia (tại hàng bu lông).

- chuyển vị bằng nhau tại đầu dầm.

- các dầm có độ cứng chống uốn tương đương nhau.

+) Cánh tay đòn bằng khoảng cách từ trọng tâm của bu lông đến đường trọng tâm của các phần (cánh, bụng, sườn) trừ đi  $d_b/4$ .

**ThS. Hoàng Ngọc Phương**

Bộ môn Kết cấu Thép-Gỗ,

Khoa Xây dựng

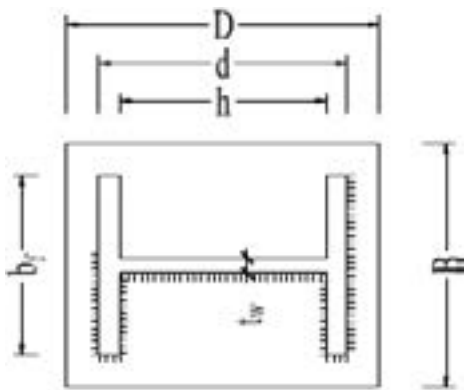
ĐT: 0968.567.234

Email: hoangngocphuongkt@gmail.com

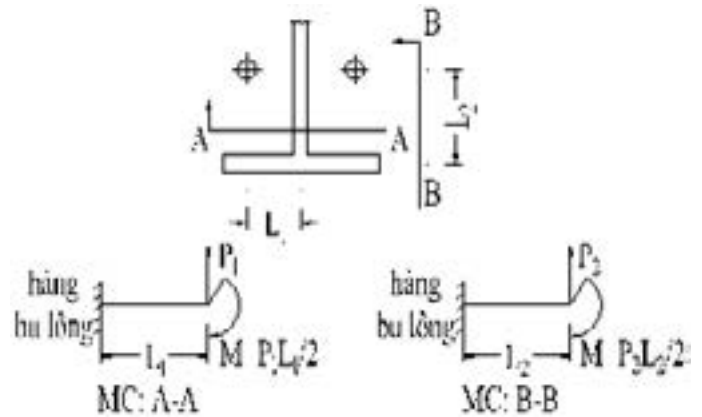
Ngày nhận bài: 26/5/2020

Ngày sửa bài: 04/8/2020

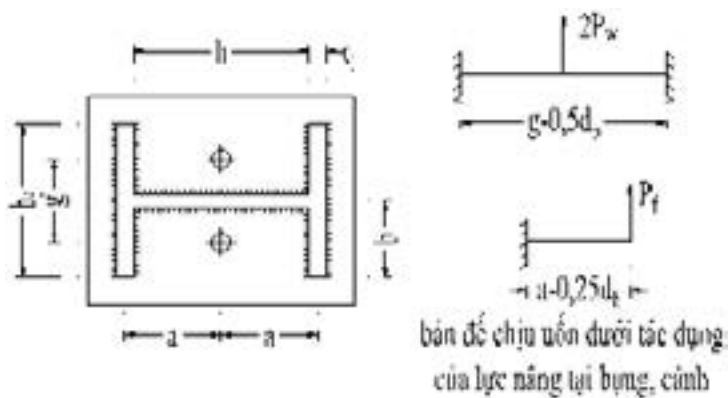
Ngày duyệt đăng: 15/7/2021



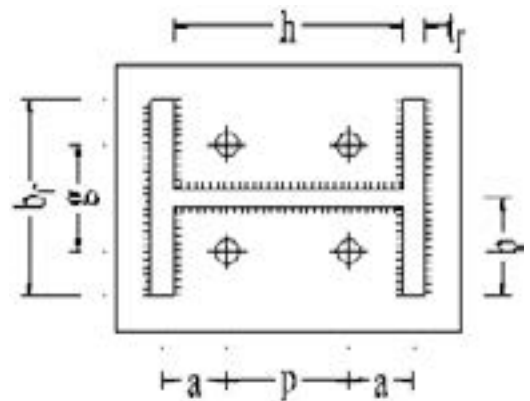
Hình 1. Chi tiết chân cột chữ H



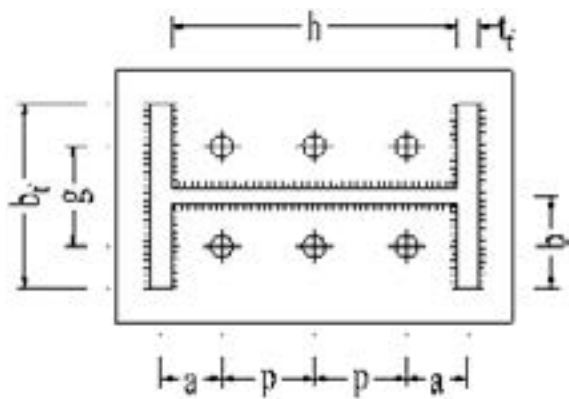
Hình 2. Sơ đồ tính dầm công xon



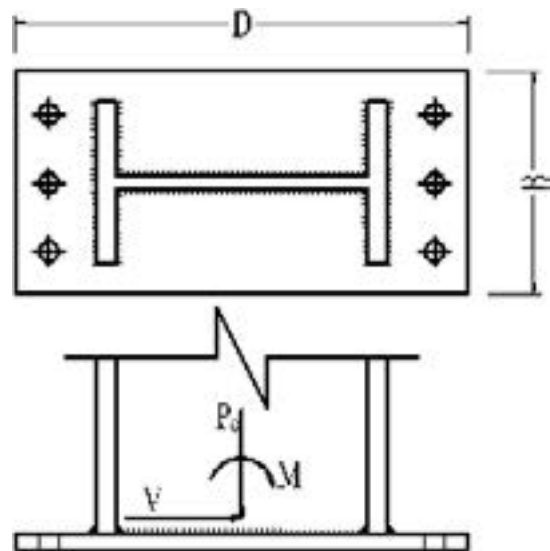
Hình 3. Sơ đồ tính bản đế có 2 bu lông



Hình 4. Bản đế có 4 bu lông



Hình 5. Bản đế có 6 bu lông



Hình 6. Chân cột liên kết ngàm

Hình 2 làm rõ cho sự làm việc của dầm với các giả thiết trên.

Cho P là lực trong bu lông, P<sub>1</sub> là lực mà bu lông phân phối cho phần tử 1, và P<sub>2</sub> là lực phân phối cho phần tử 2.

Chuyển vị đầu dầm công xon khi chịu uốn Δ<sub>1</sub> = Δ<sub>2</sub> được xác định bằng phương pháp trong cơ học kết cấu ta có:

$$P_1 L_1^3 / (12EI) = P_2 L_2^3 / (12EI) ; P_1 = P_2 \left( \frac{L_2}{L_1} \right)^3$$

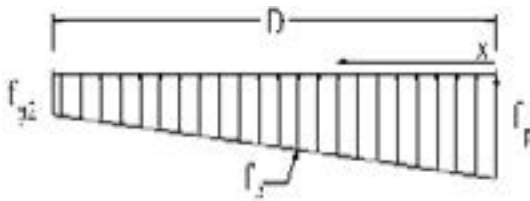
với P = P<sub>1</sub> + P<sub>2</sub> ta có

$$P_2 = \frac{P}{1 + \left( \frac{L_2}{L_1} \right)^3} \quad (7); \quad P_1 = \frac{P}{1 + \left( \frac{L_1}{L_2} \right)^3} \quad (8)$$

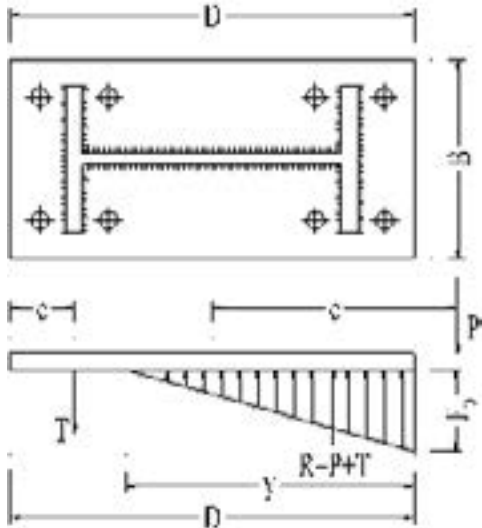
Có 3 trường hợp cần lưu ý: Bản đế có 2, 4 và 6 bu lông.

b) Bản đế có 2 bu lông (Hình 3)

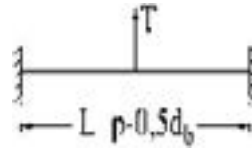
d<sub>b</sub> - đường kính bu lông



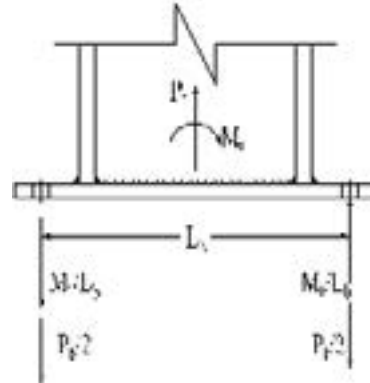
Hình 7. Biểu đồ ứng suất (th1)



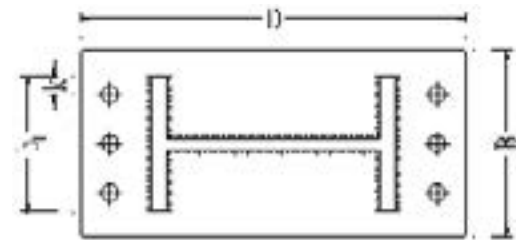
Hình 8. Biểu đồ ứng suất (th2)



Hình 9. Sơ đồ tính



Hình 10. Tính lực kéo



Hình 11. Chi tiết chân cột

$$b=0,5b_f \quad a=0,5(h+t_f)$$

T lực kéo trong một bu lông là  $T=0,5P_t$

Lực nâng trong bản bụng do mỗi bu lông phân phối vào là  $P_w$

$$P_w = \frac{T}{1 + \left(\frac{0,5g}{a}\right)^3 + \left(\frac{0,5g}{a}\right)^3} = \frac{T}{1 + 2\left(\frac{0,5g}{a}\right)^3} \quad (9)$$

Lực nâng tác dụng lên mỗi nửa cánh là  $P_f$

$$P_f = \frac{T}{1 + \left(\frac{a}{0,5g}\right)^3 + \left(\frac{a}{0,5g}\right)^3} = \frac{T}{2 + \left(\frac{a}{0,5g}\right)^3} \quad (10)$$

Mô men uốn dưới tác dụng của lực nâng tại bụng là:

$$\frac{PL}{8} = \frac{(2P_w)(g-0,5d_b)}{8} = 0,25P_w(g-0,5d_b) \quad (11)$$

Mô men uốn dưới tác dụng của lực nâng tại cánh là:

$$\frac{PL}{2} = \frac{(P_f)(a-0,25d_b)}{2} = 0,5P_f(a-0,25d_b) \quad (12)$$

Chiều dày bản đế cần thiết dưới tác dụng của mô men uốn tại bụng là:

$$t_{PL} = \sqrt{\frac{6M}{F_b h}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 0,25P_w(g-0,5d_b)}{0,75F_y h}} = \sqrt{\frac{2P_w(g-0,5d_b)}{F_y h}} \geq 12mm \quad (13)$$

Chiều dày bản đế cần thiết dưới tác dụng của mô men uốn tại cánh là:

$$t_{PL} = \sqrt{\frac{6M}{F_b b}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 0,5P_f(a-0,25d_b)}{0,75F_y b}} = 2\sqrt{\frac{2P_f(a-0,25d_b)}{F_y b}} \geq 12mm \quad (14)$$

c) Bản đế có 4 bu lông (Hình 4)

Lực kéo trong mỗi bu lông là:  $T=0,25P_t$

Lực nâng trong bản bụng cho mỗi hàng bu lông (song song với bản bụng)  $P_w$ :

$$P_w = \frac{2T}{1 + \left(\frac{0,5g}{a}\right)^3} \quad (15)$$

Lực nâng tác dụng lên mỗi nửa cánh là  $P_f$

$$P_f = \frac{T}{1 + \left(\frac{a}{0,5g}\right)^3} \quad (16)$$

Mô men uốn dưới tác dụng của lực nâng tại bụng là:

$$\frac{PL}{8} = \frac{(2P_w)(g-0,5d_b)}{8} = 0,25P_w(g-0,5d_b) \quad (17)$$

Mô men uốn dưới tác dụng của lực nâng tại cánh là:



$$\frac{PL}{2} = \frac{(P_f)(a-0,25d_b)}{2} = 0,5P_f(a-0,25d_b) \quad (18)$$

Chiều dày bản đế cần thiết dưới tác dụng của mô men uốn tại bụng là:

$$t_{PL} = \sqrt{\frac{6M}{F_b h}} = \sqrt{\frac{6,0,25P_w(g-0,5d_b)}{0,75F_y h}} = \sqrt{\frac{2P_w(g-0,5d_b)}{F_y h}} \geq 12mm \quad (19)$$

Chiều dày bản đế cần thiết dưới tác dụng của mô men uốn tại cánh là:

$$t_{PL} = \sqrt{\frac{6M}{F_b b}} = \sqrt{\frac{6,0,5P_f(a-0,25d_b)}{0,75F_y b}} \\ = 2\sqrt{\frac{2P_f(a-0,25d_b)}{F_y b}} \geq 12mm \quad (20)$$

d) Bản đế có 6 bu lông (Hình 5)

Lực kéo trong mỗi bu lông là:  $T = P/6$

Lực nâng trong bản bụng cho mỗi hàng bu lông (song song với bản bụng)  $P_w$ :

$$P_w = \frac{2T}{1 + \left(\frac{0,5g}{a}\right)^3} + T \quad (21)$$

Lực nâng tác dụng lên mỗi nửa cánh là  $P_f$ :

$$P_f = \frac{T}{1 + \left(\frac{a}{0,5g}\right)^3} \quad (22)$$

Mô men uốn dưới tác dụng của lực nâng tại bụng là:

$$\frac{PL}{8} = \frac{(2P_w)(g-0,5d_b)}{8} = 0,25P_w(g-0,5d_b) \quad (23)$$

Mô men uốn dưới tác dụng của lực nâng tại cánh là:

$$\frac{PL}{2} = \frac{(P_f)(a-0,25d_b)}{2} = 0,5P_f(a-0,25d_b) \quad (24)$$

Chiều dày bản đế cần thiết dưới tác dụng của mô men uốn tại bụng là:

$$t_{PL} = \sqrt{\frac{6M}{F_b h}} = \sqrt{\frac{6,0,25P_w(g-0,5d_b)}{0,75F_y h}} = \sqrt{\frac{2P_w(g-0,5d_b)}{F_y h}} \geq 12mm \quad (25)$$

Chiều dày bản đế cần thiết dưới tác dụng của mô men uốn tại cánh là:

$$t_{PL} = \sqrt{\frac{6M}{F_b b}} = \sqrt{\frac{6,0,5P_f(a-0,25d_b)}{0,75F_y b}} \\ = 2\sqrt{\frac{2P_f(a-0,25d_b)}{F_y b}} \geq 12mm \quad (26)$$

Chú ý: Trong 3 trường hợp trên, khả năng chịu uốn của bản đế dưới tác dụng của lực nâng trong bản cánh khi  $a=a'$ , trong trường hợp  $a \neq a'$  thì phải tính toán chiều dày bản đế khi chịu uốn sử dụng  $a'$  thay cho  $a$ . Khi đó phải tính 3 lần để được chiều dày yêu cầu cho bản đế.

## 2.2. Tính toán đường hàn liên kết

a) Đường hàn góc liên kết bản cánh cột vào bản đế

Đường hàn được thiết kế chịu lực phân phối vào cánh từ lực kéo lớn nhất trong cột.

Giá trị lớn nhất của chiều cao đường hàn (hai bên) được

tính:

$$h_f (cm) = \frac{P_f}{f_w \cdot b_f} \geq 0,5cm \quad (27)$$

$f_w$  - khả năng chịu lực trên 1 cm của đường hàn, N/cm.

b) Đường hàn góc liên kết bản bụng cột vào bản đế

Đường hàn được thiết kế theo 2 điều kiện sau:

+) Chịu lực cắt lớn nhất tác dụng

+) Lực phân bố lên bụng từ lực kéo lớn nhất tác dụng lên cột cộng với lực cắt xảy ra đồng thời (tổ hợp lực cắt và lực kéo tác dụng).

Chiều cao đường hàn yêu cầu (2 bên) được tính:

$$h_f (cm) = \max \left\{ \frac{V_{\max}}{f_w \cdot h}, \frac{\sqrt{P_w^2 + V_t^2}}{f_w \cdot h} \right\} \quad (28)$$

## 3. Tính toán chân cột liên kết ngầm

$P_c$  - lực nén dọc trục

$P_t$  - lực kéo dọc trục

$M$  - mô men uốn (xảy ra đồng thời với  $P_c$ )

$M_t$  - mô men uốn (xảy ra đồng thời với  $P_t$ )

### 3.1. Xác định chiều dày bản đế

3.1.1. Chiều dày bản đế từ điều kiện ép cục bộ

Ứng suất lớn nhất tại mép ngoài cùng của bản đế  $f_p$  được tính:

$$f_p = f_a + f_b = \frac{P_c}{A} \pm \frac{6M}{BD^2} \leq F_p \quad (29)$$

Với  $F_p$  - cường độ chịu ép mặt cục bộ của bê tông móng;  $A=B.D$  ( $A$  - diện tích của bản đế)

Với giả thiết rằng kích thước của móng bằng kích thước của bản đế ta có  $F_p = 0,35f'_c$

Tính toán chân cột liên kết ngầm như sau: (Hình 6)

Bước 1: Giả thiết số bu lông trên bản đế

Bước 2: Kiểm tra kích thước bản đế

Tính toán độ lệch tâm  $e=M/P$  và kiểm tra  $e \leq D/6$

Trường hợp 1: (Hình 7)

Nếu  $e \leq D/6$  thì không có ứng suất kéo trong bản đế, tính toán ứng suất ở các thớ biên:

$$f_{p1} = \frac{P_c}{BD} + \frac{6M}{BD^2} \quad (30)$$

$$f_{p2} = \frac{P_c}{BD} - \frac{6M}{BD^2} \quad (31)$$

Kiểm tra điều kiện  $f_{p1} \leq F_p = 0,35f'_c$  (32)

Nếu  $f_{p1} > F_p$  thì tính toán B theo điều kiện  $f_{p1} = F_p$

$$B = \frac{P_c}{F_p D} + \frac{6M}{F_p D^2} \quad (33)$$

Tính toán lại  $f_{p1}$  và  $f_{p2}$  theo giá trị mới của B.

Ta có  $f_p$  là một hàm của x (x dọc theo D):

$$f_p = f_{p1} - \left( \frac{f_{p1} - f_{p2}}{D} \right) x$$

Tích phân 2 lần, biểu thức mô men trên mỗi đơn vị bề rộng thu được là:

$$M_{PL} = f_{p1} \frac{x^2}{2} - \left( \frac{f_{p1} - f_{p2}}{D} \right) \frac{x^3}{6} \quad (34)$$

Với  $x=m$ , ta tính được giá trị mô men tới hạn  $M_{PLm}$  cho tiết diện để xác định chiều dày của bản đế

$$t_{PL} = \sqrt{\frac{6M_{PLm}}{0,75F_y}} \quad (35)$$

Trường hợp 2: (Hình 8)

Nếu  $e > D/6$  có ứng suất kéo trên bản đế.

Khi đó phải đi xác định chiều dài vùng bê tông chịu nén  $y$ .

Cách 1: Tính theo điều kiện cân bằng giới hạn

Coi ứng suất nén phân bố hình tam giác và đạt giá trị lớn nhất tại mép biên bằng với cường độ chịu ép mặt  $F_p$  và cho rằng ứng suất lớn nhất  $F_t$  trong bu lông cũng đồng thời xuất hiện (theo điều kiện cân bằng)

Coi biến dạng tỉ lệ với nhau ta có:

$$\frac{\varepsilon_s}{\varepsilon_c} = \frac{D-y-c}{y}$$

$$\text{với } \varepsilon_s = \frac{F_t}{E_s}$$

$$\text{và } \varepsilon_c = \frac{F_p}{E_c}$$

là biến dạng tương ứng của bu lông và bê tông.

C - khoảng cách từ trọng tâm của bu lông chịu kéo đến mép trái của bản đế

$$y = \frac{nF_p(D-c)}{F_t + nF_p} \quad (36)$$

$$n - \text{tỉ số mô đun đàn hồi, } n = \frac{E_s}{E_c} \quad (37)$$

$$R - \text{hợp lực nén, } R = 0,5ByF_p \quad (38)$$

$$\text{Tính toán được } T = R - P \quad (39)$$

$$\text{Tính được diện tích của bu lông chịu kéo: } A_s = \frac{T}{F_t} \quad (40)$$

Nếu sử dụng 8 bu lông thì diện tích của mỗi một bu lông là  $A_b = A_s/4$

Sau đó tính được đường kính bu lông (tối thiểu là 20mm).

Chú ý: tăng 3mm cho đường kính bu lông yêu cầu để kể đến sự ăn mòn.

Cách 2: Tính toán theo ứng suất thực tế

Dưới tác dụng của tải trọng ứng suất trong thép là  $\sigma_s$  và trong bê tông là  $\sigma_c$ . Với 3 ẩn số chưa biết là:  $y, \sigma_s, \sigma_c$ ; ta có 2 phương trình cân bằng và 1 phương trình tương thích biến dạng như sau:

$$\text{Cân bằng theo phương đứng } 0,5By\sigma_c - \sigma_s A_s - P_c = 0 \quad (41)$$

Cân bằng mô men, lấy tổng mô men tại trọng tâm cột

$$\sigma_s A_s (0,5D-c) + (\sigma_s A_s + P_c)(0,5D-y/3) - P_c e = 0 \quad (42)$$

Biến dạng tương ứng (tiết diện phẳng sau khi biến dạng):

$$\frac{\varepsilon_s}{\varepsilon_c} = \frac{\sigma_s/E_s}{\sigma_c/E_c} = \frac{D-y-c}{y} \quad (43)$$

Rút  $\sigma_s, \sigma_c$  từ phương trình cân bằng và thay vào phương trình biến dạng (43) ta có:

$$y^3 + K_1 y^2 + K_2 y + K_3 = 0 \quad (44)$$

$$\text{Với } K_1 = 3(e-0,5D); K_2 = \frac{6nA_s(0,5D-c-e)}{B}; K_3 = K_2(c-D)$$

Giải phương trình (44) tìm  $y$

$$\text{Từ phương trình (42): } T = \frac{P_c(e+y/3-D/2)}{D-c-y/3}$$

ứng suất kéo trong bu lông là:  $\sigma_s = T/A_s$

$$\text{Từ phương trình (43): } \sigma_{cx} = \sigma_c - x\sigma_c/y$$

Tích phân 2 lần biểu thức trên ta có:

$$M_x = \sigma_c \frac{x^2}{2} - \sigma_c \frac{x^3}{6y} \quad (45)$$

Bước 3: Xác định chiều dày bản đế

$$\text{Sau khi tìm được } y \text{ ta có } M_m = \sigma_c \frac{m^2}{2} - \sigma_c \frac{m^3}{6y} \quad (46)$$

$$t_{PL} = \sqrt{\frac{6M_m}{0,75F_y}} \quad (47)$$

Chú ý: Chiều dày bản đế có thể giảm nếu có thêm sườn gia cường. Trong trường hợp này mô men kháng uốn của bản đế thay đổi phụ thuộc vào kích thước của sườn gia cường.

3.1.2. Chiều dày bản đế từ điều kiện chịu uốn (Hình 9)

Mô men trong bản đế là  $M_{PL} = TL/8$

Với P - lực kéo trong bu lông  $L = p - 0,5db$

p - khoảng cách trọng tâm hai nhóm bu lông.

$$t_{PL} = \sqrt{\frac{6M_{PL}}{0,75F_y b_f}} \quad (48)$$

$b_f$  - bề rộng cánh cột

3.2. Tính toán đường hàn liên kết bản cánh và bản bụng cột vào bản đế

Lực kéo lớn nhất trong bản cánh

$$T_1 = b_f \cdot t_f \left[ \frac{M}{S_x} + \frac{P_c}{A_c} \right] \quad (49)$$

$$\text{và } T_2 = b_f \cdot t_f \left[ \frac{M_t}{S_x} + \frac{P_t}{A_c} \right] \quad (50);$$

$$T_f = \max\{T_1; T_2\} \quad (51)$$

Với,  $S_x$  và  $A_c$  là mô men kháng uốn và diện tích mặt cắt ngang của tiết diện cột tại bản đế.

(xem tiếp trang 51)

# Phân tích xác định độ sâu phân giới của kênh hở có mặt cắt ngang hình thang cân

Creating new critical depth formula of trapezoidal open channel

Nguyễn Minh Ngọc

## Tóm tắt

Độ sâu phân giới của dòng chảy có vai trò quan trọng việc vẽ đường mặt nước, xác định hiện tượng nước nhảy và phân loại trạng thái dòng chảy. Hiện tại, có nhiều công thức tính độ sâu phân giới của kênh hình thang cân, nhưng hầu hết các công thức khi cho hệ số mái dốc kênh tiến gần đến không thì công thức không còn đúng hoặc sai số tính toán khá lớn.

Bài nghiên cứu này đã phân tích mối quan hệ giữa tỷ lệ mặt cắt của kênh hình thang và kênh chữ nhật, từ đó xây dựng công thức tính độ sâu phân giới của kênh hình thang. Công thức áp dụng cho cả tính kênh chữ nhật và các kênh hình thang, có kết quả tính toán ổn định và sai số nhỏ hơn 1,96%.

**Từ khóa:** Kênh hình thang cân, kênh chữ nhật, độ sâu phân giới, năng lượng đơn vị mặt cắt

## Abstract

The flow's depth of demarcation is critical in drawing the water surface, determining the phenomenon of jumping, and classifying the flow state. There are many formulas for calculating the depth of separation of an isosceles trapezoidal channel, but most of them are incorrect or have a large calculation error when the channel slope coefficient approaches zero.

This study investigated the relationship between the cross-sectional ratio of the trapezoidal channel and the rectangular channel, resulting in the development of a formula for calculating the depth of separation of the trapezoidal channel. The formula is applicable to both rectangular and trapezoidal channels, with stable calculation results and an error of less than 1.96 percent.

**Key words:** Trapezoidal channel, rectangular channel, critical depth, specific energy.

NCS. Nguyễn Minh Ngọc

Bộ môn Cấp Nước, Khoa KHTH & MT Đô thị

Trường ĐH Kiến Trúc Hà Nội

ĐT: 0396050595

Email: ngocnm@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 08/8/2019

Ngày sửa bài: 19/3/2020

Ngày duyệt đăng: 15/7/2021

## 1. Mở đầu

Độ sâu phân giới ( $h_k$ ) của kênh hở hình thang cân được xác định dựa trên đặc điểm biến đổi năng lượng đơn vị mặt cắt của dòng chảy, độ sâu phân giới là độ sâu dòng chảy tại vị trí có năng lượng đơn vị nhỏ nhất ( $e_{\min}$ ), khi độ sâu dòng chảy lớn hơn độ sâu phân giới sẽ có trạng thái chảy êm và nếu độ sâu dòng chảy nhỏ hơn độ sâu phân giới sẽ có trạng thái chảy xiết[4][7][8].

Trên cùng một mặt cắt ướt, mối quan hệ giữa độ sâu dòng chảy và năng lượng đơn vị mặt cắt là một đường cong có cực tiểu tại vị trí độ sâu phân giới (hình 1), với các lưu lượng khác nhau thì các điểm tọa độ của độ sâu phân giới ( $h_k, e_{\min}$ ) sẽ nối thành đường thẳng đi qua gốc tọa độ[7], như vậy, quan hệ giữa các yếu tố thủy lực với độ sâu phân giới sẽ hình thành các quy luật tuyến tính và áp dụng được các quy luật này để xác định các công thức tính độ sâu phân giới cho từng loại kênh hở khác nhau.

Phương trình xác định năng lượng đơn vị mặt cắt:

$$e = h + \frac{\alpha Q^2}{2gA^2} \quad (1)$$

Tại độ sâu phân giới[2][7][8]:

$$\frac{\alpha V^2}{2g} = \frac{A_k}{T_k} \quad (2)$$

Trong đó:

e: Năng lượng đơn vị mặt cắt (m)

Q: Lưu lượng dòng chảy ( $m^3/s$ )

$\alpha$ : Hệ số sửa chữa động năng

V: Lưu tốc trung bình dòng chảy (m/s)

$A_k$ : Diện tích mặt cắt ướt ứng với độ sâu phân giới ( $m^2$ )

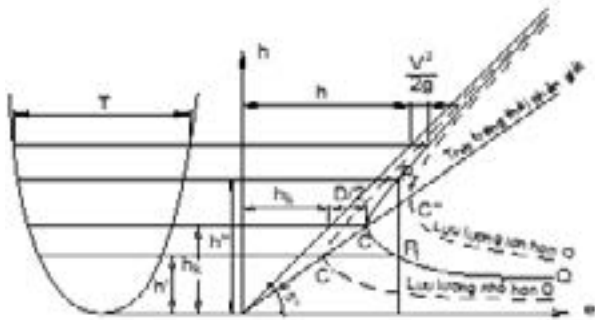
$T_k$ : Chiều rộng mặt nước ứng với độ sâu phân giới (m)

Khi tính toán độ sâu phân giới ( $h_k$ ) thì chỉ có kênh chữ nhật là xây dựng được công thức bằng phân tích lý thuyết [7][8], còn các loại kênh khác đều sử dụng công thức thực nghiệm hoặc tính thử dần từ công thức tổng quát (2). Quá trình tính thử dần thường phải sử dụng các thuật toán phức tạp, hoặc mất nhiều thời gian dò tìm nghiệm. Do vậy các công thức bán thực nghiệm ra đời giúp cho việc tính toán nhanh hơn nhưng vẫn đảm bảo kết quả tính nằm trong sai số cho phép.

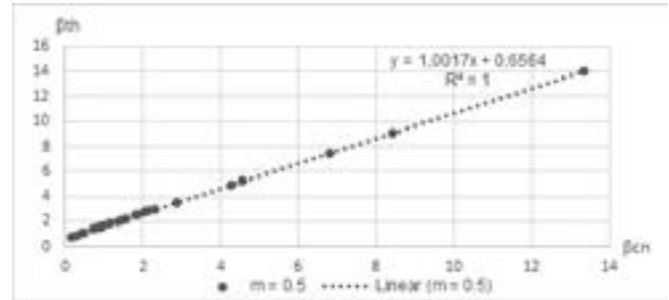
Công thức (2) là công thức cơ bản tính độ sâu phân giới cho kênh mặt cắt bất kỳ. Tùy theo các dạng mặt cắt kênh mà các công thức được phân tích tính toán cho các trường hợp riêng. Trong phạm vi nghiên cứu ở đây, tác giả nghiên cứu về kênh mặt cắt ngang hình thang cân và trường hợp riêng của là kênh chữ nhật ( $m = 0$ ).

Đối với kênh mặt cắt chữ nhật, độ sâu phân giới được xác định theo công thức phân tích lý thuyết [1][2][3][4][6][7][8]:

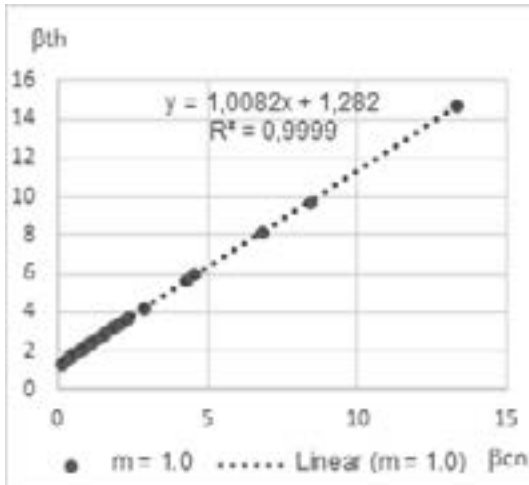
$$h_{cn} = \sqrt[3]{\frac{\alpha Q^2}{gb^2}} \quad (3)$$



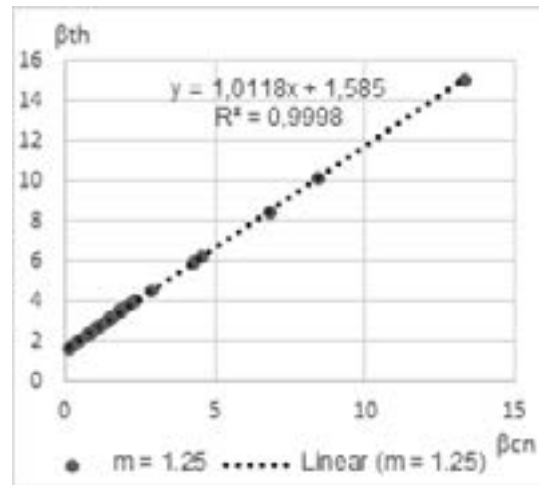
Hình 1. Biểu đồ năng lượng mặt cắt đơn vị [7]



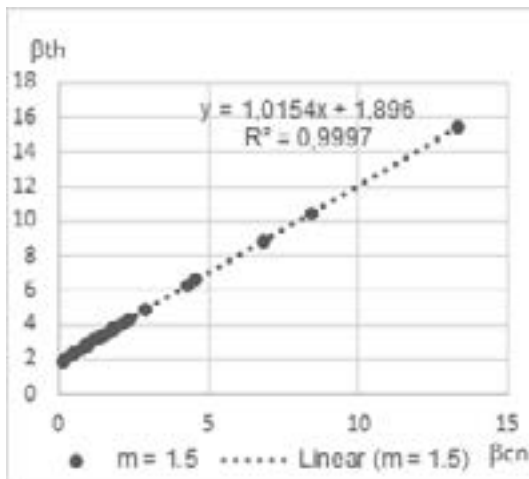
Hình 2. Biểu đồ mối quan hệ giữa  $\beta_{th} \sim \beta_{cn}$  theo hệ số mái dốc  $m = 0,5$



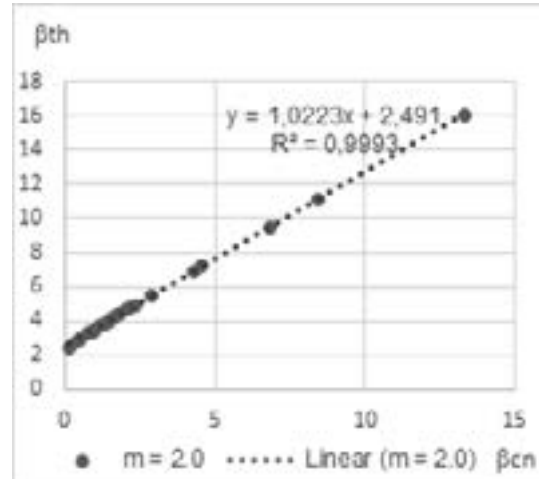
Hình 3. Biểu đồ mối quan hệ giữa  $\beta_{th} \sim \beta_{cn}$  theo hệ số mái dốc  $m = 1,0$



Hình 4. Biểu đồ mối quan hệ giữa  $\beta_{th} \sim \beta_{cn}$  theo hệ số mái dốc  $m = 1,25$



Hình 5. Biểu đồ mối quan hệ giữa  $\beta_{th} \sim \beta_{cn}$  theo hệ số mái dốc  $m = 1,5$



Hình 6. Biểu đồ mối quan hệ giữa  $\beta_{th} \sim \beta_{cn}$  theo hệ số mái dốc  $m = 2,0$

$$\Rightarrow h_{cn} = \sqrt[3]{\frac{\alpha q^2}{g}}$$

Trong đó:

q: Lưu lượng đơn vị mặt cắt ( $m^3/s.m$ )

$$q = \frac{Q}{b}$$

$h_{cn}$ : Độ sâu giới của kênh mặt cắt chữ nhật (m)

b: Chiều rộng đáy kênh (m)

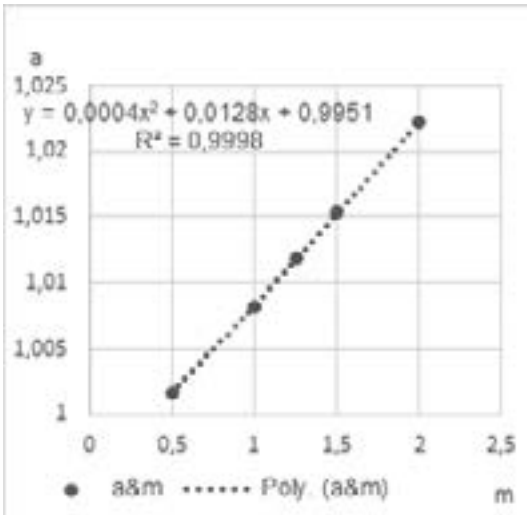
Đối với kênh hình thang cân độ sâu phân giới nếu giải theo giải tích của phương trình cơ bản (2) thì sẽ phải giải một phương trình bậc 6, khi đó phải tính thử dần nghiệm tương đối phức tạp, nên độ sâu phân giới được các tác giả đề xuất các công thức gần đúng:

+ Công thức Agorôtskin (Liên Xô cũ)[8]:

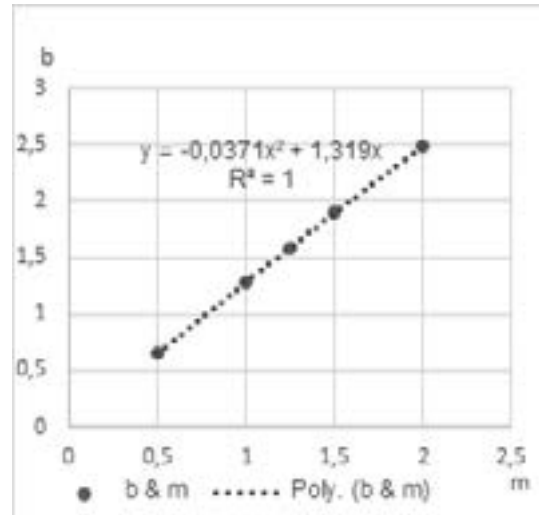
$$h_k = \left(1 - \frac{\sigma_N}{3} + 0,105\sigma_N^2\right) h_{cn}$$

(5)

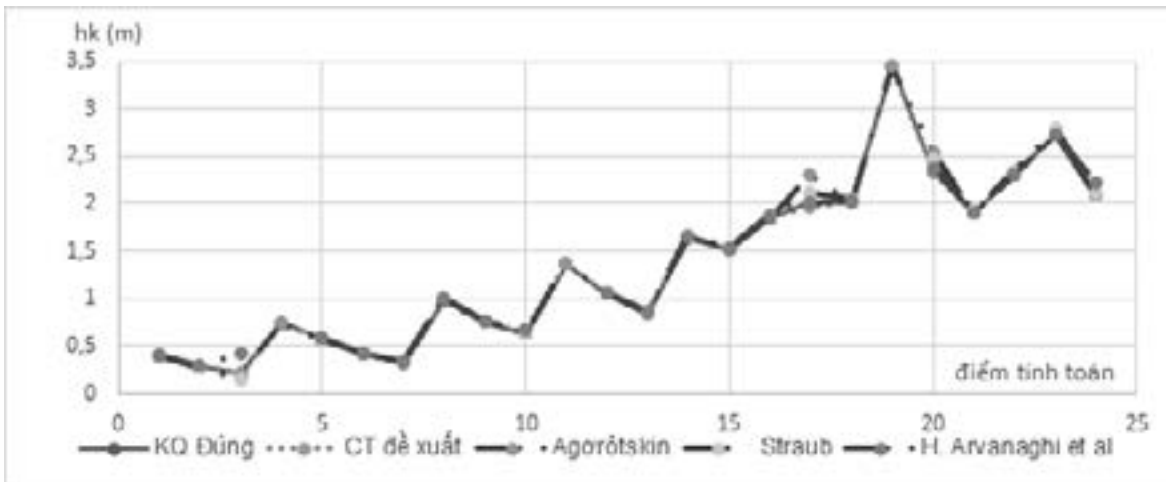




Hình 7. Tương quan giữa a và m



Hình 8. Tương quan giữa b và m



Hình 9. Biểu đồ so sánh các giá trị độ sâu phân giới theo các công thức thực nghiệm

Với: 
$$\sigma_N = \frac{m h_{cn}}{b} \quad h_{cn} = \sqrt[3]{\frac{\alpha Q^2}{g b^2}}$$

Công thức của Agorôtskin cho thấy nếu kênh hình thang cân mà  $m = 0$  thì công thức trở về công thức tính kênh chữ nhật. Tuy nhiên công thức này sau qua trình kiểm tra với thông số bất kỳ thì sai số tính toán tương đối lớn.

+ Công thức Straub (1982) [5]:

$$h_k = 0,81 \left( \frac{\Psi}{m^{0,75} b^{1,25}} \right)^{0,27} \frac{b}{30m} \quad (6)$$

Với: 
$$\Psi = \frac{\alpha Q^2}{g}$$

Công thức Straub thiên về thực nghiệm, kết quả tính tương đối chính xác, công thức này được tính trong điều kiện  $0,1 < \frac{Q}{b^{2,5}} < 4,0$ , nếu  $\frac{Q}{b^{2,5}} < 0,1$  lại tính như kênh chữ nhật.

Công thức nếu mặt cắt tam giác cân ( $b = 0$ ) thì công thức được, nên công thức này không có tính tổng quát cho các trường hợp riêng của kênh hình thang cân.

+ Công thức Swamee (1993) [6]

$$h_k = \left[ \left( \frac{g b^2}{Q^2} \right)^{0,7} + \left( \frac{g m^2}{2 Q^2} \right)^{0,42} \right]^{-0,476} \quad (7)$$

Công thức của Swamee nếu tính cho kênh chữ nhật ( $m=0$ ) thì  $h_k$  cho số mũ  $0,224 < 1/3$ , công thức này không áp dụng cho trường hợp kênh chữ nhật

+ Công thức Vatankhah (2013) [9]

$$\eta_c = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \left( \frac{5 t_{c0}^{0,864} + 1}{6 t_{c0}^{0,720}} \right)^3 \quad (9)$$

Trong đó:

$$t_{c0} = 1 + 1,161 \varepsilon_c \left( 1 + 0,666 \varepsilon_c^{1,041} \right)^{0,734}$$

$$\eta_c = \frac{m \cdot h_k}{b} \quad \varepsilon_c = 4 \left( \frac{\alpha m^3 Q^2}{g b^5} \right)^{1/3}$$

Công thức công thức này không áp dụng cho trường hợp kênh chữ nhật, kênh tam giác cân

+ Công thức H. Arvanaghi, Gh. Mahtabi, M. Rashidi (2015) [3]

$$\lambda = -1,55K^{0,06} + 1,68K^{0,18} + 0,644 \quad (10)$$

Trong đó:

$$K = \frac{\alpha Q^2 m^3}{g b^5} \quad \lambda = \frac{m \cdot h_k}{b}$$

Công thức công thức này không áp dụng cho trường hợp kênh chữ nhật, kênh tam giác cân.

+ Công thức Tiejie Cheng, Jun Wang, Jueyi Sui (2018) [10]

$$h_{k,s+1} = \sqrt[3]{\frac{\alpha Q^2 [(m_1 + m_2) h_{k,s} + b]}{g \cdot \cos \theta}} \left/ \left[ \frac{(m_1 + m_2) h_{k,s} + b}{2} \right] \right. \quad (11)$$

Công thức này là công thức thử dần gần đúng và đưa thêm thành phần độ dốc đáy lòng dẫn để phân tích tính toán chi tiết ( $\cos \theta$ ), do đó khi tính toán không tính trực tiếp mà phải tính nhiều lần cho đến khi  $h_{k,s+1} \approx h_{k,s}$ . Nhưng công thức thức này lại tính được cho kênh hình thang mái dốc bất kỳ.

Từ các nghiên cứu trên cho thấy, độ sâu phân giới của kênh hình thang cân là một bài toán phức tạp, có nhiều cách giải khác nhau, mỗi cách giải có điều kiện giới hạn riêng và đặc thù nghiên cứu phạm vi riêng. Trong đó các công thức tính toán các tác giả chủ yếu phân tích lý thuyết, áp dụng các lý thuyết toán cao cấp để tìm nghiệm gần đúng, trường hợp còn lại của Agorótskin và Straus áp dụng phương pháp bán thực nghiệm để xây dựng công thức, do vậy các công thức này đôi khi cho sai số rất lớn, đặc biệt công thức Agorótskin được đề cập trong giáo trình môn học thủy lực công trình (Thủy lực 2) cho những kết quả sai lệch gấp nhiều lần giá trị đúng, nên cần phải có những tổng hợp và hoàn thiện để áp dụng trong giảng dạy và tính toán công trình. Để thuận lợi cho tính toán, cần phải có công thức tính đơn giản nhất và cho kết quả tương đối chính xác, điều này có thể được giải quyết bằng các phương án khác nhau.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1 Phương pháp phân tích

Kênh hình thang cân là trường hợp tổng quát của kênh hình mặt cắt ngang hình chữ nhật, do vậy nghiên cứu ở đây so sánh mối quan hệ giữa tỷ lệ mặt cắt giữa độ sâu phân giới của kênh hình thang ( $\beta_{th}$ ) và kênh hình chữ nhật ( $\beta_{cn}$ ), từ đó xây dựng công thức tính độ sâu phân giới của kênh mặt cắt ngang hình thang, với độ sâu phân giới kênh hình thang được tính thử dần dần từ công thức (2) và độ sâu phân giới của kênh chữ nhật tính theo công thức (3).

Công thức tính tỷ lệ mặt cắt kênh được xác định như sau:

+ Tỷ lệ mặt cắt của kênh hình thang tại độ sâu phân giới:

$$\beta_{th} = \frac{T}{h_k} = \frac{b + m h_k}{h_k} \quad (12)$$

+ Tỷ lệ mặt cắt của kênh hình chữ nhật tại độ sâu phân giới:

$$\beta_{cn} = \frac{b}{h_{cn}} \quad (13)$$

**Bảng 1. Tính toán các giá trị tỷ lệ mặt cắt**

Q (m <sup>3</sup> /s)	B (m)	h <sub>k</sub> (m)	β <sub>th</sub>	h <sub>cn</sub> (m)	β <sub>cn</sub>
1	1	0.433	2.809	0.467	2.141
1	2	0.287	7.469	0.294	6.803
1	3	0.222	14.014	0.225	13.333
2	1	0.66	2.015	0.742	1.348
2	2	0.449	4.954	0.467	4.283
2	3	0.35	9.071	0.356	8.427
5	1	1.124	1.390	1.366	0.732
5	2	0.802	2.994	0.86	2.326
5	3	0.633	5.239	0.657	4.566
10	1	1.645	1.108	2.168	0.461
10	2	1.226	2.131	1.366	1.464
10	3	0.984	3.549	1.042	2.879
20	1	2.364	0.923	3.442	0.291
20	2	1.845	1.584	2.168	0.923
20	3	1.514	2.482	1.655	1.813
50	1	3.719	0.769	6.34	0.158
50	2	3.079	1.150	3.994	0.501
50	3	2.616	1.647	3.048	0.984
50	4	2.276	2.257	2.516	1.590
60	3	2.906	1.532	3.442	0.872
60	5	2.262	2.710	2.448	2.042
70	5	2.486	2.511	2.713	1.843
80	4	3.015	1.827	3.442	1.162
100	5	3.088	2.119	3.442	1.453

**Bảng 2. Các hệ số tương quan theo độ dốc kênh**

TT	m	a	b
1	0.5	1.0017	0.6564
2	1	1.0082	1.282
3	1.25	1.0118	1.585
4	1.5	1.0154	1.896
5	2	1.0223	2.491

Trong đó:

m: Hệ số mái dốc kênh

b: Chiều rộng đáy kênh (m)

h<sub>k</sub>: Độ sâu phân giới của kênh hình thang với lưu lượng Q (m)

h<sub>cn</sub>: Độ sâu phân giới của kênh hình chữ nhật có độ rộng đáy b và lưu lượng Q (m)

### 2.2. Mối quan hệ giữa các tỷ lệ mặt cắt kênh và xây dựng công thức tính độ sâu phân giới

Xét trường hợp kênh có mái dốc m = 0,5, lập được bảng tính các giá trị như trong bảng 1.

Vẽ quan hệ giữa β<sub>th</sub> ~ β<sub>cn</sub> được như Hình 2.

Xét tương tự cho các hệ số mái dốc của kênh hình thang khác, ta có các biểu đồ quan hệ như Hình 3, 4, 5, 6.

Như vậy cho thấy mối quan hệ giữa β<sub>th</sub> ~ β<sub>cn</sub> có dạng tuyến tính, phương trình cơ bản được xác định như sau:

## Các ký hiệu

Ký hiệu	Giải thích	Ký hiệu	Giải thích
e	Năng lượng đơn vị mặt cắt (m)	Q	Lưu lượng dòng chảy (m <sup>3</sup> /s)
$\alpha$	Hệ số sửa chữa động năng	V	Lưu tốc trung bình dòng chảy (m/s)
$h_{cn}$	Độ sâu giới của kênh mặt cắt chữ nhật (m)	$h_k$	Độ sâu phân giới của kênh hình thang với lưu lượng Q (m)
$T_k$	Chiều rộng mặt nước ứng với độ sâu phân giới (m)	$A_k$	Diện tích mặt cắt ướt ứng với độ sâu phân giới (m <sup>2</sup> )
b	Chiều rộng đáy kênh (m)	m	Hệ số mái dốc của kênh

**Bảng 3. Tính độ sâu phân giới theo một số công thức thực nghiệm**

Q (m <sup>3</sup> /s)	b (m)	m	Giá trị độ sâu phân giới $h_k$ (m)					
			$h_k$ thử dần theo CT (2) (m)	$h_{cn}$ theo CT (3) (m)	$h_k$ tính theo CT (18)	Sai số (%)	CT (5) của Agorôtskin	Sai số (%)
1	1	1	0.405	0.467	0.405	0.047	0.405	0.001
1	2	1	0.28	0.294	0.278	0.800	0.280	0.093
1	3	0.5	0.222	0.225	0.221	0.512	0.222	0.099
2	1	0	0.742	0.742	0.742	0.000	0.742	0.000
2	1	1.25	0.58	0.742	0.581	0.247	0.580	0.065
2	2	1.5	0.418	0.467	0.417	0.324	0.418	0.118
2	3	2	0.33	0.356	0.324	1.965	0.330	0.018
5	1	1	0.988	1.366	0.973	1.503	1.012	2.338
5	2	1	0.754	0.86	0.755	0.184	0.753	0.076
5	3	0.5	0.633	0.657	0.631	0.241	0.634	0.134
10	2	0	1.366	1.366	1.366	0.000	1.366	0.000
10	2	1.5	1.048	1.366	1.051	0.326	1.050	0.196
10	3	2	0.856	1.042	0.859	0.394	0.854	0.291
20	2	1	1.645	2.168	1.638	0.428	1.652	0.431
20	3	0.5	1.514	1.655	1.518	0.235	1.516	0.135
50	5	1.25	1.845	2.168	1.852	0.378	1.843	0.098
50	3	2	2.011	3.048	1.977	1.703	2.305	12.753
50	4	1.25	2.024	2.516	2.033	0.450	2.020	0.202
60	3	0	3.442	3.442	3.442	0.000	3.442	0.000
60	3	1.5	2.364	3.442	2.320	1.882	2.538	6.851
60	5	2	1.895	2.448	1.909	0.723	1.895	0.023
70	5	1	2.309	2.713	2.318	0.392	2.306	0.122
80	4	1	2.727	3.442	2.731	0.148	2.722	0.172
100	10	0.5	2.092	2.168	2.084	0.362	2.092	0.016

$$\beta_{th} = a \cdot \beta_{cn} + b \quad (14)$$

Với a, b là hệ số phụ thuộc theo hệ số mái dốc m

Phân tích mối quan hệ giữa a, b theo hệ số mái dốc như trong bảng 2.

Vẽ biểu đồ quan hệ xác định quy luật biến đổi a, b theo m (Hình 7, 8)

Như vậy xác định các hệ số theo mái dốc của kênh như sau:

$$a \approx 0.004m^2 + 0.0128m + 1 \quad (15)$$

$$b \approx -0.037m^2 + 1.32m \quad (16)$$

Thay (15, 16) vào công thức (14) có:

$$\beta_{th} = (0.004m^2 + 0.0128m + 1) \beta_{cn} - 0.037m^2 + 1.32m \quad (17)$$

Công thức xác định mối qua hệ của độ sâu phân giới của kênh hình thang:

$$\frac{b + m h_k}{h_k} = (0.004m^2 + 0.0128m + 1) \frac{b}{h_{cn}} - 0.037m^2 + 1.32m$$

$$\Rightarrow h_k = \frac{b}{(0.004m^2 + 0.0128m + 1) \frac{b}{h_{cn}} - 0.037m^2 + 1.32m} \quad (18)$$

**Bảng 4. Tính độ sâu phân giới theo một số công thức thực nghiệm (Tiếp)**

Q (m <sup>3</sup> /s)	b (m)	m	Giá trị độ sâu phân giới $h_k$ (m)				
			$h_k$ thử dần theo CT (2) (m)	CT (6) của Straub	Sai số (%)	CT (10) của H. Arvanaghi et al	Sai số (%)
1	1	1	0.405	0.404	0.267	0.406	0.309
1	2	1	0.28	0.279	0.221	0.286	2.149
1	3	0.5	0.222	0.147	50.746	0.426	47.854
2	1	0	0.742	-	-	-	-
2	1	1.25	0.58	0.581	0.172	0.582	0.354
2	2	1.5	0.418	0.419	0.248	0.419	0.224
2	3	2	0.33	0.331	0.402	0.331	0.231
5	1	1	0.988	1.009	2.121	0.993	0.465
5	2	1	0.754	0.759	0.603	0.755	0.190
5	3	0.5	0.633	0.628	0.772	0.671	5.692
10	2	0	1.366	-	-	-	-
10	2	1.5	1.048	1.061	1.211	1.052	0.417
10	3	2	0.856	0.859	0.394	0.859	0.326
20	2	1	1.645	1.678	1.962	1.652	0.448
20	3	0.5	1.514	1.551	2.369	1.516	0.150
50	5	1.25	1.845	1.874	1.555	1.851	0.322
50	3	2	2.011	2.119	5.081	2.020	0.448
50	4	1.25	2.024	2.058	1.644	2.032	0.406
60	3	0	3.442	-	-	-	-
60	3	1.5	2.364	2.470	4.288	2.374	0.436
60	5	2	1.895	1.931	1.851	1.903	0.396
70	5	1	2.309	2.352	1.832	2.316	0.305
80	4	1	2.727	2.785	2.100	2.738	0.390
100	10	0.5	2.092	2.114	1.054	2.221	5.805

### 2.3. Kiểm định công thức tính toán

So sánh kết quả tính toán của công thức (18) với một số công thức tính độ sâu phân giới khác, các công thức lựa chọn tính toán là các công thức thực nghiệm sử dụng phổ biến, hoặc tính toán đơn giản, đặc biệt công thức áp dụng được cho kênh hình thang với mọi loại mái dốc. (Bảng 3, 4)

Ghi chú: Công thức tính sai số:

$$\varepsilon = \frac{|h_{ki} - h_{k2}|}{h_{ki}} \cdot 100 \quad (\%)$$

Trong đó:

$h_{k2}$ : Độ sâu phân giới tính thử dần theo công thức (2)

$h_{ki}$ : Độ sâu phân giới tính theo công thức thứ i

### 3. Kết luận và bàn luận

Dựa trên mối quan hệ so sánh giữa tỷ lệ mặt cắt của kênh hình thang và kênh chữ nhật, tính theo các hệ số mái dốc khác nhau cho thấy tương quan giữa ( $\beta_{th} \sim \beta_{cn}$ ) rất chặt chẽ (hệ số tương quan  $R^2$  rất gần 1), điều này cho thấy phương hướng phân tích của nghiên cứu tương đối rõ ràng và kết quả có sai số nhỏ.

Dựa trên phân tích dữ liệu thực có đã phân tích và rút ra công thức tính độ sâu phân giới của kênh hình thang cân (18), công thức (18) nếu lấy  $m = 0$  (kênh chữ nhật) thì độ sâu phân giới của kênh hình thang cân ( $h_k$ ) sẽ bằng độ sâu

phân giới của kênh hình chữ nhật ( $h_{cn}$ ), điều này cho thấy công thức (18) áp dụng cho tất cả các loại kênh lăng trụ hình thang cân.

Xem xét các nghiên cứu đã có, chỉ có công thức (5) của Agorôtskin và công thức (18) đề xuất ở trên là tính được cho tất cả các kênh hình thang cân có hệ số mái dốc biến đổi từ  $m = 0$  trở lên, các kênh khác đều không áp dụng được cho kênh hình chữ nhật ( $m = 0$ ).

So sánh kết quả tính toán giữa công thức đề xuất (18) với một số công thức thực nghiệm khác của Agorôtskin (5), Straub (6) và H. Arvanaghi và cộng sự, cho thấy sai số của công thức (18) nhỏ nhất (sai số lớn nhất 1,96%), các công thức khác cho sai số khá lớn, chuỗi kết quả tính toán không ổn định (sai số lớn nhất của Agorôtskin là 12,75%, Straub là 50,75% và H. Arvanaghi là 47,85%).

Công thức (11) của Tiejie Cheng và cộng sự là trường hợp tính thử dần tương tự như áp dụng công thức tổng quát (2), để đảm bảo nghiệm chính xác, thì công thức (11) cần phải tính thử dần lặp lại từ 4 đến 5 lần.

Như vậy, cho thấy rằng công thức đề xuất (18) có hiệu quả tính toán tốt, so với công thức (5) thì cả hai đều có thể tính cho mọi loại kênh hình thang nhưng sai số của công thức (18) nhỏ hơn và ít biến đổi hơn so với công thức (5), các công thức còn lại không áp dụng được cho kênh chữ nhật (như công thức (7) của Swamee nếu áp dụng cho kênh chữ



nhật ( $m = 0$ ) thì sai về số mũ) hoặc tính toán thử dần lặp lại mất nhiều thời gian (như công thức Tiejie Cheng et al). Công thức (18) thuận tiện cho áp dụng tính toán độ sâu phân giới của kênh hình thang cân với mọi loại độ mái dốc kênh khác

nau, đồng thời đảm bảo tính chính xác của kết quả tính toán (sai số tương đối nhỏ 1,96%), công thức (18) áp dụng tốt cho giảng dạy và tính toán công trình thực tế./

#### Tài liệu tham khảo

1. Das. A. Flooding probability constrained optimal design of trapezoidal channels. *J Irrig Drain Eng*, 2007;133(1):53–60
2. Ivan E. Houk. *Calculation of flow in open channel*, Miami Conservancy District, Technical Report, Pt. IV, Dayton, Ohio, 1918.
3. H. Arvanaghi, Gh. Mahtabi, M. Rashidi. New solutions for estimation of critical depth in trapezoidal cross section channel. *J. Mater. Environ. Sci.* 6 (9), 2015 2453-2460.
4. Havey E. Jobson, David C. Froehlich. *Basic hydraulic principles of open-channel flow*. Reston, Virginia, 1988.
5. Straub W.O (1982), *Civil Engineering, ASCE*, pp 70 - 71.
6. Swamee, P. K. Critical depth equations for irrigation canals. *J. Irrig. and Drain. Engrg., ASCE*, 119(2), 1993, pp400–409.
7. Ven Te Chow. *Open-Channel hydraulics*. McGraw-Hill, 1958.
8. Vũ Văn Tào, Nguyễn Cảnh Cẩm. *Thủy lực – Tập 1, 2*, NXB Nông nghiệp, 2006.
9. Vatankhah A. R. Explicit solution for critical depth and normal depth in trapezoidal and parabolic open channels, *Ain Shams Eng. J. Vol 4, Issue 1 (2013)*, pp17-23.
10. Tiejie Cheng, Jun Wang, Jueyi Sui. Calculation of critical flow depth using method of algebraic inequality. *J. Hydrol. Hydromech.* 2018, p316–322.

## Tính toán chi tiết chân cột nhà công nghiệp nhẹ...

(tiếp theo trang 44)

Chiều cao đường hàn yêu cầu trên bản cánh (hai bên)

$$h_f = T_f / (2 \cdot b_f \cdot f_w) \quad (52)$$

Chiều cao đường hàn yêu cầu trên bản bụng (hai bên)

$$h_f = V / (2 \cdot b_f \cdot f_w) \quad (53)$$

Chú ý: chiều cao đường hàn tối thiểu là 5mm; tăng thêm 33% ứng suất sinh ra do tải trọng gió.

### 3.3. Tính toán đường kính bu lông neo (Hình 9)

Lực kéo lớn nhất tác dụng lên bu lông T dưới tác dụng của lực nhỏ  $P_t$  và mô men uốn  $M_t$  có thể được tính toán với giả thiết rằng hợp lực nén có điểm đặt tại trọng tâm của phần bu lông về phía chịu nén:

$$T = \frac{M_t + P_t}{L_b} \cdot \frac{L_b}{2} \quad (54)$$

diện tích bu lông cho mỗi bên là  $A_b = T / F_t$  (55)

Chú ý: tăng thêm 3mm khi chọn đường kính bu lông để kể đến sự ăn mòn.

### 3.4. Tính toán chiều dài neo cho bu lông neo

T - lực kéo lớn nhất trong một bu lông

$$u = \frac{0,16 \sqrt{f'_c}}{d_b} \leq 0,138 (kN/cm^2) \quad (56)$$

Chiều dài neo:  $L = \frac{T}{\pi u d_b}$  (57)

### 3.5. Kiểm tra sườn gia cường (Hình 9)

Nếu  $k < 30$ mm thì sẽ bổ sung thêm dầm để để  $k > 30$ mm. Chiều dày của dầm để lấy như chiều dày của cánh cột  $t_f$ .

## 4. Kết luận và kiến nghị

+ Bài báo đã trình bày cách tính toán chân cột thép tiết diện chữ H cho nhà công nghiệp nhẹ với các trường hợp chân cột liên kết với móng là khớp, ngàm.

+ Làm sáng tỏ các vấn đề mà trong tiêu chuẩn Việt Nam chưa đề cập đến.

+ Có thể vận dụng cho việc tính toán chân cột nhà công nghiệp nhẹ ở Việt Nam./

#### Tài liệu tham khảo

1. American Institute of Steel Construction, Inc (2010) "Specification for Structural Steel Buildings", American Society of Civil Engineers.
2. American Institute of Steel Construction, Inc (2011) "Steel Construction Manual", American Society of Civil Engineers.
3. Zamil steel buildings design manual.
4. American Institute of Steel Construction, Inc (2003) "Steel Design Guide Series 1 Column Base Plates".

# Ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa đến môi trường khi thực hiện quy hoạch đô thị tại Việt Nam và nhiệm vụ đề ra

The impact of urbanization on the environment when implementation urban planning in Viet Nam and proposed tasks

Bùi Thị Ngọc Lan

## Tóm tắt

Bài báo nghiên cứu sự ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa đến môi trường khi thực hiện quy hoạch xây dựng đô thị tại Việt Nam. Kết quả đó góp phần quan trọng trong việc nhận thức vai trò của đô thị hóa đến môi trường trong công tác quy hoạch xây dựng đô thị. Bài báo cũng chỉ ra những tác động tích cực cũng như những tác động tiêu cực của quá trình đô thị hóa đến môi trường khi thực hiện quy hoạch xây dựng đô thị tại Việt Nam hiện nay. Qua đó, đánh giá tác động đến môi trường khi thực hiện quy hoạch và đặt ra nhiệm vụ cần thiết phải đề xuất một số giải pháp tổng thể nhằm giải quyết các tác động tiêu cực đó đến môi trường khi thực hiện các đồ án quy hoạch xây dựng đô thị.

**Từ khóa:** Quá trình đô thị hóa; sự ảnh hưởng; nhiệm vụ đề ra

## Abstract

This article is about the impact of urbanization on the environment during the implementation of urban construction planning in Vietnam. This result makes an important contribution to understanding the role of urbanization on the environment in urban construction planning. Concurrently, this article shows positive impacts and negative impacts of the process of urbanization to the environment when implementing the planning in Viet Nam. From there, assessing the impact on the environment when implementing the plan and proposes necessary solutions to solve those negative impacts on the environment when implementing the planning urban construction projects.

**Key words:** The process of urbanization; affection; missions

TS Bùi Thị Ngọc Lan

Bộ môn Kinh tế xây dựng và đầu tư

Khoa Quản lý đô thị

Email: lanbtt@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 20/7/2021

Ngày sửa bài: 23/7/2021

Ngày duyệt đăng: 26/7/2021

## 1. Đặt vấn đề

Trong quá trình thực hiện quy hoạch xây dựng đô thị tại Việt Nam hiện nay, mục tiêu bảo vệ môi trường luôn được quan tâm và ưu tiên hàng đầu với các nhiệm vụ: (i) Giảm về cơ bản các nguồn gây ô nhiễm môi trường; (ii) Khắc phục, cải tạo môi trường các khu vực đã bị ô nhiễm, suy thoái; cải thiện điều kiện sống của người dân; (iii) Giảm nhẹ mức độ suy thoái, cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên; kiểm chế tốc độ suy giảm đa dạng sinh học và (iv) Tăng cường khả năng chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, giảm nhẹ mức độ gia tăng phát thải khí nhà kính.

Khi thực hiện nhiệm vụ quy hoạch xây dựng đô thị có nhiều tác nhân ảnh hưởng đến môi trường, đặc biệt là quá trình đô thị hóa phát triển rất nhanh đã tác động đến môi trường và khiến cho quá trình thực hiện quy hoạch đô thị gặp nhiều khó khăn. Một việc làm rất cần thiết được đặt ra đó là cần phải đánh giá những tác động tích cực cũng như những tác động tiêu cực của quá trình đô thị hóa. Từ đó, đề xuất một số giải pháp tổng thể để khắc phục những tác động tiêu cực đó đến môi trường khi thực hiện đồ án quy hoạch xây dựng đô thị.

## 2. Sự ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa đến môi trường khi thực hiện quy hoạch xây dựng đô thị

Trong quá trình phát triển, đô thị hóa là xu hướng tất yếu của toàn cầu. Quá trình đô thị hoá là một quá trình biến chuyển kinh tế - xã hội - văn hoá và không gian, gắn liền với những tiến bộ về khoa học kỹ thuật của xã hội loài người, trong đó diễn ra sự phát triển nghề nghiệp mới, sự chuyển dịch cơ cấu lao động, sự chuyển đổi lối sống ngày càng văn minh hơn cùng với sự mở rộng không gian thành hệ thống đô thị, song song với việc tổ chức ranh giới hành chính lãnh thổ và quân sự [1].

Hiện nay trên cả nước có khoảng 833 đô thị các loại, tỷ lệ đô thị hóa đạt 39,3% trong 6 tháng đầu năm 2020. Tốc độ đô thị hóa ở Việt Nam hiện nay diễn ra rất mạnh mẽ tại các đô thị lớn như: Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Hải Phòng, Cần Thơ... thậm chí là ở thủ đô Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh tốc độ phát triển quá nhanh, khiến nhu cầu về nhà ở tại các đô thị lớn ngày càng tăng cao. Từ đó đã tạo ra một hiệu ứng tích cực thúc đẩy đô thị hóa nhanh lan toả diện rộng trên phạm vi cả nước; có khá nhiều đô thị mới được hình thành; nhiều đô thị cũ được cải tạo, nâng cấp hạ tầng cơ sở... [3]



Hình 1. Số lượng đô thị tại Việt Nam dự kiến đến năm 2025.

Nguồn: Công ty cổ phần chứng khoán FPT

**Bảng 1. Dự báo mức độ ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa đến môi trường (Nguyên: tác giả)**

TT	Đối tượng chịu ảnh hưởng	Dự báo mức độ ảnh hưởng					
		Giai đoạn xây dựng			Giai đoạn hoạt động		
		Mức độ	Phạm vi	Thời gian	Mức độ	Phạm vi	Thời gian
1	Các yếu tố khí hậu	Nhỏ	Cục bộ	Ngắn	Vừa	Cục bộ	Ngắn
2	Chế độ thủy văn	Vừa	Cục bộ	Ngắn	Vừa	Rộng	Dài
3	Môi trường không khí	Vừa	Cục bộ	Ngắn	Lớn	Rộng	Ngắn
4	Môi trường nước mặt	Nhỏ	Cục bộ	Ngắn	Lớn	Rộng	Ngắn
5	Nước ngầm	Nhỏ	Cục bộ	Ngắn	Lớn	Cục bộ	Dài
6	Môi trường đất	Lớn	Cục bộ	Ngắn	Vừa	Cục bộ	Dài
7	Hệ sinh thái trên cạn	Lớn	Cục bộ	Ngắn	Vừa	Cục bộ	Ngắn
8	Hệ sinh thái dưới nước	Vừa	Cục bộ	Ngắn	Lớn	Cục bộ	Ngắn
9	Phát triển kinh tế xã hội	Vừa	Cục bộ	Ngắn	Lớn	Rộng	Dài
10	Đời sống dân cư	Lớn	Cục bộ	Ngắn	Lớn	Rộng	Dài
11	Lao động việc làm	Vừa	Cục bộ	Ngắn	Lớn	Rộng	Dài
12	Sức khỏe cộng đồng	Vừa	Cục bộ	Ngắn	Nhỏ	Cục bộ	Dài

Tuy nhiên, quá trình đô thị hoá tăng nhanh với sự tăng trưởng cao về kinh tế đã ảnh hưởng không nhỏ đến kinh tế - xã hội, cụ thể là: (i) việc tạo ra sức ép về dân số và di dân trong vùng, liên vùng, di dân từ khu vực nông thôn sang khu vực đô thị sẽ làm mất cân đối trong phát triển nhân lực vùng miền, dư thừa lao động ngoại thành, tăng chênh lệch mức sống giữa đô thị và các vùng xung quanh; (ii) mật độ dân số tăng cao tại khu vực đô thị, đẩy cao các yêu cầu đối với hệ thống hạ tầng xã hội, hạ tầng kỹ thuật; (iii) làm thay đổi, biến dạng cảnh quan nhiều khu di tích, danh thắng của các địa phương, xảy ra tình trạng công khai lấn chiếm đất đai di tích, đất đai danh thắng.....

Quá trình đô thị hoá diễn ra với tốc độ rất nhanh cũng gây nên những ảnh hưởng đến môi trường đang ngày càng trở nên bức xúc như sự quá tải dân cư, ùn tắc giao thông, úng ngập, ô nhiễm bụi, tiếng ồn, không khí, nguồn nước. Bên cạnh đó, sự đầu tư phát triển đô thị một cách dàn trải, thiếu hệ thống làm cho diện mạo kiến trúc đô thị bị chia cắt, thiếu hoàn chỉnh, không ổn định, thiếu cơ sở cho sự phát triển bền vững.

Ngoài ra, các khu đô thị mới khai thác mạnh mẽ tài nguyên đất để xây dựng, trong đó phần lớn là chuyển đổi từ đất nông nghiệp, điều này sẽ ảnh hưởng sản xuất nông nghiệp. Ví dụ với những địa phương có địa hình đô thị nằm giáp biển và các lưu vực sông, sẽ có những ảnh hưởng nhất định tới môi trường nước ven biển, đồng thời cũng sẽ chịu sự tác động trực tiếp của biến đổi khí hậu trong đó hiện tượng nước biển dâng là một yếu tố quan trọng.

Từ các phân tích nêu trên, bài báo đã tổng hợp các mức độ tác động của quá trình đô thị hóa đến môi trường trong công tác thực hiện quy hoạch thông qua bảng 1.

### 3. Đánh giá tác động của quá trình đô thị hóa đến môi trường khi thực hiện quy hoạch xây dựng đô thị

#### 3.1. Tác động tích cực

Quá trình đô thị hóa tại các địa phương khi thực hiện quy hoạch sẽ đem lại những kết quả và tác động tích cực đến môi trường cũng như nhiều lĩnh vực khác của đời sống kinh tế - xã hội, bao gồm:

- Đảm bảo mỹ quan đô thị: Với sự gia tăng mạnh mẽ của quá trình đô thị hóa, các đô thị ngày càng phát triển, mở rộng

với các công trình kiến trúc mới, hiện đại và tiện nghi. Cùng với phát triển hạ tầng kỹ thuật là sự hình thành các công trình hạ tầng xã hội như các trung tâm y tế và chính trị, công trình phục vụ du lịch, vui chơi giải trí, các trung tâm thương mại và công nghiệp... quy mô lớn và hiện đại, tạo điều kiện cho thu nhập quốc gia tăng cao, sức khỏe được cải thiện, học vấn cao hơn, cải thiện chất lượng cuộc sống cùng với nhiều thuận lợi khác như thông tin đa dạng, năng động.

- Cải thiện hệ thống giao thông: Gắn liền với quá trình đô thị hóa là việc xây dựng mới những con đường, hệ thống giao thông đô thị hiện đại với chất lượng phục vụ nhu cầu giao thông đi lại ngày càng tốt hơn, cụ thể là các đô thị loại III trở lên đã có hầu hết các tuyến đường chính được cải tạo nâng cấp và xây dựng mới với lớp mặt đường bê tông nhựa, được xây dựng tương đối đồng bộ với hệ thống thoát nước, hệ đường, chiếu sáng và cây xanh (đặc biệt là tại các đô thị lớn như Hà Nội, TP.HCM, Đà Nẵng, Hải Phòng, ...). Bên cạnh đó, giao thông công cộng đã và đang triển khai xây dựng như xe buýt nhanh, tàu điện ngầm góp phần giải quyết vấn đề ùn tắc giao thông đô thị.

- Cải thiện cấp thoát nước: Đến nay hầu hết các đô thị tỉnh lý đều đã và đang có các dự án đầu tư cải tạo, nâng cấp mở rộng hệ thống cấp nước, nhu cầu cấp nước về cơ bản đáp ứng yêu cầu (trong đó, tỷ lệ cấp nước của dân đô thị tại các thành phố lớn như Hà Nội; TP.HCM đạt gần 90%). Bên cạnh hệ thống cấp nước, đã có rất nhiều đô thị có các dự án về thoát nước và vệ sinh môi trường, trong đó nhiều dự án lớn được triển khai tại Hà Nội, TP.HCM, Đà Nẵng, Hải Phòng... đã phát huy có hiệu quả, góp phần làm giảm mức độ ngập úng tại các đô thị.

- Cải thiện hệ thống điện chiếu sáng đô thị: Hệ thống điện chiếu sáng đô thị vừa góp phần bảo đảm an ninh, an toàn giao thông vừa đóng vai trò quan trọng trong việc tạo cảnh quan đô thị. Theo báo cáo của Bộ Xây dựng, cho đến nay 100% đường phố trong đô thị đều được chiếu sáng, chiếu sáng các công trình công cộng ngày càng được cải thiện, chiếu sáng các công trình kiến trúc, tòa nhà cao tầng, vườn hoa, công viên hồ nước ngày càng được lựa chọn kỹ hơn về hình thức, đẹp hơn về kiểu dáng đặc biệt sử dụng công nghệ chiếu sáng LED cũng như các thiết bị điều khiển thông minh đã góp phần tạo nên đô thị văn minh, hiện đại, an ninh và an

**Bảng 2. Đánh giá mức độ ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa đến môi trường khi thực hiện quy hoạch xây dựng đô thị**

TT	Môi trường ảnh hưởng	Tác động tiêu cực
1	Môi trường kinh tế xã hội	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ảnh hưởng lớn đến nhiều hộ dân cư sống khá lâu đời ở khu vực này, phá vỡ thói quen làng xóm, gây áp lực về việc làm khi khu vực nông thôn bị đô thị hóa</li> <li>- Nguy cơ ô nhiễm môi trường đối với các loại chất thải tăng lên trong tương lai. Do sự gia tăng cơ giới hóa, tăng sự di chuyển của các phương tiện vận tải, lượng tiêu thụ năng lượng lớn nên làm gia tăng lượng khí CO<sub>2</sub> thải ra môi trường.</li> <li>- Sự tăng trưởng các thành phố lớn, nhất là các thành phố nằm gần bờ biển và các dòng sông có thể hủy diệt sinh thái ven biển, ven sông và các vùng đất ngập nước; hệ thống nước ngầm cũng bị khai thác tối đa và có thể bị ô nhiễm hoặc sụt lún</li> <li>- Quá trình đô thị hóa diễn ra rất đa dạng phức tạp và biểu hiện sự tác động mạnh của con người, làm cho cân bằng sinh thái bị phá vỡ liên tục.</li> <li>- Gây áp lực cho ngân sách nhà nước do phải đầu tư xây dựng thêm nhiều bệnh viện, trường học, các công trình công cộng...</li> <li>- Gia tăng mối lo ngại trong việc đi lại của người cao tuổi</li> </ul>
2	Môi trường đất	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nước thải, rác, khí thải, chất hóa học, chuyển tải xăng dầu, sử dụng trong lâm nghiệp, công nghiệp, bệnh viện làm ô nhiễm khu dân cư, môi trường sinh thái...trong đó có môi trường đất.</li> <li>- Đất nông lâm nghiệp sẽ giảm đáng kể do xây dựng giao thông, thủy lợi, công nghiệp, xây dựng... và một số lượng diện tích mất khả năng canh tác do thiên tai, lũ lụt bồi lấp, xói mòn ở vùng sông.</li> <li>- Diện tích nông, lâm nghiệp bị mất dần nên ảnh hưởng lớn đến ngành nông lâm nghiệp, mất dần nguồn thu nhập như lương thực và thực phẩm.</li> <li>- Trong thi công các công trình như giao thông, xây dựng nhà ở, các công trình công cộng... thì việc san ủi sẽ diễn ra làm cho môi trường đất thay đổi.</li> <li>- Nước thải sinh hoạt hình thành trong quá trình sinh hoạt của con người là một trong những nguyên nhân gây cho đất bị ô nhiễm.</li> <li>- Mật độ dân cư cao do quá trình đô thị hóa nên số lượng dân số tăng nhanh, làm cho môi trường đất bị thu hẹp và bị bê tông hóa.</li> <li>- Quỹ đất dành cho sản xuất nông nghiệp bị thu hẹp do chuyển đổi sang các mục đích khác làm ảnh hưởng tới các hệ sinh thái cũng như vấn đề an ninh lương thực</li> </ul>
3	Do phát triển dân số	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Theo thống kê, dân số hiện tại của Việt Nam đầu năm 2021 là 98 triệu người, trong đó 37,7% dân số sống ở các đô thị [4]. Cùng với việc gia tăng dân số là sự gia tăng nhu cầu đối với sử dụng các công trình hạ tầng xã hội như: Bệnh viện, trường học, trạm y tế, các trung tâm văn hóa, dịch vụ... sẽ là nguồn phát thải chất thải rắn, nước thải có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.</li> <li>- Dân số tăng đồng nghĩa với hoạt động giao thông, số lượng phương tiện giao thông tăng. Đặc biệt là các phương tiện giao thông cá nhân, nguyên nhân gây ra ách tắc và ô nhiễm môi trường không khí, tiếng ồn trong đô thị.</li> <li>- Dân số tăng nên tổng nhu cầu cấp điện tăng cao; việc nâng công suất các nhà máy điện hiện có và xây mới các các nhà máy thủy điện, nhiệt điện chính là một trong những nguồn xả thải lớn gây ô nhiễm cho môi trường đất, nước và không khí.</li> <li>- Dân số tăng nên hoạt động khai thác và xây dựng các công trình xử lý nước sẽ gây tác động không nhỏ đến môi trường nước mặt, nước ngầm.</li> <li>- Khi đô thị phát triển, dân số tăng nên khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh trong khu vực thành thị sẽ tăng cao, là một nguy cơ gây ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí.</li> <li>- Lượng chất thải rắn phát sinh từ quá trình xây dựng cơ bản, xây dựng cơ sở hạ tầng kỹ thuật, xây dựng hệ thống cơ sở du lịch... cũng tạo ra một khối lượng lớn chất thải rắn xây dựng; gây tác động xấu đến môi trường như làm tăng nồng độ bụi trong không khí, gây cản trở giao thông và mất mỹ quan trong đô thị nếu không được tổ chức thu gom triệt để</li> </ul>
4	Do phát triển công nghiệp gần thành phố	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các ngành công nghiệp nằm gần các thành phố là nguồn gốc chính của không khí, nước và ô nhiễm đất đai.</li> <li>- Chất thải rắn công nghiệp có khối lượng lớn, nếu không được thu gom thường xuyên thì sẽ gây ra những ảnh hưởng nhất định đến cảnh quan của khu vực như: Cản trở giao thông, chiếm dụng đất, mất mỹ quan...</li> <li>- Chất thải rắn sinh hoạt của cán bộ công nhân làm việc trong các khu công nghiệp dễ phân hủy do tác động của vi sinh vật, nhiệt độ, mưa ẩm,... gây mùi khó chịu.</li> <li>- Lượng nước thải do các khu công nghiệp, cụm công nghiệp ảnh hưởng lớn tới môi trường khu vực, do đặc thù nước thải công nghiệp có thành phần, tính chất theo ngành nghề nên khó xử lý tập trung tại một điểm.</li> </ul>



toàn về ban đêm, đồng thời cũng góp phần cải thiện và nâng cao chất lượng sống của người dân tại các đô thị. [2]

- Quá trình đô thị hóa thúc đẩy phát triển các thị trường tiêu thụ sản phẩm hàng hoá lớn và đa dạng, là nơi có khả năng tạo ra nhiều việc làm và thu nhập cho người lao động, sử dụng đông đảo lực lượng lao động có trình độ chuyên môn kĩ thuật; có cơ sở vật chất kĩ thuật hiện đại, có sức hút đối với đầu tư trong nước và ngoài nước, tạo ra động lực cho sự tăng trưởng và phát triển kinh tế.

- Hệ thống cây xanh đô thị được đầu tư về số lượng và chất lượng góp phần bảo vệ môi trường, giảm thiểu nguồn ô nhiễm và cải thiện không gian cảnh quan đô thị. Hệ thống cây xanh góp phần cải thiện khí hậu và bảo vệ môi trường, ngăn chặn và lọc bức xạ mặt trời, ngăn chặn quá trình bốc hơi nước, giữ độ ẩm đất và độ ẩm không khí; hút khí CO<sub>2</sub> và cung cấp O<sub>2</sub>, ngăn giữ các chất khí bụi độc hại; chống xói mòn, điều hoà mực nước ngầm, hạn chế tiếng ồn và kiểm soát, định hướng giao thông .....

### 3.2. Tác động tiêu cực

Bên cạnh những tác động tích cực, quá trình đô thị hóa cũng gây nên những tác động tiêu cực đối với môi trường khi thực hiện quy hoạch. Qua quá trình nghiên cứu, bài báo xin tổng kết những tác động tiêu cực của quá trình đô thị hóa đối với môi trường khi thực hiện quy hoạch thông qua bảng 2.

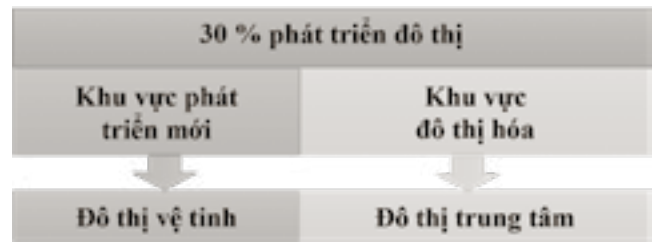
## 4. Nhiệm vụ đặt ra

Trong quá trình thực hiện quy hoạch đô thị, sự ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa đến môi trường là mối quan tâm đặc biệt. Để hạn chế những tác động tiêu cực trên đây, bài báo xin đề xuất một số nhiệm vụ quan trọng đối với quá trình đô thị hóa tại các địa phương như sau:

### 4.1. Lựa chọn khu vực phát triển đô thị

- Trong quá trình quy hoạch, các địa phương cần phải quan tâm và ưu tiên hàng đầu đối với công tác lựa chọn vị trí đất đai phát triển đô thị dựa trên cơ sở đánh giá chi tiết, hợp lý và kỹ lưỡng về địa hình, địa chất, thủy văn, khí hậu, môi trường đất và nước...(đặc biệt quan tâm đến yếu tố nước biển dâng do biến đổi khí hậu, cảnh báo tai biến địa chất).

- Sử dụng đất một cách hợp lý, quy hoạch sử dụng đất theo bản đồ thích nghi của từng khu vực, tận dụng khai thác quỹ đất xây dựng. Bắt buộc tất cả các dự án triển khai trong khu vực khu đô thị cần phải lập báo cáo đánh giá tác động môi trường và phải được cấp có thẩm quyền thẩm định. Di



Hình 2. Tham khảo ý tưởng phát triển đô thị [5]

dời dần các nhà máy, cơ sở gây ô nhiễm cũ ra khỏi các khu đô thị.

- Phủ xanh đất xây dựng đô thị, đảm bảo tính thẩm mỹ, kỹ lưỡng trong việc chọn lựa màu sắc cho các khu đô thị hòa với môi trường tự nhiên xung quanh.

- Đặc biệt, việc phát triển, mở rộng đô thị vùng ven biển phải có đánh giá tác động môi trường và thực thi giám sát thực hiện công việc xây dựng theo đúng yêu cầu.

### 4.2. Giải pháp về giao thông đô thị

- Ưu tiên phát triển giao thông đô thị đồng bộ, thông suốt, an toàn và tiện lợi, trong đó đặc biệt ưu tiên phát triển hệ thống giao thông công cộng, chú trọng phát triển các công trình ngầm, hệ thống đường trên cao, tăng diện tích giao thông tĩnh; Hạn chế tối đa các phương tiện cá nhân; Ban hành quy định về quản lý và kiểm soát phương tiện gây ô nhiễm và các tiêu chuẩn môi trường đối với động cơ ô tô, xe máy; Khuyến khích sử dụng các nguồn năng lượng sạch thân thiện với môi trường, khuyến khích loại hình giao thông ít gây ô nhiễm.

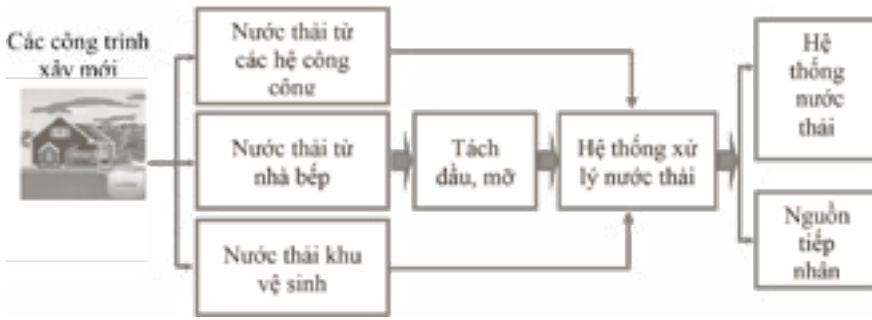
- Thiết lập mạng lưới giao thông đô thị đa dạng, hiện đại và đồng bộ, thông minh với các trung tâm quản lý và điều hành hệ thống giao thông; Thông tin cho hành khách, lái xe; Hệ thống thanh toán chung...

- Quy hoạch sử dụng đất đô thị và quy hoạch xây dựng phố phường hợp lý, có xem xét đến yêu cầu chống tiếng ồn; Dành quỹ đất bố trí dải cây xanh hai bên đường đô thị nhằm phát huy tác dụng vừa giảm ồn, vừa giảm ô nhiễm không khí.

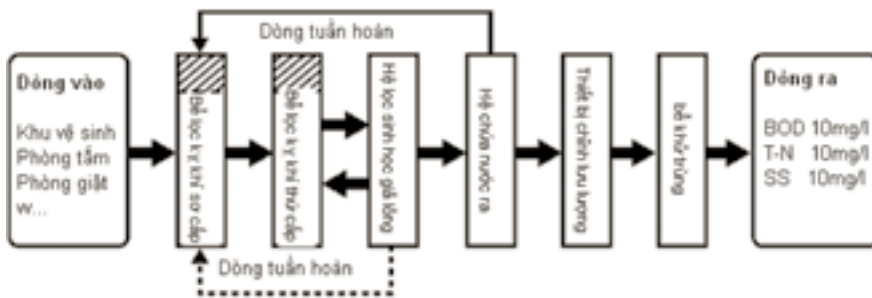
- Xây dựng các không gian thông thoáng dành cho người đi bộ, mọi người có thể đi dạo, gặp gỡ và thưởng ngoạn cảnh quan đường phố... Có thể tham khảo theo mô hình (Hình 3).



Hình 3. Sơ đồ tham khảo ý tưởng xây dựng đường cho người đi bộ [6]



Hình 4. Mô hình tham khảo về thoát nước và xử lý nước thải khu dân cư [6]



Hình 5. Mô hình tham khảo về xử lý nước thải quy mô khu dân cư tập trung [6]

#### 4.3. Giải pháp về xử lý nước thải và rác thải

- Xây dựng hệ thống thu gom và xử lý nước thải hoàn chỉnh và đồng bộ; Các trạm xử lý nước thải bố trí ở những vị trí không chịu tác động của các yếu tố ngập lụt, nước biển dâng và có khoảng cách ly an toàn với khu vực dân dụng; Tiến hành tổ chức thu gom nhiều khu vực về một trạm có công suất lớn nhằm dễ quản lý.

- Nước thải sinh hoạt tại các khu dân cư được thu gom tập trung bằng hệ thống đường ống thu gom nước thải; Áp dụng phương pháp xử lý sinh học trong công nghệ xử lý nước thải sinh hoạt đô thị vì tính ưu việt, đầu tư không lớn, hiệu quả xử lý cao thành phần các chất hữu cơ trong nước thải.

- Đối với việc xử lý nước thải khu dân cư, có thể tham khảo theo mô hình xử lý nước thải quy mô khu dân cư tập trung hoặc hộ gia đình như sau:

- Đối với việc xử lý rác thải, chất thải rắn thì cần ưu tiên lựa chọn vị trí hợp lý về bố trí các điểm thu gom; các bãi chôn rác thải; các cơ sở xử lý chất thải rắn (sản xuất phân Compost, lò đốt chất thải rắn, nhà máy tái chế chất thải rắn). Đồng thời, tính toán công suất và quy mô nhà máy xử lý, bãi chôn lấp chất thải rắn theo hướng tập trung, có khả năng phục vụ liên vùng, liên đô thị; không nằm trong phạm vi ảnh hưởng của ngập lụt và nước biển dâng. Xây dựng hệ thống quản lý, thu gom, phân loại và xử lý triệt để chất thải rắn (bao gồm cả chất thải rắn sinh hoạt, đô thị và chất thải nguy hại) phát sinh trong khu đô thị.

#### 4.4. Giải pháp bảo vệ môi trường đất, nước và không khí các khu đô thị

- Đối với các khu đô thị, việc xây dựng các công trình xử lý nước thải, chất thải để không làm ô nhiễm môi trường đất các khu vực dân cư trong vùng là việc làm cần thiết và cấp bách. Kết hợp với việc cải tạo sông hồ, xây dựng quy hoạch thoát nước và xử lý nước thải đô thị; đa dạng hóa các loại

hình công nghệ xử lý nước thải theo quy mô và tính chất các đô thị.

a. Xây dựng mạng lưới kênh nước trong đô thị để đảm bảo môi trường dễ chịu, trong lành

b. Tận dụng mạng lưới kênh nước để thoát nước mưa. Bố trí hồ điều hòa tại một số vị trí để trữ nước mưa tạm thời

- Việc xây dựng, cải tạo và phát triển đô thị dẫn đến việc nhà cửa và các cơ sở hạ tầng bị tháo dỡ, đào xới và phát sinh rác thải xây dựng. Đây là nguồn gây ô nhiễm bụi bẩn làm suy giảm chất lượng không khí tại các khu đô thị. Do đó, kế hoạch phát triển cơ sở hạ tầng đô thị phải hợp lý và đồng bộ, kết hợp với áp dụng các biện pháp giảm phát thải bụi, thu gom rác thải và vệ sinh đường phố, cải tạo hệ thống giao thông vận tải thông suốt, an toàn và thuận lợi.

- Tăng cường mật độ cây xanh ở những nơi còn đất trống quanh các khu vực đỗ xe và có mật độ phương tiện vận chuyển lớn để đạt diện tích cây xanh lớn nhất trong đô thị. Tổ chức không gian cây xanh trong đô

thị, cây xanh đường phố, khu nhà ở, các vườn hoa ... để bảo vệ môi trường và ứng phó biến đổi khí hậu.

- Tiến hành xây dựng quy hoạch tổng thể về khai thác và bảo vệ tài nguyên, môi trường nhằm khai thác hợp lý tài nguyên như khoáng sản, nguồn nước mặt, nguồn nước ngầm, tài nguyên đất... bảo vệ các hệ sinh thái đặc trưng.

- Hạn chế việc khai thác trái phép nguồn nước ngầm trong các hộ gia đình và các khu dân cư. Với nguồn nước ngầm đã có dấu hiệu ô nhiễm cần có biện pháp khoanh vùng hoặc đầu tư hệ thống cung cấp nước sạch quy mô nhỏ đạt tiêu chuẩn, ưu tiên sử dụng nguồn nước mặt.

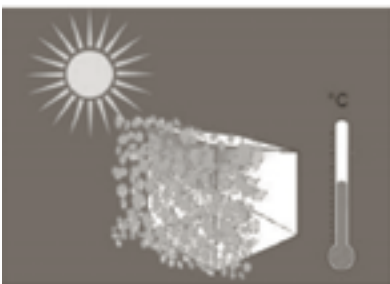
#### 4.5. Tăng cường biện pháp quản lý nhằm giảm thiểu tác động đến môi trường trong quá trình thực hiện quy hoạch xây dựng đô thị

Chú trọng công tác quản lý quy hoạch xây dựng đô thị theo định hướng hình thành đô thị sinh thái và hài hòa với thiên nhiên, vừa tăng trưởng kinh tế vừa bảo vệ môi trường. Đặc biệt, đối với những khu vực đất nông nghiệp và đất rừng phải ưu tiên bảo tồn hiện trạng để giữ nguyên khả năng giữ nước, chống sạt lở, hạn chế nguy cơ lũ lụt và hạn chế các nguồn phát thải làm ảnh hưởng đến môi trường đất, nước và không khí. Ví dụ điển hình là trong quá trình phát triển các khu vực có cảnh quan núi rừng, sông suối, vừa kết hợp phát triển đô thị có quy hoạch tổng thể vừa kết hợp các giải pháp, đối sách để các cảnh quan núi rừng, sông suối không bị phá vỡ, giữ nguyên được điều kiện tự nhiên vốn có của chúng.

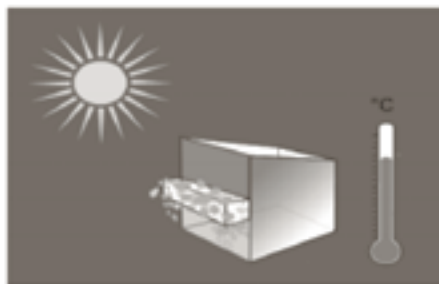
Xây dựng chương trình quản lý môi trường đô thị nhằm đảm bảo kiểm soát các tác động môi trường và giảm thiểu mức thiệt hại. Tập trung điều tra cơ bản và triển khai chương trình quan trắc về tài nguyên nước mặt, nước ngầm trong các khu vực quy hoạch xây dựng đô thị. Thực hiện nghiêm túc công tác đánh giá tác động môi trường với tất cả các dự án phát triển đô thị. Lập kế hoạch bảo vệ và sử dụng nguồn nước mặt, nước ngầm. Xác định hệ thống quan trắc



**Hình 6. Mô hình tham khảo phát huy mạng lưới kênh nước trong đô thị và đảm bảo an toàn trị thủy [6]**



Các cây bóng mát, cây leo  
Trồng các cây leo trước nhà bạn để  
có bóng mát



Làm mát - Các cây trồng trong chậu  
Trồng các cây cảnh tạo hiệu quả làm mát  
nhờ hơi nước bốc từ cây



Giữ gìn cây xanh và giảm diện tích đất  
bị xây kín  
Bảo tồn các bề mặt phủ cây xanh, các  
bề mặt chưa bị xây kín có vai trò thẩm  
thấu và giúp làm giảm ngập lụt

**Hình 7. Mô hình tham khảo trồng cây xanh ứng phó biến đổi khí hậu tại các khu đô thị [5]**

và giám sát môi trường, các biện pháp quan trắc cần thiết nhằm phòng ngừa, phát hiện kịp thời các nguy cơ có thể xuất hiện, thực hiện, giảm bớt, cải thiện, đề ra các phương án xử lý kịp thời hoặc đền bù cho các tác động xấu đến môi trường và xã hội.

Tăng cường và ưu tiên phát triển các khu đô thị thông minh, thành phố thông minh, thân thiện với môi trường tiết kiệm tối đa các nguồn tài nguyên bằng hình thức hướng tới sử dụng hiệu quả điện năng trên toàn đô thị, ứng dụng các thành tựu về khoa học kỹ thuật, về công nghệ thông tin và môi trường. Bố trí các tòa nhà hợp với hướng gió để tạo ra môi trường đô thị mát mẻ, tận dụng và phát huy tối đa các điều kiện tự nhiên vốn có, giảm thiểu tác động xấu đến môi trường (giảm thiểu hiệu ứng nhà kính). Xây dựng các công trình “xanh”, trồng nhiều cây xanh, công viên cây xanh sẽ đem lại cho toàn bộ đô thị một “hình ảnh xanh”. Trong tương lai, hướng tới xây dựng và phát triển các khu đô thị trên mặt nước; bảo tồn, phát huy giá trị các khu vực ven biển, ven sông.

Tăng cường công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức và giáo dục cộng đồng tham gia giữ gìn vệ sinh, bảo vệ môi trường đô thị nhằm giảm thiểu tình trạng ô nhiễm môi trường.

## 5. Kết luận

Sự ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa ảnh hưởng đến môi trường khi thực hiện quy hoạch xây dựng đô thị là mối

quan tâm đặc biệt vì đô thị hóa dẫn đến nhiều thay đổi có liên quan trực tiếp đến khí hậu và môi trường. Qua nghiên cứu thực trạng, tác giả đã tổng hợp những tác động tích cực và những tác động tiêu cực làm ảnh hưởng không nhỏ đến môi trường của quá trình đô thị hóa tại Việt Nam hiện nay. Thực hiện thành công những nhiệm vụ đặt ra trên đây sẽ góp phần hạn chế những tác động tiêu cực của quá trình đô thị hóa đến môi trường khi thực hiện quy hoạch đô thị tại Việt Nam./.

### Tài liệu tham khảo

1. PGS.TS Tô Thị Minh Thông (2006), *Quá trình đô thị hóa và sự tác động tới khu vực nông thôn, Hội thảo khoa học Viện Quy hoạch đô thị nông thôn*
2. PGS.TS Nguyễn Hồng Tiến (2019), *Quản lý chiếu sáng đô thị Việt Nam cơ hội, khó khăn, thách thức và các giải pháp, Ánh sáng và cuộc sống (<https://anhsangvacuoacsong.vn>)*
3. Trần Đức Phú (2020), *Tốc độ đô thị hóa ở Việt Nam và tác động của đô thị hóa, trang tranducphu.com*
4. *Thống kê dân số Việt Nam, nguồn <https://danso.org/Viet Nam>*
5. *Quy hoạch chung xây dựng thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050*
6. *Quy hoạch chung đô thị Ninh Bình đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050*



# Situation and Orientation issues in climate change adaptation urban planning research in coastal cities of Quang Ninh province

Thực trạng và những vấn đề định hướng trong quy hoạch đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu nghiên cứu tại các đô thị ven biển tỉnh Quảng Ninh

Ngô Thị Kim Dung<sup>(1)</sup>, Nghiêm Văn Khanh<sup>(2)</sup>

## Abstract

In coastal areas of Vietnam, the climate change impact on urban planning is taking place more and more clearly, which is the cause of environmental pollution and affects urban sustainable development. Especially for sensitive areas such as coastal urban areas of Quang Ninh Province, where there are numerous opportunities and challenges for socio-economic development, climate change will have great impacts. In the framework of the scientific research project at the provincial level in Quang Ninh tested by the authors in 2019, the article presents the contents of the current situation in the coastal urban planning of Quang Ninh Province, including: planning method, planning management solution, urban spatial structure and urban technical infrastructure system in adapting to climate change. Based on the results, the article raises issues that need researching and orientating in urban planning for climate change adaptation, focusing on two directions: Orientation of landscape planning integrated with climate change adaptation and direction of transport planning, technical infrastructure - environment applicable to coastal urban areas in Quang Ninh Province.

*Key words:* Climate Change, Urban Planning, Coastal Urban

## Tóm tắt

Tại khu vực ven biển của Việt Nam, tác động của biến đổi khí hậu đến công tác quy hoạch đô thị đang diễn ra ngày một rõ nét, là tác nhân gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững của các đô thị. Đặc biệt đối với các khu vực nhạy cảm như các đô thị ven biển tỉnh Quảng Ninh, hiện đang có nhiều cơ hội và thách thức trong sự phát triển kinh tế xã hội, thì biến đổi khí hậu sẽ có nhiều tác động lớn đến khu vực này. Trong khuôn khổ đề tài nghiên cứu khoa học cấp tỉnh tại Quảng Ninh của nhóm tác giả đã nghiệm thu năm 2019, bài báo trình bày những nội dung về các vấn đề thực trạng trong quy hoạch đô thị ven biển của tỉnh Quảng Ninh, gồm: phương pháp quy hoạch, giải pháp quản lý quy hoạch, vai trò của cấu trúc phát triển không gian đô thị, hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị trong thích ứng với biến đổi khí hậu. Trên cơ sở đó, bài báo đưa ra các vấn đề cần nghiên cứu, định hướng trong công tác quy hoạch đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu, tập trung vào 2 hướng là: Định hướng quy hoạch cảnh quan lồng ghép thích ứng biến đổi khí hậu và Định hướng quy hoạch giao thông, hạ tầng kỹ thuật - môi trường áp dụng cho các đô thị ven biển tỉnh Quảng Ninh.

*Từ khóa:* Biến đổi khí hậu, quy hoạch đô thị, đô thị ven biển

<sup>(1)</sup>Ha Noi Architectural University  
dungnkhau@gmail.com, ĐT: 0982181921

<sup>(2)</sup>Ha Noi Architectural University  
khanhvn@hau.edu.vn; ĐT: 0912348595

Ngày nhận bài: 20/5/2021  
Ngày sửa bài: 13/8/2021  
Ngày duyệt đăng: 16/8/2021

## 1. Introduction

The coastal and island areas of Quang Ninh province are mostly populated by urban and rural residents. In recent years, coastal and island urban areas have strongly developed in both quality and quantity; Economic and urban infrastructure system are gradually being developed and completed. The coastal urban system has made an important contribution to the development of the province towards industrialization and modernization. Furthermore, the urban construction planning is gradually consistent with the characteristics of a coastal urban area through the organization of functional zoning, space development, construction of social infrastructure works, and infrastructure. Engineering works, entertainment areas, tourist service works, greenery areas, protection of landscape, environmental resources in urban areas and residential areas. However, climate change has had direct or indirect impact on the entire physical and social environment, posing significant challenges for urban areas and coastal rural residential areas. Currently, in coastal urban areas of Quang Ninh province, the general construction planning has been approved and put into practice. However, in these projects, the integration of planning with climate change issues was not addressed or included in specialized planning projects to effectively adapt flooding and environmental protection for sustainable development in urban areas. The current issues and directions in urban planning to address the aforementioned issues are listed below.

## 2. Situation of coastal urbans planning in Quang Ninh

### 2.1. Expressions of climate change and planning work in Quang Ninh province

#### 2.1.1. The manifestations of climate change

Quang Ninh province is geographically located in the Northeastern region, so the climate change scenarios for Quang Ninh to the Northeastern region. The main manifestations of climate change in the late 21st century are:

- Temperature: Table 1 shows the change in annual average temperature from the baseline period.

- Sea level rise scenarios: Table 2 depicts sea level rise in Quang Ninh province from Mong Cai to Hon Du.

Some comments on extreme water levels: in the coastal area from Quang Ninh to Thanh Hoa, the highest storm surge that has occurred is 350cm, under climate change conditions, storms are likely to intensify, and the water level can rise to over 490cm; Flood risk corresponding to 100cm sea level rise: 4.79% of Quang



**Table 1. Changes in annual average temperature, annual rainfall compared to the baseline period in Quang Ninh province [1]**

Scenarios	RCP4.5			RCP8.5			
	Years	2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
Temper-ature (°C)		0,7 (0,4÷1,1)	1,6 (1,1÷2,3)	2,1 (1,5÷3,0)	0,9 (0,6÷1,4)	2,0 (1,5÷3,0)	3,6 (2,9÷4,8)
Annual rainfall (%)		20,4 (6,5÷33,4)	19,1 (11,7÷26,9)	29,8 (19,8÷40,9)	14,8 (6,4÷23,4)	24,0 (14,7÷33,0)	36,8 (25,9÷46,5)

**Table 2. Sea level rise in Quang Ninh province [1]**

Scenario	The milestones of the 21st century			
	2030	2050	2070	2100
RCP2.6	13 (8 ÷ 19) cm	21 (13 ÷ 31) cm	30 (18 ÷ 44) cm	44 (27 ÷ 65) cm
RCP6.0	12 (8 ÷ 17) cm	21 (14 ÷ 31) cm	33 (21 ÷ 48) cm	54 (35 ÷ 79) cm
RCP8.5	13 (9 ÷ 18) cm	25 (17 ÷ 35) cm	41(28 ÷ 57) cm	72 (49 ÷ 101) cm

Ninh province is at risk of flooding. The tidal extreme data (amplitude and phase) play an important role in the design of the coastal structures as well as in the development of the coastal flood risk maps. The sea area from Quang Ninh to the northern half of Thanh Hoa has regular diurnal tides; The tidal range has a strong distribution, the area with the largest tidal range is coastal Quang Ninh: 219cm. In the case of storm surge combined with tides, the total water level during the storm with a repeat cycle of 200 years in the coastal plain from Quang Ninh to Nghe An can be between 450 and 500cm.

#### 2.1.2. Situation of planning work

With a relatively fast growth rate compared to other localities of the country, in recent years, Quang Ninh province has formulated many new planning projects and planning adjustment projects to meet the socio - economic development requirements with environmental protection and sustainable development, building urban centers on the trend of green, smart and modern urban. As of August 2020, the system of planning projects of the province had been approved and implemented quite fully and synchronously, from the provincial level to urban areas, border gate economic zones, Ha Long Bay, ..., including: master plan on socio-economic development, industrial development planning, health system planning, tourism planning; general construction planning; environmental planning; Specialized master plans on transportation systems, water supply systems, water drainage systems and solid waste management, ... with the main term up to 2030, with a vision to 2050 [3]

#### 2.2. Assessment of the status of urban planning in Quang Ninh Province

In recent years, a summary of urban planning in Quang Ninh has been approved, demonstrating that shortcomings have not been studied and resolved, including:

(1) Solutions to design and implement climate change adapting urban planning on the provincial and urban scale are still in the research phase, incomplete, lack of integration. The content of adaption design and planning must clarify the criteria appropriate to natural geographical regions with different climatic conditions: coastal, highland, sea level

rise, storm surge. , hot and humid, hot and dry, geology, hydrology, ...

(2) The method for integrating planning has yet to be defined. The current approach of urban planning is mainly monophyletic, making it difficult to meet the requirements of urban development in the context of climate change. Therefore, it is necessary to develop tools to integrate multiple sectors into a unified planning framework for urban development and to clarify the role of urban planning with climate change adaptation goals.

(3) The importance of urban spatial structure in the natural conditions of the coastal urban areas has not been clearly established; coastal urban structure has not yet been linked synchronously with land use solutions, urban spatial organization and infrastructure in the context of climate change.

(4) The role of the urban economy and the core value of the technical infrastructure system in meeting the requirements of urban environmental protection has not been comprehensively evaluated, in parallel with the technical and organizational art. space of urban planning. This is also the key in terms of climate change adaption planning. The current urban planning approach is mainly focused on urban development, increasing land use, etc. but not paying attention to other important factors such as environmental protection, conservation of the natural framework associated with sustainable urban development.

(5) The majority of urban planning projects approved in Quang Ninh do not take climate change into account. Current regulatory urban planning projects typically have a time frame of 10-25 years and a vision of 50 years, whereas in the climate change scenario, the impacts of climate change are calculated for each period and have a clear impact after 50-100 years.

(6) Measures to cope with natural disaster risks such as storms, inundation, high tide, saline intrusion ... have also been set out when implementing some urban planning but there is no strict system from the Legal versions, standards to approach. Project methodology is not comprehensive in the context of climate change.

### 3. Issues that need research and orientation in urban planning to adapt to climate change in Quang Ninh province

#### 3.1. Land use planning, spatial organization, urban landscape architecture integrated with climate change adaptation

In the context of climate change, the main challenge for planning is the reduction of built up land due to sea level rise, inundation, saline intrusion and drought. As the result, the general direction and solution are as follows:

For the purpose of land use planning:

- For the land at risk of flooding, it is possible to change functions, restructure land use, use mixed land or use land for green trees, amusement parks, resort tourism; Seafood Aquaculture. Specifically, in 2030, with an average sea level rise of 12 to 13 cm, saltwater intrusion will be concentrated in the following localities: Mong Cai, Hai Ha, Dam Ha, Tien Yen, Quang Yen... with about 1,800ha of saline-infested land needs to be converted to use purposes.

- Coordinate land use planning with urban technical infrastructure planning to improve the efficiency of urban functional areas.

- Increase "compression" capacity of urban centers to reduce construction costs of technical systems, loss and consumption of transmission energy in urban areas.

- Reserve the urban land fund to build storm-avoidance and flood-avoidance areas and plan to form a unified and rational system.

- Review, supplement and adjust agricultural land planning, industrial planning, irrigation planning, salt flood control planning; propose a production model that uses less land to save a land fund without flooding.

For the organization of urban space, architecture and landscape:

About landscape:

- Landscape zoning must pay attention to features of natural landscape and environment, respect of landscapes of rivers, lakes and mangrove areas;

- Deploy green urban models;

- Development of water storage areas, buffer zones and green belts;

- Design a flexible and resilient urban structure in natural harmony and harmony of the urban landscape

- Urban restructuring

Architecture

- Encourage the construction of high-rise buildings to reduce the construction area, increase the area of green space and empty space.

- Develop towards green architecture, architecture and energy saving.

A common vision for the coastal urban planning model in Quang Ninh province is to create an urban spatial structure oriented toward sustainable and ecological development for the purpose of climate change adaptation. Model the rational urban spatial structure for climate change adaptation and mitigation with solutions for rational urban functional zoning among the main components: urban centers, residential areas, green spaces, traffic, and production areas are linked to controlling high, medium and low land use densities for optimal adaptation to climate change. Coastal urban structure

is one of the basic characteristics of the organization of urban space. The orientation of landscape planning integrated with climate change adaptation in coastal urban areas of Quang Ninh is as follows [3]:

- Low hilly landscape: Orientation of spatial planning plan in 2 directions including: Space to prioritize the development of models of forest gardens to adapt to climate change ; Priority space for urban improvement, development of integrated agricultural - forestry models at the household scale to adapt to climate change. Solutions to improve the adaptability of these landscape models include: planting and regenerating forests in bare lands to protect soil and water resources; expanding the area of plant species and indigenous trees with a wide ecological amplitude; afforestation according to belts and pillows, alternating after exploitation phases; exploiting in waves, preventing erosion during storms; propagate and disseminate knowledge about climate change to households participating in afforestation.

- Central urban landscape: Spaces prioritize improving the quality of urban areas, developing household scale models that adapt to climate change; The space prioritized for new and modern urban development with infrastructure for disaster prevention and climate change adaptation. The tidal flat was leveled to build a new urban area. Along with urban construction activities, the construction of drainage systems, daily-life solid waste collection systems, infrastructure construction, traffic, ... should pay attention to the impacts of gas change. post-production happens in the future. Short-term solutions to apply include: reinforcing the house before storms, environmental sanitation after storms; Long-term solutions include: building rescue roads, planning associated with climate change, building early warning system of tsunami, landslides.

- Coastal island landscape:

- + Space for economic development of seaports and infrastructure to adapt to climate change: bring into full play the advantages of seaport economy; prevent directly wastewater from going into the sea; carry out waste collection; prohibit littering into the sea; actively manage waste, especially hazardous waste.

- + New urban development space and climate change adaptive infrastructure: sea encroachment area for urban expansion, with priority given to the development of a modern ecological urban center, with appropriate spatial architecture, creating points press on urban architecture. Priority is given to the construction of drainage systems, wastewater treatment, solid waste management systems, and new urban construction, and should pay attention to future climate change RCP4.5 scenarios.

- + Development space is limited to aquaculture models while focusing on climate change adaption solutions: prioritizing the development of seaport economies, waterway transportation, and the establishment of marine aquaculture models. It is necessary to consider solutions to improve the adaptability of the models to climate change: the raft should be located in the waist, bay or the back of the island, avoiding strong waves and strong winds; avoid oil pollution, toxic waste pollution, domestic wastewater and the port change area where many boats moor, reinforce cages before the rainy season.

- + Priority space for rocky mountain landscape protection: prioritize protection of landscapes and biodiversity for tourism, conservation of archaeological relics, and protection

of marine environment.

+ The space to prioritize the development and expansion of highly efficient aquaculture models that adapt to climate change.

### 3.2. Traffic, infrastructure engineering and environment planning

The main challenges in transportation planning, technical infrastructure and the environment are: flooding causes road landslides, traffic congestion, environmental pollution, impacts on the quality of water supplies for urban areas. Therefore, the general solution in the planning is: (i) Urban technical infrastructure planning must be based on data such as: safe altitude areas, unfavorable areas due to climate change, water caused sea level rise in the area map; (ii) Identify technical infrastructure systems threatened by climate change and sea level rise for treatment; (iii) Technical infrastructure corridors must be built on areas not threatened by flooding. Depending on the impacts of climate change with different coastal cities to have appropriate plans to protect the urban environment, prevent erosion, landslides, storms, storm surges, floods, ... Balance optimal construction density, land use coefficient to increase surface water permeability, ventilation, natural lighting and reduce urban heat island effect. On that basis, the specific orientations are as follows [2]:

- Orientation of technical infrastructure planning according to the climate change scenario, for example, in order to meet the milestones of sea level rise in each phase in the scenario, it is necessary to have corresponding solutions in each phase such as: urban foundation, building foundation, drainage capacity, traffic use range, and so on. Especially, urban infrastructure should be in the direction of green infrastructure to minimize climate change (storage and carbon consumption, fossil fuel replacement) and adaptation (management of temperature rise, water supply management, coastal and riparian flood management, surface water management, soil erosion reduction).

- Urban traffic system planning: strengthen the public transport system, limit the number of vehicles that cause environmental pollution. Halong city: raising the elevation of road surface at locations where local flooding occurs at Highway 18, Highway 279, Provincial Road 337, Provincial Road 336 and Provincial Highway 328; raising embankment crest and increasing the protection coverage of embankments at Cai Lan port and B12 oil port need to raise embankment peak; Lang Khanh port could not overcome the need for relocation; other works that are not affected need to ensure compliance with the plan; Cam Pha City: ensure good implementation of the plan; Mong Cai city: elevation of road level at some points at risk of flooding due to sea level rise on national highway 18, highways of Ha Long - Mong Cai and some coastal roads, raising foundation for Van port Low ground elevation should be required, other port areas not affected just ensure good implementation of the plan; Quang Yen town has many roads and railways affected on a large scale, and the plan needs to be changed. [5]

- Urban leveling planning: upgrading sea dyke system to elevation of 5.0 - 6.0m, average width of 4.0 - 6.0m; it is necessary to adjust the alignment, build a closed local route at dikes Tien To and Dai Yen; Enhance the land and houses in the coastal area with the foundation from 3 - 3.5m.

- Urban water supply and drainage planning: Planning for water storage and water storage reservoirs for coastal

cities can help mitigate climate change impacts on water resources; Priority should be given to surface water sources and limited groundwater. Drainage planning is a decisive factor in the adaptation of sea level rise, storm surge and flooding in the coastal area: Planning the location and size of the drainage pump system for flood management; The planning orientation for sustainable rainwater drainage is slow drainage, using regulating lakes on the rainwater collection and transmission area to store water, increasing the natural permeability of rainwater to the ground through green grass. and non-concreting of drainage basins while improving landscape and microclimate regulation; The planning orientation for the scattered wastewater drainage system suitable for the natural conditions of the coastal area, especially for new urban areas located along the coast and rivers, in suburban areas, in rural areas: on-the-spot solutions with individual households in remote urban areas, peri-urban and rural areas or with cluster-dispersed solutions with urban areas allowing on-site reuse of treated wastewater for washing, irrigation, replenish groundwater, reuse split nutrients to fertilize plants [4].

- Urban environmental planning: Determining the causes of climate change will help shape an urban development strategy with basic criteria for urban environmental protection: Carbon society; Low CO2 emissions. The example is shown in infrastructure planning, energy use planning, focusing on local development around traffic hubs to reduce travel consumption and save more land for green spaces in places. other; To protect urban ecosystems, promote green spaces covered from the smallest buildings to large spaces to reduce urban heat islands and global warming; The city coexists with the natural framework, promoting biodiversity in the urban area, circulating water saving and storing surface water.

## 4. Conclusion

From the current state of urban planning and the increasingly clear and serious context of climate change impacts, local authorities must plan ahead of time to make adjustments to urban planning projects, specialized infrastructure engineering planning, and environmental planning. The content of the planning should provide appropriate preventive and response solutions for the more effective implementation of the plan, contributing to ensuring the socio-economic sustainable development of coastal cities in Quang Ninh province in the future./.

### Tài liệu tham khảo

1. Ministry of Natural Resources and Environment, *Climate change and sea level rise scenarios for Vietnam*, Natural Resources and Environment Publishing House and Vietnam Maps, 2016.
2. Ngô Thị Kim Dung et al, Report summarizing the results of the research project at the provincial level "Assessment of impacts of climate change and sea level rise and proposing solutions to planning technical infrastructure systems. prevention and response to coastal cities in Quang Ninh province ", 2018
3. Department of Construction of Quang Ninh province, synthesizing system of planning projects in Quang Ninh province, 2020.
4. GIZ, Ministry of Construction, *Climate Change Adaptation in Vietnam: Assessment and Solutions for Urban Adaptation*, 2018.
5. People's Committee of Quang Ninh province, *Action plan to respond to climate change in Quang Ninh province*, Quang Ninh province in the period of 2016 - 2020.

# Giới thiệu một số phương pháp xác định suất thu lợi kinh tế - xã hội trong phân tích dự án đầu tư

Introduces some methods to calculate social-economic rate in investment project analysis

Nguyễn Thị Tuyết Dung, Vương Phan Liên Trang

## Tóm tắt

Khi phân tích dự án đầu tư, các đơn vị tư vấn thường chú trọng phân tích tài chính hơn là phân tích kinh tế - xã hội. Một trong những lý do là việc tính toán, định lượng các lợi ích và chi phí (theo giá kinh tế) cũng như xác định suất thu lợi kinh tế - xã hội gặp nhiều khó khăn. Thực tế, để đơn giản vấn đề, cán bộ phân tích dự án thường tính suất thu lợi kinh tế - xã hội dựa trên lãi suất vay vốn của thị trường trong nước và quốc tế. Tuy nhiên, phương pháp này chưa tính hết các chi phí bỏ ra khi vay vốn cũng như những rủi ro tài chính có thể xảy ra trong quá trình đầu tư. Bài viết giới thiệu một số phương pháp xác định suất thu lợi kinh tế - xã hội trong một số trường hợp cụ thể.

**Từ khóa:** Suất thu lợi kinh tế - xã hội, giá kinh tế

## Abstract

When analysing the investment project, consulting firms frequently focus on financial analysis rather than socio-economic analysis. One of the reasons is that it is difficult to calculate and quantify the benefits and costs (following the economic prices), as well as to determine the socio-economic rate of return. In fact, analysts often calculate the socio-economic rate base on interest rates on domestic and international markets. However, this method does not account for the costs of borrowing as well as the financial risks that may occur during the investment process. The article introduces some methods to determine the socio-economic rate of return in some specific cases.

**Key words:** Social-economic rate, economic prices

TS. Nguyễn Thị Tuyết Dung

ThS. Vương Phan Liên Trang

Bộ môn Kinh tế và Đầu tư xây dựng

Khoa Quản lý đô thị

ĐT: 0988740596

Email: dungntt@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 25/10/2019

Ngày sửa bài: 14/3/2020

Ngày duyệt đăng: 15/7/2021

## 1. Đặt vấn đề

Phân tích đánh giá dự án đầu tư về mặt kinh tế - xã hội xuất phát từ lợi ích của toàn bộ nền kinh tế quốc dân và toàn xã hội. Khi phân tích khía cạnh kinh tế - xã hội, việc so sánh, đánh giá một cách có hệ thống giữa những chi phí và lợi ích của dự án được thể hiện qua các chỉ tiêu: Giá trị gia tăng thuần (NVA), giá trị hiện tại ròng kinh tế (ENPW), tỷ số lợi ích - chi phí kinh tế (EB/C), suất thu lợi nội tại kinh tế (EIRR), tiết kiệm và tăng thu ngoại tệ, tác động đến khả năng cạnh tranh quốc tế, mức đóng góp cho ngân sách nhà nước..., đồng thời, sử dụng giá kinh tế (giá bóng) và suất thu lợi kinh tế - xã hội. Suất thu lợi kinh tế - xã hội (gọi tắt là suất thu lợi kinh tế hay tỷ suất chiết khấu xã hội) được xác định trên cơ sở chi phí cơ hội của vốn, đó là những lợi ích có được qua tiêu dùng hay đầu tư đã bị mất đi khi vốn được dùng cho dự án. [1]

Tuy nhiên, việc xác định lợi ích, chi phí khi phân tích kinh tế - xã hội khó khăn hơn so với phân tích tài chính, có những lợi ích vô hình và khó định lượng. Hiện nay, để đơn giản vấn đề, các đơn vị tư vấn thường tính suất thu lợi kinh tế - xã hội theo hai phương pháp: (1) Dựa trên suất thu lợi của các hoạt động đầu tư trong nền kinh tế; (2) dựa vào suất thu lợi trên thị trường vốn trong nước. [1] Tuy nhiên, khi tình hình chính trị, các chính sách kinh tế trong nước và thị trường vốn quốc tế không ổn định, việc xác định suất thu lợi kinh tế có cơ sở khoa học và có tính thực tiễn còn tồn tại nhiều vấn đề. Bài báo giới thiệu hai phương pháp xác định suất thu lợi kinh tế trong trường hợp này, đó là phương pháp dựa trên chi phí vay ngoại tệ và phương pháp dựa trên cung cầu các nguồn vốn đầu tư.

## 2. Xác định suất thu lợi kinh tế dựa trên chi phí vay ngoại tệ

Chi phí vay ngoại tệ bao gồm lãi suất và các chi phí khác như phí đảm bảo, phí ban đầu và phần gia tăng rủi ro. Các chi phí này cần được chuyển đổi thành giá thực và đảm bảo rằng nguồn vốn được đầu tư cho dự án có khả năng đáp ứng các nghĩa vụ nợ của quốc gia, đặc biệt là khi đầu tư phụ thuộc nhiều vào nguồn vốn nước ngoài.

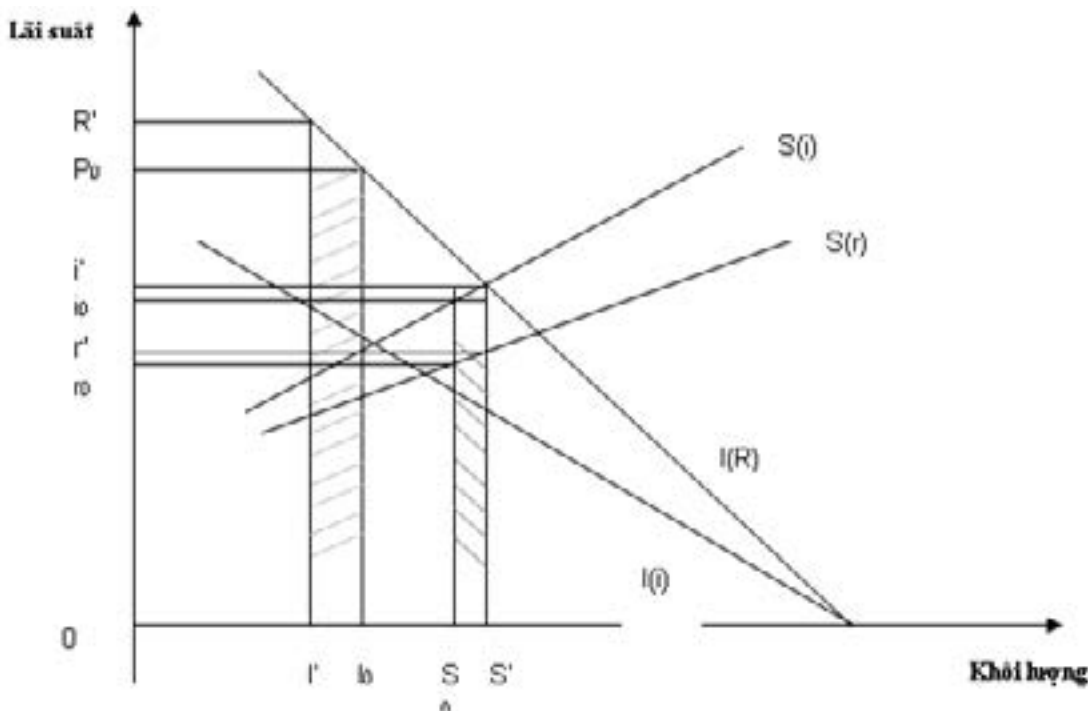
Trường hợp không có đủ số liệu về các khoản nợ nước ngoài, có thể dùng một mức lãi suất trên thị trường vốn quốc tế (của một ngân hàng nào đó) điều chỉnh theo phí quản lý và phần gia tăng rủi ro. Chi phí vay ngoại tệ thực tế tính toán được chính là suất thu lợi tối thiểu của dự án theo giá kinh tế.

Một số nước đang phát triển (trong đó có Việt Nam), thị trường ngoại hối chịu sự kiểm soát chặt chẽ của Chính phủ, nên tỉ giá hối đoái thị trường (tỉ giá hối đoái chính thức) để chuyển ngoại tệ sang đơn vị tiền tệ trong nước không phản ánh đúng giá trị xã hội của ngoại tệ. Vì thế, phân tích kinh tế xã hội sử dụng tỉ giá hối đoái kinh tế (tỉ giá hối đoái bóng). Tỉ giá hối đoái kinh tế được tính theo các phương pháp sau: Phương pháp tỉ số thâm hụt ngoại tệ, phương pháp điều chỉnh tỉ giá theo nhu cầu bảo hộ mậu dịch, phương pháp dùng hệ số chuyển đổi... [4]

Xác định giá trong phân tích kinh tế - xã hội cần chú ý:

- Hàng hóa ngoại thương: Là hàng hóa có thể xuất - nhập khẩu. Ngoài ra còn bao gồm cả mặt hàng được sản xuất và tiêu dùng trong nước, song có tác động đến tình hình xuất nhập khẩu. Giá xuất khẩu (FOB) là toàn bộ CP có liên quan đến hàng hóa xuất khẩu, tính đến khâu xếp hàng lên tàu tại cảng của nước xuất khẩu. Giá nhập khẩu (CIF) gồm





Hình 1. Xác định suất thu lợi dựa trên cung cầu các nguồn vốn đầu tư

giá FOB, cộng chi phí bảo hiểm, cộng chi phí vận chuyển hàng hóa tới cảng của nước nhập khẩu.

- Hàng hóa phi ngoại thương: Là hàng hóa không thể xuất - nhập khẩu, giá cả được xác định trên cơ sở giá thị trường nội địa, bằng cách nhân trực tiếp giá thị trường với hệ số chuyển đổi tiêu chuẩn.

- Với lao động qua đào tạo, giá kinh tế được xác định theo giá thị trường nhân với hệ số chuyển đổi tiêu chuẩn. Còn với lao động không qua đào tạo, giá kinh tế được xác định bằng giá thị trường nhân với hệ số chuyển đổi cho lao động không qua đào tạo (thường là 0,5). [3], [4]

### 3. Xác định suất thu lợi kinh tế dựa trên cung cầu các nguồn vốn đầu tư

Khả năng sản xuất cận biên của nguồn vốn cho chúng ta giá cầu của các nguồn vốn đầu tư. Giá cung từ các nguồn tiết kiệm sẽ bằng lãi suất xã hội theo thời gian, là mức lãi suất mà người tiết kiệm sẵn sàng từ bỏ tiêu dùng hiện tại để cho tiêu dùng tương lai.

Cụ thể như sau:

- Trường hợp chỉ áp dụng một mức thuế thu nhập cá nhân và thuế thu nhập xã hội:

Đường  $I_{(R)}$  mô tả đường cầu cho các nguồn vốn có thể đầu tư, là hàm của chi phí sử dụng vốn trước thuế  $R$ , với giả thiết sử dụng hết các nguồn tài nguyên của nền kinh tế. Giả thiết, đầu tư sẽ được dịch chuyển đến điểm mà khả năng sản xuất cận biên của đầu tư sẽ bằng với chi phí sử dụng vốn. Khi đó,  $I_{(R)}$  sẽ chính là khả năng sản xuất cận biên của đầu tư.

Do doanh nghiệp phải chịu thuế thu nhập doanh nghiệp, nên mức thu lợi của doanh nghiệp sẽ thấp hơn mức thu lợi xã hội một khoản đúng bằng thuế. Đường  $I_{(i)}$  mô tả lợi nhuận sau thuế của doanh nghiệp. Như vậy, phần khác biệt giữa  $I_{(i)}$  và  $I_{(R)}$  sẽ bằng thuế thu nhập doanh nghiệp.

Đường  $S_{(i)}$  mô tả tiết kiệm tư nhân, thể hiện mối quan hệ giữa lượng tiền tiết kiệm theo từng đơn vị thời gian và lãi suất thị trường. Đường  $S_{(r)}$  mô tả lợi nhuận sau thuế thu nhập cá nhân từ tiết kiệm ( $r$ ). Như vậy,  $S_{(r)}$  mô tả lượng tiền mà người tiết kiệm sẵn sàng để tiết kiệm tại một lãi suất sau thuế cho trước thì đường  $S_{(i)}$  mô tả mối quan hệ giữa lượng tiền tiết kiệm và lãi suất thị trường ( $i$ ) cần đạt được để người tiết kiệm thu được lãi suất sau thuế ( $r$ ).

Giả thiết ban đầu Nhà nước mượn một lượng tiền tương đương với phần chênh lệch giữa tiết kiệm và đầu tư của khu vực tư nhân  $S_0 - I_0$ . Mức lãi suất cân bằng của thị trường sẽ bằng  $i_0$ .

Nếu Nhà nước quyết định mượn một lượng tiền tương đương với  $S' - I'$ , nhu cầu gia tăng sẽ làm lãi suất tăng lên  $i'$ , đồng thời làm giảm lượng đầu tư tư nhân một lượng  $I_0 - I'$  và tăng lượng tiền tiết kiệm tư nhân một lượng  $S_0 - S'$ . Để xác định chi phí cơ hội xã hội của các nguồn vốn, cần xác định giá trị đối với xã hội của lượng đầu tư phải từ bỏ để tăng thêm nguồn vốn cho nhà nước và lượng tiêu dùng phải từ bỏ để gia tăng tiết kiệm.

Diện tích vùng màu sẫm dưới đường cung và đường cầu sẽ là chi phí đối với xã hội của lượng vốn Nhà nước mượn. Phần màu sẫm dưới đường  $I_{(R)}$  thể hiện chi phí đối với xã hội của việc chuyển lượng vốn từ khu vực tư nhân sang khu vực Nhà nước. Chi phí này bao gồm: Khoản thiệt hại của người tiêu dùng, phần thuế Nhà nước bị mất đi, thu nhập sau thuế bị mất đi của khu vực tư nhân.

Tương tự, phần màu sẫm dưới đường  $S_{(r)}$  thể hiện chi phí đối với xã hội của phần tiết kiệm gia tăng. Từ đó tính được chi phí cơ hội của vốn:

$$OCC = r_0 \left[ \frac{E_{iS} S_0}{E_{iS} S_0 - E_{iI} I_0} \right] + R_0 \left[ \frac{-E_{iI} I_0}{E_{iS} S_0 - E_{iI} I_0} \right]$$

Trong đó:

r: lãi suất tiết kiệm sau thuế.

R: lợi nhuận trước thuế của đầu tư.

S<sub>0</sub>: lượng tiền tiết kiệm.

I<sub>0</sub>: lượng tiền đầu tư tự nhân.

E<sub>iS</sub>: độ co giãn của lượng tiết kiệm theo lãi suất.

E<sub>iI</sub>: độ co giãn của cầu đầu tư theo lãi suất.

- Trường hợp áp dụng nhiều mức thuế thu nhập cá nhân và thuế thu nhập doanh nghiệp: nguyên lý xác định chi phí cơ hội của vốn vẫn như trên.

$$OCC = \sum_{j=1}^n r_j \left[ \frac{E_{iS(j)} S_j}{\sum_{j=1}^n E_{iS(j)} S_j - \sum_{k=1}^m E_{iI(k)} I_k} \right] + \sum_{k=1}^m R_k \left[ \frac{-E_{iI(k)} I_k}{\sum_{j=1}^n E_{iS(j)} S_j - \sum_{k=1}^m E_{iI(k)} I_k} \right]$$

Trong đó:

r<sub>j</sub>: Mức lãi suất tiết kiệm sau thuế thứ j.

n: số lượng mức lãi suất tiết kiệm.

R<sub>k</sub>: lợi nhuận trước thuế của đầu tư.

m: số lượng mức lợi nhuận trước thuế của đầu tư.

S<sub>j</sub>: lượng tiền tiết kiệm ứng với mức lãi suất tiết kiệm r<sub>j</sub>.

I<sub>k</sub>: lượng tiền đầu tư tự nhân ứng với mức lợi nhuận trước thuế R<sub>k</sub>.

E<sub>iS(j)</sub>: độ co giãn của lượng tiền tiết kiệm theo lãi suất ứng với lãi suất r<sub>j</sub>.

E<sub>iI(k)</sub>: độ co giãn của cầu đầu tư theo lãi suất ứng với lãi suất R<sub>k</sub>.

- Trường hợp có vay ngoại tệ: nguồn vốn vay ngoại tệ thường chiếm một phần quan trọng trong các nguồn vốn đầu tư. Có thể coi những người cho vay ngoại tệ cũng là người tiết kiệm và cũng xem xét trong tính toán như những người tiết kiệm khác. Công thức xác định chi phí cơ hội trong trường hợp này như sau:

$$OCC = \sum_{j=1}^n r_j \left[ \frac{E_{iS(j)} S_j}{\sum_{j=1}^n E_{iS(j)} S_j - \sum_{k=1}^m E_{iI(k)} I_k + \sum_{q=1}^p E_{iF(q)} F_q} \right] + \sum_{k=1}^m R_k \left[ \frac{-E_{iI(k)} I_k}{\sum_{j=1}^n E_{iS(j)} S_j - \sum_{k=1}^m E_{iI(k)} I_k + \sum_{q=1}^p E_{iF(q)} F_q} \right] + \sum_{q=1}^p f_q \left[ \frac{E_{iF(q)} F_q}{\sum_{j=1}^n E_{iS(j)} S_j - \sum_{k=1}^m E_{iI(k)} I_k + \sum_{q=1}^p E_{iF(q)} F_q} \right]$$

Trong đó:

f<sub>q</sub>: mức lãi suất vay ngoại tệ thứ q.

F<sub>q</sub>: lượng tiền vay ngoại tệ ứng với mức lãi suất f<sub>q</sub>.

E<sub>iF(q)</sub>: độ co giãn của cung vốn ngoại tệ theo lãi suất ứng với mức lãi suất thứ q.

Khi E<sub>iF</sub> rất lớn thì trọng số của chi phí vay ngoại tệ sẽ chiếm phần lớn giá trị của công thức trên.

Tất cả các lãi suất trên đều phải lấy theo lãi suất thực. Nếu số liệu về lãi suất là lãi suất danh nghĩa thì cần điều chỉnh loại bỏ lạm phát. [2], [5]

#### 4. Kết luận

Phân tích kinh tế - xã hội của dự án đầu tư là một trong những nội dung quan trọng của quá trình lập, thẩm định dự án, giúp chủ đầu tư thuyết phục các cơ quan có thẩm quyền chấp thuận dự án, thuyết phục các định chế tài chính (ngân hàng, đơn vị viện trợ) tài trợ vốn. Đối với Nhà nước, đây là căn cứ quan trọng để quyết định cho phép đầu tư. Bài báo giới thiệu hai phương pháp xác định suất thu lợi kinh tế - xã hội trong một số tình huống cụ thể, giúp cho việc tính toán các chỉ tiêu kinh tế - xã hội được chính xác hơn. Suất thu lợi cần định kỳ xem xét và điều chỉnh cho phù hợp với tình hình phát triển kinh tế trong nước và ngoài nước. Những nhân tố cần được chú ý khi điều chỉnh là: tốc độ tăng trưởng của nền kinh tế, tốc độ lạm phát trong nước cũng như trên thế giới, sự khan hiếm vốn, mức thu nhập của các dự án đầu tư trong nước, tình hình ổn định chính trị./.

#### Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Văn Chơn, *Kinh tế đầu tư xây dựng*, NXB Xây Dựng, 2003.
2. Vũ Thị Kim Dung, *Nghiên cứu phương pháp phân tích kinh tế dự án đầu tư xây dựng và vận dụng vào dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông, luận văn thạc sỹ kinh tế*, Đại học Xây Dựng, 2010.
3. Bùi Mạnh Hùng, Nguyễn Thị Tuyết Dung, *Kinh tế đầu tư*, Trường Đại học Kiến Trúc Hà Nội, 2019.
4. Nguyễn Bạch Nguyệt, *Giáo trình Lập dự án đầu tư*, NXB Đại học Kinh tế quốc dân, 2013.
5. *Economics and Development Resource Center, World Bank, Guidelines for the economic analysis of projects*, 2007.

# Xi măng siêu ít Clanhke từ xỉ lò cao

Cement with super low Clinker content obtains blast furnace slag

Hoàng Minh Bằng<sup>(3)</sup>, Vũ Văn Huy<sup>(3)</sup>,  
Nguyễn Thùy Linh<sup>(3)</sup>, Phạm Tuấn Dũng<sup>(3)</sup>, Nguyễn Mạnh Hùng<sup>(3)</sup>  
Phạm Thanh Mai<sup>(2)</sup>, Lưu Thị Hồng<sup>(1\*)</sup>, Trịnh Thị Châm<sup>(1)</sup>

## Tóm tắt

Môi trường ngày càng ô nhiễm do các ngành công nghiệp phát thải khí CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> và các khí độc hại khác, trong đó có ngành công nghiệp sản xuất xi măng. Bên cạnh đó lượng chất thải công nghiệp là xỉ lò cao mỗi năm thải ra gần 8 triệu tấn nếu không sử dụng sẽ tốn diện tích bãi chứa và ảnh hưởng đến môi trường. Do đó việc nghiên cứu chế tạo xi măng siêu ít clanhke từ xỉ lò cao nhằm giảm lượng dùng clanhke và giảm ô nhiễm môi trường là bài toán được nhiều nước trên thế giới quan tâm. Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu chế tạo ra xi măng siêu ít clanhke từ xỉ lò cao với hàm lượng đến 80%, kết hợp với clanhke xi măng Poodăng Hoàng Thạch với hàm lượng clanhke dưới 10%, mục tiêu chế tạo được xi măng siêu ít clanhke có cường độ nén sau 28 ngày đạt trên 30MPa.

**Từ khóa:** xỉ lò cao, clanhke, xi măng siêu ít clanhke

## Abstract

The environment is becoming increasingly polluted as a result of industries that emit CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, and other harmful gases, including the cement industry. In addition, the amount of industrial waste such as blast furnace slag produces nearly 8 million tons per year, which consumes storage space and affects the environment. Therefore, the production of cement with super low clinker content from blast furnace slag in order to reduce the clinker content and reduce environmental pollution is a problem that many countries around the world are interested in. This article presents the research results to produce cement with super low clinker content from industrial waste which is blast furnace slag with content up to 80% by mass, combined with Hoang Thach Portland cement clinker with clinker content below 10% by mass. The purpose of this research is to manufacture cement with super low clinker content with compressive strength after 28 days reaching over 30MPa.

**Key words:** blastfurnace slag, clinker, cement with super low clinker content

(1\*)TS, Phó Viện Trưởng, Viện Vật liệu xây dựng  
ĐT: 0912425751, Email: luuthihongngoc@gmail.com

(2)ThS, Giảng viên, Bộ môn Vật liệu xây dựng  
Khoa Xây dựng, Trường Đại học Kiến Trúc Hà Nội  
ĐT: 0964756999, Email: maipth@hau.edu.vn

(3)Sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật Vật liệu xây dựng  
Khoa Xây dựng, Trường Đại học Kiến Trúc Hà Nội  
ĐT: 0978713901, Email: hoangminhbangx@gmail.com

Ngày nhận bài: 15/6/2021  
Ngày sửa bài: 19/7/2021  
Ngày duyệt đăng: 29/7/2021

## 1. Đặt vấn đề

Môi trường ngày càng ô nhiễm do các ngành công nghiệp phát thải khí CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> và các khí độc hại khác, trong đó có ngành công nghiệp sản xuất xi măng [1]. Trên thế giới đã có nhiều nhà khoa học nghiên cứu chế tạo các nhóm vật liệu kết dính có ít hoặc không có clanhke xi măng nhằm giảm lượng dùng clanhke và giảm ô nhiễm môi trường. Các nhóm vật liệu kết dính không sử dụng clanhke xi măng được nghiên cứu trong 20 năm gần đây là nhóm vật liệu geopolimer, tuy nhiên nhóm vật liệu này chưa được ứng dụng rộng rãi trong đời sống [3,6]. Một số nghiên cứu chế tạo xi măng ít clanhke với hàm lượng dưới 30% clanhke kết hợp với tro bay, xỉ lò cao, metacaolan, bentonit,... để nghiên cứu hệ xi măng kiểm mới [4].

Tại Việt Nam mới có nghiên cứu chế tạo xi măng có hàm lượng clanhke tối thiểu trong thành phần xi măng là 20% [5], hiện chưa có nghiên cứu nào nghiên cứu chế tạo xi măng ít và siêu ít clanhke với hàm lượng clanhke dưới 10% trong thành phần. Bên cạnh đó, lượng xỉ lò cao phát thải với khối lượng ngày càng tăng trong những năm gần đây và những năm sắp tới, đến năm 2020, lượng xỉ tạo ra đạt 8 triệu tấn, đến năm 2025 có thể đạt trên 10 triệu tấn, vì vậy đòi hỏi phải có các giải pháp để thúc đẩy việc xử lý, tái chế và sử dụng nhằm hạn chế việc tồn trữ gây tốn diện tích bãi chứa và ảnh hưởng đến môi trường [7].

Xỉ lò cao là phế thải của ngành công nghiệp luyện gang, là sản phẩm phụ của quá trình luyện quặng oxit sắt thành gang, thải phẩm ở dạng hạt có kích thước từ 10 ÷ 200 mm. Xi lò cao thường có hàm lượng oxit canxi lớn, CaO từ 40% ÷ 48%, SiO<sub>2</sub> từ 35% ÷ 38%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> từ 6% ÷ 18%, và tổng hàm lượng CaO + MgO thường đạt 40% ÷ 50% hay cao hơn nữa. Như vậy, có thể coi xỉ lò cao như là một loại vật liệu có tính kiềm cao, môđun kiềm Mk = 0,9 ÷ 1,2 và môđun hoạt tính Ma = 0,16 ÷ 0,53. Chúng được coi là có hoạt tính thủy lực cao, có khả năng tự đóng rắn như xi măng poóc lăng. Hoạt tính thủy lực này được tăng lên rõ nét khi xỉ lò cao được hoạt tính hoá bằng kiềm – sun phát. Những loại xỉ kiềm cao có môđun hoạt tính Ma càng lớn và càng nhiều hàm lượng pha thủy tinh (pha lỏng) thì thể hiện hoạt tính thủy lực càng mạnh. Đặc điểm quan trọng này là căn cứ chủ yếu định hướng cho việc sử dụng xỉ lò cao cho sản xuất xi măng siêu ít clanhke và việc tận dụng phế thải xỉ lò cao trong sản xuất xi măng đã góp phần rất lớn vào việc xử lý nguồn phế thải công nghiệp. [8]

Chính vì vậy, đề tài nghiên cứu chế tạo xi măng siêu ít clanhke từ nguồn phế thải công nghiệp là xỉ lò cao, với lượng clanhke sử dụng dưới 10%, mục tiêu chế tạo được xi măng siêu ít clanhke có cường độ nén sau 28 ngày đạt trên 30MPa.

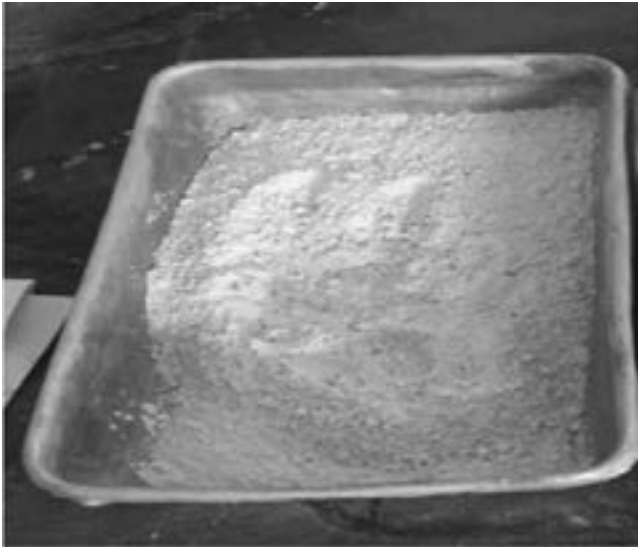
## 2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Vật liệu thí nghiệm

#### 2.1.1. Xỉ lò cao

Đề tài sử dụng xỉ lò cao S95 Hòa Phát, thành phần hoá học và một số tính chất của xỉ lò cao S95. (Bảng 1, 2)

$$\begin{aligned} \text{Có hệ số kiềm tính } K &= (\text{CaO} + \text{MgO} + \text{Al}_2\text{O}_3) / \text{SiO}_2 \\ &= (40.95 + 9.2 + 10.95) / 35.54 = 1.72 \end{aligned}$$


**Hình 1. Xi măng cao S95**

Như vậy, xi măng cao sử dụng thỏa mãn theo TCVN 4315-2007 xi hạt lò cao dùng để sản xuất xi măng.

#### 2.1.2. Thạch cao

Đề tài sử dụng thạch cao FGD (Flue Gas Desulfurization) có thành phần hoá học và một số tính chất của thạch cao. (Bảng 3, 4)

Thạch cao FGD là thạch cao nhân tạo có hàm lượng  $SO_3 > 39\%$  đảm bảo theo yêu cầu kỹ thuật của TCVN 9807 – 2013 về thạch cao để sản xuất xi măng.

#### 2.1.3. Clanhke

Đề tài sử dụng clanhkexi măng Pooclăng Hoàng Thạch, nghiền cùng 4% thạch cao của nhà máy nhiệt điện Nghi Sơn (FGD) để tạo thành xi măng nền.

Các tính chất của xi măng và thành phần khoáng, hoá của clanhke xi măng. (Bảng 5, 6)

**Bảng 1. Thành phần hóa học của xi măng cao S95 sử dụng**

Thành phần hóa, % khối lượng										
SiO <sub>2</sub>	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	Cl-	MKN
35.54	40.95	10.95	0.72	9.2	0.14	0.67	0.43	0.32	<0.001	0.99

**Bảng 2. Một số tính chất cơ lý của xi măng cao S95**

TT	Tính chất	Kết quả
1	Độ ẩm, %	0.05
2	Độ sót sàng 80µm, %	1.6
3	Độ sót sàng 45 µm, %	1.7

**Bảng 3. Thành phần hóa học của thạch cao**

Thành phần hóa học, % khối lượng										
MKN	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Cl-	
21.18	0.73	0.06	0.08	31.92	0.3	43.73	0.06	0.02		479ppm

**Bảng 6. Thành phần hoá, thành phần khoáng của clanhke xi măng**

Thành phần hóa học, %									Thành phần khoáng, %			
CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MKN	C <sub>3</sub> S	C <sub>2</sub> S	C <sub>3</sub> A	C <sub>4</sub> AF
65.92	21.89	5.26	3.56	1.23	0.01	0.11	0.012	0.56	61.54	16.33	7.92	10.83

**Bảng 5. Các tính chất xi măng**

TT	Tính chất	Kết quả
1	Độ ẩm, %	0.46
2	Lượng nước tiêu chuẩn, %	30
3	Thời gian đông kết: - Thời gian bắt đầu đông kết, phút - Thời gian kết thúc đông kết, phút	90 170
4	Cường độ nén: - Ở 3 ngày tuổi R3, MPa - Ở 28 ngày tuổi R28, MPa	36.4 41.9
5	Độ mịn: - Độ sót sàng 80µm, % - Độ sót sàng 45µm, %	2.1 11.7

Xi măng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo TCVN 2682 – 2009. (Bảng 6)

#### 2.1.4. Phụ gia

Đề tài sử dụng phụ gia siêu dẻo polycarboxylate loại HS301(dạng bột mịn)

Đặc tính của phụ gia. (Bảng 7)

**Bảng 7. Thông số kỹ thuật của phụ gia**

Chỉ tiêu	Đánh giá
Mật độ	1g/cm <sup>3</sup> , 23°C
pH	6.0-8.5
Hàm lượng rắn	40 ±1%
Cl	0.005%
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.1%
Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O*0,658	2.5%

#### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thí nghiệm sử dụng trong nghiên cứu là:





**Hình 2. Thạch cao FGD trước và sau sấy**

Phương pháp lý thuyết kết hợp với thực nghiệm.

Các phương pháp tiêu chuẩn:

+ TCVN 4030 : 2003 : Xi măng – Phương pháp xác định độ mịn.

+ TCVN 6017 : 2015 : Xi măng – Phương pháp xác định thời gian đông kết.

Phương pháp phi tiêu chuẩn:

+ Xác định cường độ dựa theo TCVN 6016 : 2011 nhưng điều kiện bảo dưỡng thay đổi.

+ Phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD) – Xác định thành phần khoáng.

+ Phương pháp phân tích SEM – Xác định cấu trúc khoáng.

### 3. Kết quả thí nghiệm

#### 3.1. Cấp phối nghiên cứu

Sau quá trình nghiên cứu và thử nghiệm, nhóm nghiên cứu đưa ra được các cấp phối. (Bảng 8)

**Bảng 8. Cấp phối nghiên cứu**

TT	Ký hiệu mẫu	XLC, %	XM, %	TC khan, %	PG, %
1	MPG0	-	100	-	-
2	MPG1	80	10	10	-
3	MPG2	75	10	15	-
4	MPG3	70	10	20	0.11
5	MPG4	65	10	25	0.13
6	MPG5	60	10	30	0.15

Xi lò cao S95 được xác định thành phần hóa, thành phần hạt, xác định độ ẩm, độ mịn rồi cân theo hàm lượng sử dụng cho từng mẫu.

Xi măng nền được nghiền từ clanhke xi măng Pooclăng Hoàng Thạch và 4% thạch cao, được cân theo hàm lượng sử dụng cho từng mẫu.

Thạch cao có công thức hóa học là  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  được sấy ở  $250^\circ C$  thành thạch cao khan  $CaSO_4$ , sau đó cân theo hàm lượng sử dụng cho từng mẫu.

Qua quá trình nghiên cứu và thí nghiệm khảo sát, nhóm nghiên cứu quyết định sử dụng thêm phụ gia giảm nước giúp

ổ định lượng nước của cấp phối để dễ dàng so sánh cường độ của các mẫu.

Các mẫu nguyên liệu được cân theo cấp phối rồi trộn mỗi mẻ khoảng 2 kg trong máy trộn trong khoảng thời gian 15-20 phút cho mỗi mẻ.

#### 3.2. Kết quả xác định lượng nước tiêu chuẩn và thời gian đông kết

Kết quả thí nghiệm lượng nước tiêu chuẩn và thời gian đông kết của các mẫu xi măng được thể hiện trong bảng 9:

**Bảng 9. Lượng nước tiêu chuẩn và thời gian đông kết của các mẫu xi măng**

TT	Ký hiệu mẫu	$N_{tc}$ , %	$T_{dk}$ , phút	
			$T_{bđk}$	$T_{kđk}$
1	MPG0	30	90	170
2	MPG1	47	6	10
3	MPG2	52	5	9
4	MPG3	55	4	8
5	MPG4	60	4	7
6	MPG5	63	4	7

Qua kết quả nghiên cứu và từ đồ thị (hình 3) ta thấy, lượng nước tiêu chuẩn của các mẫu xi măng siêu ít clanhke cao hơn mẫu xi măng thông thường, cao hơn từ 17-33%. Khi hàm lượng thạch cao tăng thì lượng nước tiêu chuẩn cũng tăng lên, nguyên nhân là do thạch cao sử dụng trong nghiên cứu là thạch cao khan  $CaSO_4$ , vì vậy lượng nước tiêu chuẩn của các mẫu đều cao hơn so với mẫu kiểm chứng MPG0 và lượng nước tăng khi tăng hàm lượng thạch cao khan trong các mẫu.

Các kết quả thí nghiệm thời gian đông kết của các mẫu xi măng thể hiện trong bảng 9 và đồ thị hình 3 cũng cho thấy thời gian bắt đầu và kết thúc đông kết của các mẫu xi măng siêu ít clanhke rất ngắn, điều này cũng là do hàm lượng thạch cao khan khảo sát trong nghiên cứu này tương đối lớn. Nhóm nghiên cứu đang tiếp tục nghiên cứu tiếp để có thể kéo dài thời gian đông kết của xi măng siêu ít clanhke để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của xi măng khi đưa vào sử dụng.

#### 3.3. Kết quả xác định cường độ

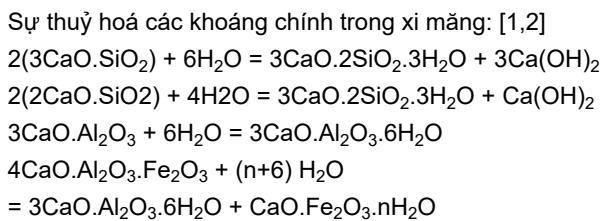
Kết quả thí nghiệm cường độ nén của các mẫu xi măng được thể hiện trong bảng 10:

**Bảng 10. Cường độ nén các mẫu xi măng**

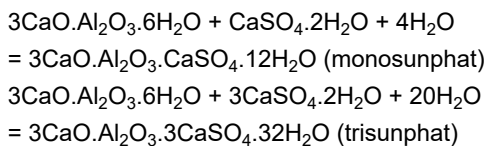
TT	Ký hiệu mẫu	R <sub>n</sub> , MPa	
		R <sub>3</sub>	R <sub>28</sub>
1	MPG0	36.4	41.9
2	MPG1	27.5	33.1
3	MPG2	26.3	30.8
4	MPG3	24.4	31.5
5	MPG4	24.5	31.2
6	MPG5	25.2	31.4

Qua kết quả nghiên cứu và từ đồ thị (hình 4) ta thấy, các mẫu xi măng siêu ít clanhke có cường độ tương đối tốt ở các ngày tuổi. Các mẫu xi măng siêu ít clanhke chế tạo từ đề tài có cường độ sau 28 ngày tuổi đều trên 30MPa, trong đó, mẫu MPG1 có cường độ cao nhất.

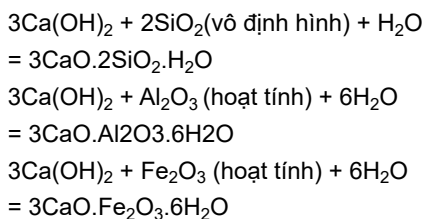
Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy cường độ các mẫu xi măng siêu ít clanhke ở các ngày tuổi đạt 70 - 80% so với mẫu kiểm chứng MPG0 (mẫu 100% XM). Điều này có thể giải thích là do các mẫu xi măng siêu ít clanhke có hàm lượng xỉ lò cao lớn sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển cường độ của các mẫu. Quá trình thủy hoá của hệ xi măng - xỉ - thạch cao - nước diễn ra như sau:



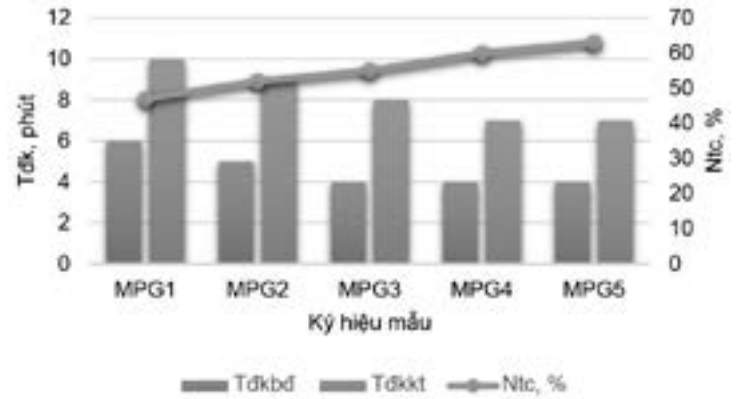
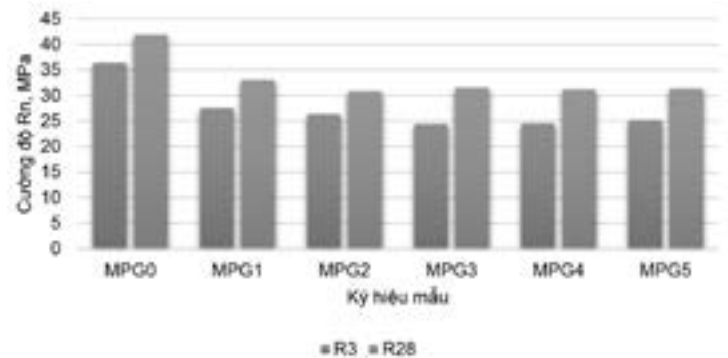
Khi có thạch cao, thạch cao sẽ tác dụng với các hydroaluminat canxi tạo thành hydromonosunphoaluminat canxi hoặc hydrotrisunphoaluminat canxi:



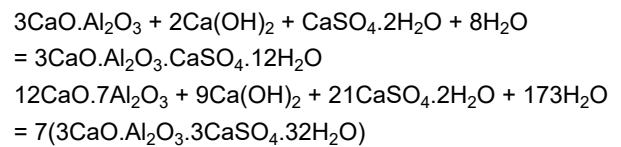
Sản phẩm phụ trong quá trình thủy hoá xi măng sẽ phản ứng với cấu tử của xỉ tạo thêm pha rắn có tính chất kết dính:



Bên cạnh đó, CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O đóng vai trò làm chất kích thích sunfat, nó tác dụng với aluminat canxi của xỉ, hoặc với


**Hình 3. Lượng nước tiêu chuẩn và thời gian đông kết của các mẫu xi măng**

**Hình 4. Cường độ của các mẫu xi măng**

Al(OH)<sub>3</sub> tạo thành hydrosunphoaluminat canxi.



Các mẫu xi măng siêu ít clanhke chế tạo từ đề tài với hàm lượng xỉ lò cao lớn sẽ thủy hoá chậm hơn mẫu xi măng gốc ở điều kiện thường và ở các ngày tuổi ngắn ngày, điều này giải thích các kết quả nghiên cứu được trình bày trong bảng 10 và đồ thị hình 4.

#### 4. Kết luận

Có thể chế tạo được xi măng siêu ít clanhke (hàm lượng clanhke dưới 10%) từ xỉ lò cao với hàm lượng xỉ lò cao thay thế đến 80% clanhke. Các mẫu xi măng chế tạo được đều có cường độ sau 28 ngày tuổi cao trên 30 MPa, trong đó cao nhất là mẫu MPG1, tuy nhiên, nhóm đề tài vẫn đang tiếp tục nghiên cứu để có thể kéo dài thời gian đông kết của các mẫu xi măng siêu ít clanhke./.

#### Tài liệu tham khảo

- Kiểu Cao Thăng, Nguyễn Đức Quý, "Tình hình và phương hướng tái chế, sử dụng tro xỉ của các nhà máy nhiệt điện ở Việt Nam", Tuyển tập Báo cáo Hội nghị KHCN Tuyển khoáng toàn quốc lần III, NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội, 2012.
- GS.TSKH.Võ Đình Lương, Hoá học và công nghệ sản xuất xi măng, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2008.
- Leon Black, Low clinker cement as a sustainable construction material, Sustainability of Construction Materials, pp.415-457.
- I García-Lodeiro, A Fernández-Jiménez and A Palomo, Cements with low Clinker Content, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 96 (2015) 012006.
- TCVN 9501:2003 Xi măng đa cấu tử.
- <http://cembureau.eu/about-our-industry/innovation/lower-clinker-cements/>
- <https://www.vista.gov.vn/news/ket-qua-nghien-cuu-trien-khai/nghien-cuu-danh-gia-thuc-trang-quan-ly-su-dung-xi-luyen-gang-xi-luyen-thep-thu-duoc-tu-qua-trinh-san-xuat-gang-thep-tai-viet-nam-va-de-xuat-cac-bien-phap-quan-ly-xi-luyen-gang-xi-luyen-thep-607.html>
- <https://ximang.vn/nguyen-nhien-lieu/xi-lo-cao-trong-san-xuat-xi-mang-va-be-tong-p1--8691.htm>

# Yếu tố nước trong thiết kế nội thất trung tâm thương mại ngầm tại Việt Nam

Water Factors In Interior Design Of Underground Shopping Malls In Vietnam

Nguyễn Văn Trang, Nguyễn Văn Tùng, Đỗ Ngọc Anh, Lê Thị Thanh Thư  
Ngô Minh Vũ

## Tóm tắt

Việc khai thác và sử dụng không gian ngầm đã dần trở thành xu thế thiết yếu tại Việt Nam và trên thế giới, trong đó, nội thất đóng một vai trò rất quan trọng ở trung tâm thương mại ngầm. Tuy nhiên, không gian ngầm là nơi mang nhiều đặc tính hạn chế ảnh hưởng đến người sử dụng. Để có thể đưa vào khai thác hiệu quả cần phải hiểu rõ được những đặc tính ấy để có biện pháp khắc chế phù hợp. Bài báo đề cập đến việc sử dụng yếu tố nước trong thiết kế không gian ngầm này, nhằm nâng cao tính thân thiện và khả năng tiếp cận của thể loại công trình nằm dưới lòng đất còn tương đối mới mẻ này.

**Từ khóa:** trung tâm thương mại ngầm, không gian nội thất, yếu tố Nước

## Abstract

The exploitation and use of underground space has gradually become an essential trend in Vietnam and around the world, in which, Interior plays a very important role in the underground commercial center. However, there are many limited features which affect users in underground space. To be able to put them into effective exploitation, it is necessary to understand their characteristics in order to take appropriate countermeasures. The article mentions the use of the water element in the Interior design of this underground space, in order to improve the friendliness and accessibility of this new underground building genre.

**Key words:** underground shopping mall, interior space, water element

Nguyễn Văn Trang, Nguyễn Văn Tùng, Đỗ Ngọc Anh,  
Lê Thị Thanh Thư

Email: vantrang25081999@gmail.com

ĐT: 0898154699

ThS. KTS. Ngô Minh Vũ

Bộ môn Nội Thất, Khoa Nội thất và Mỹ thuật công nghiệp

Email: ktsminhvu@gmail.comĐT: 0913525133

Ngày nhận bài: 05/7/2021

Ngày sửa bài: 26/7/2021

Ngày duyệt đăng: 29/7/2021

## 1. Đặt vấn đề

Từ trước đến nay việc sử dụng yếu tố nước trong thiết kế kiến trúc, nội ngoại thất đã khá phổ biến bởi ngoài thẩm mỹ, yếu tố Nước lại có vai trò quan trọng trong đời sống tín ngưỡng của người Á Đông. Người ta tin rằng, nếu bố trí yếu tố Nước đúng chỗ, đúng hướng, đúng hình thức... sẽ giúp việc kinh doanh gặp nhiều may mắn, thu hút thêm nhiều tài lộc... Trên thế giới đã có quốc gia áp dụng khá thành công yếu tố nước vào thiết kế nội thất trung tâm thương mại ngầm. Một vài công trình đã trở thành biểu tượng, góp phần thu hút, phát triển ngành du lịch, dịch vụ của các quốc gia đó như Rain Oculus tại Singapore (hình 1). Tuy nhiên tại Việt Nam, việc ứng dụng nước như một trang trí để thiết kế nội thất trung tâm thương mại ngầm còn rất hiếm và chưa được nghiên cứu sâu bởi ngoài những ưu điểm vượt trội, việc sử dụng yếu tố nước rất cần được xem xét cẩn trọng và hệ thống hóa nhằm áp dụng hiệu quả trong không gian ngầm công cộng nói chung, trung tâm thương mại ngầm nói riêng.

## 2. Yếu tố nước trong không gian ngầm

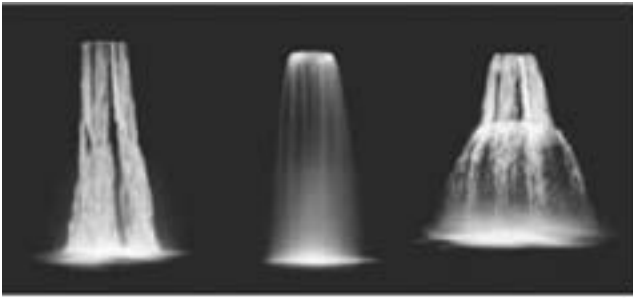
Để đưa yếu tố nước vào không gian ngầm, cần xét đến các yếu tố tác động sau:

a, **Đặc điểm không gian ngầm:**

“Không gian ngầm (KGN) còn được gọi là không gian “không cửa sổ”- (windowless - chỉ 1 không gian bị cách ly, không kết nối với thế giới tự nhiên về ánh sáng, tiếng động, nhiệt độ và cảnh quan, là các công trình mà tường bao bị bít kín hoặc xung quanh chỉ tiếp giáp với công trình khác trên hoặc dưới mặt đất)” [1] Vốn thiếu ánh sáng, hạn chế con người kết nối với môi trường tự nhiên trên mặt đất dễ gây ra những tác động tâm lý khiến người sử dụng cảm thấy ngột ngạt, khó chịu, đôi khi là sợ hãi. Đưa yếu tố nước vào thiết kế nội thất không

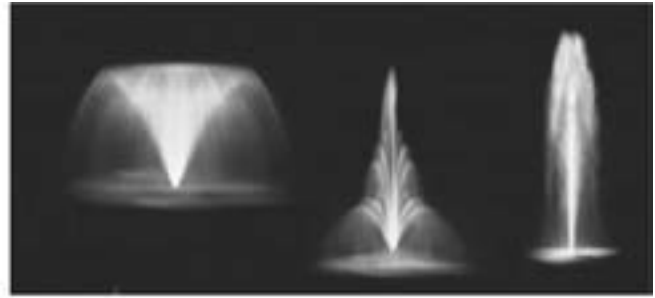


Hình 1. Rain Oculus - The Shoppes at Marina Bay Sands Singapore (nguồn hình: nedkahn.com)



### THÁC NƯỚC

*Khai thác hiệu ứng âm thanh, dòng chảy, mô phỏng thác ngoài tự nhiên, đưa thiên nhiên vào không gian nội thất.*



### ĐÀI PHUN NƯỚC

*Khai thác chủ yếu về hình thức và thẩm mỹ, tạo vị trí định vị giao thông, khu vực, tạo bầu không khí đầm ấm.*



### SƯƠNG, BĂNG TÀN (HƠI NƯỚC)

*Khai thác chủ yếu về hình thức và thẩm mỹ, tạo hiệu ứng thu hút thị giác, gây ấn tượng hình ảnh.*



### HỒ TĨNH

*Khai thác giá trị cảm xúc, tạo cảm giác thư giãn, thoải mái, phân luồng giao thông.*

Hình 2. Các dạng hình thái nước tiêu biểu được ứng dụng trong thiết kế

gian ngầm là một trong những giải pháp đem lại hiệu quả cao. Tuy nhiên, việc sử dụng yếu tố nước trong không gian ngầm nói chung, trung tâm thương mại ngầm nói riêng cần được cân nhắc sao cho phù hợp với những đặc tính vốn có của không gian ngầm, yêu cầu người sử dụng phải nắm rõ ưu-nhược điểm để có biện pháp khắc chế phù hợp.

- Ưu điểm: Đầu tiên, các hình thái của nước dễ liên tưởng tới môi trường tự nhiên trên mặt đất khi con người bước xuống sâu, giúp xóa bớt định kiến về nơi u ám tương đối xa lạ trong lòng đất. Tiếp theo, yếu tố nước trong nội thất có khả năng điều hòa nhiệt độ và thanh lọc không khí giúp người sử dụng cảm thấy được thư giãn. Các hình thái của nước được biến đổi khá đa dạng đem lại những hiệu quả khác biệt như hồ nước chảy; vòi phun, thác... kết hợp với các yếu tố phụ trợ âm thanh tác động tới giác quan con người, giúp không gian trở nên sôi động hơn, giảm đi sự "cách ly" với môi trường bên ngoài; Đồng thời, hình thức sương mù, băng tan tạo sự bí ẩn, kích thích tính ưa khám phá của người sử dụng. Cuối cùng, các bộ cục nước còn là giải pháp hữu hiệu giúp đánh dấu vị trí, định hướng lối đi; Tất cả giúp khắc chế những yếu điểm của không gian ngầm, tạo cảm giác gần gũi với thiên nhiên cuộc sống trên mặt đất, tận dụng diện tích tạo không gian nghỉ ngơi, chờ đợi cho mọi người.

- Nhược điểm: Việc đưa nước vào không gian ngầm cũng có những hạn chế nhất định, cụ thể như tính bay hơi ảnh hưởng đến độ ẩm không khí, gây ẩm mốc, hoen ỉm...

đối với những vật liệu tường và nội thất khác. Ví dụ: màn nước có thể gây ẩm mốc tường, sàn. Một số hình thái nước có nhược điểm gây bắn nước ra xung quanh làm ướt sàn, gây thấm ướt sang các vật liệu tiếp giáp quanh nó như thác nước, làm bắn nước nhiều, gây ẩm sang vị trí tường tiếp giáp với thác nước.

Muốn đưa "nước" vào nội thất ngầm phải đảm bảo những yêu cầu sau: có hệ thống quạt hoặc thông gió giảm hơi nước trong không khí, có biện pháp bao ngăn hơi nước tỏa ra không khí hoặc lựa chọn lượng nước và hình thái phù hợp với không gian. Ví dụ: không gian nhỏ, thấp không nên đưa vào hình thái quá cao hoặc quá nhiều lượng nước, hạn chế lượng nước bốc hơi, đồng thời đảm bảo nhiệt độ những khu vực có nước ở mức phù hợp, tránh nước bốc hơi nhanh và nhiều. Đồng thời các biện pháp thiết kế phụ trợ cần đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng, dễ dàng vệ sinh, bảo trì, lắp đặt thay thế.

*b, Các hình thái "nước" trong trang trí nội thất không gian công cộng:*

Yếu tố nước trong nội thất đã được các nhà thiết kế sử dụng trong các công trình thương mại trên mặt đất một cách đa dạng với rất nhiều hình thái khác nhau, ở những vị trí phù hợp. "Bởi nước là mẹ của sự sống, đồng thời cũng là năng lượng của sự sống. Điều này có thể xảy ra bởi các đặc tính độc đáo của nước" [2]: tính chất động-tĩnh đa dạng, tính phản xạ cảnh vật còn có khả năng biến đổi ánh sáng giúp tạo



**Bảng 1. Hình thái trang trí nước tương ứng với quy mô của vị trí**

Quy mô vị trí đặt hình thái	Chiều cao 1 tầng	Thông 2 tầng	Giếng trời > 2 tầng
Chiều dài = chiều rộng	Sử dụng mặt nước nhỏ hoặc hiệu ứng như: Hồ tĩnh nhỏ, Bể tan, Phun sương hiệu ứng	Tận dụng chiều cao, khoan vùng gọn như: Đài phun nước 1 tầng, Hồ kết hợp vòi phun nhỏ, Phun sương hiệu ứng	Tận dụng chiều cao, khoan vùng gọn như: Đài phun nước nhiều tầng, Thác nước, Hồ kết hợp vòi phun lớn
Chiều dài = 2 chiều rộng	Sử dụng mặt nước lớn: Hồ tĩnh lớn, Hồ cá kết hợp tiểu cảnh, Bể tan, Phun sương hiệu ứng	Kết hợp chiều cao và khoan vùng nhỏ như: Đài phun nước nhiều tầng, Hồ cá kết hợp đài phun nước, Hồ kết hợp thác nước	Kết hợp chiều cao và khoan vùng lớn: Đài phun nước nhiều tầng, Hồ cá kết hợp đài phun nước, thác nước
Chiều dài > 2 chiều rộng	Sử dụng mặt nước trải dài và các hình thức khác như Sông nhân tạo kết hợp vòi phun nhỏ	Sử dụng mặt nước trải dài và tận dụng chiều cao: nhiều hồ kết hợp đài phun nước lớn, Sông nhân tạo kết hợp thác nước lớn	Sử dụng mặt nước trải dài và tận dụng chiều cao: Sông nhân tạo kết hợp đài phun nước lớn, Sông nhân tạo kết hợp thác nước lớn

**Bảng 2. Bảng tổng kết mức độ sử dụng các hình thái "nước" tương thích với vị trí**

Hình thái \ Vị trí	Sảnh	Quảng trường trung tâm	Hành lang giao thông	Nút giao giữa các hành lang giao thông	Điểm đầu và cuối thang
Thác nước	V	V		O	V
Đài phun nước	V	V		V	
Hồ tĩnh	V	V	V	O	O
Hồ tĩnh kết hợp thác nước	V	V			O
Hồ tĩnh kết hợp đài phun	V	V		O	
Sương hiệu ứng	O	V	O	O	O
Bể tan	O	V	O	O	

V: Rất thích hợp      O: Thích hợp

ra các hiệu ứng nghệ thuật đặc trưng, quyền rũ. Các dạng hình thái nước được ứng dụng trong thiết kế rất đa dạng từ nhỏ đến lớn, thấp đến cao (hình 2)

**c, Vị trí và quy mô không gian**

Với mỗi vị trí và quy mô công trình riêng biệt sẽ có những hình thái ứng dụng nước trong thiết kế phù hợp nhất nhằm đáp ứng tối đa nhu cầu của người sử dụng, dựa trên những nguyên tắc về mặt không gian, kinh tế và kĩ thuật. Khi đưa yếu tố nước vào trang trí nội thất, cần phải quan tâm đến vị trí, quy mô của từng khu vực sử dụng.

Vị trí: Mỗi vị trí trong trung tâm thương mại ngầm sẽ có vai trò khác nhau, do đó sẽ thích hợp với các hình thái trang trí "nước" phù hợp (hình 3), trong đó:

- Sảnh và quảng trường vốn có lợi thế không gian mở, diện tích lớn và chiều cao lý tưởng, tập trung nhiều hoạt động của con người. (Vị trí A)

- Ki-ốt, hành lang trong khối dịch vụ với đặc điểm diện tích và chiều cao không gian hạn chế, cùng với đó mỗi phân khu đều có những chức năng khác nhau. (Vị trí B)

- Hành lang giao thông chính, các điểm có hệ thống thang có chức năng kết nối không gian sảnh và quảng trường tới những khối dịch vụ. (Vị trí C)

- Điểm đầu và cuối thang có chức năng kết nối không gian giữa các tầng (Vị trí D)

Quy mô không gian: Mỗi loại hình thái trang trí nước sẽ phù hợp với quy mô của vị trí về độ rộng, chiều cao không gian (bảng 1)

**3. Sử dụng yếu tố nước trong thiết kế nội thất trung tâm thương mại ngầm**

a, Một số chỉ dẫn ứng dụng hình thái "nước" trong nội thất trung tâm thương mại ngầm theo vị trí

Tại các vị trí, mức độ sử dụng các hình thái "nước" tương thích được tổng kết trong bảng 2

Trong đó:

- Vị trí: sảnh, thông tầng, khu trung tâm

Là phân khu diễn ra các hoạt động công cộng có diện tích lớn trong hầu hết các trung tâm thương mại. Có chức năng làm tụ điểm, điều hướng giao thông... Với chiều cao và diện tích không gian lý tưởng, có thể ứng dụng phần lớn hình thái nước vào không gian này như: Thác nước, đài phun nước, hồ tĩnh, hồ cá kết hợp tiểu cảnh, sương hiệu ứng, các dạng mô phỏng tự nhiên. (hình 4)

- Vị trí hành lang chính

Phân khu có hạn chế về chiều cao, diện tích vừa đủ, có lưu lượng giao thông lớn, tiếp giáp trực tiếp với những phân khu dịch vụ trung tâm. Tại đây nên đặt những đài phun nước nhỏ, dạng thác nước chảy trên tường hoặc kính, hồ tĩnh, hồ cá, hồ kết hợp tiểu cảnh, sương hiệu ứng. Vị trí giao thông chính nên cần kết hợp những yếu tố phụ trợ để khắc phục nhược điểm của hình thái ( nước bắn, cản trở tầm nhìn, gây tiếng ồn...)(hình 5)

- Vị trí hành lang nhỏ, phân khu dịch vụ

Phân khu hành lang nhỏ, có chức năng điều hướng giao



Hình 3. Vị trí các điểm thích hợp để bố trí các loại hình thái 'nước' khác nhau, lấy Bản đồ phân khu chức năng tầng B2 Royal city làm ví dụ



Hình 4. Hình thái ứng dụng nước tại vị trí sảnh, thông tầng, khu trung tâm



Hình 5. Hình thái ứng dụng nước tại hành lang chính



Hình 6. Hình thái ứng dụng nước tại các điểm đầu và cuối thang

thông tới các khối dịch vụ. Tại đây diện tích bề ngang và chiều cao đều hạn chế. Việc lựa chọn hình thái nước phù hợp phải dựa trên chức năng của từng khối dịch vụ.

- Vị trí điểm đầu và cuối thang

Là vị trí có lưu lượng giao thông lớn nhưng thường bị bỏ quên do diện tích nhỏ, người sử dụng thường có tâm lý không thoải mái khi thời gian di chuyển bằng thang khá lâu.

Tại đây nên sử dụng những loại hình thái đứng, không chiếm diện tích như: thác nước chảy trên vách kính, tường trang trí đặt bên thân thang (cũng như khu vực điện máy, hình thái nước đặt tại vị trí thang cuốn cũng cần có các yếu tố phụ trợ như hộp kính, hay vách chống tia nước bắn để đảm bảo duy trì hoạt động của thang) giúp trong quá trình di chuyển thời gian lâu không bị nhàm chán, chân thang có thể đặt những





Hình 7. Hình thái ứng dụng nước tại các điểm đầu và cuối thang áp dụng công nghệ hình ảnh, âm thanh



Hình 8. Hình thái ứng dụng nước phù hợp với ngành nghề kinh doanh, dịch vụ

(xem tiếp trang 82)



# Hình thái kiến trúc nghỉ dưỡng dạng Homestay phù hợp với đặc trưng văn hóa và khí hậu tại thôn Lô Lô Chải, tỉnh Hà Giang

The morphology of Homestay suitable for the local climate and culture at Lo Lo Chai village, Ha Giang province

Lê Thị Ngọc Anh, Nguyễn Thị Hải Hà, Nguyễn Quốc Tiến  
Đặng Ngọc Anh

## Tóm tắt

Homestay là loại hình nhà ở cho thuê phù hợp với nhu cầu trải nghiệm du lịch kiểu mới trong bối cảnh toàn cầu hóa. Tuy nhiên, tại Việt Nam, homestay chưa được đầu tư và chưa có hình thái kiến trúc phù hợp với khí hậu địa phương và bảo tồn được văn hóa, nhất là tại các bản làng dân tộc ít người.

Khu vực nghiên cứu nằm tại thôn Lô Lô Chải, xã Lũng Cú, thuộc Công viên địa chất toàn cầu - Cao nguyên đá Đồng Văn, tỉnh Hà Giang. Bài báo tổng hợp, phân tích các khái niệm về homestay; hiện trạng về văn hóa, khí hậu, kiến trúc truyền thống và kiến trúc homestay tại thôn Lô Lô Chải; đưa ra giải pháp hình thái kiến trúc bền vững dạng homestay phù hợp với phát triển trong tương lai.

**Từ khóa:** homestay, du lịch trải nghiệm, văn hóa, khí hậu, kiến trúc bền vững, kiến trúc bản địa, kiến trúc truyền thống dân tộc Lô Lô, Lô Lô Chải, Cao nguyên đá Đồng Văn

## Abstract

Homestay is a type of rental accommodation which is suitable with experiential tourism - a new type of tourism experience in the context of globalization. However, this type of accommodation has not yet been invested in, and has no compatible architectural form, which can be developed on a scale in accordance with the local climate and preserves native culture, especially in ethnic minority villages.

The research area is located in Lo Lo Chai village, Lung Cu commune, Dong Van Karst Plateau Geopark, Ha Giang province. The research synthesizes and analyzes the theories of homestay, the current status of culture, climate, traditional architecture, and the homestay architecture in Lo Lo Chai Village; and proposes an appropriate and sustainable solution for the morphology of homestay architecture.

**Key words:** homestay, experiential tourism, culture, climate, sustainable architecture, local architecture, Lo Lo traditional architecture, Lo Lo Chai, Dong Van Karst Plateau Geopark

Lê Thị Ngọc Anh, Nguyễn Thị Hải Hà, Nguyễn Quốc Tiến

Sinh viên chuyên ngành Kiến trúc, Viện Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

Email: deeak3.89@gmail.com; ĐT: 0826802666

Ths. KTS. Đặng Ngọc Anh

Giảng viên Bộ môn chuyên ngành 1,

Viện Đào tạo và Hợp tác Quốc tế, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

Email: anhdn@hau.edu.vn. ĐT: 0365015899

Ngày nhận bài: 01/7/2021

Ngày sửa bài: 03/7/2021

Ngày duyệt đăng: 29/7/2021

## 1. Phần mở đầu

Loại hình kiến trúc nghỉ dưỡng dạng homestay là loại hình mới phát triển và du nhập vào Việt Nam gần đây. Tuy nhiên, phát triển homestay thiếu kiểm soát dẫn đến các tác động tiêu cực đến môi trường sống cũng như văn hóa truyền thống của người dân địa phương. Vì vậy việc nghiên cứu về homestay là vô cùng cần thiết.

Khu vực nghiên cứu nằm tại thôn Lô Lô Chải, cách cột cờ Lũng Cú 1.5 km và cách điểm Cực Bắc của Việt Nam 3.5 km. Đây là khu vực quan trọng trong việc bảo vệ an ninh quốc gia. Dù vậy, cuộc sống người dân còn nhiều khó khăn. Vào năm 2017, cả thôn có 106 hộ gia đình, trong đó có 42 hộ gia đình cận nghèo, 7 hộ gia đình nghèo. Để mô tả cuộc sống của mình và khung cảnh nơi đây, đồng bào dân tộc có câu: "Sống trên đá, chết vùi trong đá". Bên cạnh đó, khu vực có tiềm năng phát triển du lịch nhờ khung cảnh thiên nhiên núi đá hùng vĩ, văn hóa nghệ thuật truyền thống và kiến trúc đặc sắc. Vì vậy, phát triển du lịch tại thôn Lô Lô Chải là một trong những phương hướng giúp xóa đói giảm nghèo cũng như đảm bảo chủ quyền dân tộc.

Nghiên cứu kỳ vọng có thể đưa ra phân tích hiện trạng và đề xuất hình thái homestay bền vững, phù hợp với đặc trưng văn hóa và khí hậu tại thôn Lô Lô Chải. Nghiên cứu tập trung chủ yếu vào khía cạnh kiến trúc của hình thái homestay. Những thống kê, phân tích về các yếu tố tự nhiên, văn hóa, xã hội,... được đưa ra để làm cơ sở lý luận cho đối tượng nghiên cứu chính là kiến trúc homestay.

## 2. Tổng quan về homestay

Homestay là loại hình nhà ở cho thuê mà trong đó khách du lịch ở cùng với chủ nhà, với mục đích trải nghiệm lối sống và văn hóa của người dân địa phương. Cần phân biệt homestay với housestay, housestay là nơi cung cấp chỗ ở dành riêng cho du khách trong khu dân cư, vì vậy khách không có cơ hội trải nghiệm lối sống bản địa.

Trên thế giới, homestay bắt nguồn từ ảnh hưởng của xã hội và tôn giáo, khi người dân phải cung cấp đồ ăn, thức uống và chỗ ngủ cho người lạ đến nhà. Do gánh nặng kinh tế, việc này dần mở rộng thành các doanh nghiệp nhỏ và phát triển mạnh vào cuối thế kỷ XX. Các hình thức homestay phổ biến hiện nay là homestay nông nghiệp (farmstay) ở Úc, homestay giáo dục (educational homestay) ở Nhật Bản, Hàn Quốc, homestay thư giãn (leisurestay) ở Nam Phi, homestay văn hóa và di sản (cultural and heritage homestay) ở Canada, homestay nông nghiệp và giáo dục (agriculture and educational homestay) ở Mỹ, hay homestay đô thị (urban homestay) ở Singapore.

Tại Việt Nam, homestay mới phát triển, tập trung nhiều nhất ở Tây Bắc và Đồng bằng sông Cửu Long. Loại hình này



Hình 1. Cảnh quan xung quanh thôn Lô Lô Chải



Hình 2. Mặt cắt địa hình qua thung lũng Lũng Cú.

do tính tự phát của chủ hộ, khởi nguồn từ nhu cầu của những vị khách “Tây ba lô”. Dù Việt Nam có tiềm năng phát triển nhiều loại homestay nhưng phổ biến hơn cả là homestay văn hóa (cultural homestay). Khái niệm “homestay” vẫn hay bị nhầm lẫn và hay được sử dụng để thay thế cho “housestay”.

Homestay mang lại nhiều giá trị với người dân và khách du lịch. Đối với người dân, bằng cách khai thác tiềm năng sẵn có, homestay giúp tạo ra nguồn thu nhập, từ đó đảm bảo bền vững về tự nhiên, xã hội và văn hóa. Đối với du khách, homestay cung cấp trải nghiệm du lịch mới phù hợp khả năng kinh tế và sự tương tác với lối sống địa phương.

### 3. Tổng quan về thôn Lô Lô Chải và đặc điểm homestay

#### a) Đặc điểm tự nhiên, xã hội, văn hóa, du lịch khu vực thôn Lô Lô Chải

Vị trí của thôn Lô Lô Chải và mối liên hệ của thôn với các khu vực lân cận

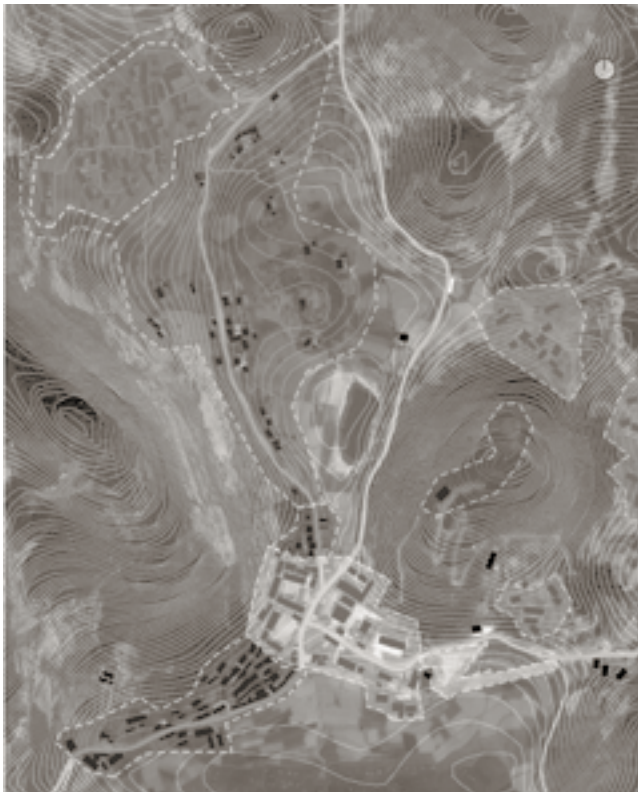
Thôn Lô Lô Chải nằm trên Cao nguyên đá Đồng Văn, cách thành phố Hà Giang 200 km và cách thành phố Hà Nội 360 km. Vào năm 2010, Cao nguyên đá Đồng Văn (gồm 4

huyện Đồng Văn, Mèo Vạc, Yên Minh và Quản Bạ của tỉnh Hà Giang) được UNESCO công nhận là Công viên Địa chất toàn cầu. Quy hoạch xây dựng khu vực đến năm 2030 đã được phê duyệt, với mục tiêu phát triển du lịch, bảo tồn di sản, nâng cấp hạ tầng, đảm bảo không ảnh hưởng tiêu cực tới cảnh quan thiên nhiên và môi trường.

Thôn Lô Lô Chải nằm ở khu vực trung tâm xã Lũng Cú. Khu vực này được phân chia thành các vùng chức năng (hình 3). Từ đỉnh cột cờ Lũng Cú có thể thấy toàn cảnh thôn, nhà ở nằm rải rác ven trục đường và giữa ruộng, xen kẽ là các điểm kinh doanh homestay, nhà hàng, cafe, tạp hóa. Khu vực làng cổ nằm ở vị trí tương đối cao, một vài điểm ở đây có góc nhìn rộng ra thung lũng và núi đồi xung quanh.

#### Đặc điểm tự nhiên

Khí hậu tại đây mang tính ôn đới. Một năm chia thành mùa mưa (tháng 5 - tháng 10) và mùa khô (tháng 11 - tháng 4 năm sau), thường có sương mù, thời tiết lạnh và khô hanh. Hướng gió lạnh chủ đạo là hướng bắc, cũng phụ thuộc vào địa hình thung lũng. Khung cảnh có sự thay đổi rõ rệt giữa các mùa nhờ thảm thực vật ôn đới. Các loại cây lương thực



- Thôn Lô Lô Chải
- Khu thôn Lô Lô Chải mở rộng
- Xóm Hmông
- Khu hành chính, trường học, y tế
- Vị trí chợ phiên
- Khu dân cư buôn bán, kinh doanh
- Cột cờ Lũng Cú và trạm nghỉ

Hình 3. Sơ đồ phân chia các khu vực tại xã Lũng Cú



Hình 4. Sơ đồ giao thông và phân bố hoạt động kinh tế trong thôn

góp phần tạo cảnh quan nông nghiệp cho thôn.

Tình trạng thiếu nước sinh hoạt mỗi mùa khô là vấn đề cần xử lý. Hệ thống cấp nước đã được đầu tư nhưng mới chỉ giải quyết được phần nào vấn đề này.

Đặc điểm xã hội, văn hóa

Dân tộc Lô Lô có mặt ở Việt Nam từ trên dưới 500 năm. Họ di cư từ Trung Quốc do chiến tranh, do bị đàn áp nặng nề hoặc bị mất mùa đói kém, bệnh dịch,... Người Lô Lô đã có công khai khẩn đất đai ở vùng núi đá Hà Giang và Bảo Lạc (Cao Bằng). Hoạt động kinh tế trước năm 2015 chủ yếu là trồng trọt và chăn nuôi.

Trong một năm có 2 tết truyền thống lớn là Tết Cả và Tết tháng 7. Tuy nhiên, một số yếu tố văn hóa khác bị mai một như: chữ viết truyền thống, trồng đồng,... do ý thức chưa coi trọng đúng mức đối với văn hóa dân tộc. Trang phục đặc trưng ít được sử dụng thường xuyên dẫn đến nguy cơ mai một nghề dệt, may của thôn. Nhà ở truyền thống cũng đang có xu hướng biến đổi.

Đặc điểm du lịch

Đầu năm 2012, nhờ sự giúp đỡ của Đại sứ quán Luxembourg, một số hộ bắt đầu mở mô hình homestay. Năm 2018, thôn Lô Lô Chải có tổng 9 hộ gia đình chuyên hoạt động về du lịch gồm các dịch vụ như ăn, uống, nghỉ và chăn nuôi gia cầm, trong đó 03 hộ phục vụ lưu trú. Khách hàng chủ yếu lưu trú ngắn ngày. Hoạt động du lịch mang lại 80% thu nhập cho các hộ dân kinh doanh homestay và khoảng 10% cho các hộ dân khác trong thôn. Thôn hiện đang có các chính sách riêng để phát triển du lịch và homestay.

#### b) Đặc điểm quy hoạch, cảnh quan, kiến trúc

Quy hoạch, cảnh quan

Qua nhiều thế hệ xây dựng nhà ở, hướng nhà chính ở thôn Lô Lô Chải thường quay về hướng đông bắc và tập trung thành cụm, dựa lưng vào núi và nhìn ra thung lũng phía trước. Sự đồng bộ về hướng nhà tạo sự chùng lờp trong cảnh quan thôn, tạo sự tương đồng nhất định với cảnh quan thiên nhiên - các lớp núi nối tiếp nhau.

Quy hoạch giao thông trong thôn nhìn chung khá phức tạp (hình 4). Đối với các hộ dân, hệ thống giao thông này tạo sự riêng tư, an toàn và yên tĩnh. Tuy nhiên, du khách lại gặp nhiều khó khăn trong việc tham quan, tiếp cận homestay trong thôn.

Kiến trúc truyền thống

Thôn đặc trưng bởi nhà trình tường truyền thống của người Lô Lô với màu vàng đất chủ đạo. Dù vậy, một số hộ có tường gạch nung trần khác biệt, ảnh hưởng tiêu cực đến hình ảnh chung của thôn.

Một đơn vị nhà ở truyền thống thường bao gồm: nhà chính, bếp, WC, nhà tắm, sân, vườn rau, kho. Nhà chính có ba gian: gian giữa dùng để thờ cúng, tiếp khách, ăn uống; hai gian còn lại là gian ngủ. Góc xép và kho giúp tích trữ lương thực trong điều kiện khí hậu khắc nghiệt. Vị trí bếp thuận tiện, nhà chính không bị ám mùi bếp, người dân sử dụng bếp củi nhiều. WC và phòng tắm được bố trí bên ngoài nhà, ít nhiều gây bất tiện. Sân hàng ngày là nơi giặt giũ, để xe, phơi đồ, và là nơi tổ chức ăn uống trong các dịp đặc biệt. Về phương thức xây dựng nhà truyền thống, khung nhà được làm bằng gỗ có kết cấu tương đối đơn giản. Hiện tại mái nhà lợp bằng ngói âm dương và phi prô-xi-măng. Vật liệu tường là đất (hoặc đất trộn thêm xi măng) được lấy ngay tại địa điểm xây dựng. Người ta trình tường bằng tay hoặc



trình tường bằng máy. Nhờ vật liệu tường đất và cửa nhỏ, ngôi nhà được giữ ấm vào mùa đông và mát mẻ vào mùa hè. Hướng nhà đông bắc tránh gió lạnh (hướng bắc) thổi trực tiếp vào nhà. Tuy nhiên, cửa sổ nhỏ khiến nhà thiếu ánh sáng tự nhiên cũng như sự thông thoáng.

#### c) Hiện trạng kiến trúc homestay tại thôn Lô Lô Chải

Tính đến năm 2018, tổng số tiền thu được từ dịch vụ homestay ước tính trên 5 tỉ VNĐ. Theo định hướng, thôn Lô Lô Chải sẽ có 22 hộ gia đình (20%) kinh doanh homestay được hỗ trợ số tiền 60 triệu VNĐ bởi UBND huyện Đồng Văn, trong đó có 14 hộ sẽ thực hiện tu sửa lại nhà cũ, 8 hộ thực hiện sẽ xây mới và cải tạo cảnh quan. Đến đầu năm 2021, cả thôn có 11 homestay đang hoạt động.

Có thể phân chia vị trí của homestay thành 2 khu vực: khu vực trong thôn và khu vực thôn mở rộng. Khu vực trong thôn phân bố nhiều homestay, phát triển từ cổng vào thôn. Các homestay gần cổng thôn dễ tiếp cận đối với du khách, các homestay nằm sâu bên trong khó tiếp cận hơn do giao thông phức tạp. Ở khu vực thôn mở rộng, homestay phân bố rải rác, du khách dễ dàng tiếp cận. Khu vực này khá tách biệt nên du khách ít có sự tương tác với người dân, trong khi đó, du khách có cơ hội trải nghiệm văn hóa nhiều hơn khi ở trong thôn.

Bố cục mặt bằng các homestay nhìn chung đều có 1 sân chung diện tích tương đối lớn, phục vụ các dịp lễ của chủ nhà và các hoạt động giao lưu giữa chủ nhà và khách. Khu WC thường được bố cục tập trung để phục vụ chủ nhà và khách, hoặc bố trí khép kín đối với một vài phòng nghỉ giá thành cao.

#### Phân loại homestay tại thôn Lô Lô Chải

- Phân loại theo hình thức kiến trúc: truyền thống (là những ngôi nhà giữ được kiến trúc nguyên bản), mô phỏng theo truyền thống (xây mới nhưng sử dụng ngói âm dương và sơn vàng tường), mới hẳn (phương pháp, vật liệu, kết cấu hoàn toàn mới).

- Phân loại theo hình thức quản lý: quản lý là người trong thôn, quản lý là người từ nơi khác, người từ nơi khác đến thuê, quản lý là người trong thôn. Bên cạnh đó còn có hình thức quản lý trong 1 chuỗi homestay của 1 công ty du lịch.

- Phân loại theo chức năng: homestay văn hóa (cultural homestay, mục đích chính là trải nghiệm văn hóa), homestay nghỉ dưỡng (leisurestay, mục đích chính là trải nghiệm cảnh quan thiên nhiên).

- Phân loại theo bố trí nơi ở của chủ nhà: khách ở cùng khuôn viên với chủ nhà và khách không ở cùng khuôn viên với chủ nhà. Sự phân bố này ảnh hưởng đến tương tác của du khách với người dân cũng như sự linh hoạt trong bố trí công năng. Tín ngưỡng không cho phép nam nữ người lạ ngủ ở nhà chính, nên khi khách ở cùng khu đất với chủ nhà, homestay phải nằm ngoài nhà chính.

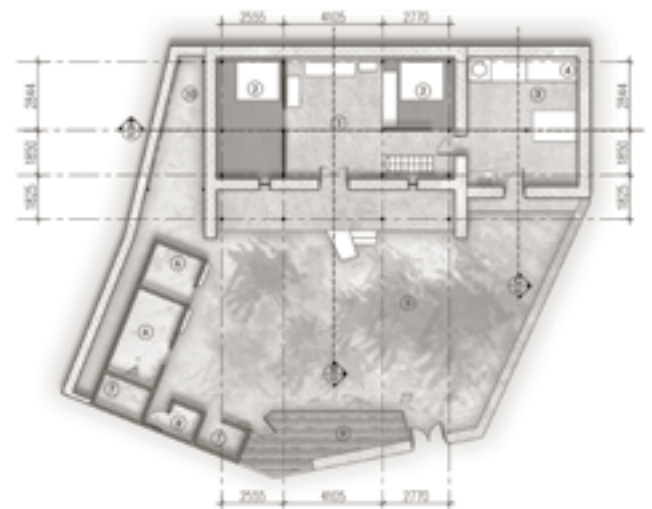
#### d) Nhận xét

Thôn Lô Lô Chải ngoài hai loại hình hiện có là homestay văn hóa và homestay nghỉ dưỡng thì còn có cơ hội phát triển thêm loại hình thứ ba là homestay nông nghiệp (farmstay, mục đích chính là trải nghiệm hoạt động nông nghiệp). Nhờ vậy có thể thúc đẩy bảo tồn, phát triển kiến trúc, nét văn hóa truyền thống, cảnh quan nông nghiệp và cảnh quan thiên nhiên.

Về điểm mạnh, một số homestay tận dụng nhà truyền thống giúp giảm chi phí xây dựng và phát thải khí nhà kính. Mặt khác, nhiều homestay xây mới mô phỏng kiến trúc truyền



Hình 5. Làng Lô Lô Chải từ trên cao



- |                      |              |            |
|----------------------|--------------|------------|
| 1. Phòng khách       | 4. Bể nước   | 8. Wc      |
| 2. Phòng ngủ chủ nhà | 5. Sân       | 9. Vườn    |
| 3. Phòng bếp         | 6. Chuồng bò | 10. Kho củ |
|                      | 7. Kho       |            |

Hình 6. Mặt bằng nhà truyền thống A



Hình 7. Mặt đứng nhà truyền thống A



Hình 8. Phôi cảnh mặt cắt nhà A





Hình 9. Homestay có phong cách truyền thống



Hình 10. Homestay có phong cách mô phỏng theo truyền thống



Hình 11. Homestay có phong cách mới



- |             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| 1. Homestay | 5. Phòng khách                    |
| 2. Nhà Tắm  | 6. Phòng ngủ nhân viên            |
| 3. WC       | 7. Không gian nghỉ ngơi, thư giãn |
| 4. Bếp      |                                   |

Hình 12. Bố trí mặt bằng công năng trong Eco homestay (homestay nghỉ dưỡng)



- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1. Homestay            | 7. Cafe                |
| 2. Nhà tắm, WC         | 8. Phòng khách chủ nhà |
| 3. WC                  | 9. Phòng ngủ           |
| 4. Bếp                 | 10. Chuồng gia súc     |
| 5. Phòng khách chủ nhà | 11. Bể nước, sân       |
| 6. Phòng ngủ chủ nhà   | 12. Vườn rau           |

Hình 13. Bố trí mặt bằng công năng Cực Bắc homestay (homestay văn hóa)

thống. Mô hình hợp tác giữa người từ nơi khác và người địa phương khá lý tưởng (khi người ở địa phương khác đầu tư, đưa ra định hướng kinh doanh phù hợp thì người bản địa hiểu biết về văn hóa truyền thống, thân thiện).

Tuy nhiên, homestay bố trí công năng chưa phù hợp với lối sống của người từ khu vực khác đến, đa số là do số lượng và vị trí WC, phòng tắm. Bên cạnh đó, nhiều homestay có ít ánh sáng tự nhiên, hình thức kiến trúc không hài hòa với cảnh quan chung. Hệ thống chiếu sáng không được chú trọng. Hệ thống thu gom rác thải chung chưa thực sự hoàn thiện.

Việc phát triển du lịch đặt ra các thách thức cho kiến trúc nhà ở và homestay không làm giảm giá trị kiến trúc truyền thống. Không chỉ vậy, cần có phương án cấp nước mới đảm bảo đáp ứng nhu cầu sử dụng ngày càng tăng. Homestay cần chú ý phong tục tập quán cũng như lối sống của người bản địa, đảm bảo tính linh hoạt và thích ứng trong quá trình sử dụng.

#### 4. Giải pháp tổ chức không gian kiến trúc Homestay phù hợp với khí hậu và phát triển du lịch hướng đến bảo tồn và phát huy giá trị văn hóa.

##### a) Mục tiêu thiết kế

Về khí hậu: Hình thái homestay tiết kiệm năng lượng, tối ưu hiệu quả sử dụng nước, tạo ra môi trường vi khí hậu thoải mái cho cả du khách và cả người dân bản địa.

Về văn hóa: Hình thái homestay giúp du khách trải nghiệm văn hóa, cảnh quan và địa chất thôn Lô Lô Chải; gìn giữ được đặc trưng văn hóa bản địa trong bối cảnh toàn cầu hóa; đảm bảo chất lượng cuộc sống vật chất và tinh thần cho người dân.

##### b) Định hướng chung cho thiết kế

Về quy hoạch: Xây dựng nhà có chiều ngang dọc theo đường bình độ để tránh xử lý nền đất nhiều; bố trí hợp lý số lượng hộ homestay và hộ nông nghiệp; đảm bảo cảnh quan, chất lượng mặt đường sạch và an toàn để khách dễ tiếp cận;

**Bảng 1.**

	Đối với công trình cũ	Đối với công trình cải tạo, coi mới	Đối với công trình xây mới
<b>Phong cách kiến trúc</b>	Bảo tồn, chỉnh trang đảm bảo đặc trưng kiến trúc truyền thống.	Đảm bảo không phá vỡ hình thức truyền thống.	Hình thức truyền thống, hoặc kết hợp linh hoạt giữa các yếu tố truyền thống và các yếu tố khác đảm bảo hài hòa.
<b>Tổ chức không gian bên trong homestay</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đảm bảo cách âm, riêng tư cho phòng nghỉ. Những không gian lân cận có thể có các chức năng như nhà hàng, cafe, WC.</li> <li>+ Các chức năng cần bố trí phù hợp với thói quen sử dụng của khách.</li> <li>+ Bố trí khu ở của chủ nhà phù hợp với tín ngưỡng, văn hóa địa phương trong khi du khách vẫn được trải nghiệm điều đó.</li> <li>+ Bố trí bếp đáp ứng nhu cầu tự chuẩn bị bữa ăn của khách và tăng sự giao lưu và trải nghiệm với văn hóa ẩm thực của khách.</li> </ul>		
<b>Vật liệu</b>	Vật liệu địa phương	Vật liệu địa phương, thân thiện môi trường, phù hợp khí hậu	Vật liệu địa phương, thân thiện môi trường, phù hợp khí hậu
<b>Thông gió, ánh sáng</b>	Thêm thiết bị, tránh tác động đến kết cấu nhà.	Thông thoáng, nhận được ánh sáng tự nhiên.	Thông thoáng, cách nhiệt tốt, nhận được ánh sáng tự nhiên.

**Bảng 2.**

	Homestay văn hóa	Homestay nông nghiệp	Homestay nghỉ dưỡng
<b>Vị trí lựa chọn</b>	Trong thôn	Ở trong thôn hoặc ngoài thôn	Khu đất có tầm nhìn ra cảnh quan thiên nhiên
<b>Giao thông</b>	Kết nối với nhiều khu vực trong thôn	Kết nối nhà - ruộng - chuồng	Độc lập
<b>Số lượng</b>	Trên 12 nhà	Dưới 5 nhà	Dưới 5 nhà
<b>Mật độ xây dựng</b>	Trung bình	Trung bình	Thấp

tổ chức vị trí phù hợp cho ba loại hình homestay (homestay văn hóa, homestay nghỉ dưỡng, homestay nông nghiệp).

Về cảnh quan: Bố trí cây xanh thuộc giống cây bản địa, tôn trọng kiến trúc truyền thống và cách bố cục nhà nguyên bản của người Lô Lô (men theo địa hình và hướng ra phía thung lũng) nhằm gìn giữ cảnh quan đặc trưng vốn có. Các trang thiết bị cần bố trí phù hợp hoặc được thiết kế hài hòa với cảnh quan chung của thôn.

Về kiến trúc

Cần chú ý Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7800:2009 về Nhà ở có phòng cho khách du lịch thuê. Đối với công trình cũ, công trình cải tạo, coi mới và công trình xây mới: Bảng 1

c) Định hướng chi tiết cho 3 loại homestay

Về quy hoạch (Bảng 2)

Về cảnh quan

**Bảng 3**

	Homestay văn hóa	Homestay nông nghiệp	Homestay nghỉ dưỡng
<b>Hệ thống cây xanh</b>	Giữ nguyên hiện trạng, bổ sung	Giữ nguyên hiện trạng, bổ sung	Quy hoạch cây xanh che chắn, tạo cảnh quan
<b>Tiện ích</b>	Sân vườn	Sân vườn	Bể bơi, chòi nghỉ, vườn

Về kiến trúc (Bảng 4)

**Phương án đề xuất điển hình đối với mỗi loại**

*Homestay nghỉ dưỡng*

Nhóm đề xuất biến đổi tầng 1 nhà chính thành nhà ăn,

**Bảng 4.**

	Homestay văn hóa	Homestay nông nghiệp	Homestay nghỉ dưỡng
<b>Mục đích chính</b>	Trải nghiệm văn hóa	Trải nghiệm hoạt động nông nghiệp	Trải nghiệm cảnh quan thiên nhiên
<b>trí homestay</b>	Cùng khu đất ở của chủ nhà	Cùng khu đất ở của chủ nhà	Có thể không cùng khu đất ở của chủ nhà
<b>Kết nối người làng</b>	Kết nối cao	Kết nối	Kết nối ít
<b>Kết nối chủ nhà</b>	Kết nối cao	Kết nối cao	Kết nối vừa phải
<b>View nhìn ra thiên nhiên</b>	Không cần quá chú trọng	Ưu tiên view nhìn ra đồng ruộng	Ưu tiên view nhìn và kết nối thiên nhiên
<b>Công năng</b>	Nhà chính, bếp, sân, kho (vừa phải), WC, phòng tắm, khu nhà homestay (phòng riêng, phòng ở tập thể)	Nhà chính, bếp, sân, kho (rộng), WC, phòng tắm, khu nhà homestay (phòng riêng, phòng ở tập thể), ruộng, chuồng trại (ngoài khu đất)	Bếp, sân, chòi nghỉ, chòi nghỉ nhân viên, WC, phòng tắm, khu nhà homestay (phòng riêng, phòng ở tập thể, bungalow)
<b>Tính linh hoạt</b>	Linh hoạt cao	Linh hoạt cao	Linh hoạt thấp



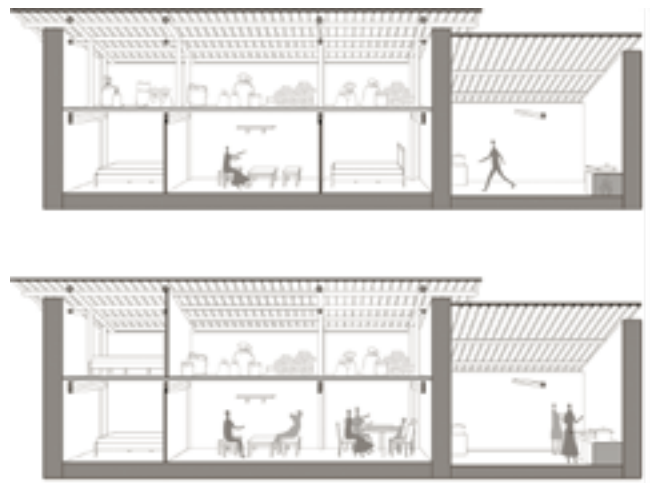
Hình 14. Mặt bằng tổng thể phương án homestay nghỉ dưỡng



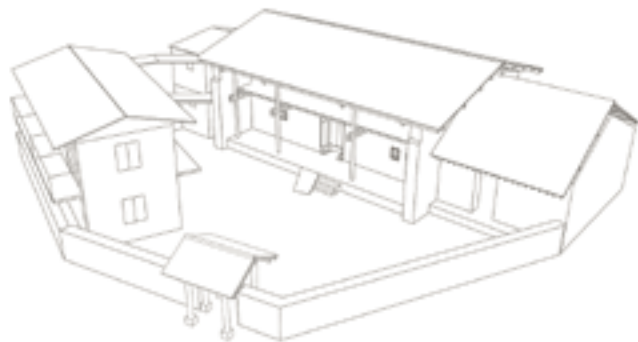
Hình 15. Phôi cảnh minh họa phương án homestay nghỉ dưỡng



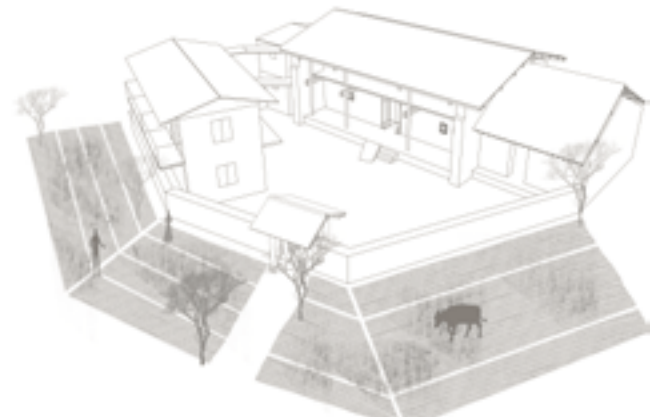
Hình 16. Mặt bằng tổng thể phương án homestay văn hóa/nông nghiệp



Hình 17. Mặt cắt phối cảnh nhà chính trước và sau cải tạo



Hình 18. Phôi cảnh minh họa phương án homestay văn hóa



Hình 19. Phôi cảnh minh họa phương án homestay nông nghiệp

tầng 2 cải tạo lại phù hợp cho gia đình, nhóm bạn; thêm thiết bị bếp hiện đại, bổ sung thêm khối WC và tắm bên ngoài ở khoảng cách phù hợp, bổ sung thêm các tiện nghi (bể bơi, ăn ngoài trời,...)

#### Homestay văn hóa và homestay nông nghiệp

Đối với công trình trong khuôn viên, hai loại homestay này có cách xử lý khá giống nhau do có mục đích chính là trải nghiệm cuộc sống người dân bản địa. Nhóm đề xuất thay thế khối nhà cũ (chuồng gia súc, kho và WC) bằng khối homestay và WC đảm bảo mật độ xây dựng không tầng. Đối với nhà chính, cải tạo đảm bảo thông gió và chiếu sáng; tái cơ cấu công năng, mở rộng phòng khách thành không gian giao lưu giữa chủ và khách, không gian ăn uống trong các dịp lễ quan trọng của gia đình. Bếp cần được cải tạo, giữ gìn vệ sinh. Đối với khối nhà xây mới, sử dụng vật liệu đất kết hợp xi măng.

Đối với homestay nông nghiệp, chuồng trại, ruộng được bố trí bên ngoài.

#### 5. Kết luận

Định hướng của nghiên cứu ưu tiên tính bền vững của kiến trúc homestay. Nghiên cứu đưa ra phương hướng phát triển sơ bộ về quy hoạch, cảnh quan và kiến trúc với mục tiêu và tiêu chí đảm bảo thích ứng với điều kiện tự nhiên và bảo tồn, phát huy giá trị văn hóa. Bên cạnh đó, nghiên cứu đề xuất ba mô hình homestay (homestay văn hóa, homestay nghỉ dưỡng, homestay nông nghiệp) phù hợp với đặc điểm khu vực nghiên cứu.

Thực trạng du lịch homestay tại thôn Lô Lô Chải đang phát triển khá thuận lợi nhờ có sự nhanh nhạy của người dân và những chính sách hợp lý của chính quyền. Tuy nhiên, hiện chưa có nhiều nghiên cứu cụ thể và đầy đủ về vấn đề này. Các thông tin, định hướng và đề xuất trong bài có giá trị tham khảo cho các nghiên cứu và đồ án thiết kế kiến trúc bền vững homestay tại thôn. Thôn Lô Lô Chải có thể là ví dụ tham khảo cho các bản làng dân tộc khác có bản sắc văn hóa đặc trưng và đang gặp nhiều khó khăn về mặt kinh tế./.

#### Tài liệu tham khảo

1. Lê Duy Đại - Triệu Đức Thanh (2008). *Các dân tộc ở Hà Giang. Nhà xuất bản Thế giới.*
2. *Lập quy hoạch chung Công viên địa chất toàn cầu Cao nguyên đá Đông Văn. Báo Tài nguyên và Môi trường.*
3. Nguyễn Khắc Tụng (1994). *Nhà ở cổ truyền các dân tộc Việt Nam, tập I. Hội Khoa học Lịch sử Việt Nam.*
4. Nguyễn Thị Thu Thủy (2020). *Giải pháp phát triển bền vững du lịch Homestay ở thôn Lô Lô Chải, xã Lũng Cú, tỉnh Hà Giang. Luận văn Thạc sĩ khoa học bền vững, Đại học Quốc gia Hà Nội.*
5. Ninh Thị Kim Anh (2013). *Du lịch homestay cộng đồng – kinh nghiệm du lịch homestay ở Việt Nam và một số quốc gia. Kỷ yếu hội thảo khoa học cấp bộ môn, Khoa kinh tế, Trường đại học Nha Trang.*
6. Trần Thị Mai Lan - Đoàn Việt (2020). *Sinh hoạt văn hóa của hai dân tộc Lô Lô và Cơ Lao ở vùng biên giới tỉnh Hà Giang. Nhà xuất bản Khoa học Xã hội.*
7. Ủy ban Nhân dân xã Lũng Cú (2018). *Báo cáo Thực hiện tiêu chí xây dựng danh hiệu Làng văn hóa du lịch cộng đồng thôn Lô Lô Chải - xã Lũng Cú.*
8. Yasami, M., Awang, K., & Teoh, K. (2017). *Homestay Tourism: From the Distant Past up to Present. PEOPLE: International Journal of Social Sciences.*

## Yếu tố nước trong thiết kế nội thất...

(tiếp theo trang 74)

dạng hình thái hồ kết hợp đài phun nước nhỏ giúp tạo cảm xúc vui vẻ, gây được ấn tượng chào đón.(hình 6)

Ngoài các hình thái nước được ứng dụng phù hợp cho từng phân khu, công nghệ trình chiếu hiệu ứng hình ảnh và hiệu ứng âm thanh của nước được đánh giá phù hợp cho mọi loại không gian và không ảnh hưởng nhiều bất cập.(hình 7)  
*b, Một số chỉ dẫn ứng dụng hình thái phù hợp theo ngành nghề kinh doanh dịch vụ*

Trên thực tế, việc sử dụng yếu tố "nước" cũng được xem xét sao cho phù hợp với ngành nghề kinh doanh dịch vụ (hình 8)

- Khối ẩm thực, siêu thị: nên lựa chọn những hình thái đứng hoặc qui mô nhỏ, tính thẩm mỹ cao và đảm bảo giao thông. Tại đây nên đặt những loại hình thái khai thác được hiệu ứng âm thanh, dòng chảy như: thác chảy trên tường đá, đài phun nước nhỏ tạo cảm xúc vui vẻ, sôi động.
- Khối thời trang/ phụ kiện, điện máy: nên lựa chọn những hình thái có độ ồn thấp, không gây ẩm, tính thẩm mỹ cao và đảm bảo giao thông. Tại đây nên đặt những loại hình thái đứng, không chiếm diện tích lớn: thác chảy trên kính,

sương hiệu ứng ( cần yếu tố phụ trợ như hộp kính để tránh gây ẩm)

#### 4. Kết luận

Việc sử dụng yếu tố nước trong thiết kế nội thất trung tâm thương mại ngầm là một trong những giải pháp đem lại hiệu quả cao trong quá trình sử dụng và khai thác. Tuy nhiên cần nắm rõ những ưu điểm cũng như mặt hạn chế của nước để có được giải pháp hiệu quả nhất trong quá trình sử dụng giúp khai thác tối đa hiệu quả của công trình, đem lại những tác động tích cực về mặt tâm lý cho con người và hiệu quả kinh doanh./.

#### Tài liệu tham khảo

1. Masaru Emoto, "Thông điệp của Nước".....
2. Nguyễn Tuấn Hải "Tổ chức nội thất không gian ngầm dân dụng", *Tạp chí Kiến Trúc* (2017).



# Giải pháp kiến trúc để nâng cao giá trị sử dụng cho các hoạt động cộng đồng tại công viên di tích lịch sử Gò Đống Đa

Architectural solutions to enhance using value for community activities at Go Dong Da history park

Nguyễn Văn Toàn, Vũ Nguyên Gia Thịnh, Vương Hữu Thanh Phúc, Nguyễn Thị Vinh Hạnh  
Nguyễn Đức Quang

## Tóm tắt

Công viên Di tích lịch sử-văn hóa Gò Đống Đa là nơi mang giá trị đặc biệt về lịch sử, văn hoá, xã hội. Tuy nhiên, do chưa được thực sự quan tâm đúng hướng dẫn đến di tích Quốc gia đặc biệt này chưa phát huy được hết các giá trị vốn có và hiệu quả khai thác sử dụng thấp. Thông qua phương pháp khảo sát thực trạng, tổng hợp và phân tích dữ liệu kết hợp với một số phương pháp nghiên cứu khác, bài báo đề xuất các giải pháp tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan của Công viên Gò Đống Đa để phù hợp với các nhu cầu của cộng đồng trong bối cảnh mới nhằm phát huy các giá trị lịch sử, văn hóa- xã hội của Công viên Gò Đống Đa. Các giải pháp hướng đến việc nâng cao giá trị sử dụng của công viên di tích bằng cách tạo ra các không gian hoạt động cộng đồng cho người dân nói chung và dân cư trong khu vực nói riêng.

*Từ khóa:* không gian công cộng, kết nối cộng đồng

## Abstract

Go Dong Da Historical-Cultural Relic Park is a place of special historical, cultural and social value. However, due to not really paying attention to the instructions to this special national relic, the inherent values have not been fully promoted and the exploitation efficiency is low. Through the method of surveying the current situation, synthesizing and analyzing data in combination with some other research methods, the article proposes solutions to organize the spatial architecture and landscape of Go Dong Da Park to suit the needs of the people. in accordance with the needs of the community in the new context in order to promote the historical, cultural and social values of Go Dong Da Park. The solutions aim to improve the use value of the relic park by creating community activity spaces for people in general and residents in the area in particular.

*Key words:* public space, community connection

Nguyễn Văn Toàn, Vũ Nguyên Gia Thịnh,  
Vương Hữu Thanh Phúc, Nguyễn Thị Vinh Hạnh  
Sinh viên Khoa Kiến trúc, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội  
Mail: Vhtphuc@gmail.com 0868655205  
ThS.KTS. Nguyễn Đức Quang  
Bộ môn Kiến trúc nhà ở, Khoa Kiến trúc  
Mail: quangnd@hau.edu.vn; ĐT: 0913526422

Ngày nhận bài: 18/6/2021  
Ngày sửa bài: 05/8/2021  
Ngày duyệt đăng: 06/8/2021

## 1. Đặt vấn đề

Công viên di tích Gò Đống Đa - nơi ghi dấu chiến thắng Ngọc Hồi - Đống Đa năm 1789. Công viên là nơi lưu giữ những dấu ấn về vang trong công cuộc chống ngoại xâm, là chiến tích lịch sử cho các thế hệ và cũng là không gian văn hóa - lịch sử, cảnh quan của đô thị.

Tuy nhiên, với thực trạng tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan hiện nay, khu công viên chưa phát huy hiệu quả sử dụng, phục vụ các hoạt động cộng đồng một cách tốt nhất. Ngoài việc phục vụ Lễ hội Gò Đống Đa vào mùng 5 tháng Giêng thì gần như công viên bị “đóng kín”, ngăn cách với khu vực dân cư xung quanh bởi các tường rào chắn. Trong khi đó, người dân liền kề với công viên thì lại thiếu các không gian sinh hoạt, đặc biệt không có các không gian sáng tạo dành cho các đối tượng thanh thiếu niên.

Bởi vậy rất cần một nghiên cứu khoa học để đưa ra các giải pháp tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan nhằm phát huy giá trị của công viên Gò Đống Đa, đáp ứng nhu cầu sử dụng của người dân và cộng đồng dân cư xung quanh.

## 2. Thực trạng công viên di tích lịch sử Gò Đống Đa

Công viên Gò Đống Đa là nơi thường xuyên tổ chức các sự kiện lễ hội, sinh hoạt văn hóa với sự tham dự của nhiều du khách trong nước và quốc tế, nhưng hiện trạng công viên vẫn còn có nhiều bất cập, chưa tương xứng với vị trí và vai trò của một công viên văn hóa lịch sử giữa lòng thủ đô. Nhiều hạng mục của công viên đã bị xuống cấp, cơ sở vật chất, công trình phụ trợ còn khiêm tốn; công viên bị biệt lập, thiếu kết nối với các không gian, di tích xung quanh, thiếu các không gian sinh hoạt cộng đồng và chưa tương xứng với một khu di tích của quốc gia....

Sân lễ hội rộng nhưng trống trải, không thuận tiện cho các hoạt động cộng đồng, chưa tạo hấp dẫn cho người tham quan và cộng đồng dân cư, thậm chí đá lát sân vào mùa nóng còn gây hiệu ứng bức xạ nhiệt ra môi trường xung quanh.

## 3. Nguyên tắc tổ chức không gian kiến trúc

Từ những đánh giá về thực trạng của công viên Gò Đống Đa, qua phân tích nhu cầu từ thực tiễn cũng như tổng hợp các ý kiến đóng góp từ cộng đồng dân cư khu vực, nhóm nghiên cứu đã xây dựng các nguyên tắc để tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan tại công viên di tích lịch sử Gò Đống Đa nhằm phát huy giá trị sử dụng, phục vụ sinh hoạt cộng đồng của người dân.

Nguyên tắc số 1: Không gian mở nhưng không xâm phạm di tích.

Nguyên tắc số 2: Phát huy các giá trị lịch sử - văn hóa của khu di tích.



Hình 1a: Các bức tường dưới sự tác động của khí hậu trở nên rêu mốc



Hình 1.b: Bên dưới một số góc khoảng tường trở thành khu vực tập kết rác



Hình 2: Tình trạng lấn chiếm vỉa hè bán hàng rong và đỗ xe trái phép bên ngoài



Nguyên tắc số 3: Phát huy giá trị sử dụng/sinh hoạt phục vụ cộng đồng.

Nguyên tắc số 4: Các giải pháp phải linh hoạt cơ động để phục vụ nhiều đối tượng, mục đích sử dụng.

#### **4. Giải pháp tổ chức không gian kiến trúc - cảnh quan**

##### **4.1. Giải pháp quy hoạch tổng thể**

Đề xuất mở rộng không gian để kết nối công viên Gò Đống Đa với không gian lân cận như công viên Trần Quang Diệu, hồ Vuông và Không gian kiến trúc phía sau hồ cũ (nay được sử dụng làm Học Viện Chính Trị Hành Chính Quốc Gia Hồ Chí Minh)

##### **4.2. Dùng các trang thiết bị tiện ích để đáp ứng đa dạng các hoạt động cộng đồng.**

Đề xuất sử dụng trang thiết bị tiện ích có cấu trúc modul, tháo lắp thuận tiện, cơ động để linh hoạt sử dụng cho các hoạt động cộng đồng. Modul đề xuất vật liệu là các thanh thép rỗng (có thể dùng thép tái chế) dài 50cm hoặc 100cm, kết hợp ván, hộp gỗ tái sử dụng, nhẹ và rẻ có thể tháo rời hoặc ghép vào nhau tạo sự đa dạng trong các mục đích sử dụng.

\* Sử dụng module phục vụ sinh hoạt cộng đồng vào ngày thường

Trong các hoạt động sinh hoạt cộng đồng hàng ngày, các module được tổ hợp để hướng đến việc tạo không gian thư

giãn cho việc nghỉ ngơi sau luyện tập thể thao, tạo không gian thích hợp trong hay sân chơi sáng tạo, thân thiện với trẻ nhỏ. Hình thức lắp ghép đa dạng để mọi người có thể lựa chọn sử dụng phù hợp với nhu cầu bản thân và cũng để tạo các công trình kiến trúc nhỏ, tiện ích giúp công viên thêm sinh động. Các module còn có thể dễ dàng lắp dựng thành những không gian triển lãm ngoài trời, thư viện lưu động, hoặc phục vụ tổ chức những sự kiện nổi bật. Qua đó tăng sự hấp dẫn của công viên, nâng cao truyền thông, giáo dục cho giới trẻ cũng như phát huy giá trị lịch sử văn hóa.

\* Sử dụng Module làm khán đài vào dịp lễ hội hoặc các sự kiện văn hóa khác

Khi có hoạt động Lễ Hội kỷ niệm chiến thắng Ngọc Hồi Đống Đa vào ngày mùng 5 tháng Giêng, các sự kiện văn hóa - lịch sử khác, để đảm bảo khách đến tham dự có chỗ ngồi và đảm bảo tầm nhìn lên sân khấu, các module có thể tổ chức kết hợp tạo thành khán đài tạm thời hay những giá treo pano đăng tải thông tin về lễ hội.

b. Giải pháp sử dụng Parklet ngăn phương tiện giao thông cơ giới

Cấu tạo các Parklet được thiết kế với 2 khối lập phương cơ sở, một khối đặc và một khối rỗng có kích thước là 500mm x 500mm x 500mm để có thể đặt được vật dụng lên trên hoặc bên trong chúng. Sau đó ghép chúng thành block hình hộp chữ nhật có kích thước 500mm x 2000mm x



Hình 3. Các hoạt động sử dụng và những vấn đề tồn đọng tại khu di tích



Hình 4: Sơ đồ hình thành các nguyên tắc tổ chức không gian

500mm gồm 1 thảm cỏ, 1 ghế ngồi nghỉ và 1 chậu cây xanh có diện tích bằng 1 chỗ đậu xe. Các Parklet được sắp xếp dọc theo vỉa hè phố Đặng Tiến Đông nhằm loại bỏ hàng rào sắt vô cảm trước đó, tạo điều kiện cộng đồng dân cư xung quanh dễ dàng tiếp cận sử dụng nhưng vẫn ngăn chặn được tình trạng xe cộ lấn chiếm vỉa hè.

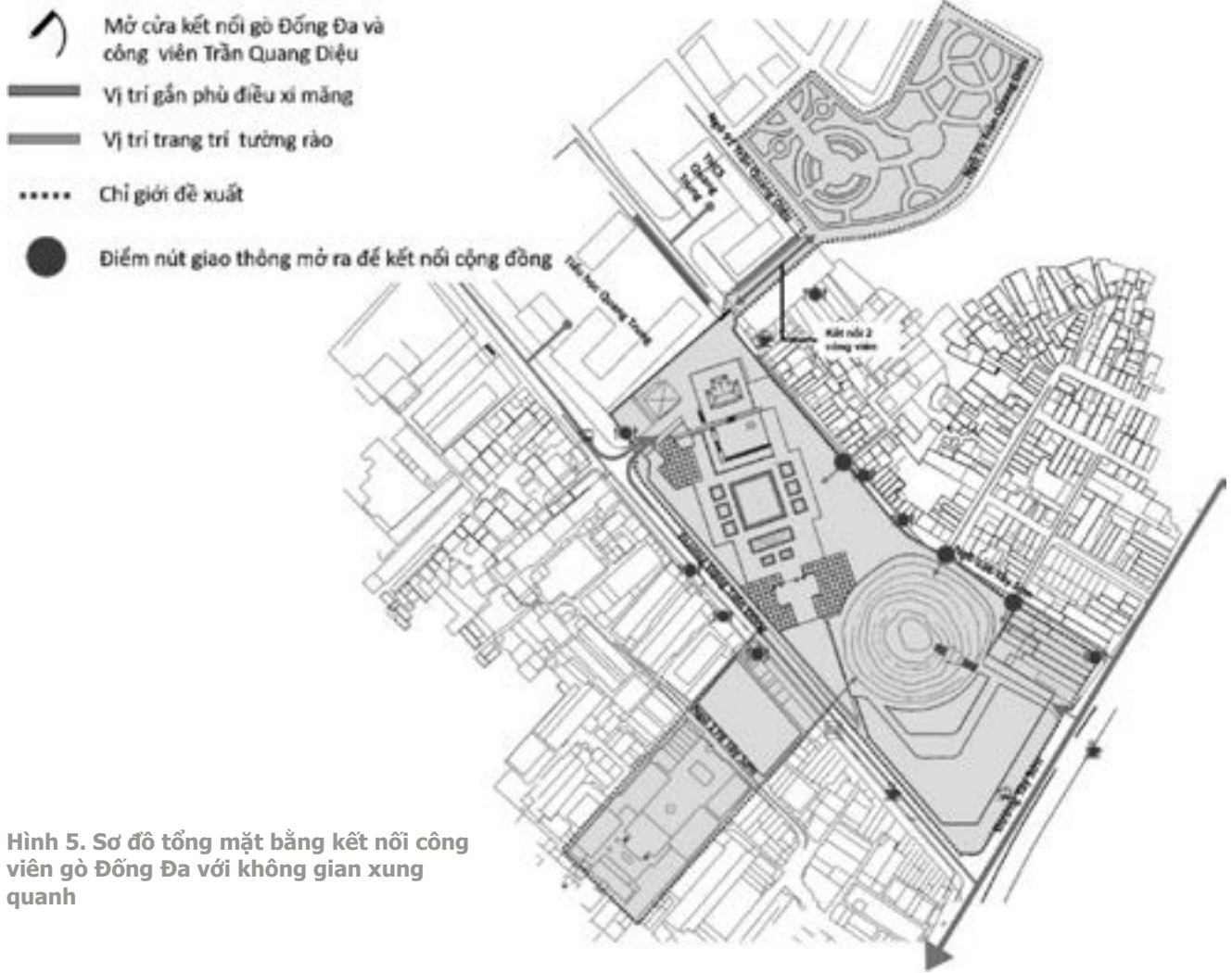
Trong ngày tổ chức sự kiện, Lễ hội Kỷ niệm Chiến thắng Ngọc Hồi Đống Đa, có lượng người tham gia đông, các module Parklet sử dụng để chặn hai đầu đường Đặng Tiến Đông để tạo ra không gian bổ sung cho lễ hội được tổ chức bên trong.

#### 4.3. Giải pháp cải tạo không gian, kiến trúc cảnh quan.

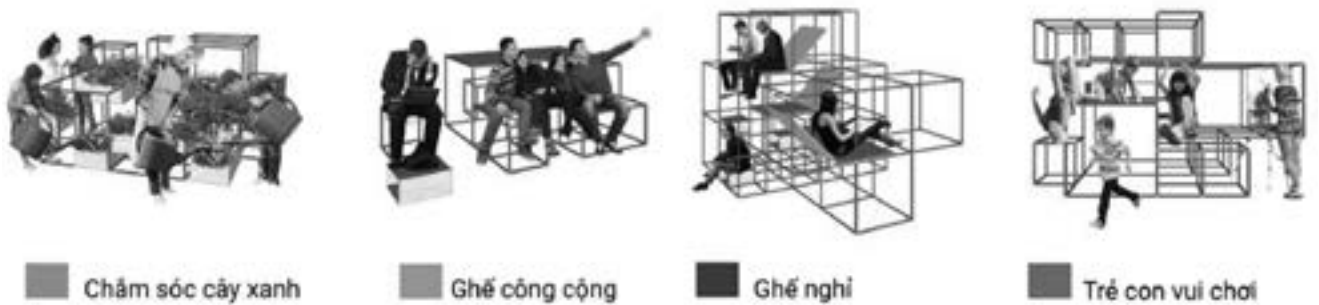
\* Cải tạo tường rào và vỉa hè xung quanh trường THCS Quang Trung

Nhóm nghiên cứu kiến nghị dỡ bỏ các rào cản hiện tại trên vỉa hè, kết hợp các module parklet với các lớp xe ô tô cũ được chồng lên nhau, sơn các màu sắc sỡ, tươi sáng phù hợp với tâm sinh lý của lứa tuổi học sinh, tạo thành các chậu cây, ghế ngồi, xích đu... để trang trí và tạo thành những không gian tổ chức hoạt động vui chơi, học thuật, triển lãm ngoài trời. Trên tường gắn các hệ thống biển báo giao thông lên lớp xe ô tô cũ, rồi treo lên tường quanh trường học theo các bố cục sinh động. Việc cải tạo tường rào và vỉa hè đã cải





Hình 5. Sơ đồ tổng mặt bằng kết nối công viên Gò Đống Đa với không gian xung quanh



Hình 6. Sử dụng cấu trúc modul kích thước phù hợp dễ dàng tháo lắp, linh hoạt cấu trúc để sử dụng vào những chức năng khác nhau

thiện không gian cảnh quan và nâng cao tính giáo dục trong cộng đồng.

\* Tái sử dụng các phù điêu di tích cũ trong việc giáo dục truyền thống và phát huy giá trị văn hóa lịch sử

Sau khi các tấm phù điêu 2 bên tượng đài vua Quang Trung được thay bằng chất liệu đá, các tấm phù điêu xi măng cũ hiện đang bị bỏ quên, xếp đống ở cuối công viên. Điều này vừa không tôn trọng giá trị lịch sử của tác phẩm vừa mất diện tích sử dụng. Nhóm đề xuất tái sử dụng những tấm phù điêu cũ, dựng những tấm phù điêu này lên mảng tường đối diện cổng trường THCS Quang Trung để lưu giữ lại những giá trị nghệ thuật, văn hóa lịch sử.

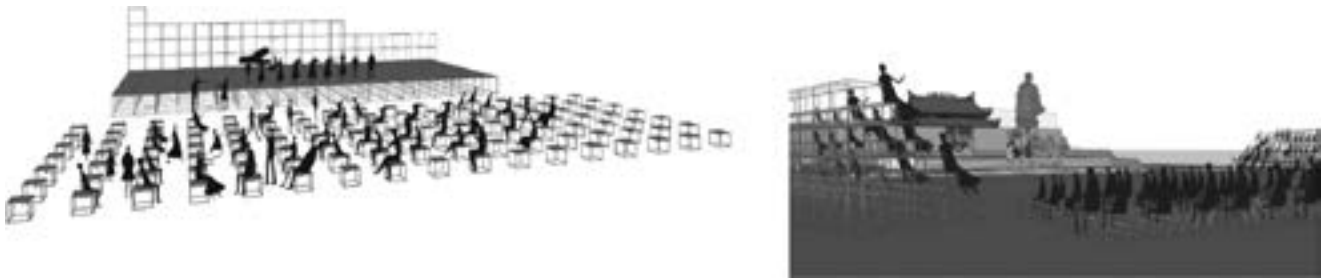
4.4. Giải pháp tạo cảnh quan và cải thiện vi khí hậu khu vực sân lễ hội của công viên

Sử dụng đài phun nước âm nền (Floor Fountain) hay đài phun nước khô (Dry Deck fountain), để giấu hệ thống ống bên dưới mặt sân, giúp an toàn cho người đi lại bên trên. Vào những ngày mùa hè, các tia nước phun lên tạo cảnh quan và cải thiện môi trường vi khí hậu. Ban đêm, các tia nước được phun lên kết hợp với công nghệ 3D hologram để tái hiện hình ảnh liên quan đến chiến tích Gò Đống Đa, tạo nên một không gian trình chiếu nghệ thuật của nước và ánh sáng, cảnh quan với lịch sử.

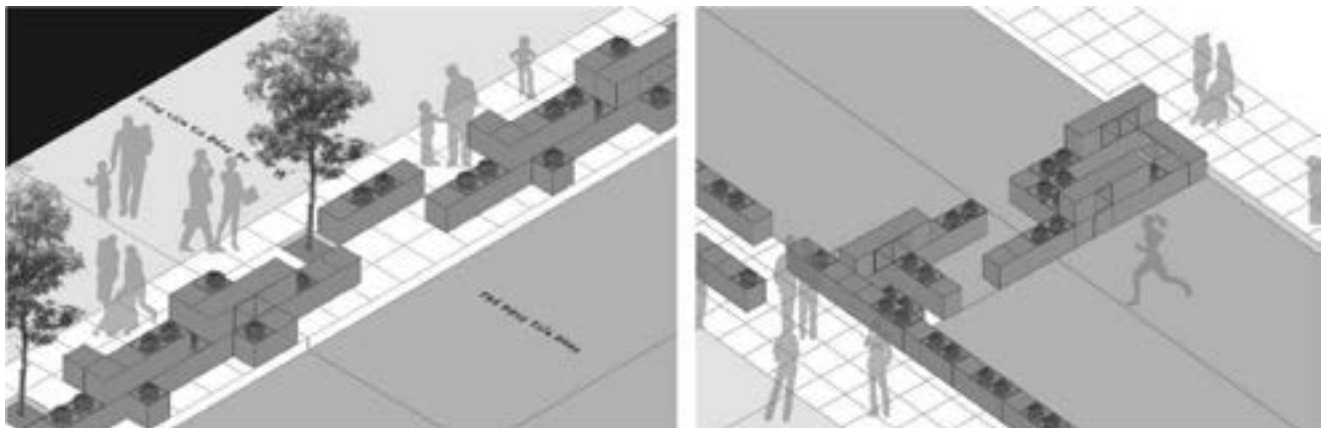




Hình 7: Mẫu mô hình lắp ghép modul phục vụ cho việc trưng bày, triển lãm



Hình 8: Mẫu mô hình lắp ghép modul sử dụng trong lễ hội



Hình 9: Parklet được xây dựng theo dạng tập trung và sử dụng để chặn đường khi có yêu cầu



Hình 10: Giải pháp trang trí các lớp ô tô cũ kết hợp giáo dục luật giao thông



Hình 11: Phôi cảnh trang trí tường rào đôi diện trường THCS Quang Trung



Hình 12: Minh họa hệ thống phun nước ban ngày và ban đêm

## 5. Kết luận

Công viên Gò Đống Đa có tầm giá trị văn hóa - lịch sử và tầm quan trọng trong không gian kiến trúc cảnh quan khu vực. Việc quy hoạch tổng thể, kết nối công viên với các không gian xung quanh vừa có tính mở để tăng hướng tiếp cận, vừa có tính kết nối để đáp ứng nhu cầu sử dụng, phục vụ sinh hoạt cộng đồng của dân cư khu vực cũng như đáp ứng yêu cầu của các dịp lễ hội. Điều đó là rất quan trọng và cần thiết. Trên các cơ sở sở pháp lý, lý thuyết, phân tích thực tiễn và các yếu tố ảnh hưởng, nghiên cứu đã đề xuất các nguyên tắc tổ chức kiến trúc cảnh quan của công viên di tích. Từ đó đề xuất các giải pháp kiến trúc linh hoạt, hấp dẫn, phong phú và thân thiện với môi trường, phù hợp với yêu cầu bảo tồn. Điều này đáp ứng được các yêu cầu sử dụng, phù hợp với cảnh quan di tích, cân bằng giữa việc bảo tồn và nâng cao giá trị sử dụng của công viên đối với các hoạt động của cộng đồng.

Giải pháp cũng ứng dụng các công nghệ hiện đại vào việc cải thiện môi trường tự nhiên, tạo không gian sinh hoạt văn hóa đa dạng, hấp dẫn. Bên cạnh đó các giải pháp thiết kế cảnh quan sử dụng vật liệu tái chế bảo vệ môi trường cũng mang tính giáo dục cao tới học sinh và cộng đồng dân cư.

Nâng cao giá trị sử dụng cho các hoạt động của cộng đồng tại công viên di tích lịch sử Gò Đống Đa là một vấn đề gắn liền với các yếu tố văn hóa - lịch sử - xã hội - kiến trúc, trong đó vai trò của thiết kế tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan rất cần có sự tham gia của Nhà quản lý - chuyên gia - cộng đồng. Cùng với các cơ chế chính sách quản lý phù hợp, sự chung tay của cả cộng đồng với các mức độ khác nhau, hy vọng mô hình này sẽ thành công./.

### Tài liệu tham khảo

1. Hàn Tất Ngạn (1992), Khai thác và tổ chức cảnh quan trong sự hình thành và phát triển đô thị Việt Nam, Luận án phó tiến sĩ Kiến trúc, trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.
2. Lương Thu Thảo- Nghiên cứu định hướng cho thiết kế cải tạo tổng thể công viên Thống Nhất dựa trên đóng góp cộng đồng.
3. Bùi Quang Vinh (2008), Quản lý quy hoạch xây dựng công viên tuổi trẻ thành phố Hòa Bình với sự tham gia của cộng đồng, Luận văn Quản lý đô thị, trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.
4. HealthBrigde- the Asia Foundation- Quản lý đô thị trong bảo tồn và quản lý vườn hoa/ sân chơi khu dân cư trong các quận nội đô Hà Nội
5. Phạm Thị Thanh Huyền – Vẽ bản đồ công viên và vườn hoa ở Hà Nội thay đổi giữa 2000 và 2010, tiếp cận không gian và chất lượng.
6. Đề tài NCKH Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp tổ chức kiến trúc cảnh quan các vườn hoa công cộng khu vực nội đô lịch sử Hà Nội có sự tham gia của cộng đồng của PGS.TS Lê Quân, trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

# Bảo tồn không gian làng nghề nón lá truyền thống thôn Tri Lễ, xã Tân Ước, huyện Thanh Oai

Preservation of the traditional conical hat making space at Tri Le hamlet, Tan Uoc village, Thanh Oai district

Trương Thị Thanh Diễm, Nguyễn Hằng Nga, Trần Đức Minh, Phạm Đức Anh  
Lê Xuân Hùng

## Tóm tắt

Là một nước kinh tế còn phụ thuộc chủ yếu vào nông nghiệp và công nghiệp nhẹ, việc thúc đẩy hiện đại hóa nông nghiệp nông thôn, trong đó bao gồm cả việc bảo tồn và phát triển làng nghề truyền thống ở Việt Nam là việc làm cần thiết. Đóng góp của các làng nghề đã tạo ra nhiều nét khởi sắc cho kinh tế địa phương. Tuy nhiên, có một thực tế đáng báo động đang diễn ra, đó là sự suy giảm nghiêm trọng về quy mô và chất lượng các làng nghề truyền thống. Làng nghề nón lá Tri Lễ - Thanh Oai cũng không phải là một ngoại lệ. Nằm ở cửa ngõ phía Tây Nam thủ đô Hà Nội được biết đến là một làng làm nón lá nổi tiếng và độc đáo đứng trước nguy cơ làng nghề đang bị mai một. Dựa vào những gì mà Tri Lễ đã và đang làm được thì việc đưa làng nghề nón lá Tri Lễ trở thành điểm nhấn trong sự phát triển du lịch trải nghiệm làng nghề ở Việt Nam là vấn đề cần nghiên cứu một cách nghiêm túc.

*Từ khóa: Nông thôn, làng nghề, truyền thống*

## Abstract

As a country that still depends mainly on agriculture and light industry, promoting the modernization of agriculture and rural areas, including the preservation and development of traditional craft villages in Vietnam, is a necessary job. Contributions of craft villages have created many flourishing features for the local economy.

However, there is an alarming fact that is happening, which is a serious decline in the size and quality of traditional craft villages. Tri Le, Thanh Oai conical hat craft village is not an exception. Located at the southwest gateway of Hanoi capital, it is known as a famous and unique conical hat-making village facing the danger of being lost. Based on what Tri Le has been doing, making Tri Le conical hat craft village become a highlight in the development of handicraft village experience tourism in Vietnam is a matter that needs to be studied seriously.

*Key words: Rural, craft village, traditional*

Trương Thị Thanh Diễm, Nguyễn Hằng Nga,  
Trần Đức Minh, Phạm Đức Anh

ĐT: 0868061298; Email: thanhdiem7673@gmail.com

TS.KTS.Lê Xuân Hùng

Bộ môn Quy hoạch Đô thị và Nông thôn, Khoa Quy hoạch  
ĐT: 0936800809

Email: hung.lexuan.march.ud.hau@gmail.com

Ngày nhận bài: 18/6/2021

Ngày sửa bài: 20/7/2021

Ngày duyệt đăng: 29/7/2021

## 1. Mở đầu

Xuất phát và tồn tại ở nông thôn, gắn bó chặt chẽ với cuộc sống quần cư nông nghiệp, các làng nghề truyền thống xuất hiện trong từng làng - xã ở nông thôn sau đó các ngành nghề thủ công nghiệp được tách dần nhưng không rời khỏi nông thôn. Sản xuất nông nghiệp và sản xuất - kinh doanh thủ công nghiệp trong các làng nghề đan xen lẫn nhau. Người thợ thủ công trước hết và đồng thời là người nông dân, đặc biệt là các làng nghề truyền thống thường đơn giản, sử dụng kỹ thuật thủ công là chủ yếu. Cấu trúc không gian làng nghề truyền thống, bao gồm các thành tố cấu thành là không gian vật thể và không gian phi vật thể.

Làng nghề truyền thống trên địa bàn thành phố Hà Nội có mật độ lớn, nằm dọc các trục đường giao thông và gắn liền với những di tích lịch sử, văn hóa, lễ hội, nên rất thuận lợi cho các công ty du lịch lữ hành đầu tư, xây dựng những tour, tuyến du lịch. Tại các khu vực làng nghề phần lớn kiến trúc được phát triển một cách tự phát, những làng xã đang mất dần những giá trị truyền thống. Hình thức kiến trúc tại các làng xã thiếu đặc thù, nhà cửa xây dựng bám theo các tuyến đường đã vi phạm hành lang an toàn giao thông, ã điều và chiếm dụng khá nhiều đất canh tác. Cảnh quan thôn quê đang lâm vào tình trạng suy thoái nhiều mặt. Các làng nghề truyền thống chưa thiết lập được sự phát triển ổn định, thiếu một định hướng thống nhất và thiếu kiểm soát chặt chẽ đã làm bộ mặt kiến trúc công trình được tạo lập riêng lẻ, chất lượng kiến trúc thấp, cảnh quan làng quê hiện nay vẫn nặng nề và không đồng bộ, cơ sở hạ tầng thiếu và xuống cấp, thiên nhiên bị xâm phạm, môi trường không gian bị ô nhiễm

Làng nghề nón lá Tri Lễ là một làng quê cổ với nhiều nét truyền thống được lưu lại, trong đó nổi bật nhất là về truyền thống làm nghề Nón Lá có từ lâu đời. Nón lá Tri Lễ có tuổi đời ít hơn nón Chuông nhưng cũng đã có từ lâu đời, là một sản phẩm xuất hiện sau khi bộ phim Thủy Hử phát sóng. Một sản phẩm sáng tạo của người dân trong làng nhờ sự đam mê phim ảnh và nhân vật anh hùng trong phim. Không chỉ làm nón lá truyền thống, người dân còn sáng tạo ra nhiều sản phẩm tương tự nhưng có hình dáng khác và đặc biệt là sản phẩm nón lá Lâm Xung nhiều nơi yêu thích sử dụng.

Không gian ở và sản xuất trong làng nghề truyền thống thôn Tri Lễ có diện tích không quá lớn nhưng có khuynh hướng đa năng trong không gian ở của ngôi nhà. Trong tiến trình phát triển làng xã nông thôn cùng với quá trình hình thành các nghề truyền thống, không gian sản xuất gắn liền mật thiết với không gian ở. Vẫn là nơi ở vừa là nơi tổ chức sản xuất thủ công. Sản xuất nông nghiệp trở thành thứ yếu trong các hộ gia đình.

Không gian văn hóa tín ngưỡng (đình; chùa; miếu;...) là biểu tượng tập trung nhất của làng xã về mọi phương diện. Trước hết đó là trung tâm hành chính, nơi diễn ra mọi công việc quan trọng nhất của làng. Đình còn là trung tâm văn hóa, nơi tổ chức hội hè, ăn uống, giao lưu,... và quan trọng nhất, Đình còn là trung tâm về mặt tôn giáo. Thế đất, hướng đình được xem là quyết định vận mệnh cả làng, là nơi thờ Thành hoàng bảo trợ cho làng. Đình làng





Hình 1. Hình ảnh làng nghề truyền thống



Hình 2. Hiện trạng không gian ở và sản xuất ở làng nghề

là kho tàng phong phú về điều kiện dân gian, phản ánh đời sống làng nghề người nông dân và lý tưởng thẩm mỹ của người dân địa phương.

Tri Lễ có làng nghề truyền thống nổi bật là nghề đan nón lá, được công nhận vào năm 2001. Với vị trí nằm ở trong hành lang xanh của quy hoạch chung thành phố Hà Nội và thuộc huyện Thanh Oai, được biết đến là vùng đất với nhiều làng nghề truyền thống đặc sắc, làng nghề thủ công của thôn đã được công nhận và nằm trong hệ thống các điểm làng nghề của khu vực Hà Tây cũ. Vì vậy, Tri Lễ có cơ hội kết nối với các điểm văn hóa hiện có hình thành điểm du lịch tại vị trí kết thúc của hành lang xanh.

Những năm gần đây, nón lá Tri Lễ được biết đến nhiều hơn nhờ những sản phẩm mới có kiểu dáng độc đáo, tiện dụng. Chính những chiếc nón này đã mang lại thu nhập cao cho người dân. Để giữ nghề và tồn tại với nghề, những người thợ đã nỗ lực tìm tòi, sáng tạo ra những sản phẩm kiểu dáng mới, đồng thời cải tiến mẫu mã cũ.

Hạ tầng cơ sở phục vụ phát triển du lịch làng nghề tại làng nón lá Tri Lễ còn rất hạn chế. Thiếu rất nhiều các hạng mục cơ bản như hệ thống bãi đỗ xe tập trung, trung tâm giới thiệu sản phẩm làng nghề, ... Hệ thống các công trình thông tin cho khách du lịch như phòng thông tin du lịch, bảo tàng làng nghề còn rất thiếu, hiện mới chỉ là kế hoạch trên giấy, chưa được triển khai thiết kế và đầu tư xây dựng.

## 2. Những thành tố tạo giá trị không gian kiến trúc cảnh quan làng nghề truyền thống

Nghề: Những làng nghề truyền thống Hà Nội nổi tiếng còn tồn tại đến ngày nay hầu hết là những ngôi làng cổ có nghề lâu đời. Hình thành hàng trăm năm trước đây, dựa trên hai yếu tố rất cơ bản là vùng nguyên liệu và điều kiện giao

thông, mà đường thủy là chính, khẳng định tính truyền thống của nghề thủ công Việt Nam và làng nghề. Để khẳng định sự tồn tại của nó qua hình thái kinh tế xã hội hay các phương thức sản xuất khác nhau, để góp phần khẳng định được các giá trị văn hóa đích thực và ngôi vị lịch sử của nó trong quá trình tồn tại và phát triển của lịch sử dân tộc.

Cấu trúc làng: truyền thống Bắc bộ (hình xương cá, dạng mảng, ven sông...). Không gian kiến trúc luôn bám lấy cảnh quan, mặt đất làm điểm tựa. Từ nhà ở truyền thống đến công trình văn hóa công cộng, công trình tôn giáo tín ngưỡng, kiến trúc luôn hài hòa với thiên nhiên, có sự mật thiết, chúng gắn kết và tôn nhau lên. Bắt đầu từ đầu làng đã có điểm mốc dẫn về không gian văn hóa (cổng làng, cây đa, cây gạo, cái cầu...). Về cấu trúc tổ chức không gian, làng nghề truyền thống thường có cách tổ chức không gian theo hình thức làng nông thôn đồng bằng Bắc Bộ với hình thái cấu trúc theo mô hình xương cá, khép kín... Cấu trúc hình xương cá (một số trường hợp còn gọi là răng lược), trục đường làng chính đóng vai trò trục xương sống kết nối tất cả không gian trong làng; các công trình công cộng truyền thống nằm tại vị trí quan trọng về mặt hình thái hình học trên đường làng chính (đình làng ở đầu làng, giếng làng giữa làng, cổng làng ở cuối làng).

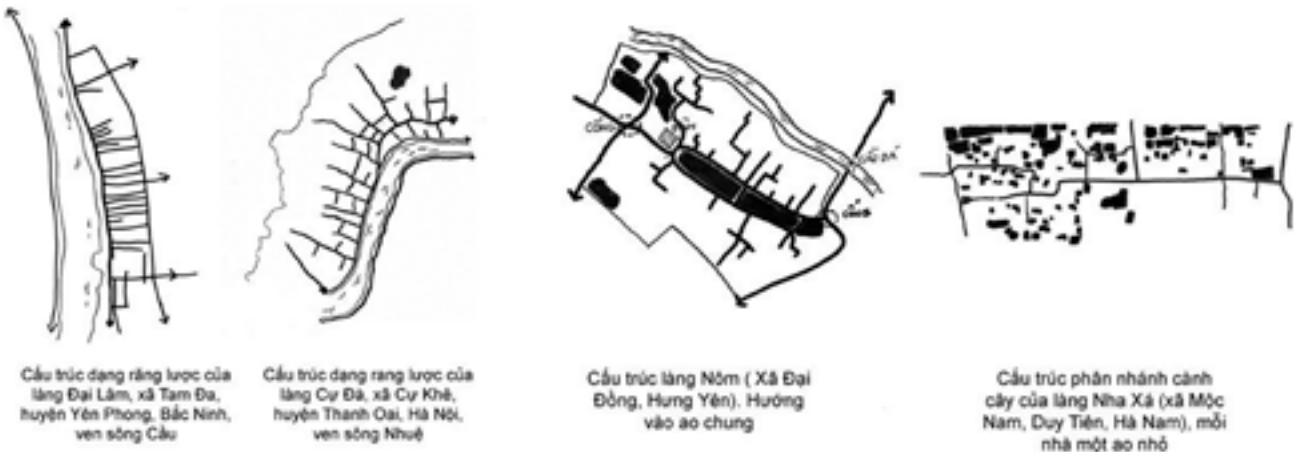
Công trình: Các công trình văn hóa lịch sử (đình, chùa, đền, miếu, nhà thờ họ, tổ nghề...) & những ngôi nhà cổ cùng với sự hình thành ngôi làng, được xây dựng hàng trăm năm trước theo lối kiến trúc gỗ - đá thời kỳ phong kiến - Pháp thuộc, là nơi diễn ra các hoạt động tôn giáo tín ngưỡng, ở, sản xuất nghề.

Hình thức kiến trúc: Mặt ngoài công trình là thoáng nhẹ, chắc chắn, không gây cảm giác nặng nề. Các chi tiết cửa, bệ, thềm, chân cột được chia theo mảng đơn giản nhưng





Hình 3. Đình, chùa Tri Lễ



Hình 4. Cấu trúc làng Việt

nhìn gần thì được xử lý bằng các chi tiết, gờ chỉ, hoa văn sinh động; Mặt cắt và bố trí nội thất chủ yếu làm bằng gỗ được thể hiện toàn bộ trong mỗi mặt cắt của công trình. Chính vì vậy, sự mạch lạc về hệ chịu lực đỡ mái: hệ khung cột, bộ vì, kẻ, bẩy, hoành, rui, mè, ... tạo nên giá trị thẩm mỹ nội thất kiến trúc. Màu sắc công trình: thường có màu nâu nhạt hoặc màu nâu đỏ của các mái ngói, màu nâu xám của các cánh cửa gỗ, tường có màu vôi trắng hoặc màu đỏ tự nhiên của gạch. Màng tường vôi trắng, cộng sinh lên bởi màu đỏ của ngói hay màu nền sân gạch. Màu sắc của các công trình tôn giáo tín ngưỡng: thường phong phú hơn bởi các họa tiết trang trí.

Giá trị văn hóa xã hội.: Trải qua hàng thế kỷ phát triển, nét văn hóa làng nghề được hình thành lưu giữ phong tục tập quán, đời sống, lao động sản xuất của từng người dân. Làng nghề nước ta phản ánh cuộc sống cư dân nông nghiệp gắn liền với cơ chế sản xuất mùa vụ, mang đặc trưng của chế độ làng xã, trong đó bao gồm cả yếu tố dòng họ. Làng nghề không chỉ phản ánh mối quan hệ giữa "nghề" với "nghịệp" mà còn chứa đựng những giá trị tinh thần đậm nét, được phản ánh qua các tập tục, tín ngưỡng, lễ hội và nhiều quy định khác

### 3. Quan điểm về bảo tồn làng nghề truyền thống

Để bảo tồn một làng nghề truyền thống, không đơn giản là lo xây dựng cơ sở hạ tầng, đường xá... mà cốt lõi là phải làm cho sản phẩm làng nghề có chỗ đứng trên thị trường, người dân phải sống được bằng nghề truyền thống như trước đây cha ông họ đã vì kiếm sống mà sinh ra nghề. Nói cách khác, quan điểm tiếp cận về bảo tồn là duy trì những hệ cấu trúc vật thể và phi vật thể nhưng phải mang lại sức sống

thời đại, đảm bảo sự phát triển chung của xã hội.

Theo như quyết định số: 2636/QĐ-BNN-CB về việc phê duyệt Chương trình bảo tồn và phát triển làng nghề cũng đã đề cập tới bốn quan điểm rõ ràng về vấn đề bảo tồn và phát triển làng nghề:

Một là, bảo tồn và phát triển làng nghề trên cơ sở phát triển hài hòa giữa sản xuất hàng hóa với bảo vệ môi trường và gìn giữ, phát huy giá trị văn hóa truyền thống theo hướng bảo tồn để phát triển và phát triển để bảo tồn.

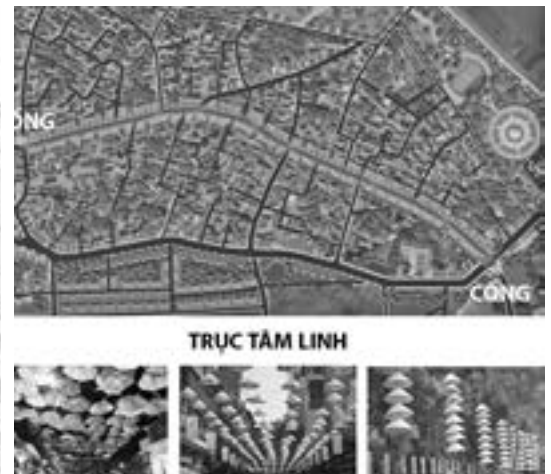
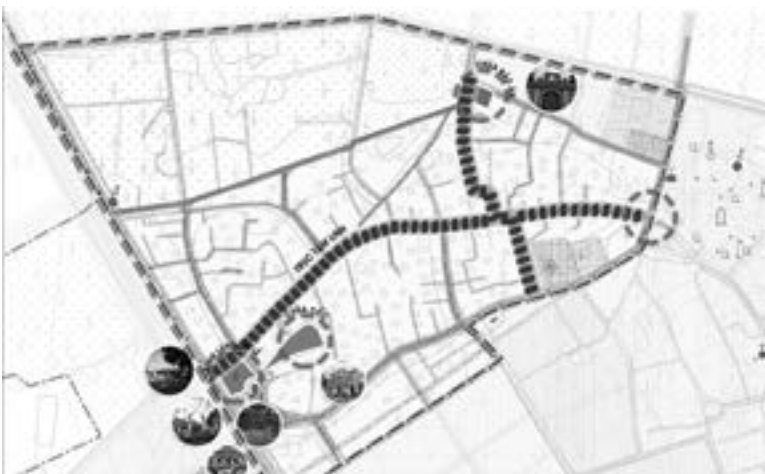
Hai là, bảo tồn và phát triển làng nghề phải kết hợp phát triển hài hòa các cơ sở ngành nghề quy mô vừa và nhỏ, đa dạng hóa các hình thức tổ chức sản xuất kinh doanh trong các làng nghề, chú trọng phát triển các hợp tác xã, doanh nghiệp vừa và nhỏ ở nông thôn ở làng quê.

Ba là, bảo tồn và phát triển làng nghề trên cơ sở phát huy sự tham gia của cộng đồng gắn liền với quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn, từng bước hình thành các thị trấn, thị tứ và phát triển nông thôn mới.

Bốn là, bảo tồn và phát triển làng nghề phải gắn với thị trường hội nhập kinh tế quốc tế, đẩy mạnh xuất khẩu, phù hợp phát triển kinh tế xã hội và phát huy lợi thế so sánh của mỗi vùng, mỗi địa phương, góp phần tạo việc làm, tăng thu nhập, xóa đói giảm nghèo, giảm dần khoảng cách thu nhập giữa thành thị và nông thôn.

### 4. Giải pháp quy hoạch bảo tồn làng nón lá truyền thống thôn Tri Lễ

Quy hoạch khu vực trung tâm văn hóa lịch sử: Khu vực này cần phải được bảo tồn, nâng cấp ở mức cao nhất vì đây là nơi lưu giữ nét đặc trưng của làng. Khi nghề truyền thống

**Hình 5. Minh họa không gian trung tâm văn hóa lịch sử làng sau quy hoạch****Hình 6. Giải pháp cải tạo chỉnh trang khu ở - sản xuất nghề truyền thống****Hình 7. Sơ đồ tổ chức trục đường tâm linh**

khôi phục và có bước đi đúng đắn, đây sẽ là khu vực trưng bày một số không gian triển lãm và các sản phẩm thủ công truyền thống của làng.

#### **Quy hoạch khu vực nhà ở - sản xuất nghề truyền thống**

Bảo tồn, tôn tạo một số công trình nhà cổ truyền thống, nhà cửa nghề nhân để làm điểm du lịch. Giữ gìn hoạt động sản xuất truyền thống, hạn chế việc sửa chữa, coi nới tự phát nhằm đảm bảo điều kiện môi trường sinh thái và hài hòa với cảnh quan kiến trúc của làng nghề truyền thống.

Các ngôi nhà này cần được nâng cấp, cải tạo phục vụ cho du lịch tìm hiểu văn hóa làng nghề cũng như mở thêm một số dịch vụ như homestay. Mô hình nhà ở này vừa kết hợp sản xuất và kinh doanh, trưng bày những sản phẩm đặc trưng của hộ gia đình. Đặc biệt nó còn có khu ở dành cho khách du lịch muốn tham quan trải nghiệm.

#### **Tổ chức tuyến tham quan và dịch vụ du lịch**

Cải tạo trục đường chính bằng con đường tâm linh, trục lễ hội bắt đầu từ khu vực cổng vào làng, gồm có Đình làng Tri Lễ, đi qua Chùa Báo Ân và kết thúc ở cổng ra làng kết nối trung tâm xã Tri Lễ, từ đó phát triển cảnh quan tuyến đường.

Xây mới bổ sung các hạng mục như trung tâm giao lưu, không gian hội nghề, không gian trưng bày và bán hàng, bến xe và các dịch vụ kèm theo.

Khu vui chơi, giải trí: xây dựng khu công viên cây xanh, vườn hoa để tạo cảnh quan kiến trúc làng, phục vụ nhu cầu nghỉ ngơi của dân làng và khách du lịch. Không gian nghỉ ngơi giải trí thể dục thể thao được bố trí kết hợp với không gian sinh hoạt

#### **Giải pháp quản lý kiến trúc các công trình hiện có**

Trong làng tồn tại một số công trình nhà ở, nhóm nhà ở có giá trị lịch sử & kiến trúc (nhà ở thuần nông hoặc kết hợp với sản xuất nghề truyền thống mang đặc trưng vùng đất





Hình 8. Sơ đồ bố trí nhóm công trình ở hiện có



Hình 9. Giải pháp cho không gian khu chợ



**MÔ HÌNH NHÀ Ở**

- HÌNH 1 : NHÀ Ở THUẦN NÔNG
- HÌNH 2 : HOMESTAY + TRẢI NGHIỆM



Hình 10. Giải pháp cho khu cây xanh làng

đồng bằng Bắc Bộ với khuôn viên vườn, sân, xưởng sản xuất, ao cá, 139 nhà chính, nhà ngang một tầng, mái dốc) phân bố rải rác tại các vị trí khác nhau

*Giải pháp quản lý kiến trúc các công trình xây mới*

Xây dựng chợ mới thay cho khu vực chợ tự phát ở Đình làng và giếng làng, nơi phát luồng hàng hóa, giao thương, tiêu thụ nông sản, sản phẩm thủ công, tiểu thủ công nghiệp, đây cũng là địa điểm thu hút phần lớn khách du lịch.

*Bảo tồn các giá trị vật thể truyền thống gồm: giếng làng, ao, hồ, không gian mở*

Thôn Tri Lễ có giếng làng to nhất hiện nay cùng với công trình di tích Đình làng được công nhận là Di tích quốc gia nên ngoài việc cải tạo chỉnh trang lại khu vực này thì cũng phải đảm bảo được việc bảo tồn giá trị văn hóa khu vực nơi đây. Ngoài ra, khu vực nghiên cứu còn có một trong hai con sông chính chảy qua trong toàn bộ Huyện Thanh Oai, đó là kênh Yên Cốc, là yếu tố có thể khai thác được để tạo nên cảnh quan đẹp cho toàn khu vực

*Giải pháp phát huy vai trò cộng đồng dân cư tham gia công tác bảo tồn và phát triển du lịch làng nghề Tri Lễ*

Đẩy mạnh tuyên truyền, quảng bá giới thiệu tiềm năng du lịch của thành phố, trong đó có sản phẩm du lịch của làng nghề. Nâng cao chất lượng đào tạo đội ngũ thợ thủ công mỹ nghệ có trình độ thẩm mỹ, kiến thức khoa học, sự hiểu biết về truyền thống và văn hóa làng nghề. Tuyên truyền, giáo dục ý thức cộng đồng, đồng thời công khai thông tin quy hoạch và quản lý xây dựng, bảo tồn phát triển làng để người dân có thể cùng đóng góp và tham gia.

## 5. Kết luận

Trong xu thế đất nước phát triển và giao lưu hội nhập quốc tế, công tác bảo tồn, phát huy giá trị văn hóa của làng nghề truyền thống là một nhiệm vụ đặc biệt ý nghĩa và làng nghề nón lá truyền thống thôn Tri Lễ có những đóng góp quan trọng trong tiến trình phát triển kinh tế - văn hóa - xã hội của địa phương. Sản phẩm nón lá Tri Lễ rất phong phú, không chỉ đẹp về mẫu mã, kiểu dáng, hình khối mà còn kết tinh những giá trị văn học, nghệ thuật, thẩm mỹ, tín ngưỡng của những người làm nghề nơi đây. Tuy nhiên, sau một thời gian phát triển, môi trường, hoạt động sản xuất & cảnh quan làng nghề nón lá truyền thống thôn Tri Lễ đang bị biến đổi bởi tác động của quá trình CNH & HĐH nông thôn.

Nhận thấy những vấn đề tồn tại trong thực trạng phát triển của làng nghề nón lá truyền thống thôn Tri Lễ, nhóm nghiên cứu đã tìm hiểu và đưa ra các ý kiến về giải pháp bảo tồn và phát huy giá trị cảnh quan làng nghề phục vụ cho việc phát triển du lịch: Bảo tồn những không gian quần thể truyền thống, áp dụng với các công trình văn hóa lịch sử, nhà ở truyền thống, ao hồ, giếng nước, đồng ruộng. Bảo tồn và cải tạo không gian hoạt động làng nghề nhằm phục vụ cho nhu cầu tìm hiểu văn hóa làng nghề của du khách. Bên cạnh đó, nhóm đưa ra một số các giải pháp xây dựng thêm các công trình phục vụ cho du lịch: tổ chức các tuyến tham quan, vui chơi giải trí, khu trưng bày triển lãm. Giải pháp về xây dựng hạ tầng và xử lý môi trường làng nghề, phát huy vai trò cộng đồng dân cư tham gia công tác bảo tồn và phát triển du lịch làng nghề Tri Lễ cũng được chú trọng./

### Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Văn Áng, Lê Du Phong, Hoàng Văn Hoa (chủ biên) (2002), *Ảnh hưởng của đô thị hóa tới nông thôn ngoại thành Hà Nội, thực trạng và giải pháp*, NXB Chính trị quốc gia, Hà Nội.
2. André Donzel (2008), “Đô thị hóa vùng ven và nhà ở tại Pháp: Những thách thức về môi trường và xã hội”, *Kỷ yếu Hội thảo quốc tế Các xu hướng đô thị hóa và đô thị hóa vùng ven ở Đông Nam Á, thành phố Hồ Chí Minh*, tr. 41-59.
3. Phạm Hùng Cường (LATS) (2001), *Chuyển đổi cấu trúc làng xã vùng ven đô thị lớn đồng bằng sông Hồng thành các đơn vị ở trong quá trình đô thị hóa*, Đại học Xây dựng, Hà Nội.
4. Đỗ Thị Lệ Hằng (2008), “Thực trạng chuyển đổi nghề nghiệp của cư dân vùng ven trong quá trình đô thị hoá”, *Tạp chí Tâm lý học*, số 3, từ. 37-40.
5. Trương Minh Hằng và nhóm tác giả (2011), *Tổng tập nghề và làng nghề truyền thống Việt Nam*, Nhà xuất bản Khoa học xã hội, Hà Nội.
6. Nguyễn Hữu Thắng (2010) *Phát triển làng nghề, doanh nghiệp làng nghề thủ công nhằm đẩy mạnh xuất khẩu hàng thủ công mỹ nghệ trong điều kiện hội nhập kinh tế quốc tế*.
7. Đỗ Quang Dũng (2006) *Phát triển làng nghề trong quá trình CNH, HĐH nông nghiệp, nông thôn ở Hà Tây*.
8. Vũ Quốc Tuấn (2011), *Làng nghề trong công cuộc phát triển đất nước. Nhà xuất bản Tri thức*, Hà Nội.
9. Quyết định số 2636/QĐ-BNN-CB, 31/10/2011, của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn về việc phê duyệt Chương trình Bảo tồn và Phát triển làng nghề.
10. Di sản văn hóa (2009) *Văn hóa Óc Eo-nhận thức và giải pháp bảo tồn phát huy giá trị di tích*, Nhà xuất bản Cục Di sản văn hóa.



## Hội thảo khoa học quốc tế: Kinh nghiệm Ba Lan - Việt Nam trong bảo tồn di sản kiến trúc

Nhân dịp kỷ niệm 71 năm thiết lập quan hệ ngoại giao Việt Nam - Ba Lan, 40 năm quan hệ hợp tác Ba Lan - Việt Nam về bảo tồn; trong hai ngày 11 và 12/10/2021, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội phối hợp với Trường Đại học Công nghệ Kielce (Ba Lan) và Trường Đại học Thủy lợi tổ chức Hội thảo Khoa học Quốc tế với chủ đề “Kinh nghiệm Ba Lan - Việt Nam trong bảo tồn di sản kiến trúc”. Hội thảo được tổ chức dưới sự bảo trợ của Đại sứ quán Ba Lan theo hình thức trực tiếp kết hợp trực tuyến với sự tham gia của các nhà nghiên cứu, giảng viên, chuyên gia hàng đầu về bảo tồn.

Tham dự Hội thảo, về phía điểm cầu Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có Ngài Wojciech Gerwel - Đại sứ Cộng hòa Ba Lan tại Việt Nam; TS.KTS. Hoàng Đạo Cương - Thứ trưởng Bộ Văn hoá Thể thao và Du lịch; PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội cùng sự hiện diện của các chuyên gia, các nhà khoa học đến từ các Trường Đại học, các tổ chức trong và ngoài nước.

Phát biểu khai mạc hội thảo, Ngài Đại sứ Cộng hòa Ba Lan tại Việt Nam - Wojciech Gerwel đã khẳng định mối quan hệ hợp tác giữa Việt Nam - Ba Lan trong lĩnh vực bảo tồn di tích đã được thiết lập từ những năm 1980, với hình ảnh đẹp còn lưu lại là Kiến trúc sư Kazic với hoạt động tu bổ di tích Mỹ Sơn, Hội An và Huế. Trong thời gian tới, hai nước sẽ quyết tâm và tăng cường hơn nữa trong lĩnh vực tu bổ, tôn tạo di tích để đạt được những mục tiêu mà hai bên đã đặt ra. Ba Lan cũng sẽ mở các lớp đào tạo, hướng dẫn cho các chuyên gia bảo tồn di tích của Việt Nam. Đại sứ quán Ba Lan cũng đề xuất với Bộ Giáo dục và Đào tạo của Ba Lan cấp học bổng cho sinh viên Việt Nam sang học đại học tại Ba Lan, đồng thời cử sinh viên Ba Lan sang Việt Nam để cùng chuyên gia Việt Nam nghiên cứu, trao đổi kinh nghiệm về bảo tồn di tích. Đánh giá cao sự hợp tác của Ba Lan trong công tác bảo tồn, tu bổ di tích, di sản trong thời gian qua, Thứ trưởng Bộ Văn hoá Thể thao và Du lịch Hoàng Đạo Cương tin tưởng rằng trong thời gian tới, mối quan hệ hợp tác bảo tồn di tích, di sản giữa Việt Nam - Ba Lan sẽ không ngừng được củng cố và tăng cường, qua đó góp phần cho sự thành công của công cuộc bảo tồn và phát huy giá trị di tích và di sản văn hóa Việt Nam. Thứ trưởng khẳng định, Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch rất quan tâm đến ý kiến của Ngài đại sứ về việc mở các khóa tập huấn đào tạo chuyên gia tu bổ di tích tại Việt Nam, Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch sẽ giao các đơn vị liên quan phối hợp thực hiện.

Điểm lại quá trình hợp tác Khoa học - Công nghệ và Giáo dục - Đào tạo giữa Việt Nam và Ba Lan, PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội ghi nhận những công trình mà chuyên gia Ba Lan đã giúp Việt Nam từ sau ngày hai nước thiết lập quan hệ ngoại giao năm 1950 đến nay... Trong những năm trở lại đây, chương trình hợp tác Ba Lan - Việt Nam trong lĩnh vực bảo tồn di sản kiến trúc nổi bật trên các tạp chí khoa học Quốc tế có uy tín và hội thảo chuyên đề. Nhiều nhà khoa học Ba Lan sang Việt Nam đi thực địa và các nhà khoa học Việt Nam sang Ba Lan trao đổi khoa học. Bên cạnh đó là rất nhiều dự án hợp tác nghiên cứu khoa học và đào tạo đang được xúc tiến với mục tiêu sẽ là một thể hệ nhà khoa học với đẳng cấp EU và Quốc tế cho Việt Nam. Mỗi cá nhân đều cố gắng đem khoa học Ba Lan về Việt Nam và đem sinh viên Việt Nam sang Ba Lan để bước vào ngôi nhà khoa học Châu Âu và thế giới.

PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội cũng cho biết: Hội thảo được tổ chức để tri ân những đóng góp to lớn của các chuyên gia Ba Lan và Việt Nam trong khôi phục và bảo tồn các công trình di sản đang bị đe dọa tại Việt Nam, cũng như những nỗ lực của họ trong việc đào tạo và giáo dục thế hệ chuyên gia bảo tồn tiếp nối. Hội thảo cũng là cơ hội chia sẻ những kiến thức và kinh nghiệm quý báu về bảo tồn và công nghệ thu được trong các dự án nghiên cứu và trùng tu đã hoàn thành ở Ba Lan và Việt Nam.

Hội thảo bao gồm 3 phiên theo hình thức trực tuyến Kielce (Ba Lan) - Hà Nội trong 2 ngày: 11 - 12/10/2021.

## Nghiên cứu sinh Nguyễn Dư Minh bảo vệ thành công luận án tiến sĩ chuyên ngành Quản lý đô thị và công trình

Chiều 15/10/2021, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội tổ chức đánh giá Luận án Tiến sĩ cấp trường cho nghiên cứu sinh Nguyễn Dư Minh với đề tài: “Áp dụng phương pháp điều chỉnh đất trong triển khai dự án đầu tư xây dựng khu đô thị tại đô thị trung tâm Thủ đô Hà Nội”, chuyên ngành Quản lý đô thị và Công trình, mã số 62.58.01.06. Người hướng dẫn khoa học là TS.KTS. Lê Trọng Bình và TS.KTS. Trần Thị Lan Anh.

Tham dự buổi bảo vệ có PTS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh - Phó Hiệu trưởng; các nhà khoa học, các giảng viên đang làm công tác giảng dạy trong và ngoài Trường; đồng nghiệp cùng gia đình và bạn bè của Nghiên cứu sinh.

Với những kết quả đạt được trong luận án, Nghiên cứu sinh Nguyễn Dư Minh đã hoàn thành mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu. Luận án có những đóng góp thiết thực vào việc: Nghiên cứu tìm hiểu về phương pháp điều chỉnh đất bao gồm: thuật ngữ, khái niệm, cơ chế vận hành, phạm vi áp dụng, điều kiện áp dụng và ưu, nhược điểm, chọn lọc những nội dung của phương pháp điều chỉnh đất trong triển khai các dự án đầu tư xây dựng khu đô thị trên thế giới cho bối cảnh Việt Nam; Nghiên cứu áp dụng các cơ chế của phương pháp điều chỉnh đất trong triển khai dự án đầu tư xây dựng khu đô thị tại đô thị trung tâm Thủ đô Hà Nội.

Hội đồng đánh giá đây là một công trình nghiên cứu khoa học độc lập, nghiêm túc, bám sát và đáp ứng được những yêu cầu của luận án Tiến sĩ. Nghiên cứu sinh đã vận dụng lý thuyết để phân tích, đánh giá thực trạng giải quyết vấn đề nghiên cứu. Kết quả phân tích và một số nhận định có chất lượng khoa học. Đề tài nghiên cứu có ý nghĩa sâu sắc cả về lý luận và thực tiễn.

Với kết quả 07/07 phiếu tán thành, Hội đồng đã thông qua Nghị quyết và đề nghị Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội cấp văn bằng học vị Tiến sĩ cho Nghiên cứu sinh Nguyễn Dư Minh.

## Báo cáo triển khai thực hiện đề tài “Nghiên cứu cải tạo các vườn hoa công viên trong khu vực nội đô lịch sử có sự tham gia của cộng đồng”

Ngày 02/7/2021 tại Hội trường Trung tâm Văn hóa Thể thao phường Yên Phụ, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội phối hợp cùng UBND phường Yên Phụ tổ chức lấy ý kiến đóng góp của cộng đồng cho nội dung: “Đề xuất giải pháp tổ chức

kiến trúc cảnh quan vườn hoa Thanh niên có sự tham gia của cộng đồng”. Đây là buổi báo cáo giữa kỳ triển khai thực hiện đề tài “Nghiên cứu cải tạo các vườn hoa công viên trong khu vực nội đô lịch sử có sự tham gia của cộng đồng”.

Đại diện các nhóm nghiên cứu trình bày giải pháp tổ chức kiến trúc cảnh quan vườn hoa Thanh niên

Tham dự buổi báo cáo, về phía Ủy ban nhân dân phường Yên Phụ có bà Phạm Thị Oanh - Chủ tịch Ủy ban Mặt trận Tổ Quốc.

Về phía Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có: TS.TKS. Nguyễn Hoàng Minh - Phó trưởng Khoa Sau Đại học; TS.KTS. Nguyễn Thái Huyền - Phó Viện trưởng Viện Đào tạo và Hợp tác Quốc tế.

Dự buổi báo cáo còn có một số cán bộ phường Yên Phụ, các tổ trưởng tổ dân phố của 14 tổ dân phố trực thuộc phường Yên Phụ, thành viên thuộc các nhóm báo cáo của trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

Với mục đích nâng cao chất lượng các vườn hoa và đáp ứng nhu cầu vui chơi, nghỉ ngơi giải trí của nhân dân thành phố Hà Nội, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã triển khai nghiên cứu đề tài: “Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp tổ chức kiến trúc cảnh quan các vườn hoa công cộng khu vực nội đô lịch sử Hà Nội có sự tham gia của cộng đồng”. Trong khuôn khổ thực hiện đề tài, nhóm nghiên cứu đã lựa chọn Vườn hoa Thanh niên làm thí điểm để đề xuất ý tưởng và giải pháp tổ chức kiến trúc cảnh quan có sự tham gia của cộng đồng.

Theo TS.KTS. Nguyễn Thái Huyền - Phó Viện trưởng Viện Đào tạo và Hợp tác Quốc tế Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, trong quá trình tổ chức triển khai thực hiện đã phân công nhiệm vụ nghiên cứu, chuyên gia phối hợp bao gồm: Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, Sở Quy hoạch - Kiến trúc Hà Nội, Viện Quy hoạch xây dựng Hà Nội, UBND Quận Hoàn Kiếm. Địa điểm thực hiện các nội dung đã tiến hành với quy

mô 31/33 vườn hoa công cộng thuộc 05 Quận (Tây Hồ, Ba Đình, Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Đống Đa). Các vườn hoa này thuộc khu vực nội đô lịch sử (ranh giới được quy định tại Quyết định số 1259/QĐ-TTg ngày 26/7/2011 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn 2050).

Mục đích nghiên cứu: Đánh giá thực trạng của các vườn hoa công cộng trong nội đô lịch sử; Đề xuất các giải pháp tổ chức kiến trúc cảnh quan vườn hoa công cộng trong nội đô lịch sử có sự tham gia của cộng đồng.

Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật thực hiện: Chia 5 nhóm, mỗi nhóm 4-5 thành viên thiết kế (phương án) đối với các hoạt động chính: điều tra, khảo sát, thí nghiệm, thực nghiệm; Rà soát tài liệu, bản vẽ, vẽ ghi trên thực địa, kiểm đếm, xác định hệ thống cây xanh đặc trưng của từng công viên, đánh giá ghi chép số liệu, chụp ảnh...

Giờ đây, chúng ta đang phải đối phó và thích ứng trước những tác hại của thời tiết do biến đổi khí hậu cùng với đại dịch Covid-19. Vì thế, hơn lúc nào hết, các không gian công cộng trong thành phố như cây xanh, công viên, vườn hoa, sông hồ mặt nước... rất cần được đầu tư chăm sóc, không chỉ để phục vụ nhu cầu nghỉ ngơi, giải trí, rèn luyện sức khỏe của người dân, nâng cao chất lượng sống mà còn là để phát triển đô thị theo hướng xanh, bền vững. Những nghiên cứu này cũng tạo tiền đề biến Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội trở thành cơ sở đào tạo Kiến trúc hiện đại mang tầm cỡ khu vực và Quốc tế.

Sau thời gian làm việc hiệu quả với sự giúp đỡ của các chuyên gia, các nhà khoa học, UBND phường Yên Phụ, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội cùng các cơ quan, sở ban ngành, kết quả nghiên cứu của học viên được tổ chức báo cáo tại Hội trường Trung tâm Văn hóa Thể thao phường Yên Phụ đã thành công tốt đẹp với những kết quả hứa hẹn được áp dụng vào thực tế trong thời gian tới./.

## THẺ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI CHO TẠP CHÍ KHOA HỌC KIẾN TRÚC – XÂY DỰNG

1. Bài gửi đăng tạp chí phải là công trình nghiên cứu của tác giả, chưa đăng và chưa gửi đăng ở bất kỳ tạp chí nào khác.
2. Bài gửi đăng bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh, được đánh máy tính, in trên 1 mặt giấy khổ A4 thành 2 bản (phông chữ Arial (Unicode), cỡ chữ 11; lề trên và lề dưới 3cm; lề phải và lề trái 3cm).
3. Các hình vẽ phải rõ ràng, chuẩn xác. Nếu bài có ảnh thì phải gửi kèm ảnh gốc độ phân giải 200dpi. Hình vẽ và ảnh phải được chú thích đầy đủ.
4. Các công thức và các thông số có liên quan phải được chế bản bằng phần mềm Mathtype (kể cả công thức hoặc các thành phần của công thức có trên các dòng văn bản).
5. Tài liệu tham khảo chính, trích dẫn phải có đủ các thông tin theo trình tự sau: Họ tên tác giả (hoặc chủ biên), tên sách (tên bài báo/tạp chí, tên báo cáo khoa học), nơi xuất bản, nhà xuất bản, năm xuất bản, trang trích dẫn (tối đa 10 tài liệu tham khảo chính).
6. Ghi rõ họ, tên, học hàm, học vị, nơi làm việc, số điện thoại, e-mail của tác giả kèm theo một file chứa nội dung bài báo.
7. Bài viết phải có tên bằng tiếng Việt và tiếng Anh, các từ khóa tìm kiếm. Mỗi bài cần kèm theo phần tóm tắt bằng tiếng Việt và tiếng Anh (cỡ chữ 10, tối đa là 150 từ) cung cấp những nội dung chính của bài viết.
8. Cấu trúc bài báo gồm các phần: dẫn nhập, nội dung khoa học và kết luận (viết thành mục riêng). Bài báo phải đưa ra được các kết quả nghiên cứu mới hoặc các ứng dụng mới hay phải nêu được hiện trạng, những hướng phát triển cơ bản của vấn đề được đề cập, khả năng nghiên cứu, phát triển và ứng dụng tại Việt Nam. Bài giới thiệu tổng quan không quá 10 trang; công trình nghiên cứu và triển khai ứng dụng không quá 8 trang.
9. Với bài thông tin khoa học, tin ngắn: Là các bài dịch tổng thuật, tổng quan về các vấn đề khoa học công nghệ xây dựng kiến trúc có tính thời sự.
10. Không trả lại bản thảo cho những bài không đăng./.