

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

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

Tổng biên tập

PGS.TS.KTS. Lê Quân

Phó Tổng biên tập

PGS.TS.KTS. Nguyễn Tố Lăng

Toà soạn

Phòng Khoa học Công nghệ
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
Km10, đường Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội
ĐT: (84-4) 3854 2521 Fax: (84-4) 3854 1616
Email: tapchikientruchn@gmail.com

Giấy phép xuất bản số 651/GP-BTTTT
ngày 19.11.2015.

Chế bản tại: Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
In tại nhà in Nhà xuất bản Xây dựng
Nộp lưu chiếu: 7.2016

Hội đồng khoa học

PGS.TS.KTS. Lê Quân

Chủ tịch Hội đồng

PGS.TS.KTS. Nguyễn Tố Lăng

Phó chủ tịch Hội đồng

PGS.TS. Phạm Trọng Mạnh

TS.KTS. Ngô Kim Dung

PGS.TS. Lê Anh Dũng

TS.KTS. Vũ An Khánh

Thường trực Hội đồng

Biên tập và Trị sự

TS.KTS. Vũ An Khánh

Trưởng Ban Biên tập

CN. Vũ Anh Tuấn

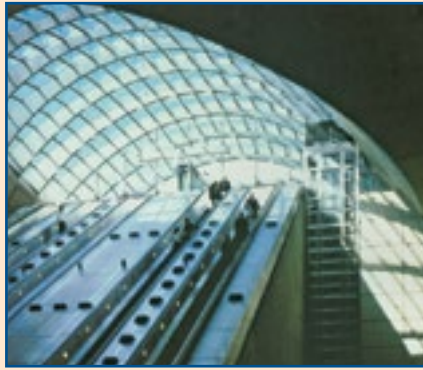
Trưởng Ban Trị sự

Trình bày - Chế bản

ThS.KTS. Trần Hương Trà

Mục lục

Số 22/2016 - Tạp chí Khoa học Kiến trúc - Xây dựng



KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

- 4** Dấu hiệu không gian kiến trúc ngầm
TS. Vũ An Khánh
- 10** Ngôi nhà tiết kiệm năng lượng phải bắt đầu từ kiến trúc
ThS. Lê Thị Ái Thơ
- 17** Mô hình khu công nghiệp sinh thái nhiệt điện
PGS.TS. Ngô Thám
- 26** Một số vấn đề về phát triển hành lang xanh Hà Nội trong bối cảnh đô thị hóa
KTS. Đào Phương Anh
- 33** Ảnh hưởng của cách điệu trong quá trình nghiên cứu sáng tạo biểu tượng thời trang
HS. Nguyễn Trí Dũng
- 38** Ứng dụng Plaxis 3DF trong dự tính độ lún của móng cọc
TS. Nguyễn Ngọc Thanh
- 45** Tính toán ga tàu điện ngầm chịu tải trọng động đất
ThS. Lê Khắc Hưng
- 53** Tính toán cột thép tiết diện rỗng theo tiêu chuẩn Châu Âu
PGS.TS. Vũ Quốc Anh
ThS. Nguyễn Thị Thanh Hoà

- 61** Các sự cố thường xảy ra khi thi công cọc khoan nhồi, cọc Barrette
TS. Nguyễn Hoài Nam
- 69** Một số lời giải về độ cứng chống xoắn của sàn bê tông cốt thép
ThS. Nguyễn Mai Chí Trung
TS. Phạm Phú Tình
PGS.TS. Vương Ngọc Lưu
- 75** Phương pháp mới phân tích tuyến tính chuyển vị, nội lực vòm tròn phẳng liên tục chịu tải trọng không gian
ThS. Lê Dũng Bảo Trung
- 81** Giải pháp tiếp cận giao thông trong đô thị sinh thái
ThS. Thân Đình Vinh

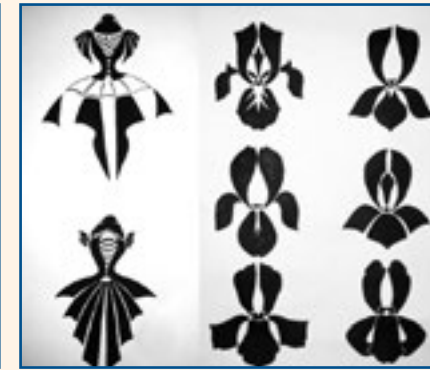
ĐỒ ÁN SINH VIÊN XUẤT SẮC

- 86** Trường Tiểu học nội trú bản Xéo Di Hồ, xã Lao Chải, huyện Mù Cang Chải, Yên Bái

TIN TỨC VÀ SỰ KIỆN

Contents

Number 22/2016 - Science Journal of Architecture & Construction



SCIENCE & TECHNOLOGY

- 4** Signs of Underground Architectural Spaces
Dr. Vu An Khanh
- 10** Energy-saving Houses Start from Architecture
Ma. Le Thi Ai Tho
- 17** Models of Thermo-Electric Ecological Industrial Parks
Assos.Prof.Dr. Ngo Tham
- 26** Several Issues Related to Development of Hanoi Green Corridor in the Context of Urbanization
Arch. Dao Phuong Anh
- 33** Effect of Stylization during Creative Research of Fashion Icon
Painter Nguyen Tri Dung
- 38** Application of Plaxis 3DF in Estimation of Settlement of the Pile Foundation
Dr. Nguyen Ngoc Thanh
- 45** Calculation of Earthquake Loads in Underground Station
Msc. Le Khac Hung
- 53** Calculation of Hollow-section Steel Columns according to European Standards
Assos.Prof.Dr. Vu Quoc Anh
Msc. Nguyen Thi Thanh Hoa

- 61** Incidents often Occur during the Construction of Bored Piles, Barrette Pile
Dr. Nguyen Hoai Nam
- 69** Some Solutions about Anti-torsional Stiffness of the Reinforced Concrete Slab
Msc. Nguyen Mai Chi Trung
Dr. Pham Phu Tinh
Assos.Prof.Dr. Vuong Ngoc Luu
- 75** The new Method of Displacement Linear Analyzes, Internal Forces of Rounded Arches under Continuously Spatial Loads
Msc. Le Dung Bao Trung
- 81** Solutions of Transportation Access in Ecological Urban
Msc. Than Dinh Vinh

STUDENT'S EXCELLENT PROJECTS

- 86** Boarding Primary School
Xeo Di Ho mountain village, Lao Chai commune, Mu Cang Chai district, Yen Bai

INFORMATION & EVENTS

Dấu hiệu không gian kiến trúc ngầm

TS. Vũ An Khánh

Tóm tắt

Không gian kiến trúc ngầm được quan tâm phát triển với các lý do về quy hoạch kiến trúc, kinh tế xã hội, môi trường sinh thái, giao thông, sử dụng năng lượng...

Tác động tiêu cực về tâm lý của không gian kiến trúc ngầm đối với con người là nỗi e ngại về độ an toàn, cảm giác ngột ngạt, tối tăm, ẩm ướt...

Nếu như con người có thể nhận ra được những dấu hiệu về sự tồn tại của không gian kiến trúc ngầm từ trên mặt đất cũng như những dấu hiệu khác về quy mô, chức năng công trình thì những tác động tiêu cực về tâm lý sẽ được giảm thiểu.

Bài báo trình bày một số giải pháp tạo dựng những dấu hiệu để nhận biết cho không gian kiến trúc ngầm trên cơ sở yêu cầu chiếu sáng tự nhiên.

Abstract

Underground architectural spaces are concerned and developed with the reasons of architecture, planning, socio-economy, ecological environment, transportation, energy use...

Negative impact on the psychology of underground architectural space is the fear of safety, claustrophobic feeling, darkness, dampness...

If people can recognize the signs of the existence of underground architectural space from above ground as well as other signs of scales, functions..., the psychological impact will be minimized.

This article presents some measures to build recognizable signs for architectural underground spaces based on natural lighting requirement.

TS. Vũ An Khánh

Phòng Khoa học Công nghệ

ĐT: 0913316455

Email: Vuankhanh2010@gmail.com

1. Mở đầu

Công trình kiến trúc ngầm dưới lòng đất đang được các nhà quy hoạch đô thị, các kiến trúc sư quan tâm nghiên cứu và phát triển. Công trình kiến trúc xây dựng ngầm dưới lòng đất có những đặc trưng riêng về nhiều mặt như hệ thống kết cấu, thông gió, chiếu sáng tự nhiên và nhân tạo, sưởi ấm và làm mát, tổ chức không gian kiến trúc, các yếu tố về tâm lý người tiếp cận, giao thông...

Trong rất nhiều yếu tố đặc trưng kể trên thì vấn đề tâm lý con người đang hiện hữu trong không gian ngầm được các nhà tâm lý học, các kiến trúc sư quan tâm rất nhiều. Có hàng loạt tác động về tâm lý của không gian kiến trúc ngầm đối với con người. Ngay từ khi còn trên mặt đất, con người nói chung đã có cảm giác e ngại khi phải bước xuống không gian đó do những cảm giác về sự tối tăm, ẩm thấp, thiếu an toàn, bức bách, ngột ngạt, khả năng xảy ra tai nạn...

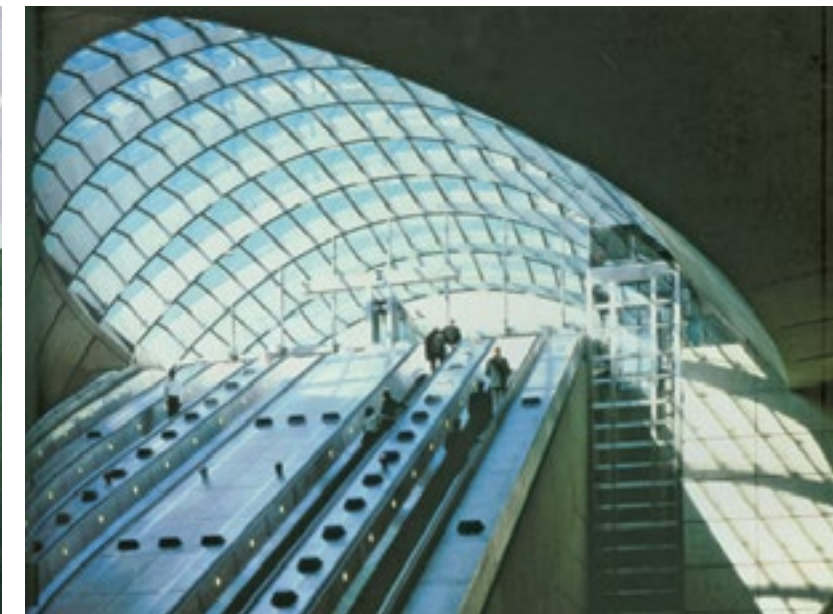
Các kiến trúc sư đề xuất những giải pháp sáng tạo, linh hoạt, tạo ra được những không gian kiến trúc và nội thất hấp dẫn, thanh thoát, giải tỏa được phần nào tâm lý bị đè nén, kìm hãm, ngột ngạt và bất an nói trên của con người đang hiện hữu bên trong không gian kiến trúc ngầm.

Do vậy, nếu như con người có thể nhận ra được những dấu hiệu về sự tồn tại của không gian kiến trúc ngầm ở phía trước mặt mình cũng như những dấu hiệu khác về quy mô, chức năng... thì những tác động tiềm năng không có lợi về tâm lý sẽ được giảm thiểu.

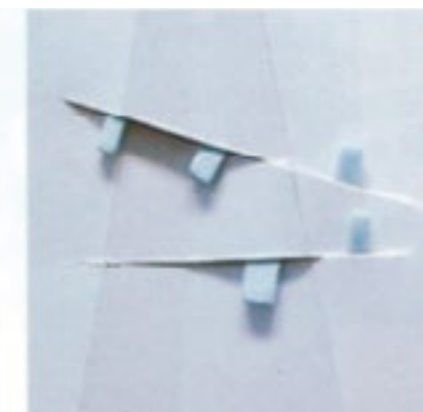
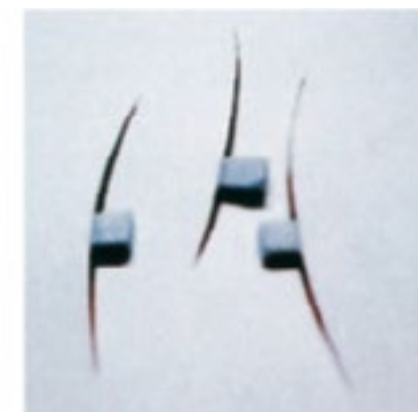
Chiếu sáng tự nhiên có vai trò quan trọng đối với việc tạo dựng dấu hiệu không gian kiến trúc ngầm. Do vậy nghiên cứu những dấu hiệu của không gian kiến trúc ngầm cần liên hệ chặt chẽ với nghiên cứu về những đặc trưng chiếu sáng tự nhiên cho dạng không gian này.

2. Đặc trưng của không gian kiến trúc ngầm

Ánh sáng, dấu hiệu và khung cảnh là ba điều kiện căn bản để cấu trúc nên một không gian ngầm do những yếu tố này trợ giúp cho việc nhận diện và do đó làm tăng cường cảm giác an toàn. Con người ưa chuộng tìm



Hình 1. Lối vào ga tàu điện ngầm Canary Wharf, London



Hình 2. Thí dụ gia công bề mặt đất tự nhiên tạo sự chuyển tiếp giữa ba cột sàn một cách tự nhiên bằng các vết rạch trên bề mặt và uốn cong ba chiều để chiếu sáng tự nhiên cho công trình và tạo các điểm nhấn, giúp nhận diện sự tồn tại của không gian ngầm và quy mô, đặc tính của nó

hiểu mọi thứ xung quanh thông qua nhận thức và đồng thời thông qua việc trải nghiệm những ấn tượng.

a. Những đặc tính của không gian kiến trúc ngầm

Không gian kiến trúc ngầm có ba đặc tính cơ bản là: 1/ Hình thức chủ yếu của công trình là vô hình; 2/ Không có mặt đứng bên ngoài và do vậy không có cửa sổ; 3/ Người sử dụng sẽ trải nghiệm trong công trình ngầm trong một khoảng thời gian nhất định.

Hình thức chủ yếu của công trình là vô hình: Do con người không có được hình ảnh tổng thể của công trình, họ phải bỏ thêm công sức để trả lời các câu hỏi: Lối ra ở đâu? Công trình kéo dài tới đâu? Việc tìm kiếm định hướng và hình thức này có thể làm cho người ta lo ngại. Thư viện dưới mặt đất ở Ann Arbor không gặp phải vấn đề này. Các cửa sổ trời đục những lỗ thủng trên cốt mặt đất cho phép đánh giá được những kích cỡ công trình từ bên ngoài. Trong phần mở rộng ngầm của Bảo tàng Nghệ thuật Brussels, một patio trung tâm trong sân trong

của "Palais des Beaux Arts" tiết lộ tầm cỡ thị giác của toàn bộ công trình ẩn phía dưới. Những công trình phủ đất cũng cung cấp những điểm quy chiếu ngoại thất. Từ bên ngoài, không thể nhìn thấy gì về "Beelden aan Zee" vốn được chôn dưới đụn cát, nhưng những kích thước của đụn cát có thể nhìn thấy và điều đó cho ấn tượng tốt về kích thước và hình dạng công trình.

Thiếu điểm nhìn: Đặc tính thiếu điểm nhìn – có thể gây nên cảm giác lo ngại. Do không có những kích thích thị giác và sự tiếp xúc với thế giới bên ngoài, khách tham quan có thể cảm thấy ngột ngạt. Ngẫu nhiên là số người thực tế bị chứng sợ không gian hẹp là rất ít. Việc thiếu ánh sáng mặt trời cũng có thể gây thêm nỗi sợ hãi về tình trạng khẩn cấp. Hơn nữa, có ý thức hay vô thức, con người cảm nhận mối liên hệ giữa cửa sổ và không khí trong lành. Họ cho là một công trình không có cửa sổ thì thông gió rất kém. Thậm chí nếu như công trình có một hệ thống thông gió cực kỳ đáng tin cậy thì đó vẫn là những đề xuất và cảm nhận cần tính tới.

Con người trải nghiệm trong không gian ngầm trong một khoảng thời gian: Những liên tưởng tương đối tiêu cực cũng có thể sinh ra từ đặc tính này, đó là thực tế con người đang hiện diện dưới không gian ngầm. Nghiên cứu cho thấy nhiều người cho rằng chất lượng không khí kém và những chỗ đó khá lạnh, tối, ngột ngạt và ẩm ướt. Trong kịch bản xấu nhất, điều đó làm gia tăng nỗi sợ công trình bị sập và thậm chí là gây chết người, ít nhất là đối với những người kém lạc quan.

b. Chiếu sáng tự nhiên với không gian kiến trúc ngầm

Chiếu sáng tự nhiên có vai trò quan trọng đối với việc vận hành công năng không gian kiến trúc ngầm.

Vai trò của ánh sáng đối với hoạt động của con người:

Ánh sáng kích thích tuyến yên trong não triển khai những quá trình hóa học khác nhau. Các chất sản sinh ra tại đây điều chỉnh đồng hồ sinh học. Một trong những chất đó là hormone melatonin sản sinh ra vào buổi chiều để gây buồn ngủ. Thời gian lộ sáng không đầy đủ sẽ làm rối loạn sự sản sinh melatonin. Thí dụ như những người bị trầm cảm mùa đông luôn sản sinh ra chất hóa học này với khối lượng lớn vào ban ngày làm cho họ có xu hướng rút vào những chỗ tối để lẩn tránh.

Melatonin ức chế sự chuyển tải các kích thích cảm xúc, làm giảm tính nhạy cảm. Nói cách khác, ánh sáng tác động như một chất kích thích, giống như caffeine. Nó làm tăng sự nhanh nhẹn tinh táo và cải thiện hiệu suất làm việc. Những kinh nghiệm gần đây cho thấy sự hấp thụ ánh sáng có thể tác động tới đồng hồ sinh học không chỉ thông qua mắt mà còn thông qua một số bộ phận cơ thể khác.

Giảm tiếp xúc với những cường độ sáng cao hơn gây ra sự giảm tốc, đơn giản hóa các giai đoạn sản sinh ra melatonin. Điều đó có nghĩa là sự hồi phục cơ thể diễn ra chậm hơn. Nghiên cứu cho thấy tuổi thọ đối với những người làm việc vào ban đêm ngắn hơn 5 năm so với những người được ngủ vào ban đêm.

Để tránh những tác động như thế, điều quan trọng là phải được hiện diện dưới ánh sáng có cường độ 2.500 lux hoặc cao hơn vài giờ trong ngày. Điều kỳ lạ là đối với sức khỏe con người thì không có sự phân biệt ánh sáng tự nhiên hay ánh sáng nhân tạo. Đường như là chỉ có cường độ ánh sáng là quan trọng.

Ánh sáng với hoạt động trong không gian ngầm:

Hầu như mọi hoạt động của con người đều cần có ánh sáng để thực hiện, dù rằng tính chất, cường độ sáng có khác nhau, từ ánh sáng đêm huyền ảo tới ánh sáng rực rỡ sáng mùa hè.

Một không gian kiến trúc không được chiếu sáng thì hầu như không thể hoạt động được. Trong không gian kiến trúc, nếu có ánh sáng thì con người mới có thể nhận diện những hình khối, diện mảng, đường nét, sắc màu của không gian kiến trúc, những con người hiện diện trong đó và những thái độ, cử chỉ, hành động của họ.

3. Những dấu hiệu của không gian kiến trúc ngầm

Một không gian kiến trúc được tạo dựng để đáp ứng một hoặc nhiều nhu cầu công năng sử dụng. Để thực hiện được các công năng đó, tạo ra không gian tiện dụng, không gian kiến trúc ngầm cần phải có một hệ thống các

mối liên kết khác nhau với thế giới bên ngoài (hay là bên trên) ... Cụ thể là: 1/Các hệ thống kỹ thuật như cấp điện, cấp thoát nước, cấp nhiệt, cấp gas...; 2/Các hệ thống giao thông: Tiếp cận luồng xe hơi cho người, hàng hóa, thiết bị, tiếp cận luồng bộ hành...; 3/Các hệ thống đảm bảo vi khí hậu: Chiếu sáng tự nhiên, thông khí, thoát hơi, thoát khói, mùi... Nói chung, các hệ thống đó giống như các mạch máu liên kết để nuôi sống và đảm bảo hoạt động cho một cơ quan nào đó trong cơ thể con người.

Tất cả các hệ thống liên kết ấy có thể tạo thành các dấu hiệu để con người nhận biết sự tồn tại của không gian kiến trúc ngầm.

Các hệ thống kỹ thuật: Nhìn chung, dấu hiệu của hệ thống kỹ thuật không dễ nhận ra từ trên mặt đất do quy mô, độ lớn của các đường dây, đường ống không lớn và thông thường hệ thống này cũng được đặt ngầm.

Các hệ thống giao thông, tiếp cận: Hệ thống này bao gồm tiếp cận xe hơi và tiếp cận bộ hành.

Tiếp cận xe hơi: Khi một tuyến đường xe hơi với những chiếc xe đang chạy trên đường hạ dần cốt và biến mất khỏi mặt đất, đồng thời ở chiều ngược lại, những chiếc xe hơi đột ngột xuất hiện thì người ta chú ý ngay là có một cái gì đó đang diễn ra ở dưới mặt đất và suy đoán là tồn tại một không gian kiến trúc ngầm.

Tiếp cận bộ hành: Một số lượng người nào đó bỗng biến mất hoặc xuất hiện trên cốt mặt đất chỉ sau một khoảng thời gian ngắn sẽ khiến người ta chú ý và phán đoán về sự tồn tại của không gian kiến trúc ngầm.

Các hệ thống đảm bảo vi khí hậu: Đó là hai hệ thống chính: 1/ Hệ thống thông khí, thoát khói, mùi... và; 2/ Hệ thống chiếu sáng tự nhiên. Trong một số trường hợp, hai hệ thống này có thể kết hợp.

Hệ thống thông khí, thoát khói, mùi: Đó có thể là những miệng mở trên bề mặt đất, hoặc dưới dạng những tháp gió có độ cao thấp khác nhau với mục tiêu từ một phía là đón hướng gió tự nhiên vào và đưa xuống không gian ngầm bên dưới và ở phía khác là thoát không khí đã qua sử dụng, thoát khói khi có hỏa hoạn... ra ngoài. Việc thông gió cũng có thể được thực hiện bằng hình thức quạt gió cưỡng bức nhưng các miệng hút và miệng thoát ra luôn luôn cần phải có.

Hệ thống chiếu sáng tự nhiên:

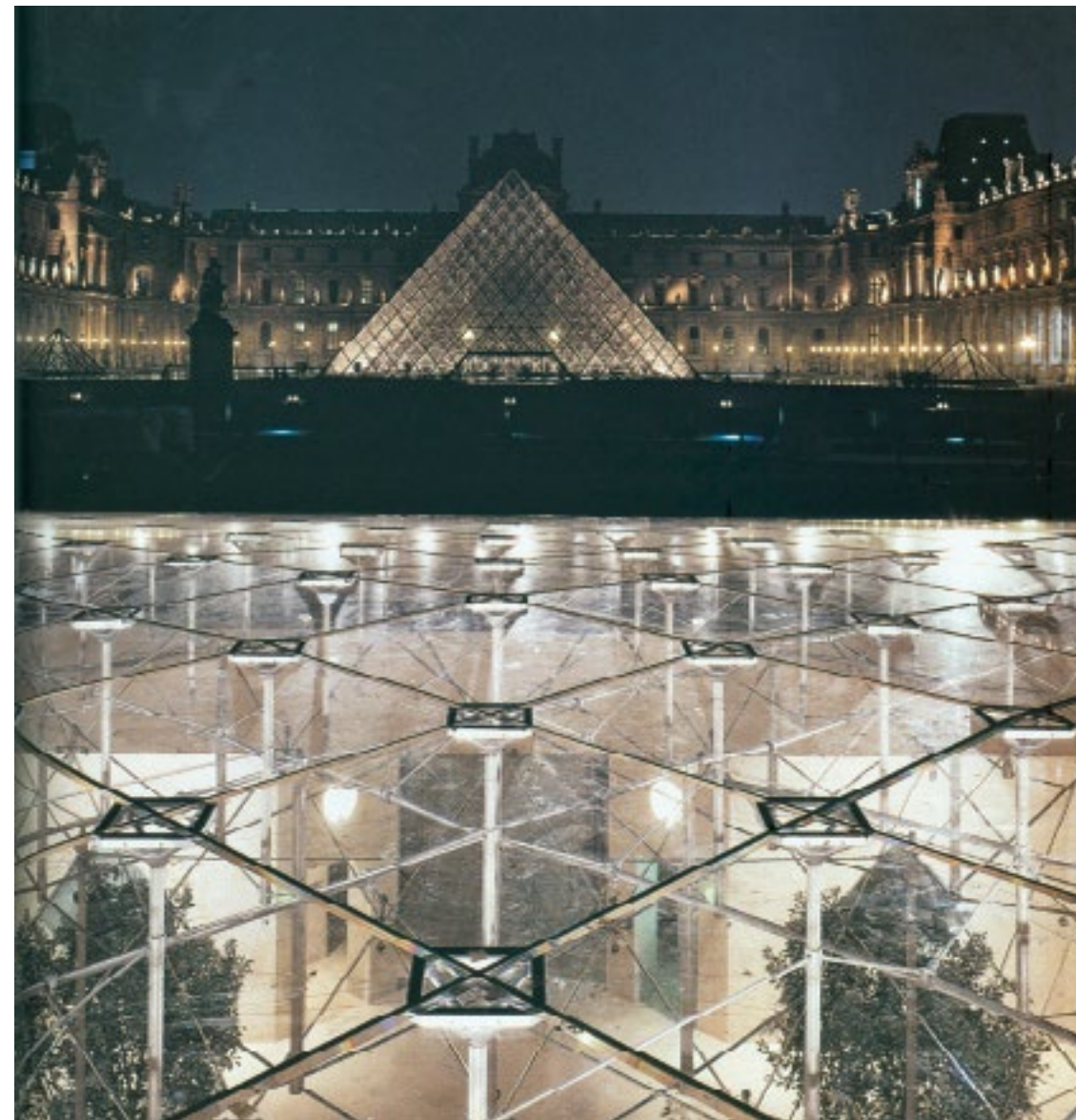
Đây là dấu hiệu đặc trưng nhất của không gian kiến trúc ngầm. Dấu hiệu này có vai trò chính trong việc nhận ra sự hiện diện của không gian kiến trúc ngầm cũng như đặc tính, quy mô... của nó.

Ngoài ba hệ thống cơ bản trên, có thể có những dấu hiệu khác về sự tồn tại của không gian kiến trúc ngầm.

Tiếng động (âm thanh) và rung động có thể phát ra từ dưới lòng đất khi có các trang thiết bị như máy nổ, quạt gió, máy nén khí được vận hành hoặc từ hoạt động của con người trong không gian kiến trúc ngầm.

Do hoạt động của trang thiết bị và con người, nhiệt độ khối đất khu vực kề cận, phía trên có thể tăng so với xung quanh, nhất là trong trường hợp không gian kiến trúc nằm gần mặt đất.

Những dấu hiệu về sự khác biệt thảm thực vật, sự hiện diện của cây to, màu sắc cây cỏ... cũng có thể cho



Hình 3. Kim tự tháp kính tạo lối vào ẩn tượng cho không gian kiến trúc ngầm bên dưới bảo tàng Louvre, Paris

biết có sự hiện diện của không gian kiến trúc ngầm.

Hệ thống biển báo, biển chỉ dẫn, tín hiệu ánh sáng, sơ đồ... là các dấu hiệu bổ xung hiệu quả để nhận ra sự hiện diện của không gian kiến trúc ngầm và quy mô, đặc tính của nó.

4. Chiếu sáng tự nhiên và dấu hiệu của không gian kiến trúc ngầm

Có một hệ thống các dấu hiệu về sự hiện diện của không gian kiến trúc ngầm xuất phát từ các liên kết của không gian này với môi trường xung quanh.

Trong số các liên kết này thì liên kết với môi trường xung quanh về khía cạnh chiếu sáng tự nhiên là rõ ràng, phong phú và có ý nghĩa nhất đối với việc tạo lập môi trường vật thể kiến trúc.

Các thủ pháp tạo dấu hiệu cho sự hiện diện của không gian kiến trúc ngầm trên cơ sở chiếu sáng tự nhiên rất phong phú, đa dạng và tạo nhiều điều kiện cho sáng tác kiến trúc.

a. Lối tiếp cận kết hợp làm cửa lấy sáng tự nhiên

Lối tiếp cận xuống các không gian ngầm, tiêu biểu là nhà ga tàu điện ngầm là dấu hiệu quan trọng chỉ báo sự hiện diện của không gian kiến trúc ngầm. Hướng, hình thức, kích cỡ, vị trí của lối xuống ga tàu điện ngầm là những thông số có thể linh hoạt để đạt được những mục tiêu về lưu thông luồng người, tạo điểm nhấn về kiến trúc cho không gian đô thị, lợi dụng đặc trưng khí hậu khu vực để tạo điều kiện cho ánh sáng tự nhiên chiếu sâu xuống lòng đất...

Tiêu biểu trong trường hợp này là kim tự tháp lối vào mới bảo tàng Louvre ở Paris.

Hầu như ngay sau khi được dựng nên vào năm 1988, kim tự tháp kính ở sân trong của bảo tàng Louvre, công trình do kiến trúc sư Leoh Ming Pei thiết kế, đã được công nhận là một điểm nhấn. Biểu tượng tính hiện đại hòa nhập rất tốt với phong nền đặc chắc của tổ hợp bảo tàng và lối vào ngầm rất hiệu quả do vậy được mở rộng để chứa tổ hợp tầm cỡ lớn các cửa hàng và khán phòng,

đó là Le Carrousel du Louvre. Mặt bằng tổng thể phù hợp với triết lý các kho tàng nghệ thuật công cộng của Pháp là một phần của văn hóa thế giới – dù rằng thiết kế cũng biểu lộ những nét khác biệt với triết lý này do nhiều người cho rằng Le Carrousel là biểu tượng của sự thương mại hóa nghệ thuật.

Kim tự tháp kính với quy mô lớn, hình thức độc đáo, hiện đại, hàm chứa ý tưởng nằm ở vị trí giữa sân trong một lâu đài cổ tráng lệ, trong suốt có thể nhìn xuyên xuống với dòng người chuyển động lên, xuống... cùng các dấu hiệu khác khiến cho con người có thể hình dung ra một quy mô, chức năng... của không gian kiến trúc phía dưới.

Tuyến tàu điện ngầm Jubilee, London với những nhà ga có lối kiến trúc hiện đại là một ví dụ điển hình khác.

Vào giữa thế kỷ hai mươi, đầu tư cho hệ thống công trình ngầm London bị ngưng lại. Mạng lưới tàu điện ngầm vốn là khuôn mẫu cho khắp thế giới kể từ cách mạng công nghiệp nhanh chóng trở nên lỗi thời. Tuy vậy, với phần mở rộng của Jubilee Line nối liền Bắc và Nam London theo đường chéo, không gian ngầm lại một lần nữa trở thành mô hình cách tân. Theo sáng kiến của kiến trúc sư trưởng Roland Paoletti, mười một nhà ga mới trên tuyến, không phải được các kỹ sư xây dựng dân dụng như thông lệ mà là mười một kiến trúc sư khác nhau thiết kế. Bốn nhà ga gây ấn tượng thực sự tạo nên những địa mốc đô thị hiện đại kể tục xứng đáng truyền thống xây dựng nhà ga Anh quốc thế kỷ mười chín.

Nhà ga lớn nhất tuyến Jubilee là Canary Wharf. Dài hơn ba trăm mét, nhà ga này được xây dựng trong một cầu tàu cũ. Dù chỉ nhìn thấy ba vòm elip xuyên trời lên mặt đất thì người ta cũng bị cuốn hút bởi lối vào đặc sắc này. Ba mái vòm này chính là sảnh của nhà ga ngầm. Trong những thời điểm vội vã, nhiều người đi qua nhà ga thương mại này trên sông Thames hơn là đi qua Vòng xoay Oxford đông đúc. Hàng ngày, hai mươi băng thang cuốn vận chuyển 100.000 lượt người đi và đến những thềm chờ nằm sâu 27m phía dưới. Lộ trình được xác định rõ ràng làm cho những biển chỉ dẫn dường như bị thừa. Các cửa hàng và văn phòng hành chính được bố trí dọc theo các bức tường. Những cây cột bê tông đỡ các mái vòm cuốn chiếm những vị trí cao quý trong những tầm nhìn mở và không bị lộn xộn của không gian trung tâm. Mọi thứ trong nhà ga này đều có chức năng riêng. Thậm chí đèn chiếu sáng cũng được lắp đặt nơi cần thiết, thí dụ như trên các thang cuốn. Sự an toàn là ưu tiên hàng đầu: các thềm chờ được tách khỏi các đường ray bằng một vách ngăn có cửa kính mở ra và đóng vào đồng thời với các cửa của tàu.

Lối vào với mái vòm kính lớn duyên dáng, tầm nhìn xuyên xuống dưới dọc theo hàng chục băng thang cuốn và dòng người hối hả cùng các dấu hiệu khác giúp cho người ta hình dung ra quy mô và tính chất của không gian ngầm phía dưới.

b. Giếng trời lấy sáng kích thước lớn

Trong trường hợp này, trên bề mặt đất xuất hiện một hoặc một vài lỗ thủng hình tròn, vuông hoặc những hình khác có kích thước lớn hay nhỏ tùy theo quy mô công trình ngầm phía dưới. Thông thường thì những lỗ thủng này nằm ở vị trí những sân trong hay sân vườn ngầm mà các không gian kiến trúc ngầm mở cửa ra đó để lấy ánh

sáng tự nhiên và thông gió, thông hơi.

Singapore là một trong những nước có mật độ dân số rất cao, với gần năm triệu rưỡi người sống trên diện tích 710 km². Do thiếu đất, Singapore phải tính đến việc xây dựng các không gian kiến trúc ngầm. Trước đây, người ta đã tìm cách mở rộng diện tích bằng cách dùng cát lấp biển như khả năng này hạn chế dần do các vùng biển lân cận trở nên sâu hơn và chi phí ngày càng tốn kém. Ngoài ra giải pháp này cũng làm ảnh hưởng tới môi trường sinh thái tự nhiên. Hiện tại Công ty Jurong Town Corporation Singapore đang có kế hoạch xây dựng một thành phố khoa học dưới lòng đất (USC) phía dưới Kent Ridge Park với tổng diện tích 300.000m², sâu từ 30 tới 80m để phát triển công nghiệp y sinh, hóa sinh... tạo chỗ làm việc cho 4200 người. Công trình gồm 30 tầng được bố cục xung quanh giếng lấy sáng thẳng đứng có kích thước lớn. Cùng với những dấu hiệu khác, dựa theo kích cỡ, số lượng, khoảng cách và vị trí của giếng lấy sáng, người ta có thể cảm nhận được sự hiện diện cũng như tâm cỡ của không gian kiến trúc ngầm phía dưới.

c. Mạng lưới giếng lấy sáng thẳng đứng

Giải pháp ở đây là sử dụng các giếng lấy sáng với kích thước nhỏ. Mỗi giếng trời có năng lực truyền tải ánh sáng hạn chế, do vậy chỉ có thể sử dụng cho những không gian có kích thước và chức năng sử dụng phù hợp. Giếng trời cũng có những ưu điểm riêng khi áp dụng linh hoạt. Với dạng giống như một đường ống dẫn hẹp, nó chỉ đòi hỏi miệng lấy sáng khá nhỏ trên mặt đất. Hơn nữa, giếng sáng có thể truyền ánh sáng tự nhiên sâu xuống nếu kết hợp với các giải pháp về hướng, chuyển hướng, sử dụng gương phản chiếu hoặc khuếch đại ánh sáng. Giải pháp kết hợp một số giếng sáng dạng lưới, dạng mảng hoặc tổ hợp tự do cho phép chiếu sáng cho những không gian lớn hơn như sảnh, phòng họp lớn, không gian vui chơi cho trẻ em...

Căn cứ theo số lượng, bố cục, hình thức tổ hợp của các mạng giếng lấy sáng này, người ta có thể hình dung ra được quy mô và tính chất của không gian kiến trúc bên dưới mặt đất.

d. Hệ thống băng lấy sáng nằm ngang

Hệ thống băng lấy sáng nằm ngang sinh ra từ giải pháp tạo dải không gian ngầm dọc theo bề mặt công trình để lấy sáng tự nhiên: Thí dụ đơn giản và kinh điển nhất của giải pháp này là phương thức chiếu sáng cho tầng hầm nhà. Một rãnh hẹp có độ sâu hơn bậu cửa sổ tầng hầm một chút dọc theo bề mặt nhà hoặc ở trước từng lỗ cửa được tạo ra để ánh sáng tự nhiên có thể chiếu chéo xuống phòng ở tầng ngầm. Với các không gian ngầm hiện đại, độ sâu của những rãnh này có thể tăng lên một số tầng theo yêu cầu chiếu sáng tự nhiên cho công trình và kèm theo đó là độ rộng của rãnh cũng tương ứng tăng lên. Giải pháp này có điểm tương đồng với sử dụng giếng trời ở tỷ lệ giữa chiều sâu và kích thước ngang nhưng khác biệt ở chiều dài không hạn chế và có khả năng chiếu sáng cho những không gian kéo dài hoặc một dãy phòng có chức năng tương tự như phòng học, văn phòng hoặc các phòng thí nghiệm...

Các dải băng này có thể để mở lộ thiên hoặc che phía trên bằng mặt kính nằm ngang hoặc xiên. Căn cứ theo độ rộng, độ dài, hướng, hình thức băng, hình từ tổ hợp bố cục, độ sâu... của các băng này kèm theo các dấu hiệu

Hình 4. Lối vào Vincom Mega Mall ngầm của Royal City, Hà Nội chưa tạo được dấu hiệu tương xứng với quy mô và đặc tính của không gian thương mại rộng lớn cao hai tầng phía dưới. Vấn đề chiếu sáng tự nhiên chưa được xử lý.



khác, người ta có thể nhận ra quy mô, độ rộng, độ sâu, tính chất của các không gian kiến trúc ngầm bên dưới.

e. Chiếu sáng tự nhiên cho không gian ngầm bằng cách gia công bề mặt đất tự nhiên

Để tạo nên sự quyến rũ, huyền ảo, linh hoạt của các không gian ngầm đồng thời tạo điều kiện chiếu sáng tự nhiên, người ta sử dụng giải pháp gia công cốt mặt đất. Giải pháp này áp dụng có hiệu quả ở khu vực địa hình bằng phẳng. Ở đây, không gian trên và dưới mặt đất không tách rời nhau bằng một bề mặt hai chiều vô tình mà hòa vào nhau như nó vốn vẫn thế bằng cách dâng lên và hạ xuống, uốn cong và gập cốt mặt đất tại các điểm chiến lược. Theo cách đó, có thể làm cho ba cốt nổi, ngầm và cốt mặt đất liên hệ cốt này với cốt khác mà người ta không nhận ra dù họ ở trên hay dưới cốt mặt đất. Điều đó dẫn tới việc sử dụng bề mặt đất tích cực hơn nhiều.

Căn cứ theo vị trí, độ dài, độ uốn lượn hay độ nhô và thụt của các bề mặt tạo ra từ những vết rạch trên mặt đất bằng phẳng, người ta sẽ nhận ra sự tồn tại và hình dung được quy mô và đặc tính của không gian ngầm mà nó che phủ. Giải pháp này đặc biệt có hiệu quả khi phần mái các bề mặt này được tạo hình hay trồng cây, cỏ giống như các khu vực xung quanh, tạo cảm giác liên mạch của bề mặt đất.

5. Kết luận

Nếu như con người nhận ra được những dấu hiệu về sự tồn tại của không gian kiến trúc ngầm từ trên mặt đất cũng như những dấu hiệu khác về quy mô, chức năng công trình, thì những tác động tiêu cực về tâm lý sẽ được giảm thiểu. Có nhiều yếu tố có thể sử dụng để tạo dựng những dấu hiệu để nhận biết cho không gian kiến trúc ngầm, trong số đó giải pháp xử lý dựa trên yếu tố chiếu sáng tự nhiên đưa đến nhiều hiệu quả khả quan, tạo dựng được những không gian phong phú, nhân văn, có vi khí hậu và môi trường tốt và có không gian linh hoạt, hấp dẫn, gần gũi với con người.

Hệ thống các giải pháp tạo dấu hiệu về không gian kiến trúc ngầm cần được sử dụng một cách linh hoạt và sáng tạo, kết hợp các dạng thức khác nhau. Điều này đòi hỏi kiến trúc sư phải có kiến thức nền sâu sắc mọi mặt về đặc tính của không gian ngầm, có óc sáng tạo và có thái độ làm việc nghiêm túc.

Các không gian kiến trúc ngầm hiện hữu ở Việt Nam, nhất là ở Hà Nội tuy có một số thành công nhưng chưa giải quyết tốt vấn đề kết nối không gian ngầm và không gian trên mặt đất. Giải pháp xử lý không gian dựa trên yếu tố chiếu sáng tự nhiên, kết hợp với các giải pháp khác để tạo dấu hiệu cho không gian kiến trúc ngầm là phương hướng quan trọng để cải thiện chất lượng cho các không gian này./.

Tài liệu tham khảo

1. Takashi Hirai, Dịch từ tiếng Nhật: Nguyễn Công Giang, *Sử dụng không gian ngầm đô thị*, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, 2015.
2. Vũ An Khánh, *Chiếu sáng tự nhiên cho không gian kiến trúc ngầm*, Tạp chí khoa học Kiến trúc – Xây dựng, số 15 (2014).
3. Vũ An Khánh, *Thiết kế không gian kiến trúc ngầm trên cơ sở nghiên cứu tâm lý người sử dụng*, Tạp chí khoa học Kiến trúc – Xây dựng, số 9 (2012).
4. Ernst von Meijenfeldt et al, *Below Ground Level, Creating New Spaces for Contemporary Architecture*, Birkhauser, 2003.
5. Nguyễn Trường Tiến, Lê Thu Nga, Bùi Bảo Trung, Nguyễn Quang Nam, *Quy hoạch, xây dựng và quản lý công trình ngầm và không gian ngầm trong đô thị*, Hội thảo về xây dựng công trình ngầm, 7.2012.

Ngôi nhà tiết kiệm năng lượng phải bắt đầu từ kiến trúc

ThS. Lê Thị Ái Thơ

Tóm tắt

Tiết kiệm năng lượng trong các công trình hiện nay là một nhu cầu cần thiết, nó cũng là xu hướng, mục đích của rất nhiều các nhà nghiên cứu, các nhà khoa học trên toàn thế giới. Chúng ta vẫn thấy có rất nhiều chương trình và hội thảo khoa học về tiết kiệm năng lượng được tổ chức, vận động người dân “tắt” khi không sử dụng các đồ dùng, thiết bị. Mặt khác, biến đổi khí hậu trên thế giới không phải do chỉ một nguyên nhân, càng không phải chủ yếu từ mặt độ xây dựng tại các đô thị. Nhưng thực tế cũng phải thừa nhận kiến trúc của chúng ta ngày nay đã lạm dụng quá nhiều bê tông, kính, thép và các vật liệu mới... khiến các tòa nhà gần như trở thành các lò nung trong mùa hè. Vì thế tiện nghi sống càng ngày càng lệ thuộc vào năng lượng, thông gió và làm mát nhân tạo. Khi không thể chịu được nếu không có điều hoà thì cũng đồng nghĩa với việc có một bộ phận lớn năng lượng phải sử dụng, trong khi có thể bảo vệ thế giới thoát khỏi ô nhiễm và lãng phí năng lượng bằng những giải pháp thiết kế kiến trúc.

Abstract

Energy saving in buildings is now a necessity as well as trends and goals of many researchers and scientists worldwide. Many programs and scientific conferences on energy saving are held to mobilize people to “turn off” all appliances and equipment when not using. On the other hand, climate change in the world is not only caused by a reason such as building density in urban areas. But it is the acknowledged fact that we have abused too much materials such as concrete, glass, steel and other new materials in our buildings today... making buildings become the “furnace” in the summer time. Therefore our living comfort depends more on artificial energy, ventilation and cooling. When usage of air conditioner is compulsory for normal life, it also means that a lot of energy must be used, while it is able to protect the world from pollution and energy waste in the architectural design solution.

ThS. Lê Thị Ái Thơ

BM Kiến trúc Công nghiệp, Khoa Kiến Trúc

ĐT: 0983.147.909

Email: leaitho97@gmail.com

1. Mở đầu

Năng lượng là một vấn đề mang tính toàn cầu, Năng lượng đã và đang đặt ra những thách thức lớn trong phát triển kinh tế của mỗi quốc gia, đó là:

- Các nguồn năng lượng hóa thạch đang ngày một cạn kiệt, dẫn đến giá cả các loại năng lượng sơ cấp tăng cao;
- Vấn đề ứng phó với hiện tượng biến đổi khí hậu trong sử dụng năng lượng;
- Vấn đề an ninh năng lượng để đảm bảo tăng trưởng kinh tế cũng như khả năng tiếp cận năng lượng cho tất cả mọi người.

Cụm từ “tiết kiệm năng lượng” được sử dụng rất nhiều trong mọi lĩnh vực cuộc sống hiện nay, không phải bây giờ chúng ta mới nói đến việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Đã có rất nhiều chương trình, kế hoạch, phong trào diễn ra trong nước cũng như trên toàn thế giới về việc sử dụng tiết kiệm tài nguyên, mà phổ biến nhất là năng lượng điện. Nhưng sự lãng phí năng lượng không vì thế mà đã giảm ngay. Một con số dễ tính như sau: Nếu mỗi hộ gia đình chỉ tiết kiệm một số điện mỗi tháng, thì hàng chục triệu hộ gia đình mỗi năm sẽ tiết kiệm một khối lượng năng lượng điện khổng lồ cho quốc gia, hoặc sẽ không phải xây thêm một nhà máy điện công suất 720MW nếu mỗi hộ giảm sử dụng một bóng đèn công suất 40W. Tuy nhiên, có thể thấy rằng đối với hầu hết các hộ gia đình, vấn đề tiết kiệm năng lượng không phải chuyện hô hào suông, mà liên quan trực tiếp đến túi tiền của họ (nhất là trong điều kiện kinh tế khó khăn hiện nay cần thắt chặt chi tiêu). Vì thế, hầu hết người dân luôn tiết kiệm điện bằng mọi cách.

1.1. Một số khái niệm về tiết kiệm năng lượng

Thế nào là tiết kiệm năng lượng?

Tiết kiệm năng lượng là sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

- Sử dụng tiết kiệm là sử dụng đúng lúc, đúng chỗ; không dùng nữa thì tắt ngay. Ví dụ: chỉ bật đèn tại những vị trí sinh hoạt, cần chiếu sáng và bật vừa đủ, dùng xong thì tắt ngay; hay với máy điều hòa không khí, chỉ nên cài nhiệt độ từ 24°C đến 26°C khi sử dụng.

- Sử dụng hiệu quả là sử dụng một lượng năng lượng ít nhất mà vẫn thỏa mãn nhu cầu sử dụng. Ví dụ: sử dụng các loại đèn tiết kiệm như

đèn huỳnh quang, đèn compact có điện năng tiêu thụ thấp hơn loại đèn dây tóc mặc dù cho độ sáng như nhau.

Các khái niệm về năng lượng tái tạo và năng lượng không tái tạo:

- Năng lượng tái tạo được xem là nguồn năng lượng vô tận như sức gió (phong năng), năng lượng mặt trời, năng lượng địa nhiệt, sức thủy triều và năng lượng thủy điện. Đây là nguồn năng lượng sạch và rất thân thiện với môi trường.

- Năng lượng không tái tạo thường là các nhiên liệu hóa thạch như than, dầu và khí thiên nhiên. Các loại nhiên liệu hóa thạch này phải mất hàng trăm triệu năm mới hình thành và hiện đang cạn kiệt theo thời gian.

Tiết kiệm năng lượng trong kiến trúc là gì:

Theo quy định, tiết kiệm năng lượng nói chung thể hiện ở các tiêu chí sau:

- Tiết kiệm năng lượng là sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

- Các loại hình tiết kiệm năng lượng tích cực là thực hiện những thay đổi thường xuyên thông qua đo lường giám sát và kiểm soát mức độ sử dụng năng lượng và tiết kiệm năng lượng thụ động là triển khai các biện pháp chống suy hao nhiệt, sử dụng các thiết bị tiêu thụ ít năng lượng.

- Các cách thực hiện tiết kiệm năng lượng là: sử dụng thiết bị và máy móc tiết kiệm năng lượng như chiếu sáng, điều hòa vi khí hậu tiết kiệm là rất quan trọng, nhưng vẫn chưa đủ.

- Nếu được tổ chức không gian kiến trúc tốt, kết hợp thường xuyên kiểm soát giám sát phù hợp, những biện pháp này cũng là giải pháp chống lại mất mát năng lượng và là hiệu quả được chủ động mang lại từ kiến trúc.

- Ngoài ra, để có thể đạt được tiết kiệm năng lượng tích cực không chỉ nhờ việc lắp đặt các thiết bị tiết kiệm năng lượng mà còn điều khiển chúng để sử dụng đúng lượng năng lượng cần thiết. Chính quản lý mức độ sử dụng năng lượng bằng đo lường, giám sát và điều khiển mà ta có thể thay đổi. Mọi thiết bị tiêu thụ năng lượng từ trực tiếp như chiếu sáng, sưởi ấm, và nhiều nhất là các động cơ điện, điều khiển HVAC, điều khiển nồi hơi... cần được quan tâm đúng mức nếu ta muốn thu được những lợi ích bền vững.

Lãng phí năng lượng trong kiến trúc từ đâu?

Kêu gọi chung chung về tiết kiệm năng lượng thôi chưa đủ. Tiết kiệm năng lượng là một chiến lược và là một nội dung khoa học. Đúng là nếu mỗi gia đình, mỗi công sở, nhà máy xí nghiệp tắt đi một bóng đèn thì thế giới có thể sẽ kém sáng hơn. Nhưng nếu chúng ta đang vận động mỗi công sở bật điều hòa tăng lên một độ vào mùa hè thì hiệu quả tiết kiệm năng lượng là thấy rất rõ, vì ai cũng biết một giờ chạy điều hòa tốn kém gấp bội so với việc thấp sáng bóng đèn compact (máy điều hòa trung bình có công suất 12000BTU, tương đương 3500W, bằng công suất 175 bóng đèn compact 20W cộng lại).

Nếu chúng ta quy định các công sở không được bật điều hòa dưới 25 độ chẳng hạn (cài đặt ngay trong chương trình điều khiển điều hòa, hoặc thiết kế hệ thống kiểm soát chung cho toà nhà. Cao hơn nếu thiết kế bộ



Hình 1. Khách sạn, thương mại và văn phòng Grand Plaza – Trần Duy Hưng, Hà Nội



Hình 2. Tổ hợp công trình Thương mại, nhà ở, văn phòng Eurowindow, Hà Nội

cảm biến ngay trong mỗi phòng làm việc có thể nhận biết nhiệt độ ngoài trời để thay đổi nhiệt độ máy điều hoà). Nếu vậy chắc chắn sẽ tiết kiệm được một lượng điện lớn. Mỗi lần nhìn thấy cánh cửa các phòng làm việc đang chạy điều hoà tại công sở mở toang hoặc quên tắt khi không có người sử dụng trong khi các điều hoà đang phải gồng mình lên để chạy, người ta có cảm giác như từ cánh cửa mở đó hàng trăm m³ nước Sông Đà (để sản xuất điện) đã bị trôi đi vô ích.

- Quan sát thói quen sử dụng và thiết bị chiếu sáng, gia dụng, điều hòa trong chục năm trở lại đây, ai cũng thấy rằng càng ngày các thiết bị gia dụng và điều hòa càng trở nên một vật dụng không thể thiếu được trong các công sở và trong rất nhiều hộ gia đình Việt Nam. Trong khi hàng chục năm trước, mọi người đều có thể sống yên ổn với cửa sổ mở rộng và một cái quạt con cóc. Như vậy là thói quen đã thay đổi.

- Năng lượng dùng càng nhiều thì nguy cơ lãng phí càng càng lớn là một vấn đề cần giải quyết từ khâu thiết kế ngôi nhà, quy định sử dụng hiệu quả năng lượng trong quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế công trình.

Mặt khác, biến đổi khí hậu thế giới không phải do chỉ

một nguyên nhân, càng không phải chủ yếu từ mật độ xây dựng tại các đô thị. Trên thực tế cũng phải thừa nhận kiến trúc của chúng ta ngày nay đã lạm dụng quá nhiều bê tông, kính, thép và các vật liệu mới... khiến các tòa nhà gần như trở thành các lò nung trong mùa hè. Vì thế tiện nghi sống càng ngày càng lệ thuộc vào năng lượng thông gió và làm mát nhân tạo. Khi không thể chịu được nếu không có điều hoà thì cũng đồng nghĩa với việc có một bộ phận năng lượng phải sử dụng, trong khi có thể bảo vệ thể giới thoát khỏi ô nhiễm và lãng phí năng lượng bằng những giải pháp thiết kế kiến trúc.

- Điều không và chiếu sáng là những nội dung không thể thiếu khi xây dựng một công trình xây dựng, đảm bảo cho quá trình vận hành hoạt động được thực hiện liên tục ngày cũng như đêm. Tùy thuộc vào đặc điểm của từng loại hình công trình kiến trúc mức độ và yêu cầu điều không và chiếu sáng sẽ khác nhau

- Hiện nay nhiều công trình kiến trúc ở đô thị Việt Nam phải sử dụng nguồn sáng và điều hòa không khí nhân tạo cho việc điều không và chiếu sáng phục vụ nhu cầu sinh hoạt, sản xuất. Điều đó vừa gây lãng phí năng lượng đồng thời có nhiều ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe cho người dân trong quá trình sinh hoạt và làm việc.

- Nhiều công trình kiến trúc được xây dựng đã phục vụ tốt nhu cầu lao động của con người, nhưng vẫn có rất nhiều công trình kiến trúc được xây dựng nhưng chưa được đảm bảo về điều kiện làm việc, một trong những nguyên nhân đó là do các loại vật liệu cấu thành không đảm bảo, hoặc không thích hợp với công năng của công trình kiến trúc. Sử dụng hợp lý các loại vật liệu sẽ giảm bớt được những ảnh hưởng xấu đến con người cũng như môi trường đảm bảo môi trường làm việc an toàn sức khỏe, thoải mái khi làm việc để đạt được năng suất lao động cao hơn. Ví dụ: sinh hoạt, làm việc trong môi trường ánh sáng nhân tạo thường xuyên khiến người lao động bị nhức mỏi mắt, giảm thị lực, lâu ngày không tiếp xúc với ánh sáng tự nhiên khiến cơ thể mệt mỏi.

- Để phục vụ nhu cầu sinh hoạt, sản xuất diễn ra liên tục sẽ gây tiêu tốn điện năng do việc sử dụng nguồn sáng nhân tạo.

=> Do đó việc tổ chức không gian sử dụng, ứng dụng các loại vật liệu cho việc tổ chức điều không và chiếu sáng tự nhiên trong các không gian sử dụng, các công trình kiến trúc là vấn đề cần được quan tâm và nghiên cứu hiện nay.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu

Xác định nhu cầu và một số tác nhân tạo ra sự lãng phí năng lượng trong các không gian kiến trúc nêu trên, nghiên cứu này chỉ ra một xu hướng và một vài giải pháp nhằm cải thiện phần nào các tác nhân đó, mang lại một số hiệu quả từ chính giải pháp tổ chức không gian kiến trúc khá hữu hiệu, nhằm kết hợp với các giải pháp công nghệ đi kèm tạo ra những công trình kiến trúc đáp ứng nhu cầu tiết kiệm năng lượng.

Mục tiêu chính là phải giải quyết được yếu tố thông gió hạ nhiệt và yếu tố chiếu sáng bằng biện pháp tự nhiên và nhân tạo.

Giải pháp hiệu quả nhất là tổ chức được các không gian kiến trúc đáp ứng yêu cầu thông gió hạ nhiệt và chiếu sáng tự nhiên – giải pháp này thể hiện ngay từ khâu xác



Hình 3. Công trình triển lãm của Việt Nam World Expo 2015 tại Milan, Italia

định ý tưởng và thiết kế kiến trúc.

Giải pháp quan trọng không kém là sử dụng công nghệ thông minh với sự phối kết hợp của kiến trúc và công nghệ.

Giải pháp thứ ba không xuất phát từ kiến trúc, đó là: “thiếu đầu bù đầy, sử dụng tùy thích” như chúng ta đang thấy hiện tại. Tới thì lắp thêm đèn - Nóng thì lắp thêm quạt, quạt không đủ thì lắp thêm điều hòa... hoàn toàn bị động theo nhu cầu.

Cả hai giải pháp đầu tiên đều cần có bàn tay kiến trúc đi đầu, giải pháp thứ ba cũng vẫn cần bàn tay kiến trúc nhưng bị động hơn nhiều.

1.3. Đánh giá thực trạng

Hình 1 và 2 là các công trình xây mới hiện nay tại các thành phố lớn sử dụng rất nhiều các vật liệu kính thông thường, dẫn đến việc hạn chế khả năng thông gió, làm mát và gây các hiệu ứng không tốt, gây lãng phí và tổn kém năng lượng khi sử dụng công trình. Theo kết quả kiểm toán năng lượng các tòa nhà từ năm 2002 đến năm 2010 tại TP HCM và Hà Nội, hầu hết chi phí năng lượng tiêu thụ ở các tòa nhà dành cho điều hòa không khí chiếm tới 58-76%. Nguyên nhân là do việc thiết kế và thói quen sử dụng năng lượng trong các tòa nhà còn nhiều bất cập dẫn đến gây thất thoát, lãng phí năng lượng, hiệu quả sử dụng năng lượng thấp

2. Tổ chức không gian ngôi nhà tiết kiệm năng lượng từ thiết kế kiến trúc

2.1. Chủ trương, chính sách, tiêu chí của Nhà nước - các giải pháp tổng thể cho ngôi nhà tiết kiệm năng lượng

Các chủ trương của Nhà nước

Nhà nước đã có chủ trương dành sự ưu tiên thích đáng cho vấn đề năng lượng trong “Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội”. Việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả được đặc biệt nhấn mạnh.

Năm 2006, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt



Hình 4. Công trình làm bằng tre của KTS Võ Trọng Nghĩa tại World Expo 2010, Thượng Hải, Trung Quốc

Chương trình Mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, trong đó chính sách để thúc đẩy sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả bao gồm:

- Các văn bản pháp luật: Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả có hiệu lực từ năm 2011 thể chế hoá đường lối của Đảng và chính sách của Nhà nước về phát triển năng lượng quốc gia, đảm bảo an ninh năng lượng, khai thác và sử dụng hợp lý, có hiệu quả nguồn tài nguyên năng lượng trong nước; Nghị định Quy định chi tiết biện pháp thi hành Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; Quy định xử phạt vi phạm hành chính về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả và các văn bản quy phạm pháp luật liên quan đến lĩnh vực sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

- Các hoạt động, dự án của “Chương trình Mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả”;

- Chính sách thúc đẩy sử dụng trang thiết bị hiệu suất cao, từng bước loại bỏ các trang thiết bị hiệu suất thấp thực hiện thông qua chương trình dán nhãn năng lượng.

Thực tế, Nhà nước đã cấp chứng nhận dán nhãn năng lượng - đến hết tháng 6-2014 - được cho 6.215 chủng loại sản phẩm của 13 loại trang thiết bị phải dán nhãn theo Quyết định số 51/2011/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, trong đó dán nhãn cho 473 chủng loại máy thu hình, 749 chủng loại thiết bị chiếu sáng, gần 1585 chủng loại quạt điện, 863 sản phẩm điều hoà không khí, 301 chủng loại sản phẩm máy giặt, 1.354 loại nồi cơm điện và 210 sản phẩm máy biến áp phân phối...

- Xây dựng mạng lưới gồm 12 Trung tâm Tiết kiệm năng lượng tại các tỉnh thành phố và gần 40 trung tâm khuyến công và các công ty, trung tâm tư vấn, chuyển giao công nghệ trên phạm vi toàn quốc đã được thành lập để triển khai các hoạt động của Chương trình. Mạng lưới các Tổ chức tư vấn, Trung tâm tiết kiệm năng lượng được hình thành trên phạm vi cả nước với nhiều dự án diễn ra

trong các lĩnh vực công nghiệp, xây dựng được triển khai thành công, đạt hiệu quả cao, góp phần giảm giá thành sản phẩm, nâng cao tính cạnh tranh của doanh nghiệp như các dự án trong lĩnh vực chiếu sáng và khí sinh học.

- Thực hiện áp dụng mô hình quản lý năng lượng, tiêu chuẩn “Hệ thống quản lý năng lượng ISO 50001” cho các cơ sở sử dụng năng lượng;

+ Tổ chức công tác đào tạo nhân sự về quản lý năng lượng.

+ Xây dựng Tiêu chuẩn ISO 50001 cho các cơ sở sử dụng năng lượng. Đến hết năm 2013 đã đào tạo cho 55 doanh nghiệp, với hơn 100 cán bộ và 45 chuyên gia đã tham dự các khóa đào tạo về hệ thống quản lý năng lượng ISO 50001.

+ Triển khai các dự án hỗ trợ, cung cấp hướng dẫn và hỗ trợ các doanh nghiệp trọng điểm thành lập Hệ thống quản lý năng lượng theo yêu cầu của Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả và áp dụng tiêu chuẩn Hệ thống quản lý năng lượng ISO 50001.

Các giải pháp tổng thể

- Thực hiện chương trình nhãn năng lượng trên thị trường nhằm tạo ra sự minh bạch về hiệu suất năng lượng giữa các thương hiệu, nhãn năng lượng để tạo sự cạnh tranh giữa các thương hiệu lớn, cạnh tranh giữa các doanh nghiệp với doanh nghiệp về đẳng cấp. Đây là dấu hiệu tốt khẳng định hiệu quả của chương trình dán nhãn năng lượng.

- Thực hiện hỗ trợ kỹ thuật đối với các nhà sản xuất, lắp ráp, nhập khẩu, bán lẻ sản phẩm hiệu suất năng lượng cao và các phòng thử nghiệm hiệu suất năng lượng trong nước;

- Xây dựng các chương trình đào tạo nâng cao nhận thức về tiết kiệm năng lượng;

- Hỗ trợ phát triển dịch vụ kỹ thuật và tài chính để thực hiện các dự án đầu tư liên quan đến sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- Xây dựng và triển khai thực hiện mô hình sử dụng thí điểm các dạng năng lượng thay thế và mô hình hộ gia đình tiết kiệm năng lượng.

Năm 2013, thông qua các tổng công ty điện lực thuộc EVN đã triển khai hỗ trợ lắp đặt được 3000 bình đun nước nóng bằng năng lượng mặt trời quy mô hộ gia đình. Tính đến cuối năm 2013, trên toàn quốc đã có trên 600.000 bình nước nóng năng lượng mặt trời được lắp đặt và sử dụng, giúp giảm đáng kể việc tiêu thụ điện cho việc cung cấp nước nóng phục vụ sinh hoạt trong các hộ gia đình.

2.2. Tiết kiệm năng lượng và giải pháp trong quy hoạch – Thiết kế kiến trúc

Giải pháp về quản lý quy hoạch xây dựng

Khi nhìn vào quá khứ, những biệt thự cổ của Pháp xây dựng từ hơn nửa thế kỷ trước ở Hà Nội, hay những căn nhà truyền thống của nông thôn ngày xưa “mát về mùa hè, ấm áp về mùa đông” càng thấy trách nhiệm với xã hội với thời đại chúng ta về các công trình được giới kiến trúc thiết kế luôn phải vận hành bằng năng lượng nhân tạo.

Những ngôi nhà, công trình hiện đại đã và đang được xây dựng người ta có cảm giác như là những “bệnh nhân” chạy thận nhân tạo, hết điện, không máy là thành “hỏa lò”. Vì thế, tiết kiệm và sử dụng năng lượng hiệu quả, chúng ta phải có các điều chỉnh bổ sung và quy định bắt buộc trong việc quản lý quy hoạch, thiết kế, thẩm định các dự án đầu tư, cải tạo nâng cấp các công trình kiến trúc.

Để tiết kiệm và sử dụng năng lượng hiệu quả trở thành các Quy chuẩn, Quy định đi vào cuộc sống cần có các chế tài cả trong quản lý quy hoạch xây dựng và thiết kế quy hoạch.

Nước ta nằm trong khu vực khí hậu nóng ẩm, mưa nhiều, nắng lắm, độ ẩm cao, không gian sống nói chung và không gian công trình kiến trúc nói riêng luôn được thiết kế mở, thoáng mát, tránh hướng nắng xấu, đón gió kết hợp nhiều cây xanh.

Quy hoạch đô thị, kiến trúc công trình chịu ảnh hưởng rõ rệt của điều kiện tự nhiên, khí hậu, điều kiện địa hình địa chất thủy văn. Không gian sống trong đô thị vì vậy cũng không nằm ngoài quy luật đó.

Kiến trúc không gian đô thị cũng phải có nhiều điều chỉnh phù hợp để mang tới một không gian sinh hoạt lý tưởng, hạn chế đến mức tối đa những tác động không tốt từ khí hậu.

Khí hậu ở Việt Nam trung bình trong ngày nhiệt độ thay đổi khoảng 10°C. Mùa đông và mùa hè cũng có sự chênh lệch cao khoảng 10 => 30°C, với nhiệt độ môi trường khoảng 22 - 25°C là cơ thể con người cảm giác dễ chịu nhất.

Trong thiết kế quy hoạch cũng như trong quản lý thực hiện quy hoạch, cần tuân thủ chặt chẽ đề “lá phổi” của đô thị được tôn trọng, thực hiện đầy đủ, nhằm đảm bảo điều kiện tái tạo sức khỏe của thiên nhiên, duy trì môi trường sống cho bản thân con người.

Cần có sự quản lý thực hiện trong việc tăng cường tổ chức các không gian “xanh” trong các đô thị để giảm hiệu

ứng bê tông – VL xây dựng – bức xạ nhiệt từ công trình ra môi trường cũng như ngược lại, từ công trình vào môi trường.

Cần tuyên truyền nâng cao nhận thức, ý thức chấp hành luật pháp hiện hành, những quy định cụ thể hơn trong hành vi của những người hoạt động trong lĩnh vực đầu tư, lĩnh vực tư vấn kiến trúc.

Cần có cả chế tài cụ thể cho cả chủ đầu tư, chủ sử dụng công trình chứ không chỉ đơn thuần là khuyến khích chủ đầu tư tự lựa chọn áp dụng.

Giải pháp về tổ chức không gian kiến trúc

Để giảm thiểu sự tiêu hao năng lượng ngày càng bị cạn kiệt, người ta phải nghĩ đến vấn đề thiết kế các công trình mà các bức tường, cửa có khả năng cách nhiệt với môi trường trong khi công trình kiến trúc đó vẫn phải đảm bảo được các tiêu chí bền, đẹp, chi phí thấp.

Những giải pháp được đưa ra như sử dụng vật liệu thông minh, thiết kế các không gian phụ vào vị trí nắng xấu, khuất gió, đưa các không gian chính ra nơi thoáng gió, đón nắng, kết hợp không gian cây xanh trong công trình kiến trúc...

Đối với những công trình kiến trúc diện tích rộng thì việc chống nóng thường được dễ dàng thực hiện thiên về giải pháp là tạo ra những tiểu cảnh nước, giếng trời, thông tầng, những khoảng xanh mát tự nhiên nhằm giảm bớt nhiệt trong nhà. Việc tạo ra những không gian xanh này không chỉ giúp giữ cho ngôi nhà mát mẻ mà còn nâng cao yếu tố thẩm mỹ của ngôi nhà.

Đối với những công trình kiến trúc hẹp và dài thì những khoảng sân trước và sau để tránh nắng gắt trực tiếp vào nhà, đồng thời tạo sự đối lưu đưa gió vào nhà và lưu thông không khí là giải pháp được ưa chuộng.

Các công trình kiến trúc chung cư thường có sẵn thiết kế tổng thể và hạn chế thay đổi không gian kiến trúc bên trong vì vậy sẽ gặp khó khăn trong việc tạo những khoảng thông thoáng. Thường khi thiết kế chung cư, các kiến trúc sư cũng đã có những tính toán để tạo ra sự đối lưu cho ngôi nhà bằng cách đặt cửa chính và một cửa phụ (cửa ban công, cửa ra khu phơi đồ) thông nhau để thuận tiện cho việc trao đổi không khí và gió. Ngoài ra, chủ nhà có thể sử dụng những biện pháp chống nắng đơn giản như sử dụng những loại rèm có chức năng che nắng, cản sáng tốt hoặc dán phim chống nắng vào cho khung cửa sổ. Đặt một số cây xanh tại ban công cũng là một trong những biện pháp tốt nhằm giảm nhiệt và lọc không khí trước khi vào nhà. Bên cạnh đó bạn có thể trang trí cho ngôi nhà của mình một bề cá nhằm tạo cảm giác mát mẻ.

Nhà chung cư là công trình được thiết kế tổng thể có sẵn nên thường không có sự lựa chọn về giải pháp bố trí công năng, tránh hướng nắng... do đó, việc xử lý chống nắng nóng thường được khắc phục theo những biện pháp đơn giản.

Với ban công, có thể đặt các chậu cây xanh vừa để chắn nắng vừa để tăng các không gian xanh mát cho công trình. Hệ thống cửa sổ kính trong nhà có thể được dán phim cách nhiệt để giảm lượng nhiệt hấp thụ vào trong nhà, cửa sổ được gắn rèm loại dày chắn nắng...

Trong trường hợp cho phép can thiệp vào kỹ thuật nhiều, có thể đặt thêm các lớp cách nhiệt vào các diện

tường chịu ảnh hưởng nhiều của ánh nắng mặt trời...

Chung cư mới xây dựng thường là các tòa nhà cao tầng nên các tòa nhà này thường có diện tiếp xúc với cả bốn hướng Đông, Tây, Nam Bắc và thường thì không được che chắn bởi các công trình lân cận. Chính vì vậy, ngay từ phương án thiết kế thì cần phải chú ý ngay đến việc đưa ra các giải pháp kiến trúc và bố cục mặt bằng hợp lý cho việc chống nóng cho các công trình kiến trúc ở mặt phía Tây, và Đông, khai thác triệt để đón hướng gió Nam và Đông Nam cho việc thông thoáng cho các công trình kiến trúc.

Ngoài ra, đối với các diện tường phía Tây có thể sử dụng các vật liệu xây dựng như gạch nhẹ, và có thể nghiên cứu xây tường hai lớp, khoảng rỗng ở giữa có thể chèn thêm vật liệu xốp hoặc sợi bông thủy tinh.

Mặt khác, với các công trình kiến trúc ở trên cao, áp lực gió rất lớn vì thế để chống lạnh thì yêu cầu các cửa sổ kính, cửa ra ban công cần được làm bằng các loại vật liệu nhôm có chất lượng cao, hoặc các loại cửa nhựa lõi thép cứng và tốt nhất là sử dụng kính hộp hai lớp, ở giữa bơm khí trơ. (Vì hệ thống cửa này có hệ thống phụ kiện đi kèm phù hợp với cấu tạo cửa và giúp đảm bảo che kín các khe nối tiếp giáp, các khoảng hở giữa cửa và tường: gioăng cao su, keo silicon...).

Một số giải pháp trong thiết kế kiến trúc từ khâu thiết kế như việc chọn kiểu dáng, hình khối nhà cao tầng không chỉ thuần túy về phương diện thẩm mỹ kiến trúc mà còn có tác dụng tiết kiệm năng lượng trong quá trình xây dựng và vận hành, sử dụng.

Việc lựa chọn hệ thống cửa sổ nhằm tận dụng ánh sáng tự nhiên để chiếu sáng cho các gian phòng cũng là một biện pháp hữu hiệu để tiết kiệm năng lượng trong xây dựng. Chọn loại cửa sổ cao và hẹp thì sẽ tốt hơn loại cửa thấp mà rộng (so với cùng một diện tích cửa sổ). Cửa dễ dàng đóng mở nhưng cũng đảm bảo yêu cầu che nắng. Các ô cửa sổ được phủ một lớp màu giúp ngăn cản sức nóng của ánh sáng mặt trời từ bên ngoài. Phía trên các ô cửa sổ được thiết kế các tấm chắn ngang cho nắng hướng Đông - Tây và tấm chắn nghiêng cho hướng Nam Bắc để vừa tận dụng ánh sáng tự nhiên vừa chắn nắng tốt giúp tiết kiệm năng lượng một cách tối ưu nhất. Đồng thời việc áp dụng kinh nghiệm sử dụng cửa truyền thống (trong kính, ngoài chớp) hay các hệ thống cửa vẫn là một gợi ý tốt bậc nhất trong xây dựng.

Bên cạnh đó một giải pháp tiết kiệm năng lượng hiệu quả khác cho các công trình là sử dụng gạch không nung trong xây dựng, đỡ tốn kém nhiên liệu nung, giảm khí thải và ô nhiễm nhiệt, tạo loại vật liệu thân thiện với môi trường.

Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm Việt Nam, nếu vật liệu xây dựng không đảm bảo tốt các yếu tố cách nhiệt, chống thấm dột, ẩm mốc, bền vững, khó bị hư hoại trước những tác động khắc nghiệt... thì trong quá trình



Hình 6. Tòa nhà Diamond Plaza, Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh

vận hành các công trình xây dựng sẽ phải sử dụng thiết bị điều hòa, thông gió nhân tạo, sẽ gây tốn kém nhiều năng lượng.

Việc sử dụng loại sản phẩm cách nhiệt, có khả năng ngăn bức xạ mặt trời hoặc được thiết kế với hệ thống thông gió tự nhiên tốt sẽ tạo điều kiện cho các công trình xây dựng có thể không dùng nhiều điện năng làm mát mà vẫn đảm bảo không bị nóng. Đó là chưa kể các loại cấu kiện tiền chế như tấm tường, tấm sàn có chiều dày mỏng, vận chuyển dễ dàng trong thi công, tạo điều kiện tiết kiệm năng lượng, chất đốt cho xe phương tiện vận chuyển...

Sử dụng cây xanh để làm giảm nhiệt độ mặt đệm và làm sạch không khí đối với công trình xây dựng cũng là một biện pháp tiết kiệm năng lượng cần được nhắc đến.

Nếu không gian xung quanh khu nhà ở được “lục hóa” thì sẽ tạo môi trường không khí trong khu nhà ở thấp hơn, sạch hơn, mát hơn, ít phải sử dụng máy điều hòa không khí và tiết kiệm điện năng một cách rõ rệt hơn.

Các giải pháp kỹ thuật nhằm tiết kiệm năng lượng cho công trình ngay từ khâu thiết kế là rất cần thiết, mặc dù khá tốn kém cho đầu tư ban đầu nhưng trước xu thế phát triển tất yếu và hiệu quả của các tòa nhà khi đưa vào vận hành và sử dụng lâu dài thì tòa nhà thông minh, tiết kiệm năng lượng và thân thiện với môi trường, là mục tiêu cần hướng đến để có được cuộc sống và phát triển bền vững.

Ngoài ra, hiện nay khi xây dựng các cao ốc, chung cư, khi chúng ta cũng đã chấp hành quy chuẩn xây dựng, kết hợp thiết kế xen lồng kiến trúc sinh thái nhằm tiết kiệm năng lượng. Chẳng hạn như thiết kế kết hợp tầng cường sử dụng ánh sáng mặt trời và thông gió tự nhiên. Việc này sẽ đem lại nhiều lợi ích cho người sử dụng và tiết kiệm tối đa điện năng cũng như năng lượng toà nhà và thân thiện với môi trường.

Một vài ví dụ

Hướng tới một nền kiến trúc sinh thái, hài hòa với tự nhiên, tiết kiệm năng lượng đang là mục tiêu của cả thế

giới. Chẳng thế mà kiến trúc xanh, thân thiện môi trường sử dụng các vật liệu tự nhiên như tranh tre nứa lá,...tận dụng ánh sáng và thông gió tự nhiên, hạn chế tối đa sử dụng điều hòa không khí nhân tạo cùng các giải pháp về khí hậu đã và đang là một xu hướng của kiến trúc hiện nay.

Một vài công trình của KTS Võ Trọng Nghĩa và cộng sự:

KTS Võ Trọng Nghĩa là một trong số ít các kiến trúc sư đi theo xu hướng này. Anh đã vinh dự đạt nhiều giải thưởng trong nước và quốc tế về kiến trúc xanh, kiến trúc tiết kiệm năng lượng. Các tác phẩm của KTS Võ Trọng Nghĩa cũng đã và đang là đại diện cho công nghệ Việt Nam trưng bày tại World Expo qua các năm 2010 tại Thượng Hải, Trung Quốc và 2015 tại Milan, Italia.

Tòa nhà xanh: tiết kiệm chi phí, giảm ô nhiễm

Tòa nhà Diamond Plaza (TP. HCM) được coi là một trong những tòa nhà đẹp nhất Việt Nam không chỉ vì nó nằm ở vị trí đắc địa của thành phố lớn mà còn vì kết cấu xây dựng, kiến trúc và các hệ thống kỹ thuật hiện đại đã giúp tòa nhà tiết kiệm được khoảng 10%–40% năng lượng.

Toàn bộ hệ thống điện, hệ thống lạnh và các tiện ích trong tòa nhà đều được kiểm soát và điều khiển bởi hệ thống điều khiển tự động. Các thiết bị đo lường, các cảm biến theo dõi được hết sự hoạt động của tất cả các hệ thống kỹ thuật, đặc biệt là hệ thống điện, vì vậy, công tác kiểm toán và kiểm tra tiêu thụ năng lượng được thực hiện một cách chi tiết và chính xác. Các dữ liệu về tiêu thụ năng lượng đều được lưu lại sau mỗi ngày, tháng, năm. Do đó, máy tính của hệ thống điều khiển tự động có thể cho số liệu chính xác phụ tải và tình hình tiêu thụ năng lượng tại bất cứ thời điểm nào trước đó. Bộ phận kỹ thuật, hệ thống điều khiển tự động được ứng dụng vào công tác quản lý và TKNL nhằm điều chỉnh hợp lý (tối thiểu) thời gian vận hành cho các thiết bị, giúp cho việc kiểm soát phụ tải điện, điều chỉnh tự động tải lạnh phù hợp theo từng thời điểm và thời tiết. Toàn bộ hệ thống động cơ quạt máy lạnh AHU, động cơ quạt tháp giải nhiệt, động cơ quạt thông gió tầng hầm và các phòng máy đều được lắp biến tần để TKNL. Toàn bộ hệ thống đèn chiếu sáng trong tòa nhà đều là các loại đèn TKNL, đèn LED có công suất tiêu thụ điện thấp được vận hành bằng hệ thống điều khiển từ xa và tự động bằng máy tính tại phòng điều khiển trung tâm, có thể tự động tắt mở theo thời tiết, theo mùa và không tốn công đi tắt mở đèn tại từng khu vực...

Nguồn ánh sáng tự nhiên, gió tự nhiên đều được tận dụng ở mức tối đa. Sắp tới, tòa nhà còn lắp biến tần cho tất cả các thiết bị sử dụng động cơ điện 3 pha không đồng bộ, lắp đặt máy nước nóng năng lượng mặt trời, máy phát điện gió và thay hệ thống máy lạnh cũ bằng hệ thống mới tiên tiến và có hiệu quả TKNL cao nhất hiện nay. Chỉ tính riêng lắp biến tần cho hệ thống quạt gió, thang máy và bơm nước với vốn đầu tư khoảng 1,5 tỷ đồng, mỗi năm tòa nhà đã giảm 30% tỷ lệ sử dụng điện (hơn 4,5 triệu KWh), giảm phát thải gần 2000 tấn CO₂/năm, tiết kiệm được trên 6,5 tỷ đồng.

3. Kết luận

Để bảo vệ trái đất, tài nguyên cho các thế hệ tương lai, đồng thời đảm bảo môi trường xanh ở đô thị và nông thôn hiện nay thì tính tích cực chủ động phải được đặt vấn đề

ngay từ khâu thiết kế công trình kiến trúc.

Để có được ngôi nhà tiết kiệm năng lượng thì phải bắt đầu từ kiến trúc, từ các giải pháp thiết kế quy hoạch, thiết kế tổng thể đến thiết kế kiến trúc chi tiết trong công trình - sao cho:

- Tận dụng, khai thác tối đa được các điều kiện tự nhiên tại chỗ, các không gian, các thiết bị sử dụng năng lượng tái tạo.

- Việc khai thác điều kiện tự nhiên này cần được chú ý từ khâu thiết kế quy hoạch đô thị đến việc tổ chức mặt bằng tổng thể và từng hạng mục công trình.

- Cần chú ý đến mỗi mặt bằng từng tầng của công trình, các không gian kiến trúc trên mặt cắt, nhằm tạo ra hiệu quả tối đa tác dụng của điều kiện tự nhiên công trình.

- Mỗi diện tiếp xúc với bên ngoài (các sân vườn ngoài nhà - các mặt đứng – các mặt bằng mái – các lô gia – ban công...) cũng cần được tận dụng hết mức nhằm hạn chế các bất lợi, khai thác các điều kiện tự nhiên thuận lợi, các khả năng sử dụng năng lượng tái tạo cho công trình, đô thị.

- Giảm tối đa việc đưa các thiết bị vào trong công trình mà sử dụng năng lượng không tái tạo như chiếu sáng nhân tạo hay thông gió, điều hòa không khí cưỡng bức sử dụng năng lượng điện thông thường, công nghệ lạc hậu.

- Khai thác tối đa việc đưa các thiết bị sử dụng năng lượng tái tạo, các thiết bị có công nghệ hiện đại, thông minh để kiểm soát quá trình quản lý năng lượng trong tổng thể đô thị cũng như từng hạng mục công trình như chiếu sáng thông minh, thông gió, điều hòa không khí thông minh, quản lý các thiết bị sử dụng thông minh, công nghệ điều khiển hiện đại.

Hiện nay trên toàn quốc có gần 20 cơ sở đào tạo kiến trúc sư. Trong các trường đào tạo ngành kiến trúc, quy hoạch đô thị nông thôn..., Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội vẫn là Trường có uy tín và chất lượng vì vậy nên đi đầu trong nghiên cứu, đào tạo và có chuẩn mực tiết kiệm năng lượng ngay trong giáo trình giảng dạy và bài tập, đồ án thực hành cho sinh viên. Hy vọng trong thời gian tới Trường Đại học kiến trúc Hà Nội trở thành điểm sáng của ngành về thực thi ý chí thời đại của cả thế giới. Đó là sự tham gia thành công trong thiết kế kiến trúc sử dụng năng lượng một cách hiệu quả ở các công trình xây dựng./.

Tài liệu tham khảo

1. Võ Trọng Nghĩa, Ngôi nhà xanh, Tạp chí Arch Daily, Hoa Kỳ, 2012
2. Giới thiệu về Hội chợ thế giới qua các năm, ExpoMuseum.com, 2015
3. Báo Sài Gòn Giải Phóng, Tắt một bóng đèn = xây một nhà máy, 5,2005.
4. Khánh Chi, Tòa nhà xanh tiết kiệm năng lượng: Cần các giải pháp hỗ trợ, www.tietkiemnangluong.vn

Mô hình khu công nghiệp sinh thái nhiệt điện

PGS.TS. **Ngô Thám**

Tóm tắt

Khu công nghiệp (KCN) sinh thái ra đời đã mang lại nhiều lợi ích về kinh tế - xã hội và môi trường. Vì vậy nó đã được xây dựng và phát triển ở nhiều nước và các châu lục trên thế giới.

Việt Nam đang trong thời kỳ công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước, nhu cầu xây dựng và phát triển các khu công nghiệp tập trung là rất lớn để đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế. Tuy nhiên việc xây dựng và phát triển các khu công nghiệp cũng sẽ làm tổn hại đến môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe của người dân. Vì vậy từ kinh nghiệm xây dựng và phát triển khu công nghiệp sinh thái của các nước trên thế giới chúng ta có thể rút kinh nghiệm để xây dựng và phát triển khu công nghiệp sinh thái đa ngành và chuyên ngành của Việt Nam đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế và không hệ lụy đến môi trường là việc làm rất cần thiết.

Abstract

Ecological Industrial Park has brought many socio – economic and environmental benefits. So it has been built and developed in many countries and continents around the world.

Vietnam is in the period of industrialization and modernization, the demand for construction and development of industrial zones is very big to meet the requirements of economic development. However the construction and development of industrial parks will also harm the environment, affecting people’s health. Thus from experience in building and developing eco-industrial park of the countries in the world, it is necessary that we should learn from these experience to build and to develop the Vietnamese specialized and multidisciplinary eco-industrial parks to meet economic demands and do not harm the environment.

PGS.TS. Ngô Thám

Bộ môn Cầu tạo và trang thiết bị công trình, Khoa Kiến trúc
ĐT: 0912254284

Email: ngotham.kt@gmail.com

1. Đặt vấn đề

KCN sinh thái ra đời đã mang lại nhiều lợi ích về kinh tế - xã hội và môi trường. Vì vậy nó đã được xây dựng và phát triển ở nhiều nước và các châu lục trên thế giới.

Việt Nam đang trong thời kỳ công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước, nhu cầu xây dựng và phát triển các KCN tập trung là rất lớn để đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế. Tuy nhiên việc xây dựng và phát triển các KCN cũng sẽ làm tổn hại đến môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe của người dân. Vì vậy từ kinh nghiệm xây dựng và phát triển KCN sinh thái của các nước trên thế giới chúng ta có thể rút kinh nghiệm để xây dựng và phát triển KCN sinh thái đa ngành và chuyên ngành của Việt Nam đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế và không hệ lụy đến môi trường là việc làm rất cần thiết.

2. Thực trạng xây dựng khu công nghiệp sinh thái và sử dụng tro xỉ nhiệt điện trên thế giới và Việt Nam

2.1. Thực trạng xây dựng khu công nghiệp sinh thái và sử dụng tro xỉ nhiệt điện một số nước trên thế giới

2.1.1. Xây dựng khu công nghiệp sinh thái một số nước trên thế giới

Khu công nghiệp sinh thái (KCNST) mang đến nhiều lợi ích về kinh tế, môi trường và xã hội vì vậy mà KCNST đã được xây dựng và phát triển hầu khắp các châu lục trên thế giới, đặc biệt là ở châu Mỹ, châu Âu, châu Á. Sau đây xin giới thiệu một số KCNST tiêu biểu trên thế giới.

a. Đan Mạch

KCN Kalundborg được coi là một ví dụ điển hình về việc áp dụng Cộng sinh công nghiệp đầu tiên trên thế giới. Trên cơ sở hai nhà máy nhiệt điện than đá Asnes và lọc dầu Statoil, năm 1972 nhà máy sản xuất tấm plastic Gyproc bắt đầu phát triển hệ thống trao đổi năng lượng và nguyên vật liệu giữa các công ty (cộng sinh công nghiệp) bằng việc sử dụng khí gas butan từ Statoil. Theo thống kê năm 2001, các công ty trong KCN này thu được 160 triệu USD lợi nhuận trên tổng đầu tư 75 triệu USD. Đến nay, KCN này bao gồm nhiều cơ sở sản xuất sử dụng các nguyên liệu và sản phẩm của nhau như: nhiên liệu, bụi và clinker, hơi nước, nước nóng, dung dịch sulfur, nước sau xử lý sinh học và thạch cao.

b. Hoa Kỳ

KCNST riverside (Burlington), Vermont, Mỹ: KCN Riverside, diện tích 40ha, là một KCNST nông nghiệp hỗn hợp đa chức năng, bao gồm cả các khu vực cây xanh, vui chơi giải trí công cộng của địa phương và vùng đầm lầy. KCNST này áp dụng các nguyên tắc của sinh thái học công nghiệp để thiết lập một mô hình phát triển bền vững



Hình 1. Phân bố khu công nghiệp sinh thái trên thế giới



Hình 2. Toàn cảnh khu công nghiệp Kalundborg, Đan Mạch

khép kín, tập trung vào nông nghiệp, nhà kính và năng lượng sạch.

c. Trung quốc

KCNST Quzhou, Zhejiang, Trung Quốc, diện tích 600ha, là một KCNST hóa chất. Tập đoàn chủ chốt trong KCNST này là Juhua Group, tập trung vào 3 ngành công nghiệp hóa chất chính: florua, clo và soda, sản xuất trên 180 loại sản phẩm hóa chất khác nhau.

Juhua Group thải ra khoảng 0,8 triệu tấn chất thải rắn mỗi năm (chủ yếu là tro, bụi bay và hóa chất thải), 80% lượng chất thải này được sử dụng tại các nhà máy sản xuất xi măng và gạch ở Quzhou. Juhua Group cũng thải ra khoảng 23.000 tấn chất thải lỏng mỗi năm, trên 70% lượng chất thải này được các cơ sở sản xuất nhỏ tái chế và tái sử dụng.

2.1.2. Sử dụng tro xỉ nhiệt điện tại một số nước trên thế giới

Ở Pháp và Nhật Bản, tro xỉ nhiệt điện được sử dụng chủ yếu làm phụ gia cho xi măng. Tại Hội nghị quốc tế về hóa học xi măng lần thứ 7, các nhà khoa học đã khẳng định sử dụng tro xỉ của các nhà máy nhiệt điện làm phụ gia xi măng là một trong những hướng chính để giảm năng lượng trong sản xuất xi măng. Nhiều nước trên thế giới đã sử dụng tro xỉ nhiệt điện làm phụ gia xi măng, chế

tạo xi măng pooc lăng hay làm chất độn xốp nhân tạo cho bê tông...

2.2. Xây dựng KCN, KCNST và sử dụng tro xỉ nhiệt điện tại Việt Nam

2.2.1. Xây dựng khu công nghiệp tại Việt Nam

Trong số 301 KCN hiện nay của cả nước, có gần 200 KCN đã đi vào hoạt động, nhiều KCN đang trong quá trình xây dựng hạ tầng kỹ thuật, chủ yếu là các KCN mới được thành lập trong những năm gần đây. Tính chung cho toàn bộ các KCN cả nước thì tỷ lệ lấp đầy khoảng 46% với 17.107 ha đất công nghiệp đã cho thuê.

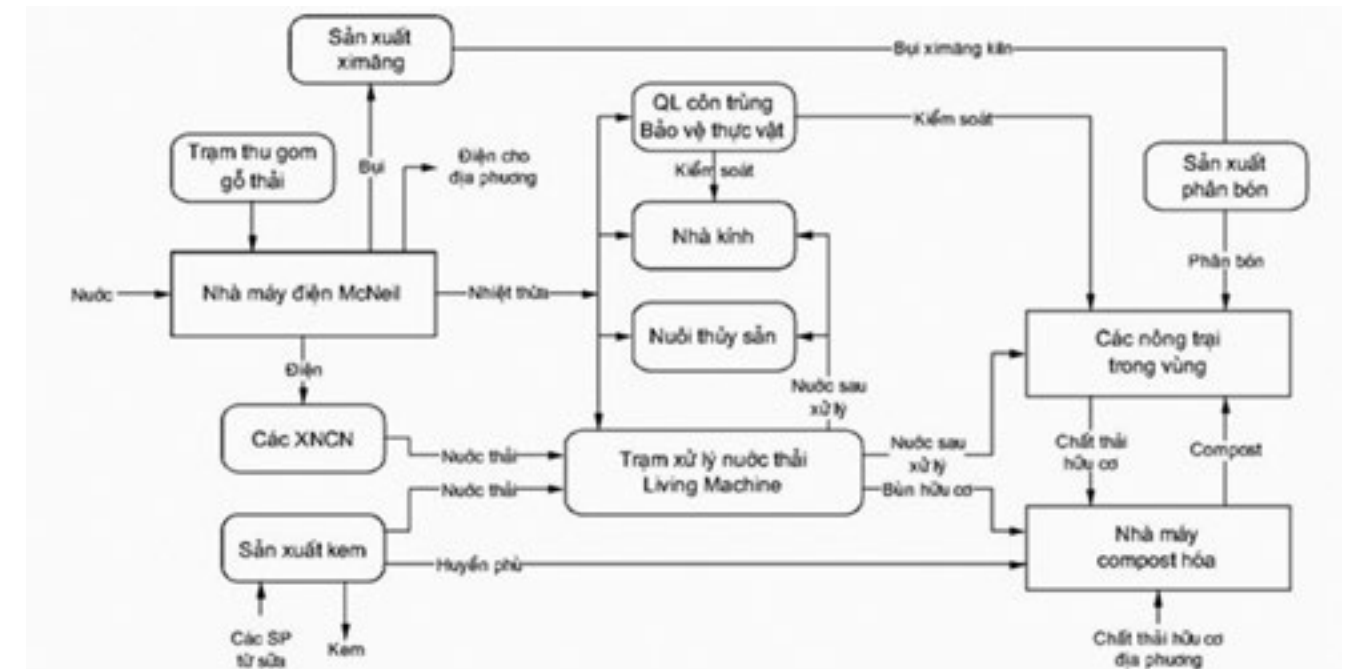
2.2.2. Xây dựng KCNST ở Việt Nam.

- KCN Nam cầu Kiền (Hải Phòng)

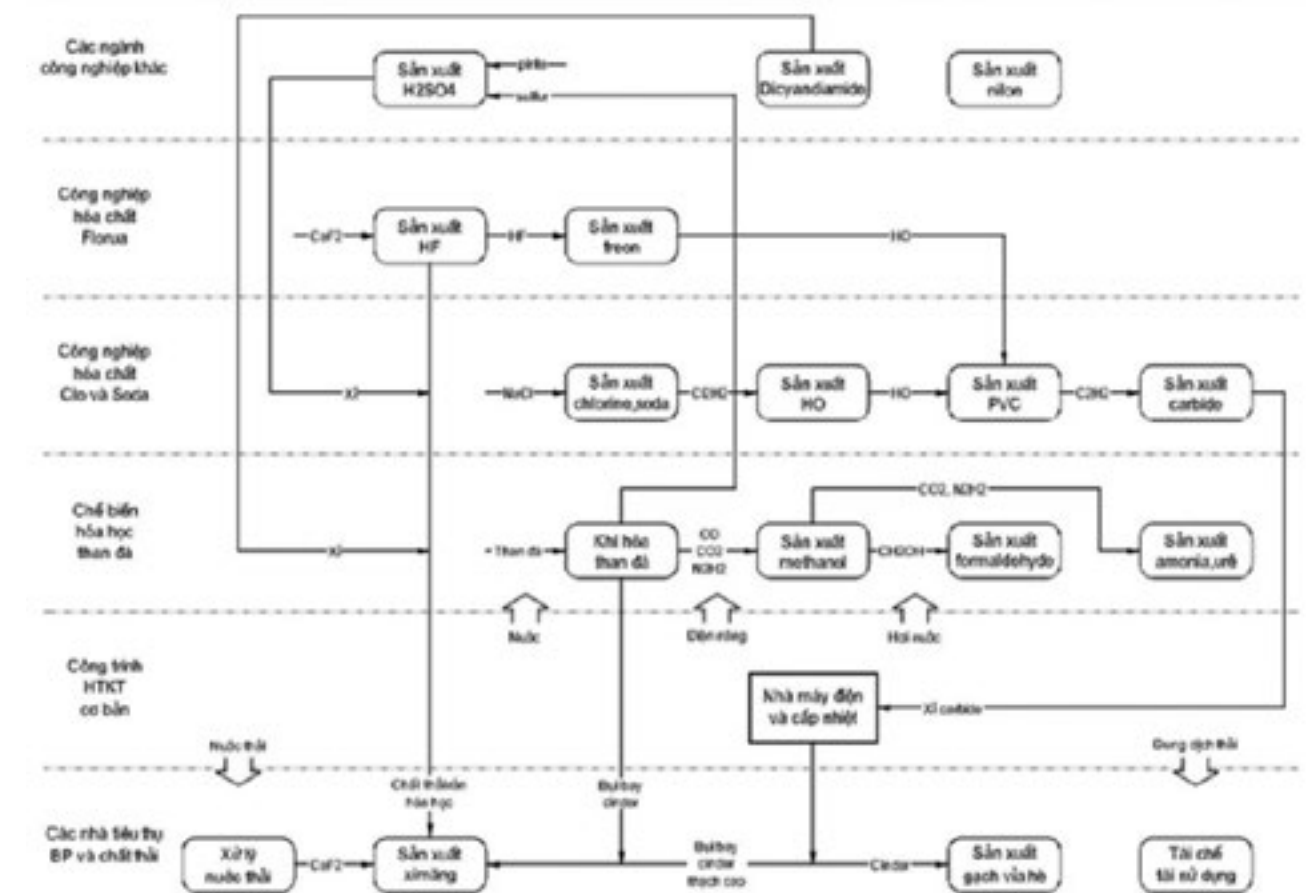
Ý tưởng "Nghiên cứu, xây dựng mô hình mạng lưới KCN hài hòa an sinh nông thôn, thân thiện với môi trường và phát triển bền vững". Mục tiêu của dự án sẽ xây dựng các công trình đảm bảo môi trường như nhà máy xử lý nước thải, rác thải và chỉ ký hợp đồng với các nhà đầu tư sử dụng công nghệ sạch.

- KCN Bourbon An Hòa (Tây Ninh)

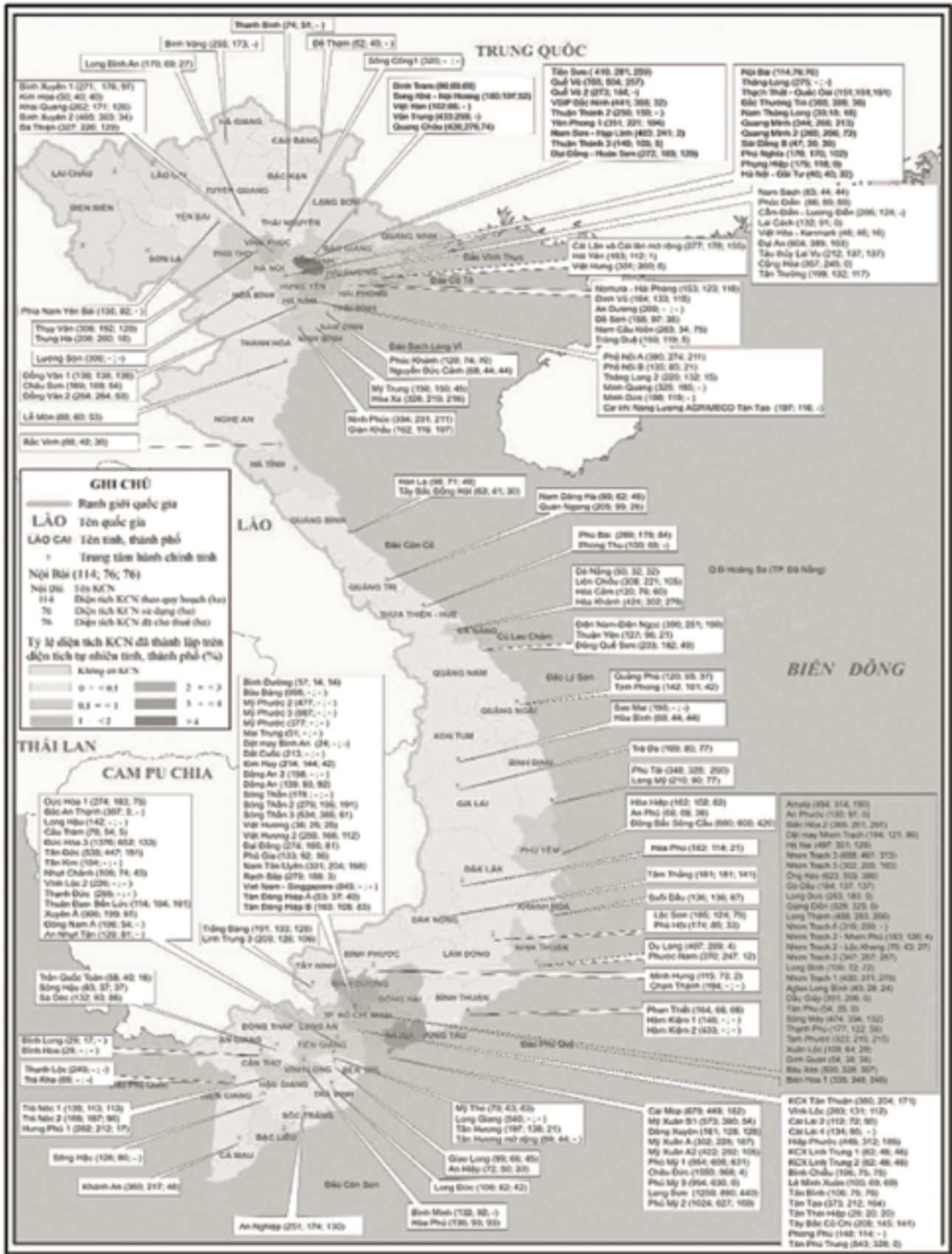
2.2.3. Thực trạng xây dựng nhiệt điện và sử dụng tro xỉ nhiệt điện ở Việt Nam



Hình 3. Sơ đồ các dòng năng lượng, nguyên vật liệu, BP và chất thải trong KCNST Burlington, Vermont, Mỹ



Hình 4. Sơ đồ dòng năng lượng và chất thải KCNST Quzhou, Trung Quốc



Hình 5. Phân bố các khu công nghiệp ở Việt Nam

Bảng 1. Khối lượng tro xỉ và sử dụng tro xỉ nhiệt điện một số nước trên thế giới

TT	Vùng, khu vực	Năm	Khối lượng tro xỉ (triệu tấn)	Khối lượng sử dụng (triệu tấn)	Tỷ lệ %
1	Mỹ	2008	136,1	60,6	44,5
2	Trung Quốc	2000	120	69,6	58
3	Ấn Độ	2000	90	11,7	13
4	EU	2007	61,2	55,4	89,3
5	Australia	2008	14,6	4,6	31
6	Nhật Bản	2006	11	10,7	97,2
7	Canada	2004	6,8	2,3	33

Bảng 2. Tỷ lệ xử lý tro xỉ một số nước trên thế giới %

Khu vực, quốc gia	Sử dụng trong CN xây dựng	Tồn chứa	Tồn chứa tạm thời	Sử dụng tại chỗ	Nông nghiệp	Chôn lấp	Sử dụng khác
EU	52,7	36,5	2,5			8,3	
Mỹ	32,1	55,5		7,7			4,8
Trung quốc	32,8	56,8			1,8	6,7	1,9

Bảng 3. Công suất nguồn điện và nhu cầu sử dụng than

TT	Năm	Tổng công suất điện (MW)	Công suất nhiệt điện đốt than tầng sôi	Công suất nhiệt điện đốt than phun	Tiêu thụ than (tấn/năm)
1	2012	4441	1096	3345	12828000
2	2015	14341	2266	12075	41709000
3	2020	35291	5716	29575	100689000
4	2025	47275	5986	41290	133068000
5	2030	74876	6586	68290	207588000

Bảng 4. Khối lượng tro xỉ nhiệt điện qua các năm

TT	Năm	Khối lượng tro xỉ thải lò đốt than tầng sôi (tấn/năm)	Khối lượng tro xỉ thải, lò đốt than phun (tấn/năm)	Khối lượng tro xỉ, tấn/năm
1	2012	1150800	3245850	4396650
2	2015	2379300	10430370	12809670
3	2020	6001800	19439970	25441770
4	2025	6285300	23086800	29372100
5	2030	6479700	31834800	38314500

a. Xây dựng nhiệt điện ở Việt Nam

Hiện nay toàn quốc đã xây dựng 29 nhà máy nhiệt điện, tiêu thụ khoảng 28.419.000 tấn than/năm và thải ra môi trường khoảng 8.903.370 tấn tro xỉ/năm. Dự kiến đến năm 2030 sẽ xây dựng thêm 89 nhà máy nữa, tiêu thụ thêm khoảng 179.169.000 tấn than/năm và thải ra môi trường thêm khoảng 29.411.130 tấn tro xỉ/năm. Đến năm 2014, nước ta cũng đã xây dựng được 86 nhà máy xi măng với công suất 90.480.000tấn/năm và dự kiến đến năm 2030 sẽ xây dựng thêm 33 nhà máy nữa nâng công suất xi măng toàn quốc lên 140.390.000tấn/năm

b. Sử dụng tro xỉ nhiệt điện tại Việt Nam

- Làm phụ gia cho xi măng.
- Làm phụ gia cho chế tạo bê tông đầm lăn.
- Làm phụ gia cho bê tông đúc sẵn và xây dựng công trình thủy lợi.
- Sản xuất gạch không nung, bê tông nhẹ, bê tông chưng.

2.3. Lợi ích của KCNST và sử dụng tro xỉ nhiệt điện

2.3.1. Lợi ích của KCNST

a. Lợi ích về kinh tế

- Đối với các cơ sở sản xuất và chủ đầu tư KCNST:
 - Giảm chi phí sản xuất, tăng hiệu quả sản xuất bằng cách tiết kiệm, tái chế, tái sử dụng nguyên vật liệu và năng lượng, tái chế và sử dụng các chất thải.
 - Đạt hiệu quả kinh tế cao hơn nhờ chia sẻ chi phí cho các dịch vụ chung
- Đối với nền công nghiệp nói chung:
 - KCNST là một động lực phát triển kinh tế công nghiệp của toàn khu vực: Gia tăng giá trị sản xuất công nghiệp, thu hút đầu tư, tăng việc làm...
 - Thúc đẩy quá trình đổi mới, nghiên cứu và ứng dụng các thành tựu khoa học và công nghệ mới.
- b. Lợi ích cho môi trường
 - Giảm các nguồn gây ô nhiễm môi trường, giảm lượng

Bảng 5. Công suất nguồn điện và nhu cầu sử dụng than

TT	Năm	Tổng công suất điện MW	Trong đó		Tiêu thụ than tấn/năm
			Nhiệt điện đốt than tầng sôi, MW	Nhiệt điện đốt than phun, MW	
1	2012	4441	1096	3345	12828000
2	2015	14341	2266	12075	41709000
3	2020	35291	5716	29575	100689000
4	2025	47276	5986	41290	133068000
5	2030	74876	6586	68290	207588000

Bảng 6. Khối lượng tro xỉ thải qua các năm

TT	Năm	Khối lượng tro xỉ thải(tấn/năm)		Khôi lượng tro xỉ thải tấn/năm
1	2012	1150800	3245850	4396650
2	2015	2379300	10430370	12809670
3	2020	6001800	19439970	25441770
4	2025	6285300	23086800	29372100
5	2030	6479700	31834800	38314500

Bảng 7. Sử dụng tro xỉ nhiệt điện làm phụ gia cho xi măng

TT	Nhu cầu	Đơn vị	Năm 2015	Năm 2020	Năm 2025	Năm 2030
1	Sân lượng xi măng	Triệu tấn	76	95	110	115
2	Nhu cầu phụ gia	Triệu tấn	11,4	14,25	16,5	17,25
3	Tổng lượng tro xỉ thải	Triệu tấn	5,57	14,7	24,37	35,54
4	Tổng lượng tro xỉ than phun	Triệu tấn	4,55	12	19,9	29
5	Tỷ lệ sử dụng triệt để	%	250	118	83	59

chất thải cũng như giảm nhu cầu sử dụng tài nguyên thiên nhiên, tiết kiệm năng lượng, quản lý chất thải, tái tạo tài nguyên và các phương pháp quản lý môi trường và công nghệ mới khác.

- Đảm bảo cân bằng sinh thái: quá trình hình thành và phát triển của KCNST (từ lựa chọn địa điểm, quy hoạch, xây dựng, hệ thống HTKT, lựa chọn doanh nghiệp, quá trình hoạt động, quản lý...) đều phù hợp các điều kiện thực tế và đặc điểm của khu đất xây dựng và khu vực xung quanh.

c. Lợi ích cho xã hội

- KCNST là một động lực phát triển kinh tế - xã hội mạnh của khu vực, thu hút các tập đoàn lớn, tạo việc làm mới trong các lĩnh vực công nghiệp và dịch vụ.

- KCNST chính là một trung tâm tự nhiên của mạng lưới sinh thái công nghiệp. Các lợi ích về kinh tế và môi trường do KCNST mang lại sẽ tạo ra một bộ mặt mới. Một môi trường trong sạch và hấp dẫn hơn cho toàn khu vực.

- KCNST tạo ra các điều kiện hợp tác với các cơ quan Nhà nước trong việc thiết lập các chính sách, luật lệ về môi trường và kinh doanh ngày càng thích hợp hơn.

2.3.2. Lợi ích từ sử dụng tro xỉ nhiệt điện

a. Kinh tế

Tiết kiệm đất là một động lực và lợi ích to lớn của vấn đề sử dụng tro xỉ nhiệt điện. Việc sử dụng tro xỉ sẽ giúp

giảm chi phí tồn chứa và đồng thời tiết kiệm được đất cho công tác tồn chứa. Tại Trung Quốc, lượng tro xỉ tồn chứa lên đến 2,2 tỷ tấn, hàng năm nhu cầu nước để xả tro xỉ và đất để làm bãi chứa sẽ tăng lên 10 tỷ tấn nước và 300 km² đất.

b. Giảm ô nhiễm môi trường

Phần lớn tro xỉ nhiệt điện khi tồn chứa lộ thiên nếu gặp nước mưa có thể hòa tan các thành phần tro xỉ vào hệ thống thoát nước chung. Tro xỉ chủ yếu chứa các thành phần alumina, silica, can xi và sulphua, gây ô nhiễm nguồn nước và gây ra các bệnh tật cho con người.

Sử dụng tro xỉ giúp giảm phát thải nhà kính. Việc sử dụng tro xỉ làm phụ gia trong sản xuất xi măng và bê tông làm giảm tới 80% lượng khí nhà kính phát thải.

3. Mô hình khu công nghiệp sinh thái nhiệt điện

3.1. Nguyên tắc

Khi nghiên cứu mô hình KCNST, cần chú ý đến ảnh hưởng của các yếu tố để có được giải pháp thiết kế, quy hoạch hợp lý và hiệu quả nhất.

Phân bố các loại ngành sản xuất theo mô hình KCNST hợp lý vừa có thể hợp tác sản xuất, tận dụng phế thải hạn chế bất lợi cho môi trường, nâng cao hiệu quả kinh tế.

Bảo vệ và giữ gìn môi trường trong và ngoài khu công nghiệp sinh thái nhằm hoàn thiện hơn nữa mô hình kiến trúc công nghiệp sinh thái.

Bảng 8. Tro xỉ nhiệt điện sử dụng cho sản xuất gạch không nung

Vật liệu xây	Năm 2010	Năm 2015	Năm 2020
Tổng số, tỷ viên QTC/năm, trong đó	25	32	42
Gạch đất nung, tỷ viên QTC/năm	22,5	25	27
Vật liệu xây không nung, tỷ viên QTC/năm	2,5	7	15
Lượng tro xỉ thay thế sản xuất gạch nung, triệu tấn	6,75	7,5	8,1
Lượng tro xỉ sản xuất gạch không nung, triệu tấn	0,37	1,05	2,25
Cộng (triệu tấn/năm)	7,12	8,55	10,35

Bảng 9. Nhu cầu vật liệu xây dựng làm đường giao thông

TT	Hệ thống đường	Số km cần nâng cấp, xây dựng	Số Km cần cải tạo	Nhu cầu sử dụng VL m³/năm	Nhu cầu phụ gia m³/năm
1	Cao tốc	5873	293	12773000	639000
2	Quốc lộ	10541	512	7084000	452000
3	Ven biển	3127	156	1401000	84000
4	Vành đai biên giới	4432	222	1051000	52000
5	Tỉnh lộ, đường nông thôn, đô thị	202700	10130	6588000	527000
6	Tổng			28879000	1754000

Đảm bảo sự phát triển hài hòa, bền vững giữ đô thị và công nghiệp theo xu hướng tiết kiệm tài nguyên, năng lượng và giảm thiểu ô nhiễm.

3.2. Mô hình KCNST Nhiệt điện

3.3.1. Đánh giá tiềm năng chung

a. Tổng lượng tro xỉ nhiệt điện

Theo quy hoạch điện VII đã được Chính phủ phê duyệt: từ năm 2011 đến năm 2030 sẽ đầu tư và đưa vào vận hành 118 nhà máy nhiệt điện trên cả nước.

(Bảng 5, 6)

b. Lượng tro xỉ sử dụng cho một số lĩnh vực chủ yếu
Làm phụ gia cho xi măng (Bảng 7)

c. Thay thế đất sét sản xuất gạch nung và gạch không nung

(Bảng 8)

d. Làm đường giao thông

(Bảng 9)

3.2.1. Mô hình KCNST Nhiệt điện

a. Thành phần và cơ cấu KCNST bao gồm 7 loại nhà máy

Nhiệt điện, Xi măng, Thạch cao, Bê tông, Gạch không nung, Sơn và nhà máy Xử lý nước

b. Mô hình KCNST Nhiệt điện (Hình 7)

KCNST Nhiệt điện, xuất phát từ ý tưởng cộng sinh công nghiệp để sử dụng tối đa tro xỉ nhiệt điện mang đến lợi ích kinh tế và giảm thiểu ô nhiễm môi trường, trong đó nhà máy nhiệt điện là hạt nhân của khu công nghiệp. Tro xỉ thải ra được sử dụng làm nguyên liệu cho các nhà máy trong KCN và đồng thời các nhà máy trong khu sử dụng năng lượng của nhà máy nhiệt điện.

Cacbon chiết tách được sử dụng như nhiên liệu để đốt hay là chất hấp thụ hoạch tính cho việc xử lý nước của chính nhà máy nhiệt điện.

Cenosphere chiết tách từ tro được sử dụng sản xuất sơn

Tro bay cũng được sử dụng để sản xuất các loại zeolit tổng hợp làm chất hấp phụ hiệu quả cho việc xử lý nước.

Phụ gia hấp phụ được sử dụng để giảm phát thải SO₂ từ khói thải được tổng hợp từ tro bay

Tro bay chất lượng thấp được phân loại và nghiền làm cốt liệu trong bê tông.

Các tro bay có chất lượng cao và mịn được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất xi măng .

3.3. Các bước triển khai KCNST Nhiệt điện

3.3.1. Lựa chọn địa điểm xây dựng KCNST

Lựa chọn địa điểm xây dựng KCNST cần thỏa mãn các yêu cầu và nguyên tắc sau:

- Phù hợp với quy hoạch đô thị.

- Thỏa mãn yêu cầu đặc điểm của công nghệ sản xuất các nhà máy dự kiến xây dựng

- Gần hệ thống giao thông chính:đảm bảo vận chuyển hàng hóa, đảm bảo khoảng cách đi lại của công nhân trong các nhà máy và giữa khu công nghiệp với khu ở.

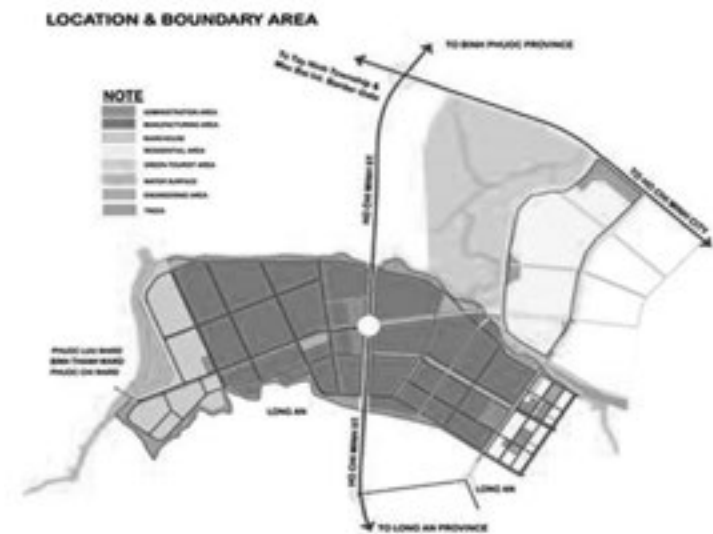
- Xây dựng KCN đồng thời với việc lựa chọn khu ở và các công trình phúc lợi khác.

- Chọn địa điểm xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu vệ sinh phòng hỏa.

3.3.2. Tổ chức không gian KCNST

a. Phân khu chức năng

Bao gồm: khu sản xuất, khu hành chính điều hành, khu cây xanh, khu kỹ thuật, hệ thống giao thông. Trong



Hình 6. Bản đồ vị trí dự án khu công nghiệp sinh thái Bourbon An Hòa

khu sản xuất lại sắp xếp các ngành nghề theo chuyên ngành sản xuất (nhóm các xí nghiệp công nghiệp), theo mức độ độc hại, theo sự hợp tác lẫn nhau cũng như thuận lợi cho việc phân lô khu đất theo các Modul xây dựng.

b. Quy hoạch sử dụng đất

Phân lô khu đất trong KCNST hợp lý là giải pháp quan trọng mang lại hiệu quả cho KCN. Việc phân lô khu đất cần phải được hoạch định có tính lâu dài và ổn định, đảm bảo cho một KCNST hoàn chỉnh.

Qua kinh nghiệm của một số KCNST đã triển khai và kinh nghiệm các nước khác cho thấy dùng mô duyn 60m là tương đối phù hợp. Nó thích ứng với quy mô mỗi lô đất từ 0.6-1-2ha hoặc có thể lớn hơn.

c.Tổ chức cơ sở hạ tầng kỹ thuật

• Tổ chức giao thông

Chọn hệ thống giao thông, các phương tiện vận chuyển được quyết định một mặt bởi đặc tính, khối lượng và số lượng các loại nguyên vật liệu cần phải vận chuyển. Giao thông trong KCN được phân ra làm hai loại như sau:

- Giao thông ngoài khu công nghiệp tập trung: Chủ yếu là đường ô tô nối liền khu KCN với các sân bay, bến cảng và đường sắt, thị trường tiêu thụ sản phẩm...

- Giao thông trong KCN: Trong KCN phương tiện vận chuyển chủ yếu là đường ô tô. Mạng lưới đường ô tô nên bố trí đơn giản, các đường nhánh phải ngắn, tránh quanh co trùng lặp, lối vào kết hợp với lối ra có thể được trong một số trường hợp nhằm mục đích bảo vệ và tiết kiệm đất đai.

• Cấp nước

Nhu cầu cấp nước phục vụ các ngành công nghiệp dự kiến trong khu công nghiệp tập trung theo số liệu thống kê nên lấy bình quân là 50 l/s cho 1ha (tức là 75m³/1ha/ngày). Cần chú ý sử dụng nước tuần hoàn để có thể tiết kiệm nước.



Hình 7. Mô hình khu công nghiệp sinh thái nhiệt điện

Thoát nước và tổ chức bảo vệ môi trường: Đối với việc thoát nước mưa, cần tách rời với hệ thống thoát nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp. Đối với nước thải sinh hoạt, công nghiệp phải được xử lý tại các nhà máy theo các quy định của vệ sinh môi trường, khi đạt yêu cầu cho phép mới được thải ra hệ thống thoát nước chung.

d. Tổ chức cây xanh, mặt nước

- Sử dụng cây xanh để bảo vệ môi trường là một giải pháp tích cực nhằm hạn chế các ảnh hưởng bất lợi của công nghiệp đối với môi trường. Nó cho phép cải thiện điều kiện tổ chức không gian kiến trúc, điều kiện vệ sinh môi trường sản xuất và nâng cao giá trị thẩm mỹ kiến trúc công nghiệp.

Trên lãnh thổ KCN cây xanh được tổ chức theo 3 nhóm chính:

- Cây xanh có chức năng bảo vệ
- Cây xanh có chức năng tham gia bố cục kiến kúc
- Cây xanh cải thiện điều kiện vi khí hậu

Ba nhóm cây xanh này có liên hệ chặt chẽ với nhau và được bố trí đan xen nhau. Tùy vào vị trí, chức năng mà chúng ta tổ chức cho phù hợp: Cây cảnh, cây che chắn nắng, cây cách ly vệ sinh, cây bố cục kiến trúc.... Trồng cây xanh để che chắn bụi bẩn và bảo vệ môi trường chúng ta cần chú ý hai vấn đề:

- Hướng gió khu vực xây dựng.
- Vị trí nguồn bụi bẩn, độc hại.
- Hồ điều hòa

Cây xanh, mặt nước là hai yếu tố không thể thiếu trong công trình kiến trúc. Mặt nước không những có chức năng tạo dựng cảnh quan, thoát nước mà còn có tác dụng cải thiện điều kiện vi khí hậu. Các kết quả nghiên cứu cho thấy mặt nước có tác dụng tích cực cải thiện môi trường 2 khía cạnh vệ sinh và mỹ quan đô thị. Tùy theo

quy mô diện tích, điều kiện địa hình khu đất xây dựng, cơ cấu chức năng để tổ chức hồ điều hòa.

4. Kết luận và kiến nghị

4.1. Kết luận

Các nước công nghiệp phát triển trên thế giới đã trải qua thời kỳ công nghiệp hóa và hiện đại hóa cao độ nhờ những tiến bộ khoa học kỹ thuật mà loài người đã đạt được trong lĩnh vực công nghệ sản xuất, giao thông vận tải và thông tin liên lạc. Phát triển công nghiệp gắn liền với tăng trưởng kinh tế và ô nhiễm môi trường. Chính vì vậy mà một số nước phát triển đã áp dụng mô hình KCNST nhằm đảm bảo sự phát triển bền vững.

Quá trình phát triển về các mặt đời sống xã hội và kinh tế ngày nay đang trở thành hoạt động mang tính chất toàn cầu thì việc hội nhập của các nước phát triển, đang phát triển và kém phát triển là tất yếu.

Đất nước ta đang trong thời kỳ xây dựng nền sản xuất công nghiệp tiên tiến, thúc đẩy quá trình phát triển kinh tế xã hội, nâng cao mức sống, thực hiện quá trình công nghiệp hóa- hiện đại hóa đất nước. Sản xuất công nghiệp gắn liền với bảo vệ môi trường là mục đích nhằm phát triển mang tính bền vững . Sản xuất phát triển đồng thời với việc thúc đả nền kinh tế phát triển, đáp ứng nhu cầu của xã hội loài người nhưng đồng thời cũng làm cạn kiệt nguồn tại nguyên, ảnh hưởng đến nhiều mặt của môi

trường sống. Chúng ta đang sống trong tình trạng báo động về vấn đề sinh thái toàn cầu. Môi trường nước là rất nghiêm trọng. Hiện tượng trái đất nóng dần, thủng tầng ozon, hiệu ứng nhà kính, lụt lội, hạn hán... đang trở thành vấn đề nóng bỏng của toàn xã hội loài người. Chúng ta đang xây dựng và tiến tới một thế giới xanh, sạch, đẹp, thì vấn đề giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường là vô cùng quan trọng.

Nghiên cứu và phát triển mô hình KCNST là một hướng đi đúng và cần thiết trong giai đoạn hiện nay khi mà môi trường sinh thái đô thị Việt Nam đang bị ô nhiễm.

Để KCNST nhiệt điện trở thành hiện thực cần đánh giá chính xác tiềm năng cũng như cần dựa trên các cơ sở khoa học để làm căn cứ đề xuất mô hình KCNST nhiệt điện

4.2. Kiến nghị

a. Mô hình KCNST cần được và xây dựng phát triển rộng rãi. Chính vì vậy nhà nước cần có những chính sách khuyến khích và hỗ trợ về kinh tế và các khoản ưu đãi khác như: Thuế, tiền thuê đất, đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng...

b. Nhà nước cần đầu tư xây dựng một KCNST kiểu mẫu có hiệu quả cao về kinh tế và bảo vệ môi trường làm kiểu mẫu để nhân rộng trên phạm vi cả nước./.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Tuấn Anh, Nghiên cứu mô hình khu công nghiệp sinh thái đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững của Hà Nội. Luận văn thạc sỹ. Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, năm 2001
2. Chương trình phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam đến năm 2020
3. Bộ giáo dục và đào tạo – Trường đại học Bách Khoa Hà Nội (1999), Sản xuất sạch ở Việt Nam.
4. Bộ Công nghiệp (1992), “Năng lượng và công nghiệp”
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Báo cáo hiện trạng môi trường khu công nghiệp năm 2009
6. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Báo cáo hiện trạng môi trường Việt Nam năm 2010
7. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Báo cáo hiện trạng môi trường Việt Nam năm 2011
8. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Báo cáo hiện trạng môi trường Việt Nam 2012
9. Bộ Xây dựng – Vụ quản lý kiến trúc quy hoạch (1998), Quy hoạch quản lý và phát triển các KCN Việt Nam, Nxb khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
10. Phạm Ngọc Đăng. Ô nhiễm môi trường không khí đô thị và khu công nghiệp. Nhà xuất bản KHK, năm 1992
11. Quy hoạch phát triển xi măng Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến 2030
12. Quy hoạch phát triển điện lực Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030
13. Nguyễn Văn Kiên. Phát triển mô hình KCN sinh thái áp dụng cho Thái Bình. Luận văn thạc sỹ, Đại học Kiến trúc Hà nội, năm 2013
14. Ngô Thám, Giải pháp quy hoạch kiến trúc các xí nghiệp công nghiệp nhằm đáp ứng yêu cầu bảo vệ môi trường Hà nội. Luận án tiến sỹ, Đại học Kiến trúc Hà Nội, năm 1997
15. Viện Vật liệu xây dựng. Nghiên cứu sử dụng phế thải tro xỉ nhiệt điện để sản xuất gạch nung. Đề tài NCKH cấp Bộ. Năm 2008
16. Viện Vật liệu xây dựng. Sản xuất vật liệu chịu lửa từ nguyên liệu phế thải chịu lửa của lò nung xi măng và phế liệu gốm, sứ vệ sinh. Đề tài NCKH cấp Bộ, năm 2009
17. Viện Vật liệu xây dựng. Nghiên cứu sản xuất gạch không nung từ phế thải tro bay và xỉ lò cao trên cơ sở chất kết dính geopolyme. Đề tài NGKH cấp Bộ, năm 2012
18. Viện Vật liệu xây dựng. Điều tra khảo sát đánh giá và đề xuất giải pháp sử dụng nguồn tro xỉ nhiệt điện trong sản xuất vật liệu xây dựng. Dự án sự nghiệp kinh tế- Bộ Xây dựng, năm 2012
19. ACAA. (2009), 2008 CCPs Production& Survey report retrieved april 2010, from ACCA
20. Apasa. Papers, Volume on October 1994.
21. Insitute of Southeast Asian Studies (1992), The IMPACT of inessment in Malaysia, Singapor, Thailand.
22. Towart environmental strategises of City 1995, Published for the Urban managemen program by the worldbank tropolitan Washington DC, No 18.
23. UNEP Review 1991, Industry and invironment, Vol 14.
24. UNEP, Industry and environment, October – December, vol.19. No4
25. Chen E (2008). Barriers to the development of gangue fried-bricks and recommended solution
26. Hung, M.I. Wu,S-Y. Chen Y.C.Shih H-C.Yu.Y-H.&Ma.H.

Một số vấn đề về phát triển hành lang xanh Hà Nội trong bối cảnh đô thị hóa

KTS. **Đào Phương Anh**

Tóm tắt

Hành lang xanh là thành phần cơ bản trong ý tưởng quy hoạch không gian Hà Nội đến năm 2030, nhằm giới hạn sự phát triển lan tỏa của đô thị, bảo vệ diện tích đất nông nghiệp và tạo lập cảnh quan, môi trường sống tốt cho Hà Nội. Tuy nhiên, hành lang xanh Hà Nội không phải là không gian xanh đơn thuần mà là khu vực phức tạp có mật độ dân cư và mật độ xây dựng cao, hiện đang tồn tại dày đặc các khu công nghiệp, các dự án phát triển, hệ thống làng xóm phân bố lan tỏa và đang chịu tác động của đô thị hóa. Việc dung hòa giữa phát triển kinh tế, nâng cao đời sống cho người nông dân và tạo lập, phát triển hành lang xanh chưa bao giờ là vấn đề đơn giản. Trên cơ sở phân tích đánh giá hiện trạng khu vực hành lang xanh, nghiên cứu định hướng phát triển của khu vực kết hợp với việc tìm hiểu kinh nghiệm thực hiện hành lang xanh của các nước trên thế giới, bài báo đề xuất một số giải pháp về việc tạo lập và phát triển hành lang xanh Hà Nội trong bối cảnh đô thị hóa đang diễn ra mạnh mẽ.

Abstract

Green corridor is the main components in the Hanoi spatial planning concept vision to 2030, to restrict the enlargement of built-up areas, to protect cultivation land, to establish green landscape and good environment in Hanoi. However, Hanoi green corridor is not purely a green space but a complex zone with high building density and population density. At the present, there are many industrial parks, development projects and disseminated village system under the influence of urbanization. Harmonizing between economic development, living quality improvement for farmers and green corridor establishment is still difficult issues that cannot be resolved simply. Based on the analysis and evaluation of current state of green corridor, research of development direction of regions and combination with experience in countries worldwide, this paper aims to propose some solutions in establishing and developing the Hanoi green corridor in the context of rapid urbanization in Vietnam.

KTS. **Đào Phương Anh**

Khoa Quy hoạch đô thị và nông thôn

ĐT: 01226286854

Email: arch.phuonganh@gmail.com

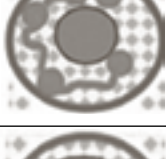
1. Giới thiệu

Chương trình Định cư Con người Liên Hợp Quốc nhận định phát triển đô thị tràn lan thiếu kiểm soát là một trong những thách thức hàng đầu hiện nay thế giới phải đối mặt, đặc biệt là đối với các nước đang phát triển. Điều này kích thích hàng loạt nghiên cứu về các giải pháp quản lý sự phát triển của đô thị (UN Habitat,2009). Pendall et al. (2002) đã tổng kết được ba loại chính sách ngăn chặn sự phát triển tràn lan của đô thị: vành đai xanh (greenbelts); ranh giới phát triển đô thị (urban growth boundaries) và ranh giới dịch vụ đô thị (urban service boundaries). Trong đó, vành đai xanh được coi là chính sách kiểm soát phát triển nghiêm ngặt nhất.

Ý tưởng về một không gian xanh bao quanh thành phố được ra đời từ rất sớm, vào năm 1580, khi nữ hoàng Elizabeth I ra sắc lệnh cấm không cho bất kỳ tòa nhà mới nào xây dựng trong khu vực bán kính 3 dặm (4.8 km) kể từ ngoại vi thành phố London. Tuy nhiên chỉ đến năm 1902, khái niệm “vành đai xanh” mới chính thức được xuất hiện trong mô hình thành phố vườn của Ebenezer Howard (Hall et al., 1973; Ravetz, 1980; Munton, 1983; Longley et al., 1992; Home, 1997; Parsons and Schuyler, 2002). Năm 1935, vành đai xanh đầu tiên trên thế giới được thành lập tại London. Kể từ đó, vành đai xanh trở thành công cụ quy hoạch đô thị hữu ích và được áp dụng tại hàng loạt các nước Châu Âu, châu Á và Bắc Mỹ do đã thành công trong việc ngăn chặn sự phát triển lan tỏa của đô thị.

Tuy nhiên, do điều kiện địa lý, kinh tế, xã hội khác biệt nên vành đai xanh đã có một số thay đổi để phù hợp với từng quốc gia như: nêm xanh (greenwedges) ở Copenhagen và Stockholm; hệ thống bảo vệ không gian mở (system of protected open areas) ở Berlin và Vienna, mạng lưới xanh (green network) ở Roma và Frankfurt; trái tim xanh (green heart) ở Randstad, Hà Lan; hành lang xanh ở Hà Nội. Mặc dù vậy, về bản chất, tất cả những không gian xanh nêu trên đều xuất phát từ một

Bảng 1. Các biến thể của vành đai xanh

STT	Hình thức	Thành phố	Thẻ loại	Đặc trưng
1		London Paris Seoul	Vành đai xanh (greenbelts)	Hệ thống không gian mở bao bọc xung quanh thành phố
2		Copenhagen Stockholm	Nêm xanh (green wedges)	Hệ thống các không gian xanh phân tách khu vực phát triển đô thị
3		Randstad (Hà Lan)	Trái tim xanh (greenheart)	Hệ thống không gian mở tập trung nằm trong khu vực phát triển đô thị
4		Berlin Vienna	Hệ thống bảo vệ không gian mở (system of protected open areas)	Hệ thống bảo vệ không gian mở trong khu vực vùng đô thị
5		Roma Frankfurt	Mạng xanh (green network)	Mạng lưới không gian sinh thái trong vùng đô thị
6		Hà Nội	Hành lang xanh (green corridor)	Hệ thống không gian mở bao bọc một phần đô thị

ý tưởng chung, có chức năng và mục đích tương tự như vành đai xanh nên dưới đây được gọi chung nhóm là vành đai xanh.

“Hành lang xanh Hà Nội”⁽¹⁾ được hình thành vào năm 2011 với diện tích 2.341 km² chiếm 70% diện tích tự nhiên của Hà Nội (Quy hoạch chung xây dựng thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050), nhằm giới hạn sự phát triển lan tỏa của thành phố. Tuy nhiên, hành lang xanh Hà Nội không phải là không gian xanh đơn thuần mà là khu vực phức tạp có mật độ dân cư và mật độ xây dựng cao, đang tồn tại nhiều khu công nghiệp và các dự án phát triển, hệ thống làng xóm phân bố lan tỏa, dày đặc và đang chịu tác động của đô thị hóa.

Mục đích của bài báo này là phân tích đánh giá hiện trạng hành lang xanh Hà Nội, nghiên cứu định hướng phát triển của khu vực kết hợp với việc tìm hiểu kinh nghiệm thực hiện hành lang xanh của các nước trên thế giới, nhằm đề xuất một số giải pháp về việc tạo lập và phát triển hành lang xanh Hà Nội trong bối cảnh đô thị hóa đang diễn ra mạnh mẽ.

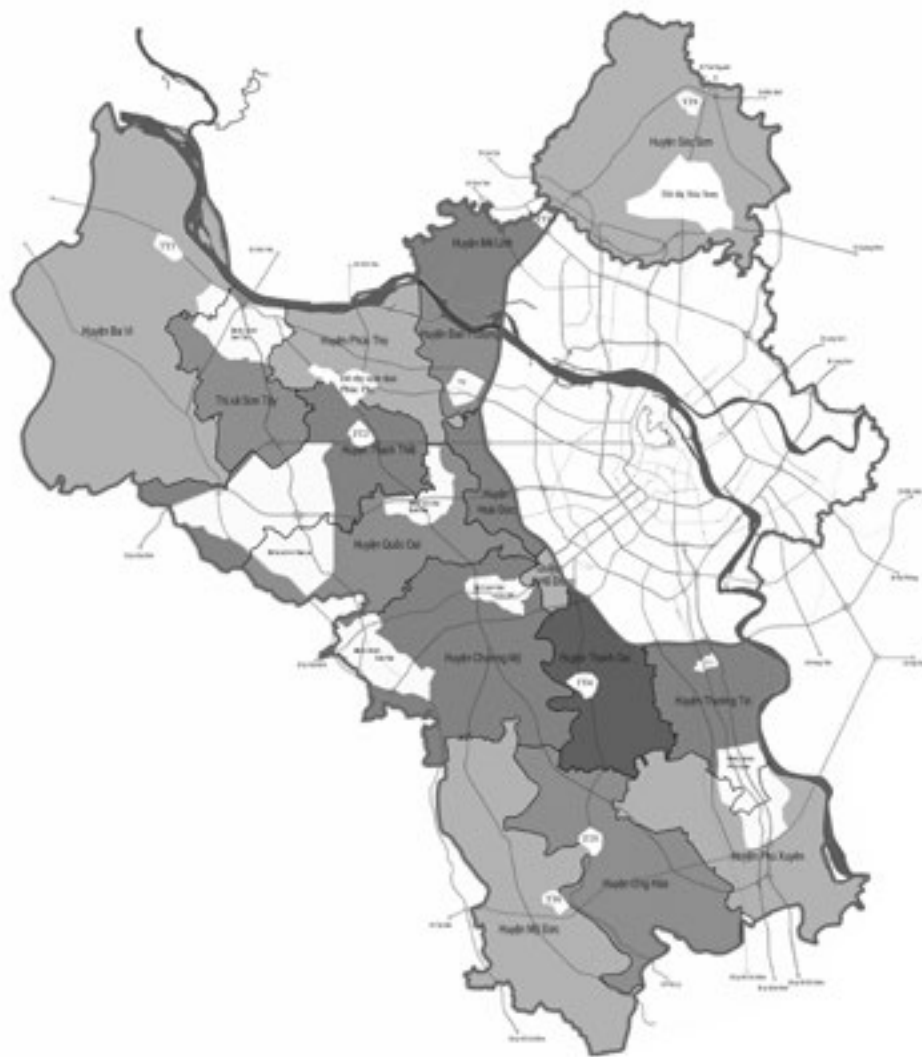
(1): Hành lang xanh Hà Nội thuộc nhóm vành đai xanh, do đó có thể áp dụng kinh nghiệm thực hiện của các vành đai xanh trên thế giới trong quá trình phát triển.

2. Đặc điểm của khu vực hành lang xanh Hà Nội

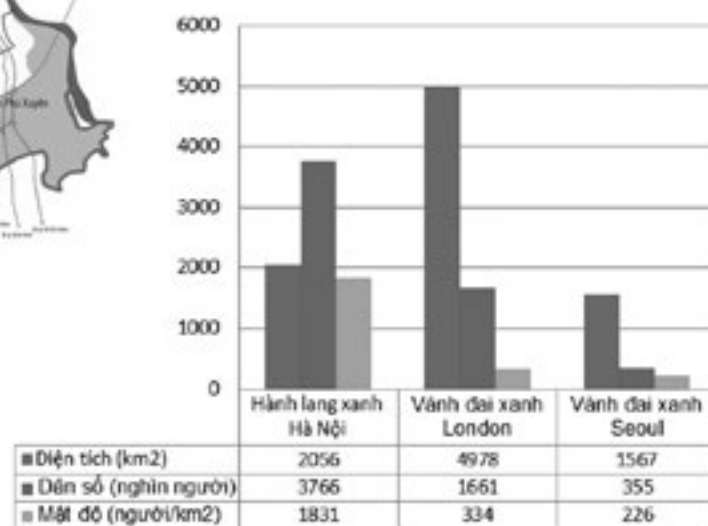
Theo đồ án QHC Hà Nội đến 2030, hành lang xanh có diện tích 2.341 km² chiếm 70% diện tích tự nhiên toàn thành phố. Đây là khu vực có địa hình phong phú, đồng bằng xen lẫn với đồi núi, sông hồ có cảnh quan đẹp, còn duy trì nhiều diện tích đất nông nghiệp năng suất cao; các làng xóm có giá trị truyền thống và văn hóa đặc sắc; đã hình thành nhiều điểm du lịch sinh thái nổi tiếng. Có thể nói hành lang xanh Hà Nội là kho tài sản thiên nhiên và nhân văn quý giá, tạo điều kiện thuận lợi để khu vực phát triển đạt được các mục tiêu đã đề ra. Tuy nhiên bên cạnh những thuận lợi nêu trên, trong khu vực vẫn còn tồn tại rất nhiều thách thức.

2.1. Mật độ dân cư lớn và không đồng đều

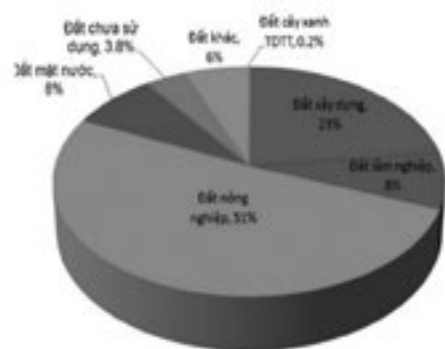
Mật độ dân cư trong khu vực hành lang xanh Hà Nội lớn và không đồng đều. Tại các khu vực có địa hình đồi núi mật độ dân cư thấp, khoảng 350-600 người/km²; khu vực các huyện Gia Lâm, Đông Anh có mật độ dân cư cao, có nơi lên đến 2000 người/km² như khu vực tiểu vùng nam sông Đuống (N.T. Hồng, 2011). Năm 2008, mật độ dân số trong khu vực là 1256 người/km² (QHC Hà Nội đến 2030).



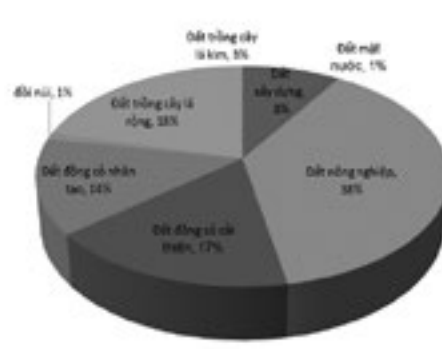
Hình 2. Hành lang xanh Hà Nội
Nguồn: QHC Hà Nội đến 2030



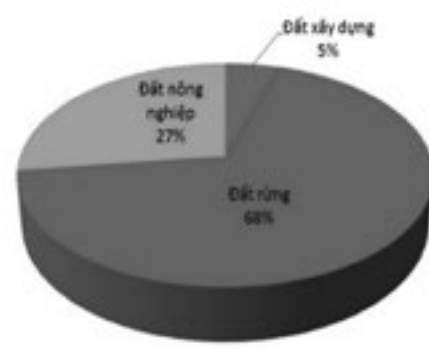
Hình 3. So sánh mật độ, diện tích và dân số trong hành lang xanh Hà Nội và vành đai xanh London, Seoul



Hành lang xanh Hà Nội, 2008

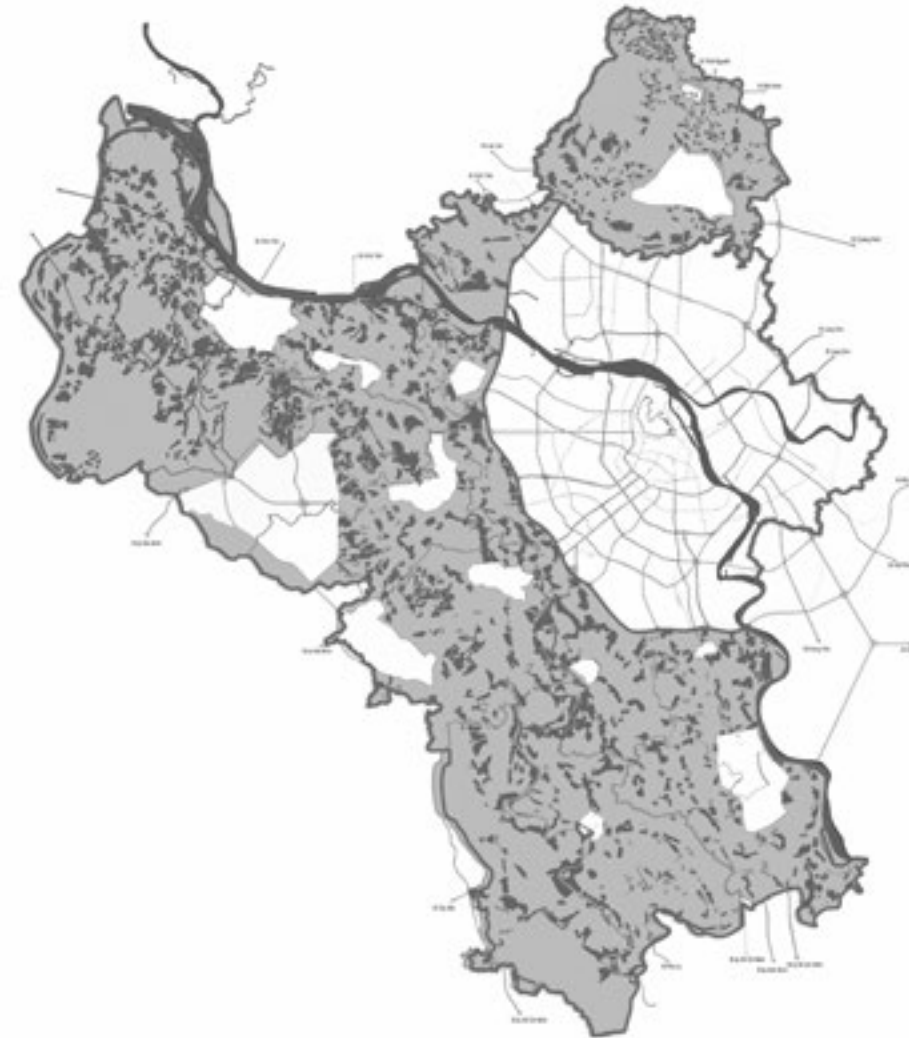


Vành đai xanh London, 2001



Vành đai xanh Seoul, 1989

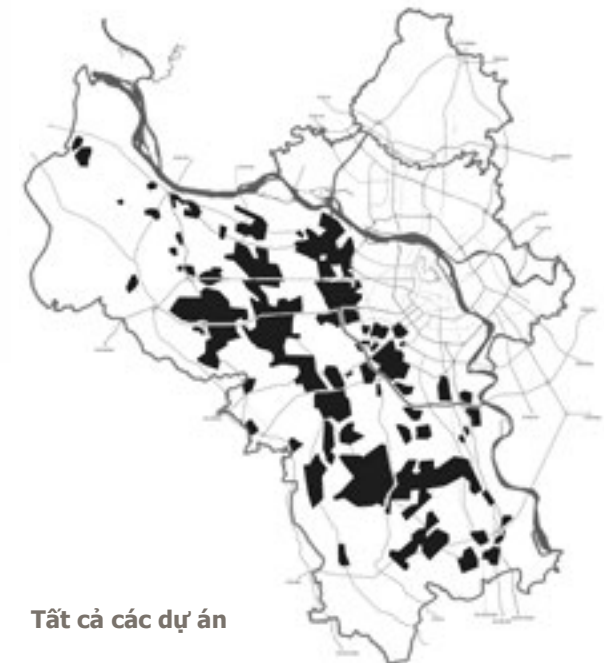
Hình 4. Sử dụng đất trong khu vực hành lang xanh Hà Nội, vành đai xanh London và Seoul



Hình 5. Hiện trạng phân bố dân cư trong hành lang xanh Hà Nội năm 2008
Nguồn: QHC Hà Nội đến 2030



Các dự án đã được phê duyệt hoặc đang xây dựng



Tất cả các dự án

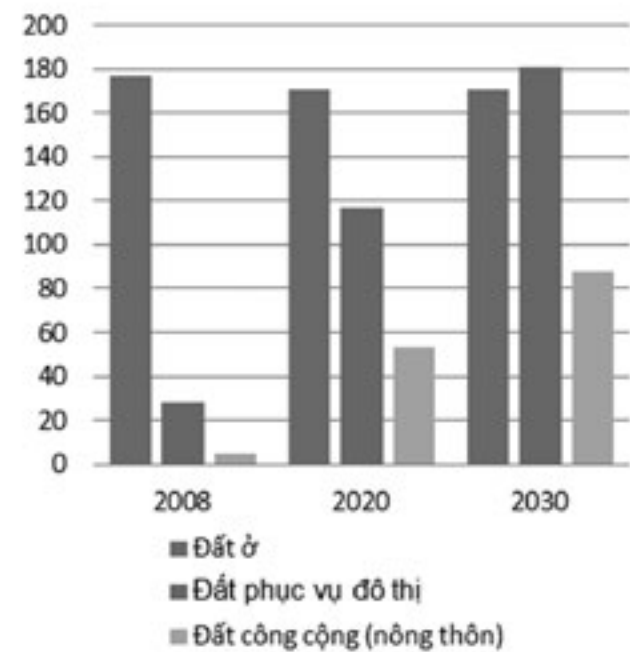
Hình 6. Các dự án hiện tại
Nguồn: QHC Hà Nội đến 2030

Nếu so sánh với mật độ dân cư lớn nhất của vành đai xanh London vào năm 1961 là 342 người/km² (Foley, 1971) và của vành đai xanh Seoul vào năm 1998 là 226 người/km² (Jun, 1998) sẽ thấy mật độ dân cư trong khu vực hành lang xanh Hà Nội rất cao. Do đó cần thiết phải có biện pháp kiểm chế làm giảm mật độ dân cư trong khu vực.

2.2. Diện tích xây dựng lớn

Dân số trong hành lang xanh lớn, phát triển nhanh khiến cho nhu cầu nhà ở tăng cao, đất ở ngày càng hạn

hẹp. Phát triển đất đai xây dựng trong các khu vực làng xóm khá tùy tiện, tự phát cộng thêm việc tách hộ nên mật độ và diện tích xây dựng ngày càng tăng, gây áp lực lên hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội và môi trường. Năm 2008, diện tích xây dựng trong hành lang xanh Hà Nội khoảng 473 km² chiếm 23% diện tích hành lang xanh (QHC Hà Nội đến 2030). Trong khi đó diện tích xây dựng trong vành đai xanh London năm 2001 chỉ chiếm 8% tổng diện tích vành đai xanh (Greenbelt, a greener future), con số này của vành đai xanh Seoul chỉ là 5% vào năm 1989 (Amati, 2007).



Hình 7. So sánh sử dụng đất tại khu vực hành lang xanh qua các thời kỳ

2.3. Các làng xóm phát triển lan tỏa và chiếm diện tích lớn trong khu vực

Hệ thống làng xóm trong hành lang xanh Hà Nội phát triển dựa trên nền tảng phân bố dân cư sản xuất nông

ngiệp trước đây, do vậy các điểm dân cư phân bố rải rác và manh mún. Trong quá trình phát triển kinh tế xã hội, do phát triển dân cư nông thôn thiếu định hướng phù hợp nên khu vực nông thôn chỉ phát triển phình to thêm chứ vẫn theo dạng xói đổ và lộn xộn trước đây. Hiện nay, các làng xóm trong hành lang xanh đã có quy mô tương đối lớn, nếu tiếp tục phát triển thiếu kiểm soát như hiện nay, rất có thể trong quá trình mở rộng các làng xóm sẽ bị kết hợp lại thành điểm dân cư lớn có quy mô đô thị. Điều này gây ảnh hưởng xấu đến hành lang xanh.

2.4. Tồn tại nhiều dự án trong khu vực hành lang xanh

Hiện tại các dự án phát triển đang tồn tại dày đặc trong hành lang xanh Hà Nội. Riêng trong khu vực Hà Tây cũ, đã có hơn 755 đồ án quy hoạch, dự án đầu tư với quy mô 621 km2. Nếu thừa nhận toàn bộ diện tích chiếm đất như hiện nay thì hành lang xanh sẽ bị biến dạng nghiêm trọng.

Như vậy tình hình trong hành lang xanh là khá phức tạp với dân số đông, diện tích xây dựng lớn, các làng xóm phân tán manh mún và các dự án đang tồn tại dày đặc trong khu vực. Phát triển kinh tế, nâng cao đời sống người dân và bảo vệ diện tích đất nông nghiệp, không gian xanh trong khu vực là hai vấn đề khó dung hòa đặc biệt trong điều kiện phức tạp như hành lang xanh Hà Nội hiện nay.

3. Định hướng phát triển hành lang xanh Hà Nội

Theo định hướng của đồ án quy hoạch chung xây dựng thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm

2050, hành lang xanh Hà Nội sẽ được thực hiện linh hoạt hơn vành đai xanh. Nếu trong khu vực vành đai xanh các phát triển bị kiểm soát chặt chẽ nên có xu hướng phân cách các vùng nó đi qua thì hành lang xanh Hà Nội cho phép khu vực nông thôn phát triển cân bằng dựa trên bảo tồn, không bị đô thị hóa. Cụ thể, khu vực làng xóm sẽ không được mở rộng mà chỉ được tăng cường xây dựng cơ sở hạ tầng cho các cộng đồng hiện hữu. Hạn chế tối đa tăng mật độ xây dựng, chia nhỏ ô đất tùy tiện. Hình thành mạng lưới điểm dân cư nông thôn trong hành lang xanh bao gồm các thành phần: (1) trung tâm tiểu vùng trong huyện; (2) cụm đổi mới; (3) trung tâm dịch vụ sản xuất cụm; (4) điểm dân cư trung tâm xã; (5) điểm dân cư thôn xóm.

Với tình hình phức tạp trong khu vực nêu trên, định hướng phát triển dựa trên bảo tồn là hoàn toàn hợp lý. Bởi vì khi dân số đông và phức tạp về thành phần, việc kiểm soát phát triển quá nghiêm ngặt sẽ tước đi quyền phát triển của người dân, tạo nên làn sóng phản đối dữ dội, đồng thời ảnh hưởng xấu đến phát triển kinh tế. Tuy nhiên bên cạnh đó, vẫn còn một số vấn đề tồn tại trong định hướng quy hoạch.

3.1. Chưa xác định được chỉ tiêu giới hạn phát triển dựa trên bảo tồn

Việc thực hiện hành lang xanh sẽ trên cơ sở định hướng phát triển dựa trên bảo tồn. Tuy nhiên đồ án chưa xác định được chỉ tiêu được phép phát triển bao nhiêu là trong giới hạn bảo tồn. Điều này gây khó khăn cho chính quyền địa phương và người dân trong quá trình thực hiện hành lang xanh cũng như tạo kẽ hở cho những hoạt động phát triển đi ngược lại lợi ích của khu vực.

3.2. Kiểm soát diện tích khu vực hành lang xanh chưa chặt chẽ

Theo kinh nghiệm thực hiện vành đai xanh trên thế giới, diện tích các thành phần đất đai và toàn khu vực phải được kiểm soát nghiêm ngặt để tránh sự chuyển đổi sử dụng trái phép. Đồ án quy hoạch chung thủ đô Hà Nội đến năm 2030 xác định diện tích hành lang xanh là 2.341 km² chiếm 70% diện tích tự nhiên toàn thành phố. Tuy nhiên trên thực tế, diện tích của hành lang xanh chỉ có 2054 km² chiếm 61.4% diện tích thành phố (giảm 287km², tương đương 8.6%).

3.3. Dân số dự báo cho khu vực hành lang xanh chưa hợp lý

Năm 2008, diện tích khu vực nông thôn là 2998 km², dân số là 3.76 triệu người, mật độ dân số tương ứng là 1256 người/km². Giả sử người dân nông thôn sinh sống trải đều trong khu vực, như vậy ta có thể tính được dân số nông thôn trong khu vực hành lang xanh Hà Nội vào năm 2008 theo công thức sau:

$$P = A \times S = 1256 \times 2054 = 2.597.824 \text{ (người)}$$

Trong đó:

P: Dân số nông thôn trong khu vực hành lang xanh Hà Nội năm 2008

S: Diện tích khu vực hành lang xanh Hà Nội

A: Mật độ dân cư khu vực nông thôn năm 2008

Như vậy thực chất, dân số trong khu vực hành lang xanh vào năm 2008 là khoảng 2,59 triệu; dự kiến đến

2020 con số này là 3,28 triệu, mật độ tương ứng là 1596 người/km². Như vậy sau 12 năm áp dụng chính sách hành lang xanh cho khu vực nông thôn Hà Nội, mật độ dân cư trong khu vực không những không giảm mà còn tăng mạnh, tăng thêm 340 người/km².

3.4. Các phát triển chưa được kiểm soát để phù hợp với mục tiêu hành lang xanh

Theo định hướng quy hoạch, diện tích đất ở đến năm 2030 tại khu vực nông thôn là 171 km2, hầu như không có thay đổi so với hiện trạng năm 2008. Trong khi đất ở bị kiểm soát phát triển nghiêm ngặt thì đất xây dựng dành cho các mục đích khác lại được phát triển mạnh. Năm 2008, đất xây dựng phục vụ đô thị tại nông thôn chỉ có khoảng 27,8 km² thì đến 2030, dự kiến là 116 km². Đất xây dựng các công trình công cộng tại các điểm dân cư nông thôn năm 2030 dự kiến tăng hơn 35 km².

Đặc biệt, các khu công nghiệp vẫn được tiếp tục tồn tại và phát triển trong hành lang xanh. Đến năm 2020, diện tích đất khu công nghiệp chỉ là 8km². Đến 2030, trong hành lang xanh có 36.8 km² diện tích đất KCN, CCN và cụm CN làng nghề tăng lên 21.8 km² so với năm 2020.

Bảng 4. Quy hoạch hệ thống KCN CCN và cụm CN-làng nghề tại khu vực nông thôn Hà Nội đến năm 2030

TT	Hạng mục	Diện tích (Ha)
B	Khu vực nông thôn	3.680
B.1	KCN, CCN	2.180
1	H. Sóc Sơn	450
2	H. Gia Lâm	96
3	H. Ba Vì	20
4	H. Phúc Thọ	100
5	H. Đan Phượng	47
6	H. Thường Tín	663
7	H. Phú Xuyên	804
B.2	CCN - làng nghề	1.500

Hơn nữa, từ năm 2008 đến 2020, dân số trong khu vực nông thôn dự tính tăng thêm gần 700.000 người tuy nhiên theo định hướng quy hoạch diện tích đất ở không thay đổi. Điều này sẽ làm tăng mạnh mật độ dân cư và mật độ xây dựng tại khu vực nông thôn trong hành lang xanh.

3.6. Quy mô của các điểm dân cư chưa hợp lý

Trong khi vành đai xanh Seoul quy định những điểm dân cư có hơn 1000 dân sinh sống bị loại trừ khỏi vành đai xanh thì đồ án quy hoạch Hà Nội cho phép trong một huyện hình thành từ 2-3 trung tâm tiểu vùng có quy mô dân số tối thiểu 2000 người. Như vậy, sau khi quy hoạch, trong khu vực hành lang xanh Hà Nội sẽ hình thành thêm ít nhất 32 điểm dân cư có quy mô dân số tối thiểu 2000 người. Việc hình thành quá nhiều các điểm dân cư lớn sẽ tạo nên sức ép cho công tác thực hiện và duy trì hành lang xanh.

Cần phải nói, hành lang xanh đóng vai trò quan trọng trong định hướng phát triển thủ đô Hà Nội. Đây không đơn thuần là công cụ quy hoạch nhằm hạn chế sự phát

Bảng 2. Diện tích các khu vực của Hà Nội

TT	Thành phần	Diện tích (km ²)	TT	Thành phần	Diện tích (km ²)
1	Toàn thành phố	3344.6	B3	Đô thị Hòa Lạc	201.13
A	Đô thị trung tâm	747.88	B4	Đô thị Xuân Mai	66.41
A1	Khu vực nội đô	159.69	B5	Đô thị Phú Xuyên	50.16
A2	Chuỗi khu đô thị phía Đông đường vành đai 4	255.43	C	Các thị trấn	103.82
A3	Khu đô thị Mê Linh – Đông Anh	113.02	C1	Thị trấn sinh thái Phúc Thọ	8.7
A4	Khu đô thị Đông Anh	98.54	C2	Thị trấn sinh thái Quốc Oai	18.69
A5	Khu đô thị Yên Viên-Long Biên-Gia Lâm	121.20	C3	Thị trấn sinh thái Chúc Sơn	21
B	5 đô thị vệ tinh	438.94	C4	11 thị trấn khác	55.43
B1	Đô thị Sóc Sơn	60.13	D	Hành lang xanh D = 1-A-B-C	2054
B2	Đô thị Sơn Tây	61.11			

Nguồn: Đồ án QHC Hà Nội đến 2030

Bảng 3. Dự báo dân số trong hành lang xanh Hà Nội

Năm	Diện tích (km ²)	Dân số (1000 người)	Tỷ lệ tăng dân số trung bình (%)	Mật độ (người/km ²)
2008	2998	3766	2.2	1256
	2054	2579		
2020	2054	3279	-1.15	1596

Nguồn: Đồ án QHC Hà Nội đến 2030

4. Đề xuất giải pháp điều chỉnh, phát triển hành lang xanh Hà Nội

Dự báo phát triển chính xác và kiểm soát chặt chẽ dân số trong khu vực hành lang xanh qua đó có kế hoạch đáp ứng nhu cầu ở, sản xuất và phát triển cho người dân, tránh trường hợp phát triển tự phát.

Khuyến khích phát triển giao thông công cộng trên các tuyến đường trong hành lang xanh để giảm tắc nghẽn, giảm khí thải; tránh xây dựng hay mở rộng thêm đường cao tốc hay đường mới.

Để giữ được diện tích và tính chất xanh của hành lang xanh Hà Nội, cần thiết phải rà soát để loại bỏ những khu vực chức năng không thuộc tính chất và quy mô cho phép của hành lang xanh như: các khu công nghiệp, các điểm

Hậu quả của đô thị hóa tràn lan, thiếu kiểm soát khiến cho Hà Nội phải đối mặt với hàng loạt các vấn đề nghiêm trọng như tắc nghẽn giao thông, khói bụi, ô nhiễm môi trường. Hành lang xanh Hà Nội với diện tích chiếm 61,5% diện tích tự nhiên toàn thành phố chính là cơ hội để giải quyết các vấn đề trên. Tuy nhiên, việc tạo lập và phát triển hành lang xanh chưa bao giờ là vấn đề đơn giản, đặc biệt khi các thách thức đang bao trùm trong khu vực. Các đề xuất giải pháp của tác giả mới chỉ là những nghiên cứu bước đầu mang tính định hướng. Trong tương lai sẽ cần thêm những nghiên cứu sâu hơn về từng lĩnh vực, từng chi tiết cụ thể; qua đó xây dựng mô hình phát triển cho khu vực nông thôn trong hành lang xanh, góp phần tạo nên bản sắc cho thành phố Hà Nội./.

Có thể nói, nghệ thuật đầu tiên của loài người đó chính là nghệ thuật bắt chước, điều này đã được chứng minh qua các nghiên cứu về nghệ thuật và đặc biệt là mỹ thuật trong hang động. Những dấu ấn thẩm mỹ mang nội dung mô tả lại cái cách mà con người thời tiền sử đã bắt chước lại những gì họ quan sát được từ cuộc sống hàng ngày, từ những loài động thực vật trong thiên nhiên, đó chính là sự phản ánh lại cuộc sống. Cùng với sự phát triển về nhận thức, loài người trong một thời gian dài đã được ghi dấu bằng chính những thành quả, sản phẩm mà con người thông qua lao động đã tạo ra. Những sản



Hình 1. Mẫu trang phục của John Galliano lấy cảm hứng từ trang phục Ai Cập (trái/ SS2004) và Nhật Bản (phải/SS2007)



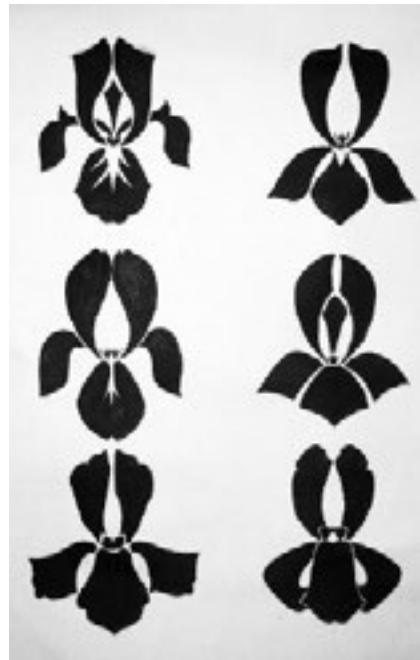
Hình 4. Một nhóm mẫu biểu tượng thời trang [4]

phẩm đã được tạo ra ấy, trước hết là những đồ vật, công cụ có chức năng phục vụ con người sinh tồn và phát triển. Ở khía cạnh chủng loại khi so với các loài sinh vật, sản phẩm của loài vật được tạo ra chủ yếu phục vụ vừa và đủ cho nhu cầu giống loài. Trong khi các sinh vật khác chỉ thực hiện các hoạt động nhất định phục vụ nhu cầu của chúng thì loài người đã dùng chính những “vật liệu tự nhiên” - bao gồm cả sản phẩm của các sinh vật khác, để sáng tạo ra những vật phẩm hoàn toàn mới mà thiên nhiên không tạo ra được. Con người không chỉ lao động, sáng tạo để phục vụ nhu cầu bản thân mà rộng hơn còn để phục vụ cộng đồng.

Sáng tạo cũng bắt nguồn từ sự quan sát, nghiên cứu giới tự nhiên, từ nhu cầu của chính con người trong cuộc sống. Có thể nói, “sáng tạo” là một công việc có thể được lấy cảm hứng từ sự quan sát, nghiên cứu đối tượng xung quanh, nghiên cứu và phát hiện ra nhu cầu của bản thân và đồng loại. Sáng tạo trước hết là một phản ứng nảy sinh trong tâm trí của con người về một điều gì đó chưa từng tồn tại trong thực tế. Kết quả của sáng tạo không dừng lại trong tâm trí hay chỉ là một hướng đi, nó cần phải được nhìn thấy, chạm vào và vận hành trong thực tế, sản phẩm của sáng tạo cần tạo ra bởi sự đam mê, lòng quyết tâm và niềm tin về sự thành công. Sáng tạo là một hoạt động đặc thù của con người, nhất là trong các ngành nghệ thuật. Nói như vậy không có nghĩa là sáng tạo được đề cao chỉ trong nghệ thuật bởi vì về bản chất mọi hoạt động của con người trong công việc và đời sống đều cần tới sự sáng tạo.



Hình 2. Bài tập cách điệu cá của sinh viên thời trang

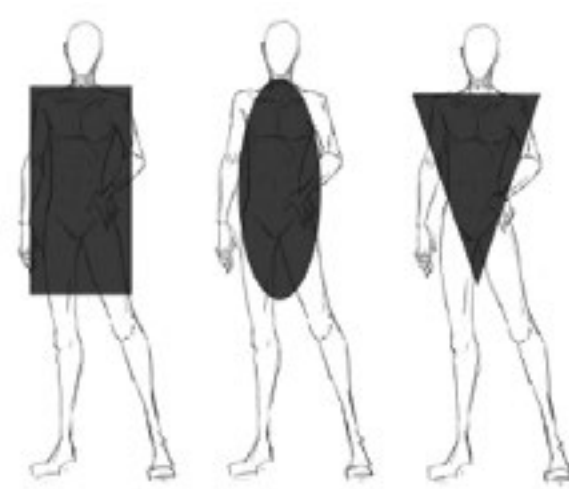


Hình 3. Bài tập cách điệu hoa của sinh viên thời trang

Nguồn cảm hứng sáng tạo có một sứ mệnh vô cùng to lớn và quyết định tới toàn bộ các công việc mà con người tiến hành sau đó nhằm tạo ra một sản phẩm vật chất hoặc phi vật chất. Nó cần tới những cảm xúc cá nhân đồng thời đòi hỏi một sự kết hợp đầy lý trí với các yếu tố kỹ thuật và công nghệ khác, hoặc đơn giản nhất là sự đáp ứng về công năng của các công cụ, thiết bị tạo tác. Nguồn cảm hứng sáng tạo có thể đến từ nhu cầu đơn giản nảy sinh trong đời sống hàng ngày, có thể đến từ một vấn đề cần giải quyết trong lao động nghệ thuật.

2.2. Nguồn cảm hứng sáng tạo trong thiết kế thời trang

Trong thiết kế thời trang, nguồn cảm hứng sáng tạo có vai trò đặc biệt. Sự nảy cảm xúc và ham muốn sáng tạo ra các sản phẩm dựa trên tiếp xúc của người họa sỹ thiết kế với đối tượng nghiên cứu có thể đến từ sự chủ động nhưng đôi khi lại rất ngẫu nhiên. Nó gây ra một sự hứng thú đặc biệt và thôi thúc nhà thiết kế một mong muốn biến những “vẻ đẹp” ấy vào trong các sản phẩm thời trang với những hình dung vô cùng sinh động về mặt hình thức và cả tính thực dụng của sản phẩm. Tuy nhiên, vẻ đẹp tự nhiên của các đối tượng không thể ngay lập tức trở thành vẻ đẹp của trang phục, bởi về bản chất, “mục đích của thiết kế thời trang là làm đẹp cơ thể con người” nên tài năng của nhà thiết kế được khẳng định ở chỗ họ khai thác được những vẻ đẹp ấy theo cách nhìn riêng và chuyển tải thành ngôn ngữ của thời trang. Đối tượng của nguồn cảm hứng sáng tạo không bị bó hẹp trong một chủ đề nào, trừ khi nó bị phụ thuộc vào một số yếu tố đặc biệt mang tính tôn giáo hoặc truyền thống văn hoá dân tộc.



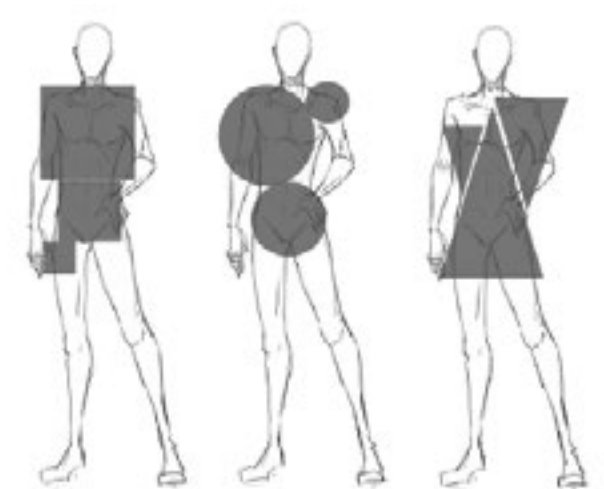
Hình 5. Sự khác biệt về hình dạng của cách điệu khi đặt trên cấu trúc người sẽ tạo ra bóng cắt khác nhau

Sự nghiên cứu kỹ càng về đối tượng được lựa chọn làm nguồn cảm hứng về hình dáng, cấu trúc, màu sắc, giá trị tượng trưng... chính là nền tảng cơ bản để tạo ra được tư liệu cho sáng tạo của mình trước khi đưa vào mẫu thiết kế. Làm đẹp là một nhu cầu tất yếu, tạo ra vẻ đẹp là một đam mê nhưng sáng tạo và làm đẹp cho cơ thể con người là một nghệ thuật, một nghệ thuật hàng đầu.

2.3. Cách điệu - giai đoạn quan trọng trong nghiên cứu nguồn cảm hứng sáng tạo

Đối với nghề thiết kế thời trang, việc tuân thủ những nguyên tắc trong sáng tạo sẽ giúp họa sỹ thiết kế duy trì được khả năng sáng tạo của mình, đồng thời có thể tạo ra được sự gắn kết, xuyên suốt, tính đồng bộ trong các sáng tạo đó. Đó chính là nền tảng tạo ra phong cách của một nhà thiết kế để từ đó xây dựng nên bản sắc của thương hiệu trong thời trang. Để làm được việc đó, thông thường họa sỹ thời trang trải qua các giai đoạn nghiên cứu, sáng tạo như sau: đánh giá nhu cầu, xu hướng mới và lựa chọn đối tượng sử dụng, hình thành ý tưởng và lựa chọn nguồn cảm hứng sáng tạo, nghiên cứu nguồn cảm hứng sáng tạo và hình thành biểu tượng thời trang, phác họa bộ sưu tập, lựa chọn chất liệu và thể hiện mẫu trên vật liệu. Trong các giai đoạn đó, có thể thấy việc nghiên cứu nguồn cảm hứng sáng tạo và hình thành biểu tượng thời trang dựa trên cơ sở của việc lựa chọn đối tượng sử dụng và nguồn cảm hứng đóng một vai trò then chốt trong sự thành công của quá trình sáng tạo trong thiết kế thời trang.

Như đã nói ở trên, đối tượng nghiên cứu của nguồn cảm hứng sáng tạo vô cùng đa dạng, chúng ta có thể lựa chọn: cỏ cây, hoa lá, động vật, côn trùng, công trình kiến trúc, trang phục dân tộc, vật dụng, công cụ để đưa vào trong các sáng tạo thời trang của mình. Tuy nhiên, vấn đề đặt ra là sản phẩm cuối cùng của thiết kế thời trang là những bộ trang phục, được con người sử dụng theo từng mục đích, hoàn cảnh. Vì thế không thể đưa “nguyên si” hình ảnh của nguồn cảm hứng sáng tạo lên trang phục một cách cứng nhắc, mà cần biến đổi chúng trở nên gần gũi và phù hợp với ngôn ngữ của thời trang, ngôn ngữ



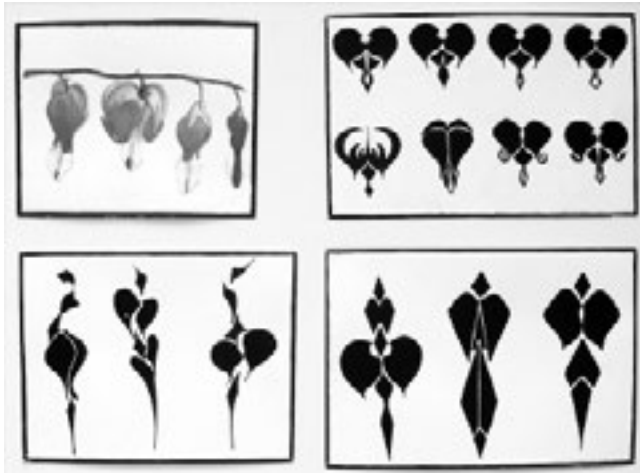
Hình 6. Sự khác biệt về hình dạng và cấu trúc của bóng cắt khi sử dụng hình cách điệu ở dạng modun

của đường nét, màu sắc, chất liệu và cả sự tiện dụng. Để biến đổi hình ảnh tự nhiên của nguồn cảm hứng, người họa sỹ cần thực hiện một công đoạn vô cùng quan trọng đó là “cách điệu” đối tượng nghiên cứu để tìm ra sự phù hợp có thể ứng dụng trong quá trình sáng tạo mẫu thời trang.

Trong nghệ thuật tạo hình nói chung, những gì chúng ta tạo ra dưới dạng hình cách điệu còn được gọi là hoa văn. Về cơ bản, hoa văn là một trong những yếu tố cơ bản của phần lớn các tác phẩm nghệ thuật mang tính ứng dụng và thậm chí là cả trong kiến trúc. Hoa văn là sự kết hợp giữa những đường nét, mảng miếng, màu sắc... được xem như một thể thống nhất về mặt hình tượng với hình thái có thể tích của một đồ vật hay một kiến trúc, đồng thời nó cũng là một loại hình nghệ thuật độc lập khi được sử dụng để trang trí trên nhiều đối tượng, sản phẩm khác nhau. Các đường nét, mảng miếng, màu sắc của bất kỳ hoa văn nào dưới dạng khái quát, “ước lệ” cũng đều phản ánh những hiện tượng thiên nhiên nào đó. Trong các loại hoa văn, người ta phân biệt: hoa văn “hình học” (tức là loại hoa văn xuất phát từ những hình thức không gian chung nhất của hiện thực), hoa văn hình “thảo mộc” (các hình vẽ dựa trên hình dáng của hoa, lá, cỏ cây), hoa văn theo hình động vật. Nếu cho rằng thực chất của hoa văn là ở chỗ miêu tả cây cỏ, hoa lá, muông thú hay một vật gì đó thì thật sai lầm. Thực ra, bất kỳ hoa văn nào về cơ bản cũng là hoa văn hình học, được tạo thành do sự kết hợp những đường thẳng, đường gấp khúc, đường cong có màu sắc khác nhau [1]. Tóm lại, cách điệu là phương pháp thông qua việc sử dụng một số thủ pháp nghệ thuật, như nét, mảng, chấm... nhằm đơn giản hóa đối tượng, hiện tượng trong tự nhiên nhưng vẫn giữ được những nét đặc trưng về hình dáng và cấu trúc, nó mang tính ước lệ và có thể dùng để diễn tả một trạng thái cảm xúc của con người.

2.4. Một số thủ pháp sử dụng trong nghệ thuật cách điệu

Đơn giản hóa đối tượng có thể lập tức làm chúng ta liên tưởng tới việc “lược bớt” các chi tiết và cao hơn là



Hình 7. Nguồn cảm hứng từ hoa ti-gôn - biểu tượng thời trang được phát triển dựa trên kết quả của cách điệu và cấu trúc cơ thể người [4]

làm cho hình ảnh trở nên dễ hiểu, dễ nhớ, dễ thể hiện lại hơn so với tự nhiên ban đầu. Trước khi sử dụng các thủ pháp cách điệu, người họa sỹ cần quan sát thật kỹ đối tượng nhằm ghi nhớ các đặc điểm riêng biệt cả về hình dáng, cấu trúc và màu sắc. Điều này sẽ làm cho quá trình cách điệu trở nên dễ dàng và nhanh chóng hơn. Thông qua giai đoạn quan sát và nhận xét đối tượng, người họa sỹ bắt đầu “quy” các hình dạng tự nhiên của đối tượng và chi tiết thành các dạng hình cơ bản như: tròn, oval, tam giác, vuông, hình thang... nhằm mục đích tạo ra một phong nền cho hình cách điệu.

Cách điệu bằng nét

Trong nghệ thuật tạo hình, nét là phương tiện chủ yếu để tạo nên hình – là phương tiện tạo hình. Nét có nhiều dạng khác nhau và mỗi dạng lại gây ra những liên tưởng khác nhau khi ta quan sát chúng, ví dụ như nét thẳng, nét cong, nét đậm, nét mảnh, nét đứt...khi được đặt trong bố cục tạo hình, mỗi dạng đường nét lại có một sức mạnh và giá trị biểu cảm khác nhau. Các đường nét này kết hợp với nhau trong một bố cục và cùng hướng tới mục đích tái hiện lại đối tượng tự nhiên một cách đơn giản nhất.

Cách điệu bằng mảng

Trong nghệ thuật tạo hình, mảng tương đương với hình và được tạo ra từ các nét khép kín, mảng cũng là nền tảng cơ bản để tạo ra khối trong ấn tượng thị giác. So với nét, mảng trên mặt phẳng gây ra ấn tượng thị giác mạnh mẽ hơn một phần là do diện tích chiếm chỗ trong không gian lớn hơn. Tính chất của các mảng - hình khác nhau cũng đem lại những giá trị cảm xúc riêng biệt. Tính ổn định, cân bằng, sự phát triển, sự cân đối... thường được đề cập trong mối quan hệ với hình và thực sự có tác dụng thẩm mỹ. Ví dụ: cảm xúc khác nhau khi quan sát giữa một hình tròn là sự đầy đặn, hoàn hảo, không có khởi đầu hay kết thúc khơi gợi sự vĩnh cửu của thời gian, đặt cạnh một hình tam giác tạo cảm giác gai góc, đầy biến động... sự khơi gợi cảm xúc này cũng là cơ sở để lựa chọn thủ pháp trong quá trình cách điệu đối tượng.

Cách điệu bằng kết hợp nét và mảng

Sự kết hợp nét và mảng trong cùng một hình cách điệu tạo ra sự phong phú về mặt cảm nhận, đồng thời cũng làm cho bố cục của hình cách điệu trở nên thú vị hơn. Việc sử dụng kết hợp này cũng đem lại nhiều cơ hội lựa chọn các đặc điểm nổi bật cho họa sỹ thiết kế trong quá trình ứng dụng hình cách điệu để phát triển ý tưởng của mình.

Có thể nói, cách điệu tạo ra hoa văn và hoa văn lại được hình thành từ những mô-típ nhất định, các mô-típ ấy kết hợp thành một thể thống nhất độc đáo. Mô-típ là sự liên kết của các đường nét, hình dáng, màu sắc được lặp đi lặp lại trong nhiều tác phẩm. Được sáng tạo qua hàng bao thế kỷ, các mô-típ trở thành một đặc trưng không thể chia cắt trong nền văn hóa vật chất của một dân tộc nhất định, là dấu hiệu tượng trưng tính độc đáo của dân tộc. Hoa văn mà tiền đề của chúng là nghệ thuật cách điệu chắc chắn là một trong những nghệ thuật mang tính “khái quát hóa” cao nhất.

3. Ảnh hưởng của cách điệu trong quá trình nghiên cứu sáng tạo biểu tượng thời trang

Trong quá trình nghiên cứu nguồn cảm hứng sáng tạo để ứng dụng trong thiết kế thời trang, chúng ta đều nhận thấy một giai đoạn cực kỳ quan trọng, đó là việc thể hiện cách nhìn của nhà thiết kế về đối tượng nghiên cứu. Cách nhìn ấy được thể hiện thông qua nghệ thuật cách điệu nhằm làm “nguyên liệu” sáng tạo trong các sản phẩm sau này. Thông qua các kết quả của quá trình cách điệu, nhà thiết kế sử dụng chúng để hình thành cơ sở của những sáng tạo thời trang đó là biểu tượng thời trang.

3.1. Biểu tượng thời trang

Tất cả các khoa học về con người cũng như các ngành nghệ thuật và tất cả các ngành kỹ thuật bắt nguồn từ những khoa học ấy, trên con đường phát triển của mình đều gặp thấy các biểu tượng. Nói là chúng ta sống trong một thế giới biểu tượng thì vẫn còn chưa đủ, phải nói một thế giới biểu tượng sống trong ta [3]. Biểu tượng nói riêng là một hình ảnh, một đối tượng đại diện và ẩn chứa trong đó tinh thần, tính chất đặc trưng của chủ thể, đôi khi những giá trị mà biểu tượng đem lại không thể diễn giải hết bằng lời mà phải kết hợp cùng với sự cảm nhận, liên tưởng.

Biểu tượng thời trang là một khái niệm dùng để chỉ một hình ảnh sáng tạo được hình thành dựa trên hai thành phần cơ bản, đó là: cấu trúc cơ thể người và hình cách điệu nguồn cảm hứng sáng tạo. Biểu tượng thời trang được sử dụng làm cơ sở để phác họa các mẫu thời trang nhằm tạo ra tính đồng bộ của các series trang phục, đồng thời làm nổi bật lên được ý tưởng sáng tạo mà người họa sỹ thiết kế đã lựa chọn. Chúng có khác biệt cơ bản so với các biểu tượng văn hóa, biểu tượng doanh nghiệp ở chỗ: việc hình thành nên nó bắt buộc phải dựa trên việc phân tích cơ thể người về hình dáng và cấu trúc. Trong quá trình phân tích này cần đặc biệt chú trọng tới nguyên tắc bố cục, trọng tâm và phân đoạn trên cơ thể. Tuy nhiên, việc sáng tạo biểu tượng thời trang không hề đơn giản, nó đòi hỏi người họa sỹ một khả năng tổng hợp, nghiên cứu xu hướng mốt, khả năng tạo hình và chuyển

tải ngôn ngữ của hoa văn mỹ thuật đơn thuần sang cấu trúc cơ thể người để hình thành nên trang phục.

3.2. Ảnh hưởng của cách điệu trong sáng tạo biểu tượng thời trang

Như đã đề cập ở trên, biểu tượng thời trang ngoài việc được hình thành trên cơ thể người thì cần phải kết hợp với các đặc điểm, cấu trúc của hình cách điệu nguồn cảm hứng sáng tạo. Những đặc điểm về hình dáng, cấu trúc của hình cách điệu được thể hiện qua đường nét và mảng đã được tạo ra theo góc nhìn, quan điểm và trình độ sáng tạo của mỗi người. Một điều thú vị là do sự khác nhau trong cách nhìn nhận về cái đẹp, trình độ thẩm mỹ nên mặc dù cùng khai thác một đối tượng của nguồn cảm hứng nhưng các sản phẩm là kết quả của quá trình cách điệu lại rất phong phú, những khác biệt đó kéo theo sự đa dạng trong quá trình sáng tạo biểu tượng thời trang. Sử dụng các kết quả của cách điệu và đặt chúng vào kết cấu trên cơ thể người cần lưu ý tới các đặc điểm cấu trúc cơ thể nhằm tạo ra các gợi ý về kết cấu cho các mẫu sáng tác thời trang. Chính vì sự khác biệt trong góc nhìn nghệ thuật với đối tượng, cũng như khả năng thể hiện đối tượng theo quan niệm và trình độ thẩm mỹ, nên khi áp dụng kết quả của quá trình cách điệu vào trong các bộ cục biểu tượng đã dẫn tới những sự khác biệt về hình dạng chi tiết và kết cấu tổng thể của biểu tượng thời trang.

Nguyên tắc của việc hình thành biểu tượng thời trang dựa trên nghiên cứu các yếu tố sau:

- Hình bóng cắt của xu hướng mốt - điều này có ảnh hưởng trực tiếp tới tính mốt của sản phẩm thời trang trong tương lai.
- Sự linh hoạt trong lựa chọn các nguyên tắc bố cục của biểu tượng.
- Trọng tâm trong bố cục tổng thể của hình biểu tượng
- Sự sắp xếp các mẫu cách điệu trên cấu trúc cơ thể người.

Trong các ví dụ dưới đây, ta có thể nhận thấy sự khác biệt rõ rệt trong các trường hợp khi sử dụng hình dạng chung hoặc từng thành phần cấu trúc của cách điệu (ở dạng hình học đơn giản nhất) sắp xếp lên cấu trúc cơ thể người ngay lập tức đã tạo ra các ấn tượng thị giác cũng như cảm xúc khác nhau. [5]

Trên hình 5 là sự khác biệt về bóng cắt tổng thể, nếu ta coi các hình cơ bản tương đương với hình cách điệu đối tượng của nguồn cảm hứng sáng tạo thì tự mỗi bong cắt trên cơ thể người đã tạo ra một xu thế, phong cách khác nhau của mẫu trang phục sau này. Trên hình 6 là sự thay đổi về cấu trúc trong đường nét và mảng miếng khi ta sử dụng trên mỗi tỷ lệ cơ thể một dạng hình cơ bản, được coi như tương đương với một phần của hình cách điệu đối tượng. Với mỗi hình dạng và cấu trúc biểu tượng đã được hình thành theo phương pháp đó, chúng ta sẽ có được các gợi ý khác nhau về cấu trúc, hình dáng, đặc điểm và chủng loại trang phục khác nhau tùy theo mục đích sử dụng của series mẫu nói riêng và bộ sưu tập nói chung.

Trên hình 7 ta có thể thấy rõ ba giai đoạn của quá trình nghiên cứu đối tượng từ nguồn cảm hứng: chép mẫu thật, cách điệu và sáng tạo biểu tượng thời trang. Ở đây ta cũng có thể thấy mặc dù đều sử dụng một nhóm dấu hiệu tương tự từ hình cách điệu nhưng nhà thiết kế đã đưa ra hai phương hướng khác nhau rất rõ rệt khi xây dựng bố cục hình biểu tượng. Sự sáng tạo ấy tạo ra phong cách khác nhau ngay trước khi chúng ta có thể hình dung ra các phác thảo mẫu sản phẩm. Như vậy rõ ràng là trong quá trình hình thành ý tưởng, xây dựng dựa trên nguồn cảm hứng sáng tạo, cách điệu đã thực sự đóng vai trò quan trọng, trở thành một công đoạn trung gian, một công việc chuyển tiếp từ cái tự nhiên, rườm rà sang cái cô đọng, đơn giản, dễ hiểu. Cách điệu đã tự mình trở thành một nghệ thuật, mang tính ước lệ cao, và quyết định tới sự thành công của các sáng tác thời trang.

4. Kết luận

Trong quá trình nghiên cứu sáng tác mẫu thời trang, sáng tạo biểu tượng thời trang có vai trò quyết định trong việc hình thành bộ sưu tập. Bên cạnh các yếu tố cơ bản khác cũng rất thiết yếu như xu hướng mốt, kỹ thuật công nghệ, màu sắc và chất liệu thì việc nghiên cứu nguồn cảm hứng sáng tạo đóng một vai trò quyết định trong quá trình phát triển mẫu sản phẩm, thông qua đó thể hiện được phong cách và cá tính trong các thiết kế. Quá trình sáng tạo ấy không thể thiếu đi một bước rất quan trọng đó là cách điệu đối tượng của nguồn cảm hứng. Thông qua một số thủ pháp cách điệu căn bản: nét, mảng... người họa sỹ thiết kế tạo ra các sáng tạo của riêng mình. Đây là một giai đoạn mang tính then chốt, bởi kết quả của cách điệu là nền tảng cơ sở cho việc sáng tạo biểu tượng thời trang mang cấu trúc và đặc điểm của nguồn cảm hứng. Với mục tiêu “thiết kế thời trang là làm đẹp cho cơ thể con người” – kết quả của cách điệu được hoàn thiện về mặt nghệ thuật một lần nữa trên cấu trúc cơ thể người tạo ra biểu tượng thời trang, trở thành các gợi ý về cấu trúc cho các sáng tác trang phục. Tóm lại, cách điệu không đơn thuần chỉ là một công đoạn trong nghiên cứu mà cao hơn thế, đã trở thành một nghệ thuật và có vai trò quan trọng đối với các kết quả của sáng tạo thẩm mỹ trong thiết kế thời trang./.

Tài liệu tham khảo

1. V. Koginov, Các loại hình nghệ thuật, NXB Văn hóa Nghệ thuật, 1963.
2. Trường Kinh tế kỹ thuật công nghiệp nhẹ, Những cơ sở của thiết kế mỹ thuật quần áo, 1994.
3. Trường viết văn Nguyễn Du, Từ điển biểu tượng văn hóa thế giới, NXB Đà Nẵng, 1997.
4. Một số ảnh bài tập của các sinh viên ngành Thiết kế thời trang.
5. Nguyễn Trí Dũng, Bài giảng sáng tác mẫu thời trang, 2016

Ứng dụng Plaxis 3DF trong dự tính độ lún của móng cọc

TS. Nguyễn Ngọc Thanh

Tóm tắt

Dự tính độ lún của móng cọc là một trong những yêu cầu quan trọng trong thiết kế móng cọc, tuy nhiên việc dự tính lún hiện nay chủ yếu thông qua các cách tính lún truyền thống theo khối móng quy ước. Bài báo này nhằm phân tích, giới thiệu và cập nhật lại một số phương pháp dự tính độ lún của móng cọc thường dùng trên thực tế, và sau đó, bằng phương pháp mô hình hóa với phần mềm địa kỹ thuật tiên tiến Plaxis 3D Foundation. Bài báo cũng tập trung làm rõ ảnh hưởng của khoảng cách cọc, số lượng cọc, độ mảnh của cọc cũng như độ cứng của đất dưới mũi cọc tới độ lún của móng cọc, từ đó đưa ra kiến nghị khi chúng ta xác định độ lún của móng cọc.

Abstract

This paper aims to analyze, recommend and update some estimation methods of settlement of pile foundation which is used in practice, and then, by means of modeling methods with advanced geotechnical software of Plaxis 3D Foundation. The paper also focuses on clarifying the effects of pile spacing, the number of piles, pile thickness, as well as the hardness of the soil under the pile tip to the settlement of the pile, from that recommendations will be made when determining the settlement of the pile foundation.

TS. Nguyễn Ngọc Thanh
Bộ môn Địa Kỹ thuật
Khoa Xây dựng
Email: nnthanhdhkt@gmail.com

1. Tổng quan về dự tính độ lún của móng cọc

Hiện nay, để dự tính độ lún của móng cọc tại Việt Nam, ta thường áp dụng cách tính toán theo khối móng quy ước với giả thiết xem nền là biến dạng đàn hồi, không có biến dạng trong phạm vi khối móng quy ước. Tuy nhiên, trên thực tế, để dự tính độ lún của móng cọc chúng ta có thể sử dụng nhiều phương pháp khác nhau, nhưng chủ yếu ta có thể phân chia làm 3 nhóm chính thể hiện ở Hình 1.

Sự làm việc theo nhóm các cọc trong móng cọc sẽ tạo ra sự khác biệt cơ bản về trường ứng suất – biến dạng của đất nền so với cọc đơn riêng rẽ. Chính cấu tạo của nhóm cọc hay bề cọc làm cho các tương tác của cọc với đất nền nhìn chung là phức tạp hơn nhiều so với cọc đơn vì ngoài các tương tác giữa cọc và đất, ta còn thấy các tương tác khác tác động qua lại như tương tác cọc và cọc, tương tác cọc và đài cọc và cũng có thể còn tương tác đài cọc và đất nền. Vì thế, việc dự tính móng cọc sẽ phức tạp hơn nhiều so với độ lún cọc đơn. Để làm rõ việc dự tính độ lún của móng cọc, ta có thể tập trung vào những phương pháp chính như sau:

- Phương pháp giả thiết là vật liệu đàn hồi: phương pháp này được giới thiệu bởi Poulos et Davis (1980) [11] khi sử dụng các công thức của Mindlin. Thực tế của phương pháp này thì độ lún của một nhóm cọc được xác định dựa trên độ lún của cọc đơn cũng như phụ thuộc vào số lượng cọc trong nhóm ;

- Phương pháp tích phân / thuật toán: theo đó vùng đất xung quanh cọc được rời rạc hóa và xét tới vấn đề tiếp xúc giữa cọc và đất. Vấn đề chính của phương pháp này là ta sử dụng 2 công thức cùng lúc giữa chuyển vị và ứng suất trong vùng giới hạn có xét đến cách đối xử giữa cọc và đất nền, chúng ta có thể tham khảo Poulos et David (1980) [11]; Zhang et Small (2000) [15]...;

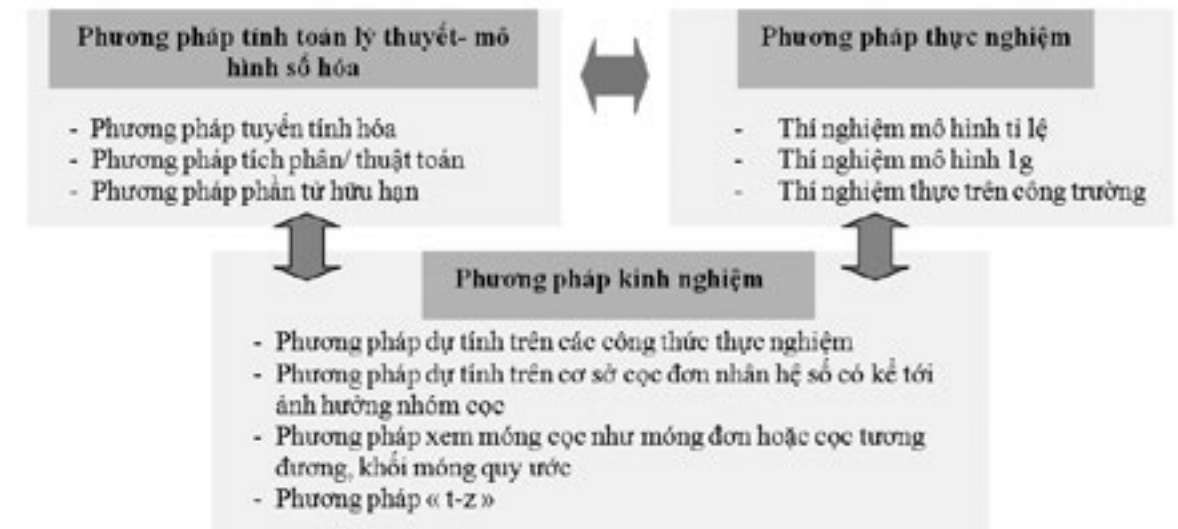
- Phương pháp mô hình bằng phần tử hữu hạn hay các phần tử sai phân: sử dụng các phần mềm mô phỏng được viết cho các bài toán địa kỹ thuật để tính toán, xác định chuyển vị trong nhóm cọc (Commodromos, 2005 [3]);

- Dùng khối móng quy ước theo TCVN10304-2014 [1]: để dự tính độ lún của móng cọc, ta còn có thể tiếp cận bài toán là ta xem một móng cọc như khối móng tương đương (khối móng quy ước) hoặc cọc tương đương, rồi từ đó sử dụng các bảng biểu tra;

- Dùng các phương pháp kinh nghiệm

Một cách khác đơn giản hóa khi dự tính độ lún của móng cọc là ta đưa về bài toán dự tính độ lún của cọc đơn (thường ta sẽ biết khi làm thí nghiệm thử tải cọc ở hiện trường) rồi từ đó tính ra độ lún của nhóm cọc bằng cách nhân độ lún của cọc đơn với hệ số điều chỉnh để kể tới hiệu ứng nhóm. Ta có thể tóm tắt những nghiên cứu chính của các tác giả sau :

Phương pháp Skempton [14]: Skempton đã rút ra được kết luận về mối liên hệ giữa độ lún cọc đơn và nhóm cọc theo kích



Hình 1. Các phương pháp tính độ lún của nhóm cọc

thước nhóm. Mối quan hệ đó được thể hiện qua biểu thức:

$$s_g = s_i \frac{(13,1.B + 9)^2}{(3,3.B + 12)^2} \quad (1)$$

Trong đó:

s_g - độ lún của nhóm cọc

s_i - độ lún cọc đơn

B – chiều rộng nhóm cọc

Phương pháp Meyerhof [9]: Meyerhof kiến nghị biểu thức kinh nghiệm qua độ lún của nhóm cọc liên quan đến độ lún cọc đơn với sự ảnh hưởng của khoảng cách cọc, đường kính và số hàng cọc như sau:

$$s_g = s_i \frac{r(5 - r/3)}{(1 + 1/m)^2} \quad (2)$$

Trong đó:

r – tỷ số giữa khoảng cách cọc và đường kính cọc= s/D

s - khoảng cách giữa các cọc

D – đường kính/ bề rộng cọc

m – số hàng cọc của nhóm (được quy về hình vuông)

Phương pháp Vesic: Vesic (1969) [16] kiến nghị phương pháp kinh nghiệm, qua đó xác định độ lún nhóm cọc liên quan đến độ lún cọc đơn và kích thước nhóm cọc:

$$s_g = s_i \sqrt{\frac{B^*}{B}} \quad (3)$$

Trong đó:

B – đường kính cọc đơn,

B* - đường kính nhóm.

Morgan et Poulos (1968) [10] đã đưa ra công thức đơn giản để xác định độ lún của móng cọc biểu diễn dưới biểu thức:

$$s_g = \rho_g \times m \times n \times s_i \quad (4)$$

Với ρ_g : hệ số điều chỉnh độ lún của nhóm cọc so với cọc đơn (phụ thuộc tỉ số L/D với L: chiều dài và D: đường kính cọc) xác định theo bảng tra hoặc biểu đồ (Morgan et Poulos, 1968), m: số lượng cọc trong hàng ; n: số lượng cọc trong cột; s_i : độ lún của cọc đơn; s_g : độ lún của nhóm cọc.

Fleming et al., (1992) [6] đã đưa ra công thức tính độ lún của nhóm cọc theo độ lún của một cọc đơn dưới tải trọng trung bình của nhóm cọc:

$$s_g = R_s s_i \quad (5)$$

Trong đó: R_s được xác định dưới biểu thức : $R_s = n_e$, và n là số lượng cọc và trị số n_e nhận giá trị từ 0,5 đến 0,6; s_i là độ lún của cọc đơn còn s_g là độ lún của nhóm cọc hoặc cũng có thể xác định bằng bảng tra (Fleming et al., 1992)

Cũng thế Mandolini et al., (2005) [8] khi nghiên cứu nền đất là nền đàn dẻo đã đưa ra biểu thức để xác định độ lún của cọc khá tương đồng với Morgan et Poulos (1968):

$$s_g = R_s s_i = n.R_g.s_i; (R_g = \rho_g) \quad (6)$$

Trong đó:

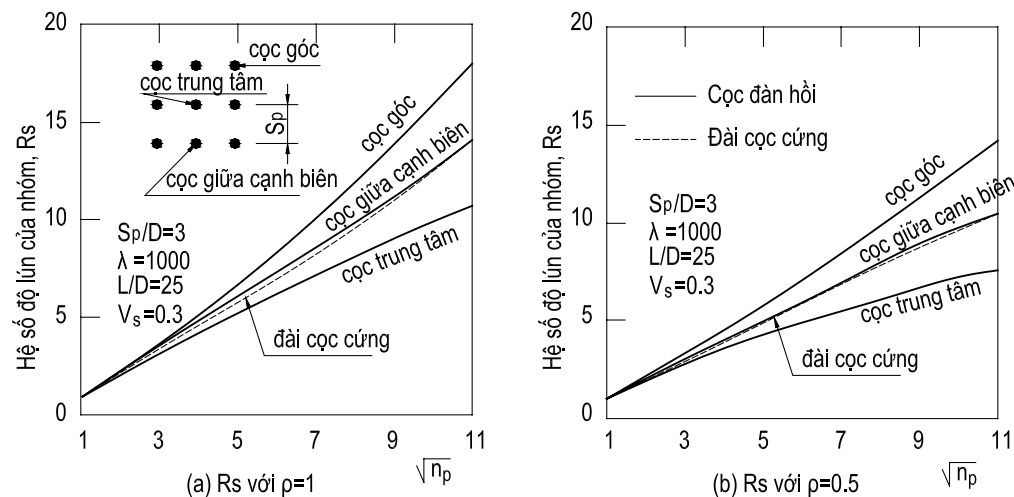
$R_g = n.R_G$;

$$s_{\max} = s_i.R_{s,\max} = s_i / \left[\frac{0,50}{R} \cdot \left(1 + \frac{1}{3R} \right) \cdot n \right];$$

$$s = R_s s_i = \left[1 / \left(0,29 \cdot n \cdot R^{-1,35} \right) \right] s_i \quad (7)$$

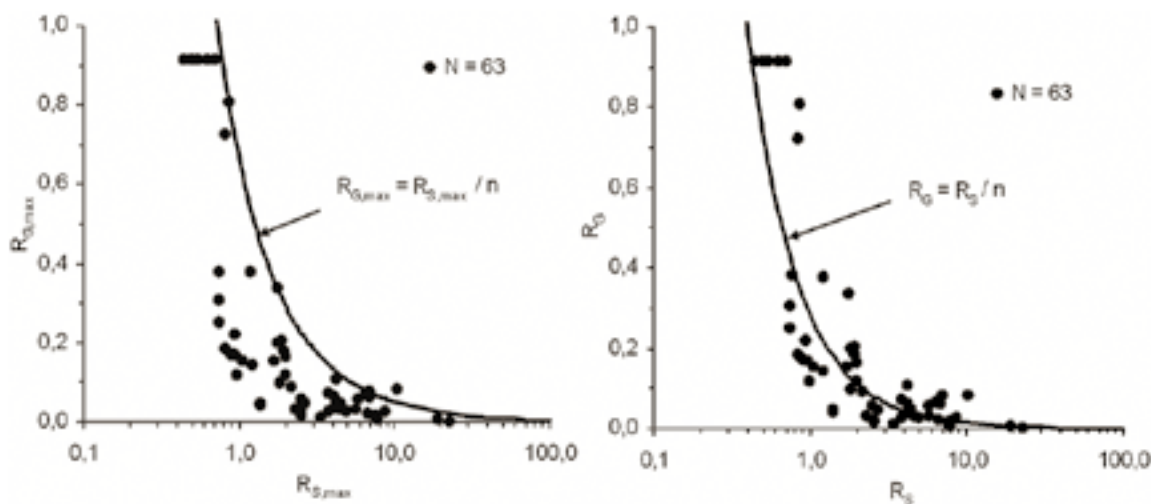
Trong đó $R = \sqrt{n} \cdot s / L$, n là số lượng cọc, s khoảng cách cọc và L là chiều dài cọc.

Với $s_{\max}$, s lần lượt là độ lún của nhóm cọc lớn nhất và giá trị trung bình của nó, s_i là độ lún của cọc đơn dưới tải trọng trung bình lên các cọc thành viên trong nhóm, n : số lượng cọc.



Hình 2. Hệ số độ lún của nhóm cọc (Fleming và cộng sự., 1992)

a) trong đất đồng nhất
b) trong loại đất ở Gibson



Hình 3. Quan hệ giữa R_g và R_s (Mandolini et al., 2005)

Thông qua 63 trường hợp nhóm cọc của các công trình thực tế Mandolini và cộng sự đã giới thiệu các giá trị $R_{s,max}$ và R_s thể hiện trong Hình 3.

Cairo et Conte (2006) [2] cũng đã nghiên cứu phân tích cách ứng xử của nhóm cọc dưới tác động của lực thẳng đứng trong nền đất đàn hồi – dẻo và đưa ra quan hệ giữa hệ số R_s và khoảng cách cọc (s/D) của nhóm gồm 3 x 3 cọc, rồi so sánh chúng với các kết quả khác được giới thiệu bởi Cook và cộng sự (1980) [4] khi nghiên cứu nhóm gồm 1 x 3 cọc (hình 4).

- Phương pháp « t-z »

Phương pháp này được sử dụng khá phổ biến trong tính toán nhóm cọc với tải trọng thẳng đứng và nó được dựa vào đường « t-z » đối với cọc đơn rồi đưa vào đó các giá trị điều chỉnh về chuyển vị và ứng suất để chuyển từ cọc đơn sang cọc thành viên trong nhóm. Có khá nhiều các tác giả đã và đang nghiên cứu chi tiết vấn đề này hoặc từ các kết quả thí nghiệm, kinh nghiệm thiết kế, hoặc bằng phân tích giải tích hoặc bằng cách mô hình hóa (Nguyễn, 2008)[13].

Castelli et Maugeri (2002) [5] đưa ra cách xác định độ lún của nhóm cọc trên cơ sở của cọc đơn theo quan hệ:

$$w_g = w \left(\frac{D}{D_{eg}} \right)^{-\varepsilon} \quad (8)$$

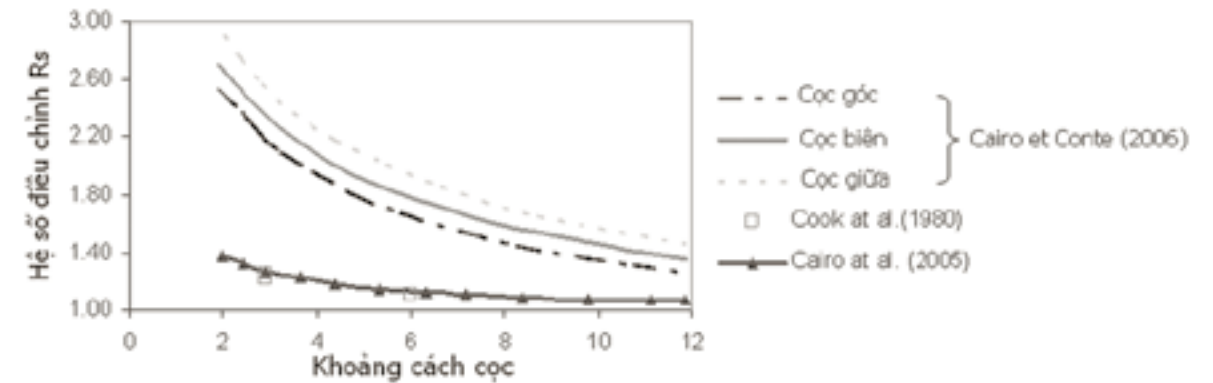
Trong đó : w độ lún của cọc đơn, $\varepsilon = 0,15$ và D_{eg} : đường kính của cọc tương đương.

Cũng thế, từ kết quả của thí nghiệm hiện trường đối với nhóm 5 cọc và với 1 cọc đơn trong đất nền ở Belfast, Lehane et al., (2000) [7] đã đưa ra công thức xác định độ lún của nhóm cọc:

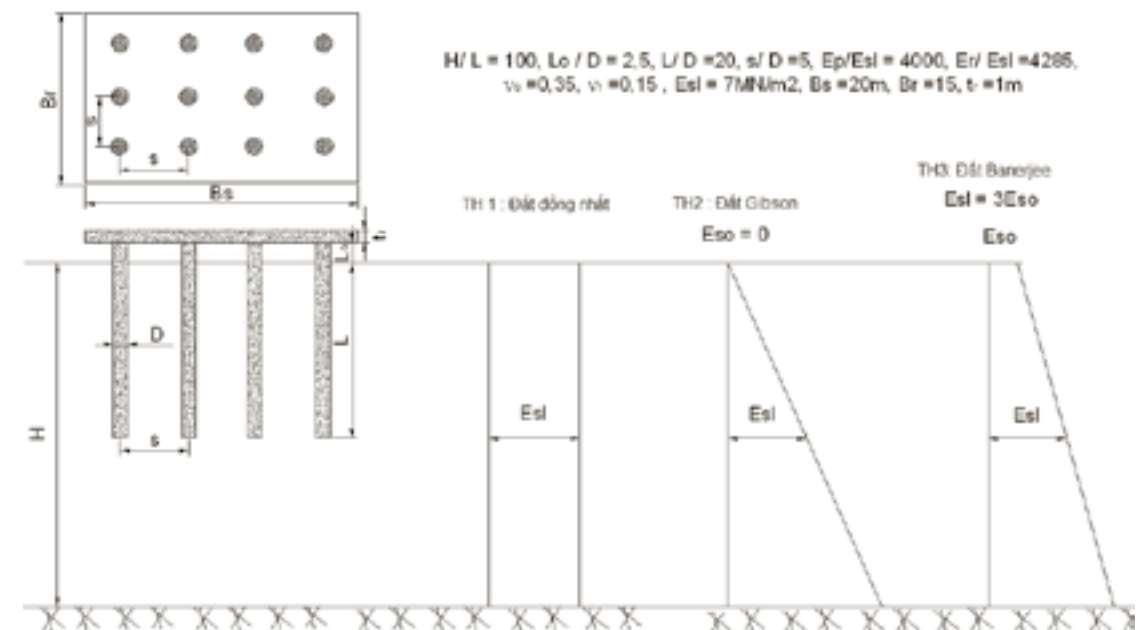
$$s_g = s_i \cdot n / \left(\frac{D_{eg}}{D} \right)^{0,66} \quad (9)$$

2. Mô hình nhóm cọc với phần mềm Plaxis 3DF

Để kiểm tra khả năng dự tính độ lún của nhóm cọc bằng mô hình 3D, đầu tiên ta mô phỏng nhóm cọc trong



Hình 4. Hệ số điều chỉnh R_s đối với cọc trong nhóm cọc (Cairo and Conte, 2006)



Hình 5. Nhóm 12 cọc trong nền đất được giả thuyết là tuyến tính

nền đất được giả thiết là đàn hồi tuyến tính với phần mềm phần tử hữu hạn Plaxis 3DF[17]. Đây là phần mềm địa kỹ thuật chuyên dụng cho phép mô phỏng trong không gian ba chiều với việc phân tích tương đối hoàn chỉnh các tương tác giữa cọc với cọc cũng như cọc với đất nền. Với giả thiết 3 loại đất khác nhau thể hiện trên hình 5, ta mô phỏng 3 trường hợp với cùng kích thước vùng biên giới hạn của nền đất và với nhóm gồm 12 cọc. Các kết quả tính toán lún thu được dùng để xác định hệ số để xác định độ lún của nhóm cọc (I_g):

$$I_g = \frac{w \cdot E_s \cdot D}{P} = \frac{w \cdot E_s \cdot D}{q \cdot B_r \cdot B_s} \quad (10)$$

Trong đó :

w là độ lún;

$P = q \cdot B_r \cdot B_s$ là tải trọng tác dụng lên đài cọc;

E_s : mô đun biến dạng của đất;

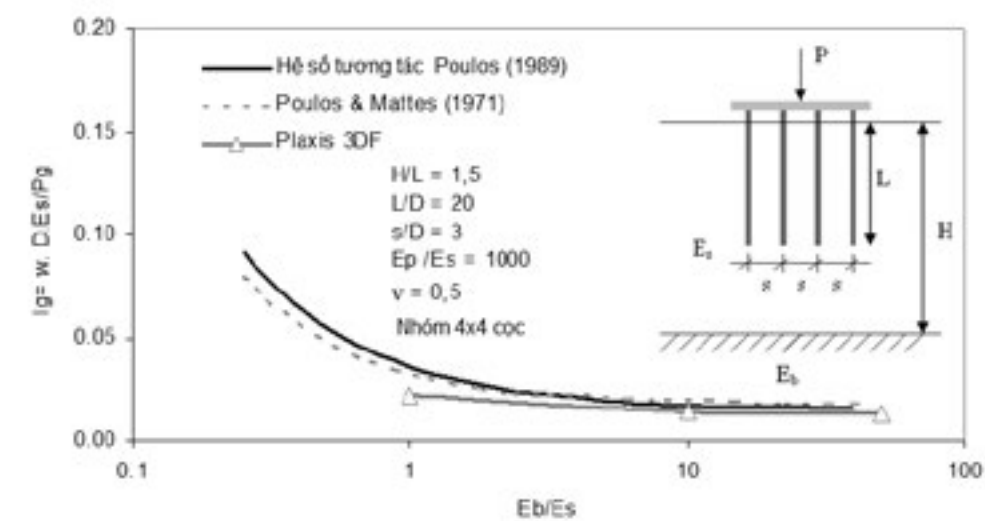
D : Đường kính cọc;

Bảng 1 thể hiện sự so sánh hệ số nhóm I_g theo các tính toán khác nhau và kết quả trong mô hình với 3 trường hợp đất nền khác nhau được nghiên cứu. Ta thấy rằng với việc sử dụng Plaxis 3DF, ta có thể thu được hệ số nhóm I_g tương đối sát với các trị số được giới thiệu bởi Zhang et Small (2000) [15] và Kitiyodom với việc sử dụng phần mềm Pranb (2002).

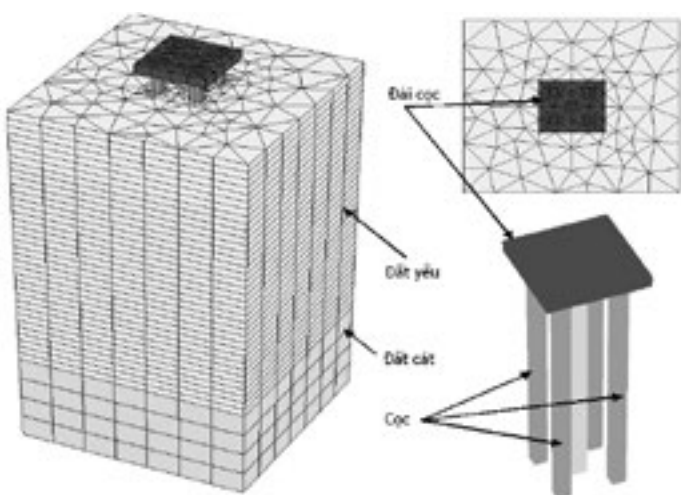
Cũng thế, để so sánh kết quả mô hình với các kết quả của Poulos và cộng sự, một loạt các mô phỏng nhóm 4 x 4 cọc với tỉ lệ E_p/E_s (độ cứng của cọc / độ cứng của nền đất) lần lượt là 1, 10 và 50 và các kích thước cơ bản khác được đưa bởi Poulos (1989)[13]. Nền đất được giả thuyết

Bảng 1. Hệ số xác định độ lún I_g

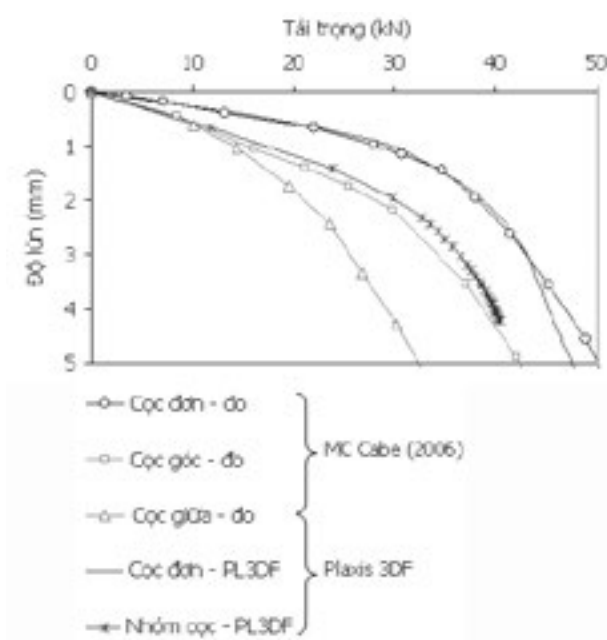
Cách tiếp cận	TH 1	TH 2	TH 3
Pranb (2002)	0,030	0,038	0,036
Zhang and Small (2000)	0,031	0,039	0,036
Plaxis 3DF	0,029	0,039	0,035



Hình 6. Ảnh hưởng của tỷ số mô đun biến dạng của đất nền



Hình 7. Mô phỏng nhóm gồm 5 cọc



Hình 8. Quan hệ giữa lực – biến dạng khi mô phỏng bằng Plaxis 3DF và thí nghiệm hiện trường

là tuyến tính có 2 lớp là lớp đất ở trên và lớp đá cứng chắc ở phía dưới, cọc chỉ nằm trong lớp đất – cọc ma sát và ta sẽ nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ số giữa mô đun biến dạng của đất và đá (E_b/E_s). Các giá trị hệ số nhóm ảnh hưởng tới độ lún của nhóm cọc I_g thu được bằng việc mô phỏng khá tương đồng khi so sánh với kết quả nghiên cứu của Poulos (1989) thể hiện ở hình 6. Điều này một lần nữa khẳng định với việc sử dụng mô hình tính toán 3D, ta có thể tin cậy vào giá trị độ lún của nhóm cọc.

3. Mô phỏng thí nghiệm hiện trường với 5 cọc

3.1. Điều kiện đất nền

Các chỉ tiêu cơ lý của đất nền được thể hiện ở hình dưới đây với lớp đất sét dày từ 1,7 ÷ 9 m, và có các tính chất cơ bản sau đây:

- Chỉ số dẻo bằng 35 ± 5%, chỉ số độ sệt : 0,8 ± 0,1,
- Lực dính không thoát nước : 22 ± 2 kPa,
- Góc ma sát trong : 33,5 ± 2°,
- Mô đun chống cắt (G) : 4000 (kPa)
- Hệ số Poisson của đất $\nu' = 0,25$, ta có:

$$E' = 2.(1 + \nu').G = 10000 \text{ (kPa)}$$

3.2. Kích thước nhóm cọc

Một mô hình số đã được thực hiện nhằm mô phỏng lại thí nghiệm hiện trường một nhóm cọc được thực hiện bởi Lehane et al., (2000)[7] khi sử dụng mô hình đất nền là mô hình Mohr-Coulomb (MC) với các đặc trưng cho ở bảng 2.

Hình 7 chỉ ra kích thước của nhóm 5 cọc và lưới phần tử tương thích: cọc có tiết diện hình vuông 25x25cm với chiều dài 6m, 1 cọc giữa và 4 cọc ở góc, khoảng cách tim các cọc là 1 m tương ứng 4 lần đường kính cọc. Đài cọc có tiết diện hình vuông 1,8 m x 1,8 m, dày 30 cm không tiếp xúc với nền đất, cách nền đất 0,7 m. Bê tông được mô hình với mô hình tuyến tính và có mô đun đàn hồi là 3.10⁷ kPa và hệ số Poisson bằng 0,2.

3.3. Quan hệ lực – biến dạng

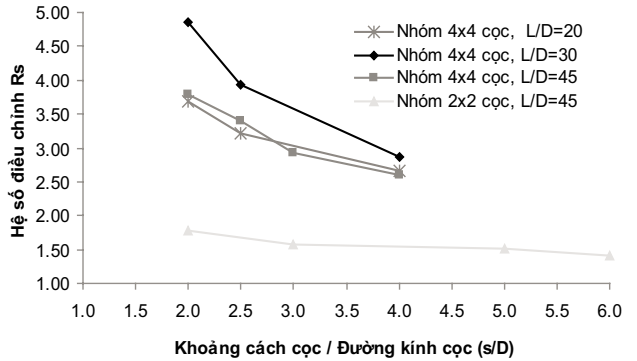
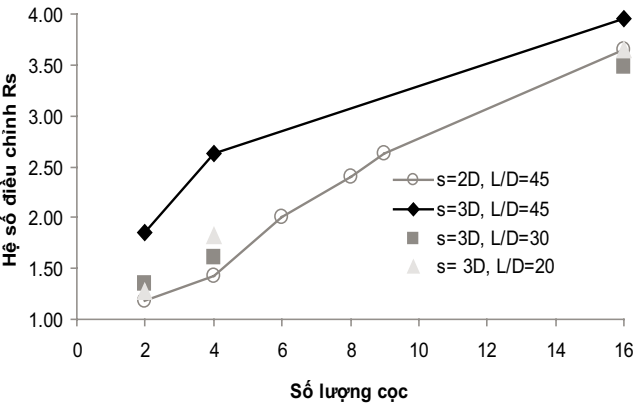
Kết quả của việc mô hình 3D thể hiện qua biểu đồ quan hệ giữa tải trọng và độ lún, từ đó so sánh kết quả với quan hệ lực – độ lún của cọc đơn và của nhóm 5 cọc trong thí nghiệm tại hiện trường được giới thiệu bởi Lehane et al., (2000) (Hình 8). Những kết quả thu được được chỉ ra với cọc đơn mô phỏng trong Plaxis 3DF cho kết quả khá tương đồng với kết quả của thí nghiệm hiện trường, còn đối với nhóm cọc, mối quan hệ giữa tải trọng và độ lún của nhóm cọc cũng tương đối sát với cọc góc trong thí nghiệm (Lehane et al., 2000).

Từ biểu đồ hình 8 ta thấy với cọc đơn, với tải trọng tính toán là 20kN, ta thấy độ lún tương ứng trong trường hợp quan trắc và mô hình cọc đơn là gần 0,6mm, tuy nhiên với nhóm cọc thì ta thấy rõ sự khác biệt giữa độ lún của các cọc trong nhóm. Độ lún của cọc ở giữa sẽ lớn hơn nhiều với các cọc góc (với tải trọng tính toán là 20 kN thì độ lún tương ứng ở các cọc này lần lượt là 1,3 và 1,8mm) với độ lún của nhóm cọc tính theo mô hình là 1,2mm.

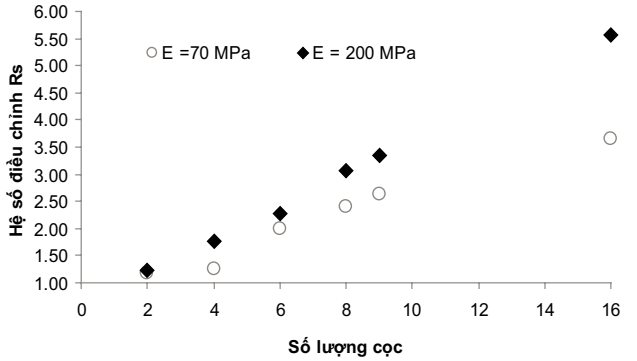
Bảng 3 thể hiện một số kết quả tính lún theo các biểu thức kinh nghiệm của 1 số tác giả khác nhau dựa trên kết quả độ lún của cọc đơn cũng như khi tính toán theo khối móng quy ước khi tính toán độ lún của nhóm 5 cọc với điều kiện địa tầng ở trên. Ta thấy các kết quả thu được thay đổi từ 0,8 đến 2,2 mm, trong khi đó kết quả quan trắc lớn nhất là 1,8 mm với cọc ở giữa và 1,3mm với cọc ở góc.

4. Quan hệ độ lún nhóm cọc và độ lún của cọc đơn

Theo cách tiếp cận tính độ lún của nhóm cọc theo độ lún của cọc đơn, ta thực hiện mô hình hóa nhiều nhóm cọc khác nhau với dựa vào sự thay đổi số lượng cọc, khoảng cách cọc, độ mảnh của cọc và độ cứng của đất nền dưới mũi cọc để xác định hệ số R_s (là hệ số điều chỉnh lún từ cọc đơn sang cọc trong nhóm cọc). Ta thấy với việc tăng số lượng cọc hoặc giảm khoảng cách cọc sẽ làm cho độ lún của nhóm cọc phát triển nhanh chóng vì R_s tăng ($s_g = R_s \cdot s_i$; hình 9). Với số lượng cọc bằng 16 cọc, hệ số điều chỉnh lún là khá lớn, độ lún trong nhóm lúc đó có thể gấp 3,5 đến 4 lần độ lún của cọc đơn và với



Hình 9. Ảnh hưởng số lượng cọc và khoảng cách cọc đến độ lún của nhóm



Hình 10. Ảnh hưởng độ cứng của đất nền dưới mũi cọc đến độ lún của nhóm

Bảng 2. Thông số đất nền khai báo trong Plaxis 3DF

Tên lớp	Lớp 1 1 m -1,7 m	Lớp 2 1,7 m – 9 m	Lớp 3 9 m -12 m
Mô hình	MC	MC	MC
Loại ứng xử	CU	CU	CD
Khối lượng tự nhiên γ_{unsat} (kN/m ³)	17	15,5	18
Khối lượng đất ở trạng thái bão hòa $gsat$ (kN/m ³)	17	16,5	19
Hệ số thấm $k_x = k_y = k_z$ (m/ngày)	3.10-5	3.10-5	1
Mô đun biến dạng E (kPa)	10000	10000	20000
Hệ số Poisson	0,25	0,25	0,3
Lực dính c (kPa)	1	1	0,1
Góc ma sát trong (°)	30	25	25
Góc trương nở (°)	0	0	0
Rinter (-)	0,5	0,5	0,5

Bảng 3. Tổng hợp các kết quả tính lún theo các phương pháp khác nhau

Phương pháp	Skempton	Meyerhof	Vesic (1969)	Morgan et Poulos (1968)	Fleming et al., (1992)	Mandolini et al., (2005)	Castelli et Maugeri (2002)	Lehane et al., (2000)	Khối móng quy ước
Độ lún (mm)	1,5	2,1	1,2	2,2	1,4	1,5	0,8	1,2	1,9

nhóm 2x2 cọc, hệ số điều chỉnh nhóm Rs thì nhận giá trị là 1.45(s= 6D) đến 1.7(s = 2D), trong khi đó với nhóm 4x4 cọc, thì hệ số điều chỉnh lún R_s nhận giá trị từ 2,6 (s=4D) tới 3,5 (s= 2D). Tuy nhiên, ta cũng thấy độ mảnh của cọc ảnh hưởng không đáng kể tới hệ số điều chỉnh độ lún.

Khi xem xét vấn đề độ cứng của đất nền dưới mũi cọc, ta thấy xu hướng tăng hệ số điều chỉnh độ lún của nhóm cọc Rs khi gia tăng số lượng cọc trong nhóm, mức tăng này có xu hướng tăng cao khi mô đun biến dạng của nền đất dưới mũi cọc tăng lên (Hình 10). Điều này có thể được lý giải bởi với mô đun biến dạng của đất dưới mũi cọc lớn, chẳng hạn nền đá, thì xuất hiện sự tập trung ứng suất dưới mũi cọc lớn hơn nhiều so với các loại cọc ma sát vì lúc đó cọc làm việc như cọc chống với sức chịu tải chủ yếu được huy động từ mũi cọc. Chính điều đó làm cho độ lún của nhóm cọc tăng lên rất nhiều nếu chúng ta so sánh với cọc đơn.

5. Kết luận

Các kết quả nghiên cứu đã chỉ ra vai trò của việc cần thiết kể tới hệ số nhóm cọc trong tính toán và thiết kế

móng cọc. Các yếu tố về khoảng cách cọc, số lượng cọc, độ mảnh cọc là những số liệu cần phải cân nhắc kỹ bởi nó sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng chịu tải và độ lún của nhóm cọc.

Việc dự tính độ lún của móng cọc theo các phương pháp truyền thống có độ chính xác chưa cao tuy nhiên vẫn là giá trị chấp nhận được khi so sánh với các phương pháp khác và thiên về an toàn.

Để đơn giản hơn việc dự tính độ lún của móng cọc, ta có thể dự báo độ lún dựa trên kết quả của độ lún của cọc đơn rồi nhân với hệ số kể tới ảnh hưởng của nhóm cọc (dùng bảng tra hoặc dùng các biểu thức kinh nghiệm).

Việc mô phỏng 3D móng cọc sử dụng phần mềm Plaxis 3DF với nhiều loại mô hình nền đất cho phép ta dự tính lún và khả năng chịu tải khá sát với thực tế, ngoài ra còn cho phép phân tích các ứng xử của các cọc trong nó./.

Tính toán ga tàu điện ngầm chịu tải trọng động đất

ThS. Lê Khắc Hưng

Tóm tắt

Bài báo trình bày về các phương pháp tính toán ga tàu điện ngầm, phân tích truyền sóng, đặc trưng động học đất nền, hàm phổ phản ứng bề mặt lớp cuội sỏi làm cơ sở tính toán ga tàu điện ngầm theo phương pháp số.

Abstract

This paper presents the calculation methods of underground station, transmission analysis, kinematic characteristics of foundation soil, spectral response on surface layer of gravel as a basis for calculating underground station by the numerical method.

ThS. Lê Khắc Hưng

Bộ môn Địa kỹ thuật - Khoa Xây dựng

ĐT: 0982 929 343

Email: khachung.egn@gmail.com

1. Mở đầu

Hiện nay, các công trình ngầm như tầng hầm nhà cao tầng, bãi đỗ xe ngầm ngày càng được xây dựng nhiều. Ngoài ra, ga tàu điện ngầm cũng sẽ được xây dựng do sự phát triển mạng lưới giao thông ngầm của thành phố trong tương lai. Việc tính toán ga tàu điện ngầm chịu tải trọng động đất là cần thiết. Trong các phương pháp tính toán ga chịu tải trọng động đất, phương pháp tin cậy nhất là sử dụng phương pháp số, phân tích động theo hàm thời gian cho mô hình phần tử hữu hạn hai chiều hoặc ba chiều. Đây được coi là phương pháp được sử dụng để so sánh và đánh giá độ tin cậy của các phương pháp đơn giản hơn. Các phương pháp đơn giản thường được áp dụng trong thiết kế do tính đơn giản, tiện dụng, có thể tính tay thông thường. Nhược điểm là không kể đến sự tương tác giữa công trình và đất nền, do đó áp lực do động đất tác dụng lên tường có thể không chính xác.

2. Các phương pháp tính toán

2.1. Phương pháp Mononobe-Okabe

Okabe (1926) và Mononobe và Matsuo (1929) đã phát triển cơ sở của phân tích giả tĩnh của áp lực động đất lên kết cấu chắn giữ đã trở nên phổ biến và được biết đến là phương pháp Mononobe-Okabe (M-O). Phương pháp M-O là sự mở rộng trực tiếp của lý thuyết tĩnh của Coulomb cho điều kiện giả tĩnh. Trong phân tích M-O, gia tốc giả tĩnh đã được áp dụng cho nệm trượt chủ động hoặc bị động. Áp lực đất nền giả tĩnh sau đó thu được từ cân bằng lực của nệm trượt.

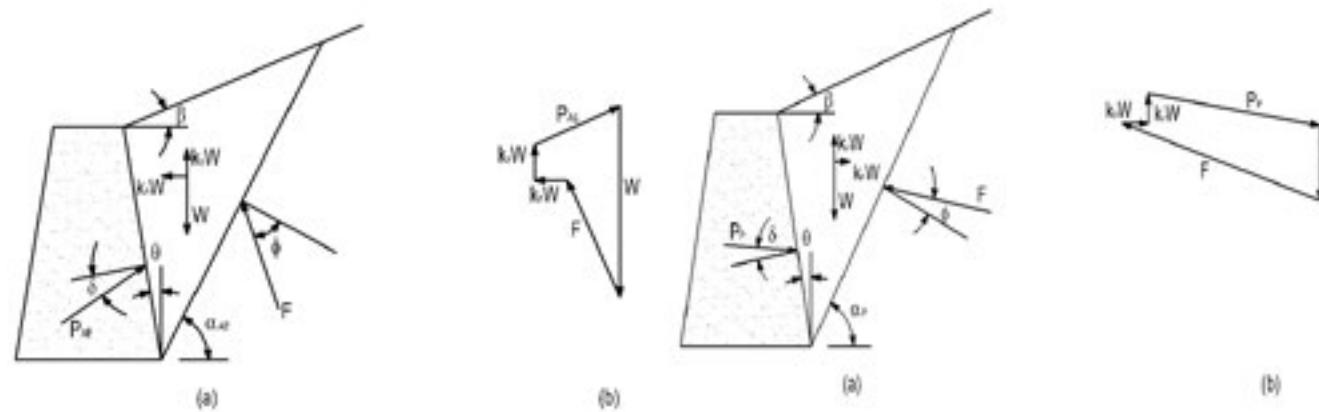
Ưu điểm là đơn giản, dễ thực hiện bằng các phép tính tay thông thường. Nhược điểm của phương pháp là không kể đến sự tương tác giữa công trình và đất nền, do đó áp lực do động đất tác dụng lên tường có thể không chính xác.

2.2. Phương pháp dựa trên biến dạng trượt của đất nền

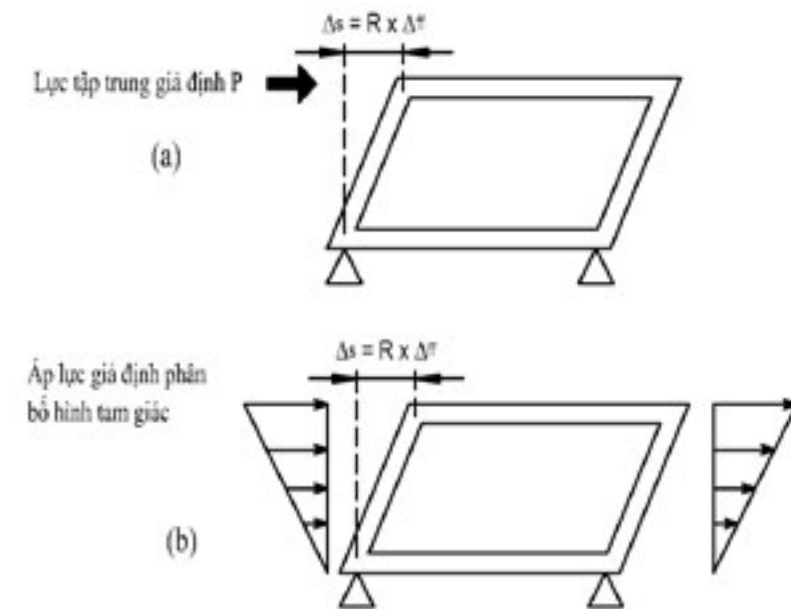
Các nghiên cứu trước đây cho thấy kết cấu ngầm tiết diện chữ nhật được thiết kế với giả thiết biến dạng cắt trong kết cấu bằng biến dạng cắt của đất nền xung quanh. Độ cứng của kết cấu không được kể đến trong giả thiết này. Phương pháp biến dạng đất nền đơn giản và hiệu quả trong thiết kế khi động đất gây ra biến dạng nền là nhỏ như trường hợp động đất nhẹ và đất nền cứng. Trong những trường hợp này, các kết cấu trong thực tế có khả năng tiếp nhận các biến dạng của đất nền và không bị phá hủy. Phương pháp này cũng phù hợp khi độ cứng của kết cấu tương đương với độ cứng của đất nền xung quanh.

Wang (1993) dựa trên kết quả nghiên cứu tổng số 36 phân tích phần tử hữu, đã đưa quy trình đơn giản có kể đến tương tác giữa đất nền và kết cấu cho phân tích cắt được xây dựng. Các bước thực hiện như sau:

- Dự tính biến dạng trượt của đất nền γ_{max} tại độ sâu của kết cấu do sóng động đất truyền theo phương đứng. Xác định



Hình 1. Lực tác dụng lên nệm trượt chủ động, bị động theo phân tích M-O



Hình 2. Sơ đồ biến dạng của nền đất và kết cấu

Δ_{ff} là sự dịch chuyển tương đối của đất nền tại hai vị trí tương đương với đỉnh và đáy của công trình theo biểu thức:

$$\Delta_{ff} = H\gamma_{max} \quad (1)$$

- Xác định độ cứng ngang, K_s của kết cấu từ phân tích kết cấu khung.

- Xác định tỷ số độ mềm, F_r của kết cấu theo biểu thức:

$$F_r = \frac{G_m}{K_s} \frac{W}{H} \quad (2)$$

Trong đó W là chiều rộng; H là chiều cao của kết cấu; G_m là mô đun đàn hồi trượt

- Dựa vào tỷ số độ mềm xác định hệ số cắt R_r là tỷ số giữa chuyển vị tương đối của đất nền và chuyển vị tương đối của kết cấu:

$$R_r = \frac{\Delta_s}{\Delta_{ff}} \quad (3)$$

- Xác định biến dạng cắt của của kết cấu sử dụng mối liên hệ sau:

$$\Delta_s = R_r \Delta_{ff} \quad (4)$$

- Quy định về thiết kế công trình chịu tải trọng động

đất từ nội lực và biến dạng do biến dạng cắt Δ_s của kết cấu trong phân tích khung theo các tiêu chuẩn thiết kế hiện hành.

2.3. Phương pháp phổ phản ứng

Hàm phổ phản ứng có ý nghĩa thực tiễn trong đó mô tả đặc tính của hàm thời gian và ảnh hưởng của nó đến kết cấu. Hàm phổ phản ứng là ứng xử lớn nhất của hệ một bậc tự do bất kỳ chịu tải trọng động đất nào đó. Nó còn cho thấy hướng tiếp cận thực tế để áp dụng kiến thức của động lực học công trình trong thiết kế kết cấu và xây dựng các quy định về tải trọng ngang trong tiêu chuẩn thiết kế.

Tập hợp các giá trị ứng xử lớn nhất của hệ là hàm số của tần số dao động riêng của hệ được gọi là hàm phổ phản ứng. Mỗi một tập hợp như vậy có một giá trị hệ số

cần ξ tương ứng. Hàm phổ phản ứng được biểu diễn dưới dạng các biểu thức như sau:

$$\begin{aligned} u_0(T_n, \xi) &\equiv \max |u(t, T_n, \xi)| \\ \dot{u}_0(T_n, \xi) &\equiv \max |\dot{u}(t, T_n, \xi)| \\ \ddot{u}_0(T_n, \xi) &\equiv \max |\ddot{u}(t, T_n, \xi)| \end{aligned} \quad (5)$$

Trong đó $u_0(T_n, \xi)$ là hàm phổ phản ứng chuyển vị;

$\dot{u}_0(T_n, \xi)$ là hàm phổ phản ứng vận tốc; $\ddot{u}_0(T_n, \xi)$ là hàm phổ phản ứng gia tốc.

Quy trình tính toán kết cấu nhiều bậc tự do được tổng hợp lại như sau:

- Xây dựng mô hình tính toán kết cấu trong đó có đầy đủ các đặc trưng về độ cứng, khối lượng và cần.
- Xác định tần số hoặc chu kỳ dao động riêng của kết cấu và biên độ dao động của kết cấu.
- Xác định gia tốc cực đại của hệ từ hàm phổ phản ứng hoặc phổ phản ứng thiết kế.
- Tính toán tải trọng động đất đặt tại các tầng.
- Tính toán chuyển vị và nội lực của hệ kết cấu
- Tổ hợp chuyển vị và nội lực theo SRSS hoặc CQC.

2.4. Phương pháp động theo hàm thời gian

Phương pháp động theo hàm thời gian là phương pháp giải trực tiếp hàm thời gian động đất cho phương trình cân bằng động học:

$$M\ddot{U} + C\dot{U} + KU = -Mr\ddot{u}_g$$

Có hai phương pháp để giải hệ phương trình cân bằng là phương pháp trực tiếp và phương pháp chồng dạng dao động. Xác định ứng xử của hệ kết cấu dưới tác dụng của hàm thời gian động đất được tổng hợp như sau:

- Xây dựng mô hình tính toán của kết cấu bao gồm đặc trưng về khối lượng, độ cứng và xác định hệ số cần.
- Tính toán tần số dao động riêng và biên độ dao động theo từng dạng dao động nếu phương pháp tính toán là chồng dạng dao động.
- Giải hệ phương trình cân bằng của hệ theo các phương pháp gần đúng để xác định chuyển vị của hệ.
- Xác định nội lực theo thời gian của hệ từ chuyển vị vừa giải được.

3. Cơ sở tính toán ga tàu điện ngầm chịu tải trọng động đất

Đối với công trình ngầm bị hạn chế bởi môi trường xung quanh (đất hoặc đá) thì tải trọng động đất tác dụng lên công trình ngoài lực quán tính của bản thân công trình còn có áp lực động do sự dịch chuyển của đất nền, sự chuyển dịch này là do sóng dao động từ nguồn động đất và được sử dụng để đánh giá sự làm việc của đất nền và công trình xây dựng.

Sóng động đất truyền từ nguồn tới tất cả các hướng trong đá gốc và sau đó qua lớp đất nền trên đá gốc, vì vậy đặc tính động học của đất có vai trò quan trọng tới tính chất dịch chuyển của đất nền. Nhìn chung tính chất động học của đất nền bao gồm mô đun trượt, khối lượng, hệ số cần và cường độ của đất.

Phân tích đặc trưng động học của đất nền, hàm phổ phản ứng tại bề mặt lớp cuội sỏi. Làm cơ sở để phân tích tính toán ga tàu điện ngầm theo phương pháp số

Với nền đất yếu nếu sử dụng hàm phổ phản ứng trên bề mặt sẽ dẫn đến kết quả tính toán quá thiên về an toàn gây lãng phí. Vì vậy cần xác định hàm phổ phản ứng tại bề mặt lớp cuội sỏi.

3.1. Lí thuyết truyền sóng 1 chiều

Nội dung Lí thuyết truyền sóng 1 chiều là đánh giá và xác định hàm truyền, là hàm mô tả hệ số của biên độ dịch chuyển tại bất kỳ hai điểm nào trong lớp đất

Hàm truyền liên hệ tới biên độ dịch chuyển tại bề mặt lớp m tới bề mặt của lớp n được đưa bởi phương trình:

$$\begin{aligned} F_{mn}(\omega) &= \frac{u_m}{u_n} = \frac{(A_m + B_m)e^{i\omega t}}{(A_n + B_n)e^{i\omega t}} \\ &= \frac{A_1(a_m(\omega) + b_m(\omega))}{B_1(a_n(\omega) + b_n(\omega))} \\ &= \frac{a_m(\omega) + b_m(\omega)}{a_n(\omega) + b_n(\omega)} \end{aligned} \quad (6)$$

Như vậy chuyển động trong bất kỳ lớp đất nào cũng có thể được xác định từ chuyển động trong các lớp đất khác. Do đó nếu chuyển động tại một điểm nào đó trong đất biết được thì chuyển động tại các điểm khác cũng có thể xác định được. Kết quả này tạo ra quá trình rất hữu ích gọi là truyền sóng ngược được thực hiện.

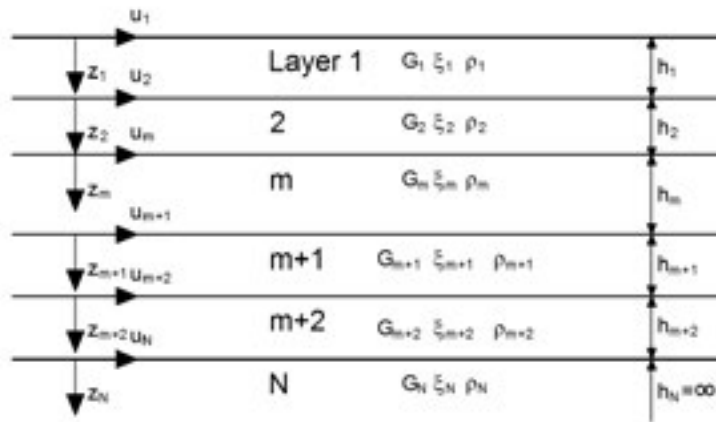
3.2. Mô hình phi tuyến Ramberg-Osgood

Mô hình phi tuyến Ramberg-Osgood (RO) được sử dụng biểu diễn quan hệ sự làm việc của ứng suất – biến dạng dưới tải trọng tập theo chu kì. Hình dạng đường cong hyperbolic của mô hình này có thể được biểu diễn theo phương trình:

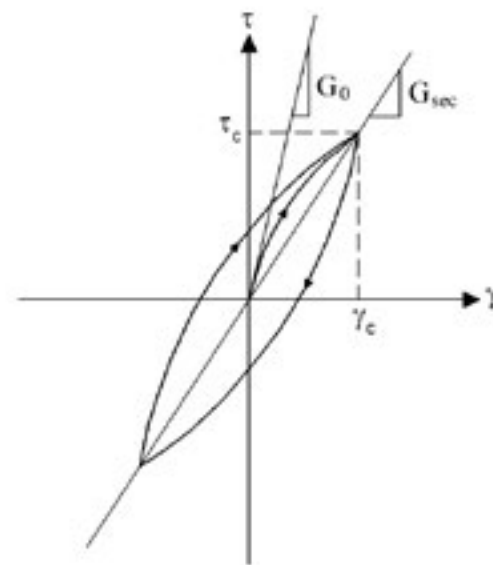
$$\begin{aligned} \frac{\gamma}{\gamma_r} &= \frac{\tau}{\tau_r} + \alpha \left| \frac{\tau}{\tau_r} \right|^r \quad \text{for } \gamma \geq 0 \\ \frac{\gamma}{\gamma_r} &= \frac{\tau}{\tau_r} - \alpha \left| \frac{\tau}{\tau_r} \right|^r \quad \text{for } \gamma < 0 \end{aligned} \quad (7)$$

Ở đây γ là biến dạng cắt, τ là ứng suất cắt; γ_r là biến dạng cắt tiêu chuẩn; τ_r là ứng suất tiêu chuẩn; α là hệ số ứng suất, $\alpha \geq 0$ và $r \geq 1$ là 1 hằng số.

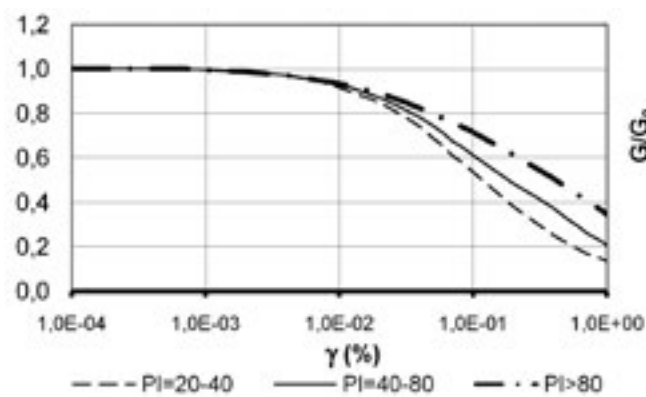
Chú ý $\tau_r / \gamma_r = G_0$, ở đây G_0 là modulus tại biến dạng rất nhỏ. Hệ số ứng suất, α được sử dụng để điều chỉnh vị trí của đường chuyển vị ứng suất và mũ ứng suất, r , có thể kiểm soát độ võng của đường.



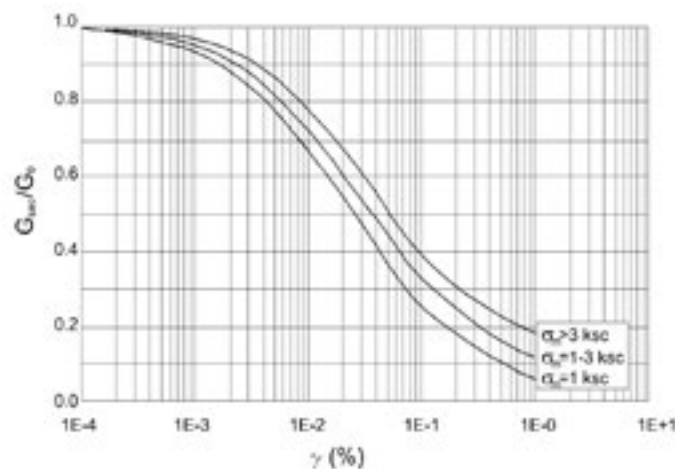
Hình 3. Mô hình 1 chiều dưới tác dụng của tải động đất theo phương ngang



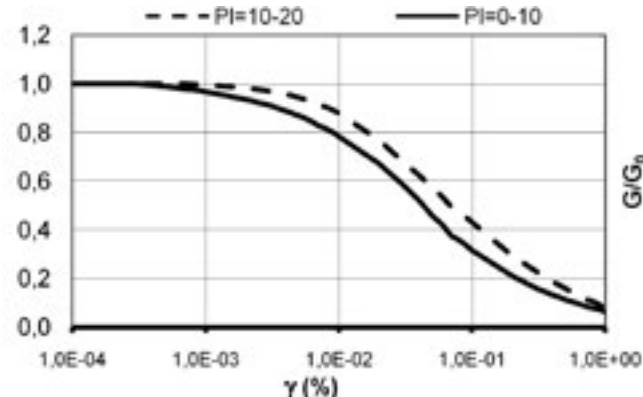
Hình 4. Mô đun cắt tại biến dạng nhỏ và mô đun cắt tuyến (Kramer, 1996)



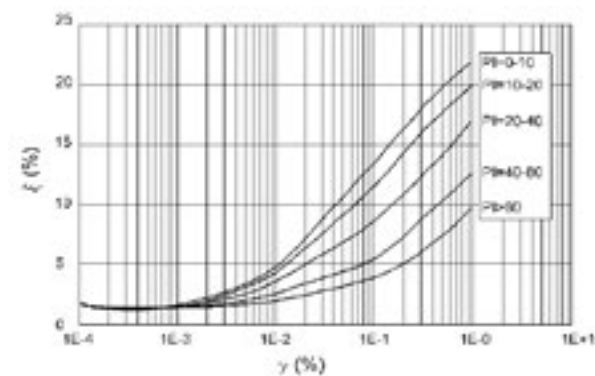
Hình 5. Dạng đường cong suy giảm cho đất sét theo chỉ số dẻo PI



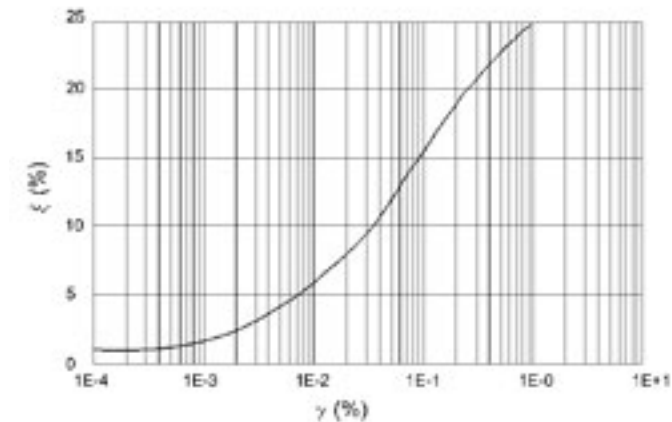
Hình 6. Dạng đường cong suy giảm cho đất cát phụ thuộc vào áp lực buồng



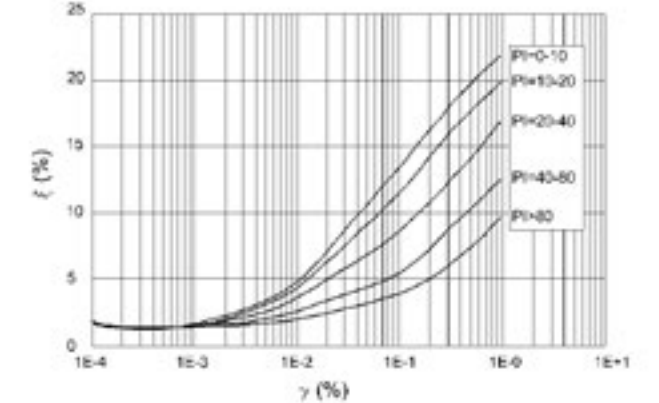
Hình 7. Dạng đường cong suy giảm cho đất cát pha, sét pha



Hình 8. Dạng đường cong cản cho đất sét nền Hà Nội



Hình 9. Dạng đường cong cản cho đất cát



Hình 10. Dạng đường cong cản cho đất sét pha, cát pha



Hình 11. Vị trí ga Kim Mã

Phương trình (7) có thể viết lại:

$$\frac{\gamma}{\tau} = \frac{\gamma_r}{\tau_r} + \alpha \frac{\gamma_r}{\tau_r} \left| \frac{\tau}{\tau_r} \right|^{r-1} = \frac{1}{G_0} \left(1 + \alpha \left| \frac{\tau}{\tau_r} \right|^{r-1} \right) \quad (8)$$

3.3. Đặc trưng động học của đất nền

Đặc trưng phi tuyến của đất nền (Hình 5, 6, 7)

Đặc trưng cản của đất nền (Hình 8, 9, 10)

Biểu thức đường cong cản theo mức biến dạng có dạng như sau:

$$\xi = \xi_{\min} + (\xi_{\max} - \xi_{\min}) \left(1 - \frac{1}{1 + \left(\frac{\gamma}{\gamma_r} \right)^a} \right)$$

4. Tính toán ga tàu điện ngầm chịu tải trọng động đất tại

Phân tích ga tàu điện ngầm chịu tải trọng động đất theo phương pháp số bao gồm các bước sau:

- Xác định hàm thời gian trên mặt đất
- Áp dụng phương pháp phân tích truyền sóng để xác

định hàm thời gian tại độ sâu nào đó dưới đáy công trình

- Xây dựng hàm phổ phản ứng từ hàm thời gian xác định được ở bước trên

- Sử dụng hàm phổ phản ứng này để phân tích ga cùng với đất nền xung quanh

4.1. Công trình ga tàu điện ngầm tại Hà Nội

Nằm trong tuyến đường sắt đô thị thí điểm từ Nhổn đến ga Hà Nội nối khu vực phía Tây thành phố với trung tâm thủ đô Hà Nội, ga tàu điện ngầm Kim Mã được thiết kế với kích thước (hình 11): Chiều dài 190m, chiều rộng 21.1m

+ Tầng ngầm 1: Tầng trung chuyển – cos cao độ -8.45 m

+ Tầng ngầm 2: Ke ga là tầng chờ tàu – cos cao độ -15.2 m

+ Tầng ngầm 3: Tầng dưới ke ga cos -17.8m

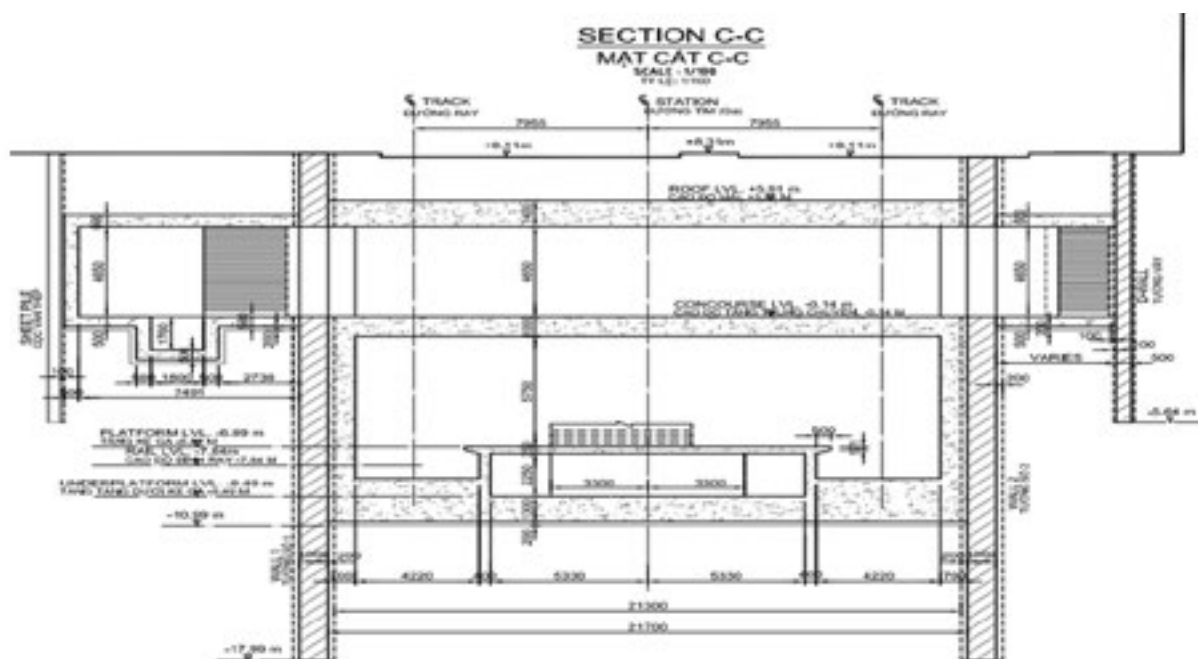
4.2. Điều kiện địa chất công trình, địa chất thủy văn

Bảng 1, 2, 3

4.3. Mô hình tính toán

Chọn chiều dài sơ bộ của tường là 26 m tính từ mặt đất, chiều dày tường là 1.2 m, bê tông cấp độ bền B25.

Sử dụng Phần mềm SSI3D, Sap2000 để mô hình hóa,



Hình 12. Mặt cắt ga

Bảng 1. Trọng lượng, thấm, hệ số áp lực đất tĩnh

Lớp đất	Độ sâu [m]	γ_{sat} [KN/m ³]	γ_{unsat} [KN/m ³]	K_x	K_y	K_0
Lớp 2	0 -5	19.320	19.320	0.0082	0.0082	0.535
Lớp 3	5-12	19.824	19.824	6220.8	6220.8	0.471
Lớp 4	12 -20	19.591	19.591	0.0118	0.0118	0.490
Lớp 5	20 -40	20.710	20.710	86.4	86.4	0.44

Bảng 2. Thông số độ cứng

Lớp đất	Độ sâu	E_{50}^{ref}	E_{oed}^{ref}	E_{ur}^{ref}	P^{ref}	V_{ur}	n
Lớp 2(HS)	0- -5	6150	4530	18450	100	0.2	0.641
Lớp 3(MC)	5- -12	-	5737.401	-	-	(n)0.33	-
Lớp 4(HS)	12- -20	6170	6255	18510	100	0.2	0.549
Lớp 5(MC)	20--40	-	10247.736	-	-	(n)0.33	-

Bảng 3. Thông số độ bền

Lớp đất	Độ sâu	c'	φ'	ψ'	Rf
Lớp 2(HS)	0-5	23.89	27.70	0	0.69
Lớp 3(MC)	5-12	-	31.946	1.9	-
Lớp 4(HS)	12-20	21.5	30.66	0.66	0.769
Lớp 5(MC)	20-40	-	33.659	3.6	-

đất nền được mô tả bằng các phần tử solid, tường chắn đất và sàn được mô tả bằng các phần tử tấm chia thành các phần tử sao cho các nút được đặt tại mặt phân chia các lớp đất, tại đáy hố đào hay tại vị trí sàn. (hình 13)

Phổ phản ứng thiết kế trên bề mặt (hình 14)

Phổ phản ứng thiết kế trên bề mặt lớp cuội sỏi (Hình 15)

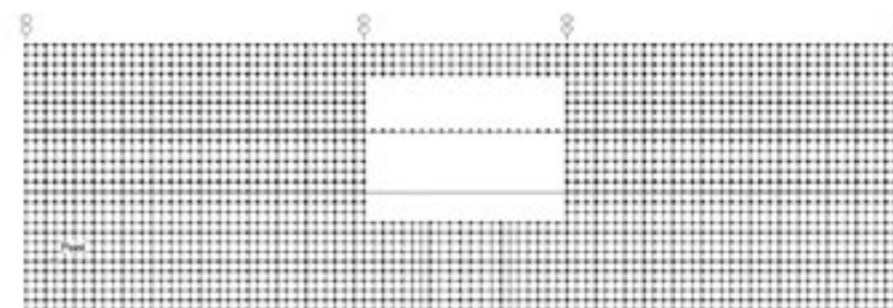
4.4. Dao động riêng của đất nền

H là chiều sâu của công trình $H = 26m$

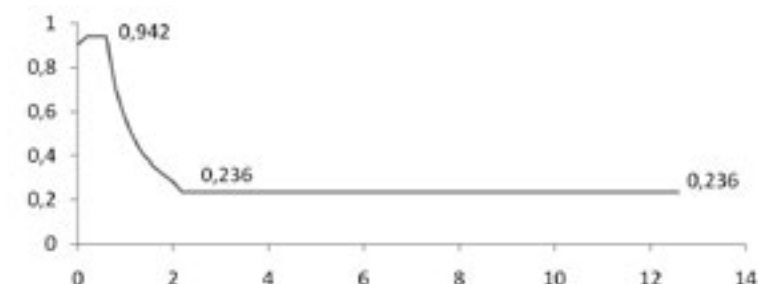
V_s là vận tốc sóng trung bình của đất nền $V_s = 23(m/s)$

Vậy chu kỳ dao động của đất nền là:

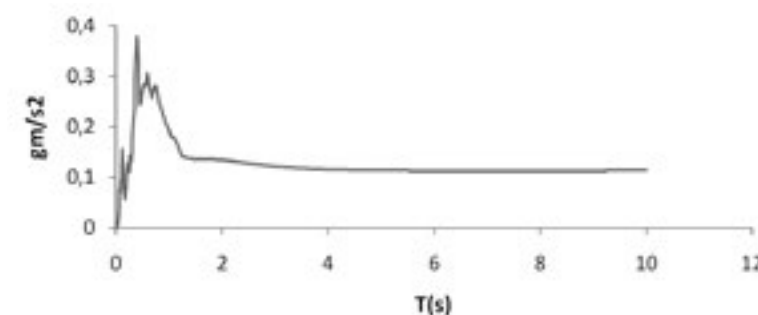
$$T_s = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{4H}{V_s} = \frac{4.26}{23} = 4.5s$$



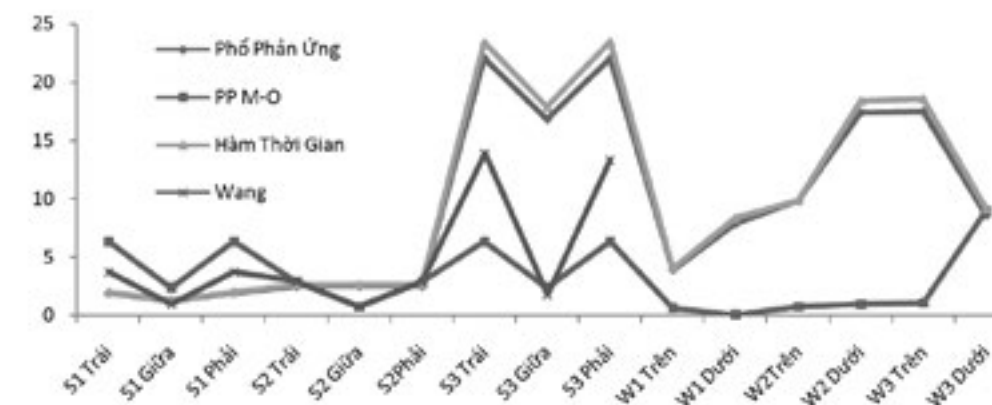
Hình 13. Sử dụng phần mềm SSI3D, Sap2000 để mô hình hóa



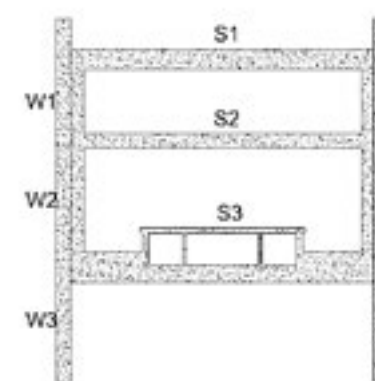
Hình 14. Hàm phổ phản ứng trên bề mặt nền



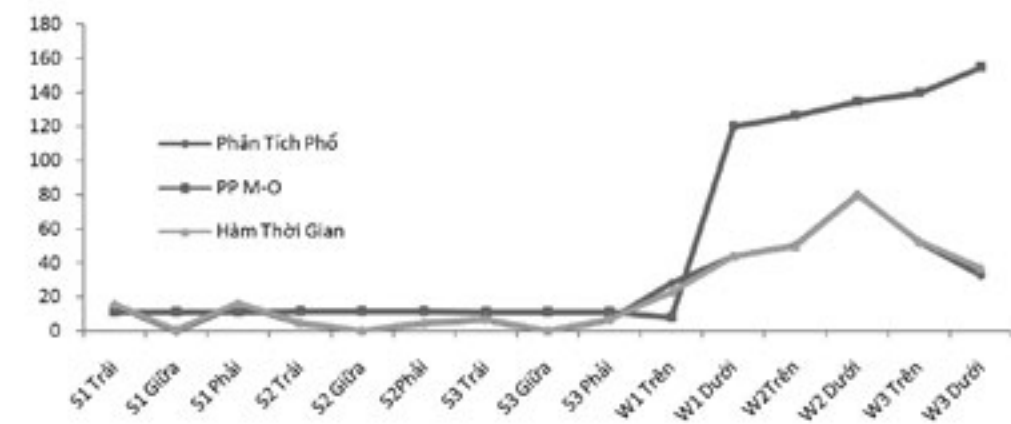
Hình 15. Hàm phổ phản ứng trên bề mặt lớp cuội sỏi



Hình 16. Biểu đồ mô men



Hình 17. Biểu đồ lực dọc



Hình 17. Biểu đồ lực dọc

Sử dụng hàm phổ trên và phân tích động đất bằng phần mềm Sap2000 ta có kết quả sau:

Bảng 4. Kết quả chu kì dao động

Mode	Chu kì(s)	Phương
1	4.29	X
2	2.3	X
3	2.1	Xoắn

4.5. Kết quả tính toán

Biểu đồ mô men (hình 16)

Biểu đồ lực dọc (hình 17)

5. Kết luận

Ta thấy rằng tương tác thực tế của hệ kết cấu công trình ngầm phức tạp hơn nhiều so với các tính toán đơn giản hóa do đó cách tiếp cận phương pháp phân tích số là phù hợp, phân tích kể đến đầy đủ sự làm việc đồng thời của kết cấu với nền đất, sự tương tác động học giữa kết cấu – nền đất. Để tính toán cần hiểu sâu sắc về quá trình truyền sóng động đất, cơ sở dữ liệu về gia tốc nền, hàm thời gian và hàm phổ phản ứng cũng như xác định các đặc trưng động học của đất nền.

Phương pháp Wang 1993, dường như đưa kết quả có thể chấp nhận được hơn cho trường hợp kết cấu ngầm đặt nông, các công trình ga đặt sâu hoặc với kích thước rộng thì kết quả không còn rõ ràng và không đảm bảo. Sự mở rộng cũng như phát triển phương pháp này là điều cần thiết

Phương pháp giả tĩnh từ biến dạng của nền do động đất kết hợp phương pháp số đưa ra một cách tiếp cận tương đối thú vị, nhưng sự tương tác của kết cấu với đất nền cần được tính toán./.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đức Nguồn, Nguyễn Văn Quảng, Nhà ga và đường tàu điện ngầm.
2. Phan Tường Phiệt, Áp lực đất lên tường chắn.
3. Viện vật lý địa cầu (1990), Phân vùng động đất nhỏ thành phố Hà Nội, Nxb Khoa học & Kỹ thuật.
4. Tiêu chuẩn Việt Nam (2013), Thiết kế công trình chịu động đất (TCVN 8386-2012), Nxb Xây dựng, Hà Nội.
5. Chopra, A., (2007), Dynamics of Structures: Theory and Application to Earthquake Engineering. Prentice Hall, New Jersey.
6. Kramer, S. L. (1996), Geotechnical Earthquake Engineering. Prentice Hall, New Jersey.
7. Seed, H. B. and Whithman, R. V. (1970), Design of earth retaining structures for dynamic loads. Journal of the Soil Mechanics and Foundation Division, ASCE, Vol. 95, No. SM5, pp 1199-1218.
8. Steedman, R. S. and Zeng, X. (1990), The seismic response of waterfront retaining walls. Proceedings, ASCE Specialty Conference on Design and Performance of Earth Retaining Structures, Special Technical Publication 25, Cornell University, Ithaca, New York, pp. 872-886.

Tính toán cột thép tiết diện rỗng theo tiêu chuẩn Châu Âu

PGS.TS. **Vũ Quốc Anh**
ThS. **Nguyễn Thị Thanh Hoà**

Tóm tắt

Bài báo trình bày cách tính toán cột thép tiết diện rỗng theo tiêu chuẩn Châu Âu. Trình tự tính toán bao gồm các bước chính sau: Phân lớp tiết diện, kiểm tra theo điều kiện bền, kiểm tra theo điều kiện ổn định. Để làm rõ qui trình tính toán, bài báo đã thực hiện hai ví dụ cho cột chịu nén đúng tâm và cột chịu nén uốn.

Abstract

The paper presents how to calculate the hollow-section steel columns according to European standards. The calculate sequence comprises some following steps: section classification, check according to durable conditions, check according to stable conditions. To clarify the calculation process, the paper will give out two examples of columns with axial compression and bending compression.

PGS.TS. Vũ Quốc Anh

ThS. Nguyễn Thị Thanh Hoà

Bộ môn Kế cấu thép - gỗ, Khoa Xây dựng
ĐT: 0904 715 062

Tài liệu tham khảo

1. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5575:2012 (2012), Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế, NXB Xây dựng, Hà Nội.
2. Phạm Văn Hội, Nguyễn Quang Viên, Phạm Văn Tư, Lưu Văn Tường (2009), Kết cấu thép - Cấu kiện cơ bản, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
3. EN 1993-1-1 (2005), Eurocode 3: Design of steel structure –Part 1-1 General Rules and Rules for Buildings, European Committee for Standardization, Brussels, Belgium.

1. Giới thiệu

Hiện nay, các dạng cấu kiện thép tiết diện rỗng được áp dụng rộng rãi trong các công trình xây dựng với nhiều chức năng khác nhau như cột thép, trụ cầu, các thanh trong giàn phẳng, giàn lưới không gian, tháp thép v.v... Nhờ tính chất đối xứng của tiết diện và vật liệu được đẩy ra xa trục trung hoà nên các cấu kiện tiết diện rỗng có mômen quán tính, mô men kháng uốn lớn, có nhiều ưu việt về mặt bền, không chỉ với uốn dọc, xoắn v.v...Ưu điểm này đặc biệt hữu ích đối với các cấu kiện cột thép có độ mảnh lớn.

Ở Việt Nam việc tính toán thiết kế cột thép tiết diện rỗng theo tài liệu trong nước còn hạn chế vì chỉ có công thức tính toán chung cho tất cả các loại tiết diện mà chưa nghiên cứu áp dụng riêng cho tiết diện rỗng, hiện nay đang sử dụng nhiều loại tài liệu và tiêu chuẩn khác nhau trên thế giới như Mỹ, Châu Âu, Nga, Úc...

Bài báo trình bày cách tính toán cột thép tiết diện rỗng theo tiêu chuẩn Châu Âu và đưa ra một số ví dụ tính toán cụ thể để minh họa cho các bước tính toán.

2. Các dạng cột thép tiết diện rỗng

Tiết diện rỗng (Hollow Section) bao gồm các dạng tiết diện kín, hình ống tròn, hình vuông, hình chữ nhật, elip, lục giác v.v... Phổ biến nhất là các tiết diện thép ống hình tròn, hình vuông, hình chữ nhật. Ống tròn gọi là tiết diện tròn rỗng – Circular Hollow Section (CHS), ví dụ: 400x15CHS (400 là đường kính ngoài và 15 là bề dày theo đơn vị mm). Ống chữ nhật gọi là tiết diện chữ nhật rỗng – Rectangular Hollow Section (RHS), ví dụ 500x250x10RHS (500 là chiều cao, 250 là bề rộng và 10 là chiều dày theo đơn vị mm). Theo phương pháp chế tạo có hai loại tiết diện: Thép cán nóng (thép thông thường) và tiết diện rỗng tạo hình nguội (thép thành mỏng).

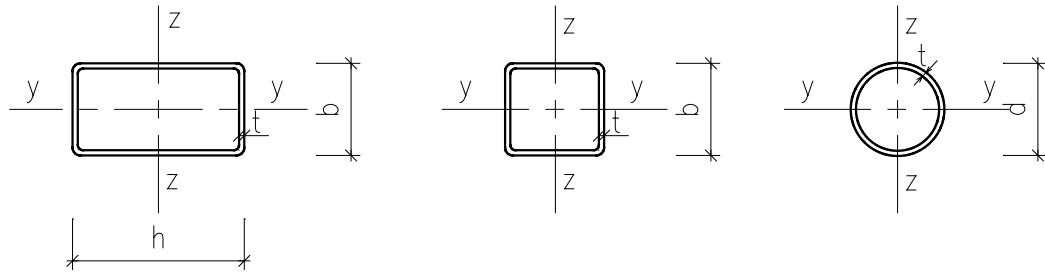
3. Tính toán cột thép tiết diện rỗng theo tiêu chuẩn EN 1993-1-1:2005

3.1. Phân lớp tiết diện

a) Tiêu chuẩn EN 1993-1-1:2005 tại mục 5.5 (5.5 Classification of Cross Section) chia các tiết diện ra làm 4 lớp, được định nghĩa như sau:

- Lớp tiết diện thứ nhất (dẻo) - loại 1: là những tiết diện mà tại đó có sự hình thành khớp dẻo, có thể xoay được, khi tính toán cần phải dùng phương pháp tính dẻo.

- Lớp tiết diện thứ hai (đặc) - loại 2: là những tiết diện có thể phát triển khả năng chống mô men dẻo mà tại đó vẫn có thể xoay được một góc nhất định.



Hình 1. Tiết diện rỗng

Bảng 1. Tỷ số giới hạn h_1/t đối với bụng tiết diện rỗng chữ nhật

Bụng (thành bên vuông góc với trục uốn) $h_1 = h - 3t$						
Loại tiết diện	Bụng chịu uốn	Bụng chịu nén	Bụng chịu nén và uốn			
Phân bố ứng suất trong phần tử (nén mang dấu +)						
1	$h_1/t \leq 72\varepsilon$	$h_1/t \leq 33\varepsilon$	Khi $\alpha > 0,5$: $h_1/t \leq 396\varepsilon / (13\alpha - 1)$ Khi $\alpha < 0,5$: $h_1/t \leq 36\varepsilon / \alpha$			
2	$h_1/t \leq 83\varepsilon$	$h_1/t \leq 38\varepsilon$	Khi $\alpha > 0,5$: $h_1/t \leq 456\varepsilon / (13\alpha - 1)$ Khi $\alpha < 0,5$: $h_1/t \leq 41,5\varepsilon / \alpha$			
Phân bố ứng suất trong phần tử (nén mang dấu +)						
3	$h_1/t \leq 124\varepsilon$	$h_1/t \leq 42\varepsilon$	Khi $\psi > -1$: $h_1/t \leq 42\varepsilon / (0,67 + 0,33\psi)$ Khi $\psi < -1$: $h_1/t \leq 62\varepsilon (1 - \psi)(-\psi)^{0,5}$			
$\varepsilon = \sqrt{235 / f_y}$	$f_y (N/mm^2)$	235	275	355	420	460
	ε	1	0,92	0,81	0,75	0,71

- Lớp tiết diện thứ ba (nửa đặc) - loại 3: là những tiết diện mà tại đó khi ứng suất tính toán ở cánh chịu nén của cấu kiện đạt tới giá trị tới hạn, sẽ dẫn xuất hiện hiện tượng mất ổn định cục bộ để ngăn cản sự xuất hiện của mô men chống uốn dẻo.

- Lớp tiết diện thứ tư (mảnh) - loại 4: là những loại tiết diện mà mất ổn định cục bộ sẽ xuất hiện trước khi đạt ứng suất chảy trong một hoặc nhiều phần của mặt cắt.

b) Trong lớp tiết diện thứ 4 khi xét đến ảnh hưởng cục bộ bề rộng tính toán sẽ được sử dụng.

c) Việc phân loại tiết diện phụ thuộc vào tỷ số bề rộng trên bề dày của phần chịu nén.

d) Những phần chịu nén bao gồm nhiều phần của tiết diện mà hoặc là tổng thể hoặc là từng phần chịu nén sẽ được xem xét dưới tác dụng của tổ hợp tải trọng.

e) Các phần chịu nén khác nhau trong cùng một tiết

diện (như là bụng hoặc cánh) thường có thể ở các loại tiết diện khác nhau.

f) Một tiết diện được phân loại tùy thuộc vào chiều cao lớn nhất của bộ phận chịu nén (ngoại trừ một số mục riêng được xác định ở mục 6.2.1(10) and 6.2.2.4(1) của EN 1993-1-1:2005)

g) Có thể sự phân loại của tiết diện xác định bởi sự phân loại của cả cánh và bụng.

h) Yêu cầu giới hạn của phần chịu nén của loại 1, loại 2 và 3 thể hiện ở Bảng 1 (trích dẫn từ bảng 5.2.A của EN 1993-1-1:2005). Những phần vượt quá giới hạn của loại 3 thì thuộc loại 4.

i) Tiết diện loại 4 có thể xem như tiết diện loại 3 nếu tỷ số bề rộng trên bề dày nhỏ hơn giới hạn loại 3 cho trong

Bảng 1 khi ε gia tăng bởi $\sqrt{\frac{f_y \cdot \gamma_{MO}}{\sigma_{com,Ed}}}$, trong đó:

Bảng 2. Tỷ số giới hạn b_1/t đối với cánh tiết diện rỗng chữ nhật

Cánh (thành bên song song với trục uốn) $b_1 = b - 3t$						
Loại tiết diện		Bụng chịu uốn	Bụng chịu nén			
Phân bố ứng suất trong phần tử (nén mang dấu +)						
1		$b_1/t \leq 33\varepsilon$	$b_1/t \leq 42\varepsilon$			
2		$b_1/t \leq 38\varepsilon$	$b_1/t \leq 42\varepsilon$			
Phân bố ứng suất trong phần tử (nén mang dấu +)						
3		$b_1/t \leq 42\varepsilon$	$b_1/t \leq 42\varepsilon$			
$\varepsilon = \sqrt{235 / f_y}$	$f_y (N/mm^2)$	235	275	355	420	460
	ε	1	0,92	0,81	0,75	0,71

Bảng 3. Tỷ số giới hạn cho tiết diện d/t cho tiết diện tròn rỗng

Loại tiết diện	Nén và / hoặc uốn					
1	$d/t \leq 50\varepsilon^2$					
2	$d/t \leq 70\varepsilon^2$					
3	$d/t \leq 90\varepsilon^2$					
$\varepsilon = \sqrt{235 / f_y}$	f_y	235	275	355	420	460
	ε	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71
	ε^2	1,00	0,85	0,66	0,56	0,51

$\sigma_{com,Ed}$: là ứng suất nén thiết kế lớn nhất trong những bộ phận khi chuyển từ trạng thái phân tích thứ nhất sang phân tích thứ hai.

k) Tuy nhiên, đối với cấu kiện thiết kế khác nhau chịu ổn định, giới hạn thể hiện trong Bảng 1 luôn được áp dụng.

3.2. Tính toán độ bền của cột thép tiết diện rỗng theo EN 1993-1-1:2005

a. Những quy định chung

Giá trị thiết kế của ứng suất trên mỗi tiết diện trong

quá trình sử dụng không vượt quá cường độ thiết kế tương ứng với mỗi loại tải trọng cũng như tổ hợp tải trọng.

- Ảnh hưởng của lực cắt và ổn định cục bộ cần được kể đến bằng bề rộng hiệu quả theo EN 1993-1-5. Ảnh hưởng mất ổn định do lực cắt cần được kể đến theo EN 1993-1-5.

- Giá trị cường độ thiết kế phụ thuộc vào việc phân loại tiết diện.

- Kiểm tra cường độ đàn hồi được thực hiện cho tất cả các lớp tiết diện, đối với lớp tiết diện thứ 4 sử dụng đặc trưng tiết diện hiệu quả.

b. Chịu nén

Giá trị thiết kế của lực nén N_{Ed} ở mỗi tiết diện phải thỏa mãn

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1 \quad (3.1)$$

trong đó: N_{Ed} - giá trị thiết kế của lực nén dọc trục;

$N_{c,Rd}$ - khả năng chịu nén của tiết diện theo điều kiện bền, được xác định như sau:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M_0}} \quad \text{đối với tiết diện loại 1, 2 và 3;}$$

$$N_{c,Rd} = \frac{A_{\text{eff}} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \text{ đối với tiết diện loại 4;}$$

Với A - diện tích tiết diện nguyên;

A_{eff} - diện tích hiệu dụng của tiết diện khi tính toán tiết diện mảnh;

γ_{M0} - hệ số xét đến hình dạng tiết diện với tất cả các lớp tiết diện, đối với kết cấu công trình lấy γ_{M0} =1.

c. Chịu mômen uốn

Giá trị thiết kế của mômen uốn M_{Ed} ở mỗi tiết diện phải thỏa mãn:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1 \quad (3.2)$$

trong đó : M_{Ed} - giá trị thiết kế của mô men uốn;

M_{c,Rd} - khả năng chịu uốn của tiết diện đối với một trục chính, được xác định như sau:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \text{ đối với tiết diện loại 1, 2;}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el,min} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \text{ đối với tiết diện loại 3;}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{\text{eff,min}} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \text{ đối với tiết diện loại 4}$$

Trong đó: W_{pl} - mômen chống uốn dẻo, W_{el,min} và W_{eff,min} - mômen chống uốn đàn hồi nhỏ nhất và mômen chống uốn đàn hồi hữu hiệu nhỏ nhất, M_{pl,Rd} – khả năng chịu uốn khi tính toán dẻo của tiết diện;

γ_{M0} - hệ số xét đến hình dạng tiết diện với tất cả các lớp tiết diện, đối với kết cấu công trình lấy γ_{M0} =1.

d. Chịu lực cắt

Giá trị thiết kế của lực cắt V_{Ed} ở mỗi tiết diện phải thỏa mãn:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1 \quad (3.3)$$

Trong đó: V_{c,Rd} – khả năng chịu cắt của tiết diện.

Khi không có lực xoắn, khả năng chịu cắt của tiết diện ngang khi tính toán dẻo là V_{pl,Rd}:

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} \quad (3.4)$$

A_v - Diện tích tiết diện chịu cắt, xác định như sau:

- Thép ống chữ nhật, phương của tải trọng song song với cạnh dài: A_v = Ah/(b+h);

- Thép ống chữ nhật, phương của tải trọng song song

với chiều rộng: A_v = Ab/(b+h);

- Thép ống tròn: A_v = 2A/ π ;

Với A - diện tích tiết diện nguyên.

e. Chịu nén và uốn đồng thời

• Tiết diện loại 1 và 2

- Khi có lực dọc phải kể thêm ảnh hưởng của nó đến khả năng chịu uốn của tiết diện.

- Đối với tiết diện loại 1 và 2 trạng thái giới hạn đảm bảo: M_{Ed} ≤ M_{N,Rd}

Trong đó: M_{N,Rd} – khả năng chịu uốn của tiết diện khi có kể đến ảnh hưởng của lực dọc N_{Ed} trong tính toán, xác định theo công thức sau:

$$M_{N,Rd} = M_{pl,Rd} \left[1 - \left(\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \right)^2 \right] \quad (3.5)$$

Với M_{pl,Rd} – khả năng chịu uốn khi tính toán dẻo của

tiết diện, xác định như sau: $M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$;

N_{pl,Rd} – khả năng chịu nén khi tính toán dẻo của tiết diện, xác định như sau: N_{pl,Rd} = f_y.A/γ_{M0}

• Tiết diện loại 3

- Khi không có lực cắt, đối với tiết diện loại 3, ứng suất lớn nhất trên chiều dài phải thỏa mãn:

$$\sigma_{x,Ed} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}} \quad (3.6)$$

Trong đó: σ_{x,Ed} - giá trị thiết kế của ứng suất khi tính toán chịu mômen và lực cắt.

• Tiết diện loại 4

- Khi không có lực cắt, đối với tiết diện loại 4, ứng suất lớn nhất trên chiều dài tính toán sử dụng diện tích tính

toán phải thỏa mãn: $\sigma_{x,Ed} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$ (3.7)

- Trạng thái giới hạn sau phải thỏa mãn:

$$\frac{N_{Ed}}{A_{\text{eff}} \cdot f_y} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{W_{\text{eff,y,min}} \cdot f_y} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{W_{\text{eff,z,min}} \cdot f_y} \leq 1 \quad (3.8)$$

Trong đó:

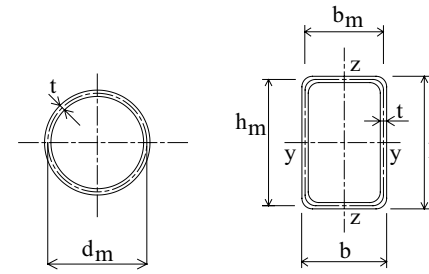
A_{eff} - diện tích hữu hiệu của tiết diện;

W_{eff,min} - Môđun chống uốn đàn hồi tính toán của tiết diện khi chỉ chịu mômen đối với trục tương ứng;

γ_{M0} - hệ số xét đến hình dạng tiết diện với tất cả các lớp tiết diện, đối với kết cấu công trình lấy γ_{M0} =1.

f. Chịu nén, uốn và cắt đồng thời

- Khi cấu kiện chịu nén đồng thời chịu cắt phải kể đến



Hình 2. Tiết diện ngang của thép ống

của ảnh hưởng của lực cắt và lực nén trong tính toán mômen kháng.

- Nếu V_{Ed} ≤ 0,5 V_{pl,Rd} thì có thể bỏ qua lực cắt V_{Ed}

Trong đó: V_{pl,Rd} - khả năng chịu cắt của tiết diện ngang khi tính toán dẻo, xác định như sau:

Với tiết diện tròn rỗng (CHS):

$$V_{pl,Rd} = 2t \cdot d_m \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} \quad (3.9)$$

Với tiết diện chữ nhật rỗng (RHS):

$$V_{pl,Rd} = 2t \cdot h_m \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} \quad (3.10)$$

(dùng b_m thay cho h_m khi phương của lực cắt song song với cạnh b)

Diện tích chịu cắt A_v = 2t.d_m hoặc 2t.h_m

- Khi V_{Ed} > 0,5V_{pl,Rd} thì khả năng chịu uốn và nén của tiết diện ngang phải được tính toán với cường độ chảy giảm bớt cho vùng chịu cắt, trong đó:

$$f_y = (1-\rho)f_y \quad (3.11)$$

$$\rho = (2V_{Ed}/V_{pl,Rd} - 1)^2 \quad (3.12)$$

V_{pl,Rd} được xác định theo công thức (3.4)

3.3. Tính toán ổn định của cột thép tiết diện rỗng theo EN 1993-1-1:2005

a. Cột thép tiết diện rỗng chịu nén đúng tâm

Cột thép chịu nén phải được kiểm tra ổn định theo công thức sau:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1,0 \quad (3.13)$$

Trong đó:

N_{Ed} - giá trị lực nén thiết kế;

N_{b,Rd} - khả năng chịu nén của tiết diện theo điều kiện ổn định, xác định như sau:

$$N_{b,Rd} = \chi \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} \text{ đối với tiết diện loại 1,2 và 3}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \frac{A_{\text{eff}} \cdot f_y}{\gamma_{M1}} \text{ đối với tiết diện loại 4}$$

Với χ là hệ số giảm đối với mỗi dạng đường cong uốn dọc.

Đối với cấu kiện chịu nén giá trị của χ phụ thuộc độ mảnh tương đương λ̄, được xác định từ đường cong uốn dọc theo công thức sau:

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \text{ nhưng } \chi \leq 1 \quad (3.14)$$

$$\text{Trong đó: } \phi = 0,5 \left[1 + \alpha (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right] \quad (3.15)$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr}}} = \frac{L_{cr}}{i} \cdot \frac{1}{\lambda_1} \text{ đối với tiết diện loại 1, 2 và 3} \quad (3.16)$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{\text{eff}} f_y}{N_{cr}}} = \frac{L_{cr}}{i} \cdot \frac{\sqrt{\beta_A}}{\lambda_1} \text{ đối với tiết diện loại 4} \quad (3.17)$$

L_{cr} - chiều dài tính toán oằn; i – bán kính quán tính.

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} \text{ (độ mảnh Eule);}$$

$$E = 210000 \text{ N/mm}^2; \beta_A = \frac{A_{\text{eff}}}{A}$$

α - hệ số không hoàn chỉnh, tương ứng với dạng đường cong uốn dọc lấy từ bảng 4;

γ_{M1} – hệ số xét đến khả năng chịu lực của tiết diện dựa vào điều kiện kiểm tra sự mất ổn định của phần tử, đối với kết cấu công trình lấy γ_{M1} =1.

Bảng 4. Hệ số không hoàn chỉnh đối với các dạng đường cong

Đường cong	a ₀	a	b	c
Hệ số α	0,13	0,21	0,34	0,49

b. Cột thép tiết diện rỗng chịu nén và uốn

Cột thép chịu nén và uốn phải kiểm tra ổn định theo công thức sau:

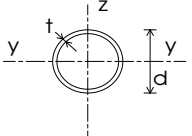
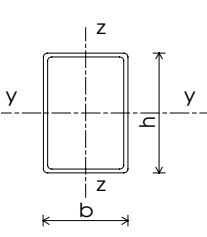
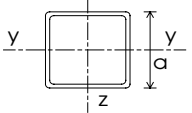
$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{M_{y,Rk}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \leq 1 \quad (3.18)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{M_{y,Rk}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \leq 1 \quad (3.19)$$

Trong đó:

N_{Ed} – giá trị thiết kế của lực nén dọc trục;

Bảng 5. Chọn đường cong uốn dọc cho tiết diện rỗng

Tiết diện ngang	Cách thức sản xuất	Đường cong uốn dọc
	Tạo hình nóng, $f_y > 420\text{N/mm}^2$	a_0
	Tạo hình nóng, $f_y \leq 420\text{ N/mm}^2$	a
	Tạo hình nguội	c

Bảng 6. Giá trị $N_{Rk} = f_y A_i$, $M_{i,Rk} = f_y W_i$ và $\Delta M_{i,Ed}$

Loại tiết diện	1	2	3	4
A_i	A	A	A	A_{eff}
W_y	$W_{\text{pl},y}$	$W_{\text{pl},y}$	$W_{\text{el},y}$	$W_{\text{eff},y}$
W_z	$W_{\text{pl},z}$	$W_{\text{pl},z}$	$W_{\text{el},z}$	$W_{\text{eff},z}$
$\Delta M_{y,Ed}$	0	0	0	$e_{N,y} N_{Ed}$
$\Delta M_{z,Ed}$	0	0	0	$e_{N,z} N_{Ed}$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$ – giá trị thiết kế lớn nhất của mômen uốn đối với trục y-y hoặc z-z theo nguyên lý thứ nhất phá hoại do oằn cục bộ của cá thể kết cấu;

$\Delta M_{y,Ed}$, $\Delta M_{z,Ed}$ – là mômen tăng thêm do dịch chuyển tâm của tiết diện đối với tiết diện mảnh loại 4;

χ_y và χ_z – hệ số giảm liên quan đến ổn định do uốn, xác định theo công thức (3.14);

Các giá trị N_{Rk} , $M_{i,Rk}$, $\Delta M_{i,Ed}$ được xác định theo bảng 6;

k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} – hệ số tương tác, xác định theo bảng 7;

χ_{M1} – hệ số xét đến khả năng chịu lực của tiết diện dựa vào điều kiện kiểm tra sự mất ổn định của phần tử, đối với kết cấu công trình lấy $\chi_{M1} = 1$.

4. Ví dụ tính toán

Nội dung tính toán sẽ thực hiện 2 dạng bài toán thường gặp: cột chịu nén đúng tâm và cột chịu nén uốn.

4.1. Tính toán cột tiết diện rỗng chịu nén đúng tâm

Kiểm tra khả năng chịu lực của cột thép dài 5m, chịu lực nén đúng tâm $N_{Ed} = 3000\text{ kN}$, liên kết khớp ở hai đầu theo cả hai phương. Cột tiết diện rỗng hình tròn tạo hình nóng số hiệu 400x12 CHS.

Vật liệu thép theo tiêu chuẩn EC3 có $E = 210.000\text{ N/mm}^2$, cấp thép S235, $f_y = 235\text{ N/mm}^2$.

Các bước tính toán:

Đặc trưng hình học của tiết diện: $A = 146\text{ cm}^2$; $i = 13,7\text{ cm}$;

Ta có: $\frac{d}{t} = \frac{400}{12} = 33,33 \leq 50\varepsilon^2$

với $\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = 1$

Do đó, tiết diện thép ống đã cho là tiết diện loại 1 (Bảng 3)

- Kiểm tra điều kiện bền: theo (3.1)

$$N_{Ed} = 3000\text{ kN}; N_{c,Rd} = \frac{Af_y}{\gamma_{Mo}} = \frac{146.10^2.235}{1} = 3436\text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{3000}{3460} = 0,87 \leq 1$$

(thỏa mãn điều kiện bền)

- Kiểm tra điều kiện ổn định: theo (3.13)

$$\bar{\lambda} = \frac{l_{cr}}{i} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{5.10^2}{13,7} \frac{1}{93,91} = 0,39;$$

với $\bar{\lambda}_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 93,91$

$$\phi = 0,5 \left[1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right] = 0,5 \left[1 + 0,21(0,39 - 0,2) + 0,39^2 \right] = 0,595$$

Thép cán nóng tiết diện rỗng, tra Bảng 4 ta được hệ số không hoàn chỉnh $\alpha = 0,21$.

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = \frac{1}{0,595 + \sqrt{0,595^2 - 0,39^2}} = 0,956$$

$$N_{b,Rd} = \chi \frac{Af_y}{\gamma_{M1}} = 0,956 \cdot \frac{146.10^2.235}{1} = 3284\text{ kN}$$

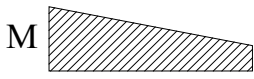
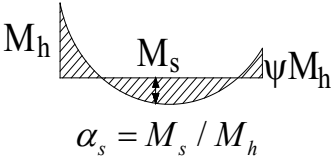
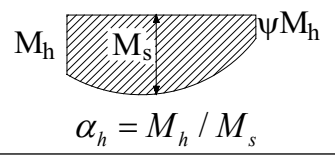
$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = \frac{3000}{3284} = 0,91 \leq 1$$

(thỏa mãn điều kiện ổn định)

Bảng 7. Hệ số tương tác k_{ij} cho cấu kiện thép tiết diện rỗng

Hệ số tương tác	Đặc trưng tiết diện đàn hồi loại 3 và 4	Đặc trưng tiết diện dẻo loại 1 và 2
k_{yy}	$C_{my} \left(1 + 0,6\bar{\lambda}_y \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right) \leq C_{my} \left(1 + 0,6 \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right)$	$C_{my} \left(1 + (\bar{\lambda}_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right) \leq C_{my} \left(1 + 0,8 \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right)$
k_{yz}	k_{zz}	0,6 k_{zz}
k_{zy}	0,8 k_{yy}	0,6 k_{yy}
k_{zz}	$C_{mz} \left(1 + 0,6\bar{\lambda}_z \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right) \leq C_{mz} \left(1 + 0,6 \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right)$	$C_{mz} \left(1 + (\bar{\lambda}_z - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right) \leq C_{mz} \left(1 + 0,8 \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right)$

Bảng 8. Hệ số mômen phân bố đều tương đương C_m trong bảng 7

Sơ đồ mômen	Khoảng giá trị		C_{my} và C_{mz}	
			tải trọng phân bố đều	tải trọng tập trung
 $\psi \cdot M$	$-1 \leq \psi \leq 1$			$0,6 + 0,4\psi \geq 0,4$
 $\alpha_s = M_s / M_h$	$0 \leq \alpha_s \leq 1$	$-1 \leq \psi \leq 1$	$0,2 + 0,8\alpha_s \geq 0,4$	$0,2 + 0,8\alpha_s \geq 0,4$
	$-1 \leq \alpha_s \leq 0$	$0 \leq \psi \leq 1$	$0,1 - 0,8\alpha_s \geq 0,4$	$-0,8\alpha_s \geq 0,4$
 $\alpha_h = M_h / M_s$	$0 \leq \alpha_h \leq 1$	$-1 \leq \psi \leq 1$	$0,1(1-\psi) - 0,8\alpha_s \geq 0,4$	$0,2(-\psi) - 0,8\alpha_s \geq 0,4$
		$0 \leq \psi \leq 1$	$0,95 + 0,05\alpha_h$	$0,90 + 0,10\alpha_h$
	$-1 \leq \alpha_h \leq 0$	$-1 \leq \psi < 0$	$0,95 + 0,05\alpha_h(1+2\psi)$	$0,90 + 0,10\alpha_h(1+2\psi)$

Vậy cột thép đảm bảo khả năng chịu lực.

4.2. Tính toán cột tiết diện rỗng chịu nén uốn

Kiểm tra khả năng chịu lực của cột thép dài 6m, liên kết khớp ở hai đầu theo cả hai phương. Cột tiết diện chữ nhật rỗng tạo hình nóng số hiệu 500x250x15 RHS.

Cột chịu nén uốn: lực nén $N_{Ed} = 3500\text{ kN}$, mômen $M_{z,Ed} = 200\text{ kNm}$.

Vật liệu thép theo tiêu chuẩn EC3 có $E = 210.000\text{ N/mm}^2$, cấp thép S235, $f_y = 235\text{ N/mm}^2$.

Các bước tính toán:

Đặc trưng hình học của tiết diện:

$A = 216\text{ cm}^2$; $i_z = 18\text{ cm}$; $i_y = 10,4\text{ cm}$

$W_z = 2317\text{ cm}^3$, $W_y = 1417\text{ cm}^3$

$W_{\text{pl},z} = 3476\text{ cm}^3$, $W_{\text{pl},y} = 2126\text{ cm}^3$

Ta có: $\frac{h_1}{t} = \frac{500 - 3.15}{15} = 30,33 \leq 33\varepsilon$

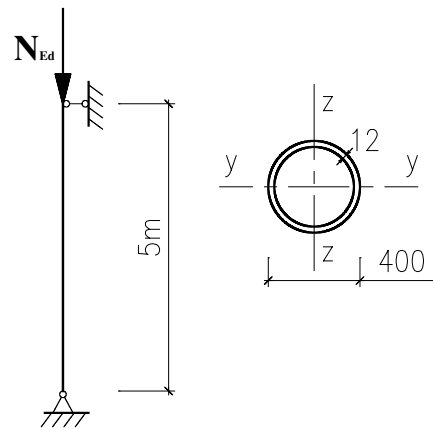
$$\frac{b_1}{t} = \frac{250 - 3.15}{15} = 13,67 \leq 33\varepsilon,$$

với $\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = 1$

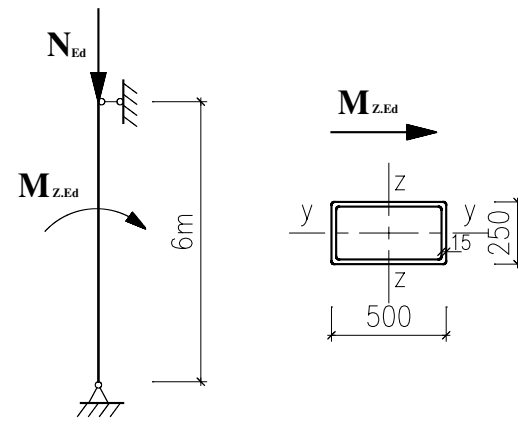
Do đó tiết diện thép ống đã cho là tiết diện loại 1 (Bảng 1,2)

$$\bar{\lambda}_z = \frac{l_{cr}}{i_z} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{6.10^2}{18} \frac{1}{93,91} = 0,35$$

$$\bar{\lambda}_y = \frac{l_{cr}}{i_y} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{6.10^2}{10,4} \frac{1}{93,91} = 0,61$$



Hình 3. Cột chịu nén đúng tâm



Hình 4. Cột chịu nén lệch tâm

$$\text{với } \bar{\lambda}_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 93,91$$

Thép cán nóng tiết diện rỗng, tra Bảng 4 ta được hệ số không hoàn chỉnh $\alpha = 0,21$.

$$\phi_z = 0,5 \left[1 + \alpha (\bar{\lambda}_z - 0,2) + \bar{\lambda}_z^2 \right] = 0,5 \left[1 + 0,21(0,35 - 0,2) + 0,35^2 \right] = 0,58$$

$$\phi_y = 0,5 \left[1 + \alpha (\bar{\lambda}_y - 0,2) + \bar{\lambda}_y^2 \right] = 0,5 \left[1 + 0,21(0,35 - 0,2) + 0,35^2 \right] = 0,73$$

$$\chi_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} = \frac{1}{0,58 + \sqrt{0,58^2 - 0,35^2}} = 0,964$$

$$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} = \frac{1}{0,73 + \sqrt{0,73^2 - 0,61^2}} = 0,885$$

$$N_{Rk} = f_y \cdot A = 235 \cdot 10^{-3} \cdot 216 \cdot 10^2 = 5076 \text{ kN}$$

$$M_{z,Rk} = f_y \cdot W_{pl,z} = 235 \cdot 10^3 \cdot 3476 \cdot 10^{-6} = 817 \text{ kNm}$$

Tra Bảng 7, đối với tiết diện loại 1 ta có:

$$k_{zz} = C_{mz} \left[1 + (\bar{\lambda}_z - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right] = 1,016 \leq C_{mz} \left[1 + 0,8 \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right] = 1,089$$

$$k_{yz} = 0,6; k_{zy} = 0,609$$

Tra Bảng 6, với tiết diện loại 1 ta có $\Delta M_{y,Ed} = 0$, $\Delta M_{z,Ed} = 0$.

$$N_{Ed} = 3500 \text{ kN}, M_{y,Ed} = 0, M_{z,Ed} = 200 \text{ kNm}$$

- Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể đối với trục y-y theo công thức (3.18), thay số vào ta có:

$$\frac{3500}{0,885 \cdot 5076} + 0 + 0,609 \frac{200 + 0}{817} = 0,943 \leq 1$$

- Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể đối với trục z-z theo công thức (3.19), thay số vào ta có:

$$\frac{3500}{0,964 \cdot 5076} + 0 + 1,089 \frac{200 + 0}{817} = 0,987 \leq 1$$

- Kiểm tra điều kiện bền theo công thức (3.5):

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M_o}} = \frac{3476 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^3}{1} = 817 \text{ kNm}$$

$$N_{pl,Rd} = f_y \cdot A / \gamma_{M_o} = 235 \cdot 10^{-3} \cdot 216 \cdot 10^2 / 1 = 5076 \text{ kN}$$

$$M_{z,Ed} = 200 \text{ kNm} \leq M_{Nz,Rd} = M_{pl,z,Rd} \left[1 - \left(\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \right)^2 \right] = 817 \left[1 - \left(\frac{3500}{5076} \right)^2 \right] = 428 \text{ kNm}$$

Vậy cột đảm bảo khả năng chịu lực.

5. Kết luận

Về phương pháp tính toán, trong quá trình tính toán cột tiết diện rỗng chịu nén lệch tâm ta thấy tính theo tiêu chuẩn Châu Âu EN 1993-1-1:2005 đơn giản hơn so với TCVN 5575-2012 và trong tính toán giữa hai tiêu chuẩn có một số điểm khác nhau cơ bản sau:

- Tiêu chuẩn Việt Nam tính toán cấu kiện trong giai đoạn đàn hồi, tiêu chuẩn Châu Âu tính toán cấu kiện có kể đến sự chảy dẻo của tiết diện.

- Tiêu chuẩn Việt Nam chỉ xét đến mômen uốn lớn nhất trên chiều dài cấu kiện, trong khi tiêu chuẩn Châu Âu ngoài xét đến mômen uốn lớn nhất còn kể đến mômen ở hai đầu cấu kiện thông qua hệ số mômen phân bố đều tương đương C_m .

Các sự cố thường xảy ra khi thi công cọc khoan nhồi, cọc Barrette

TS. Nguyễn Hoài Nam

Tóm tắt

Thông qua kinh nghiệm thi công một số công trình có sử dụng cọc khoan nhồi, cọc barrette tại Hà Nội, Đà Nẵng, Khánh Hòa, đồng thời tham khảo các tài liệu liên quan; cho thấy quá trình thi công cọc khoan nhồi, cọc barrette thường gặp khá nhiều sự cố như khối lượng bê tông đổ thực tế lớn hơn rất nhiều so với tính toán; không hạ hết được chiều dài lồng thép theo thiết kế; hư hỏng bê tông ở mũi, thân và đầu cọc... Các đơn vị thi công đã giải quyết hầu hết các sự cố xảy ra trên công trình đang thi công, tuy nhiên phải mất nhiều thời gian công sức và tốn nhiều kinh phí xử lý các sự cố nêu trên, đôi khi sự cố rất phức tạp khó khắc phục sửa chữa, phải làm thay cọc mới.

Abstract

Through experience of some construction works using bored piles, Barrette piles in Hanoi, Da Nang and Khanh Hoa, and reference to the relevant documents; it is seen that in the construction process of bored piles, Barrette piles there are many common problems such as the actual volume of concrete is greater than calculated; not to penetrate the whole steel cage as designed; concrete deterioration in the pile head, pile cap and the pile coke... The constructors has solved most of the problems under construction, but it consumed time, efforts and expenses, sometimes the case is very complex and irremediable to repair, it need to be replaced by new piles.

TS. Nguyễn Hoài Nam

Bộ môn Địa kỹ thuật, Khoa Xây dựng

ĐT: 0913580026

Email: khanhnamdkt@yahoo.com

Đặt vấn đề

Công nghệ khoan cọc nhồi, cọc barrette đã tạo thế chủ động cho ngành xây dựng công trình của nước ta, trong những công trình cầu lớn, công trình cảng biển, cảng sông, nhà cao tầng. Cọc khoan nhồi, cọc barrette thi công khá thuận lợi trong các vùng gần công trình đã thi công trước, trong khu đông dân cư, ít gây ảnh hưởng đến các công trình kế bên và không gây tiếng ồn lớn.

Cọc khoan nhồi, cọc barrette thích hợp với:

- Các loại nền đất đá, kể cả vùng có hang Karst,
- Các công trình lớn, tải trọng nặng, nền đất yếu hoặc có địa tầng thay đổi phức tạp.

Nhưng 2 loại cọc này cũng có nhiều nhược điểm:

- Giá thành trên 1m dài cọc vẫn còn cao,
- Việc kiểm tra chất lượng cọc khoan nhồi thường chỉ thực hiện được sau khi đã thi công xong cọc. Chi phí cho kiểm tra chất lượng và thử tải cọc tương đối cao;
- Chất lượng cọc tùy thuộc vào trình độ và công nghệ đổ bê tông cọc.
- Mức độ chiết giảm ma sát mặt bên cọc và sức kháng mũi cọc nhiều hơn so với các loại cọc khác;
- Dễ sụt thành vách lỗ khoan trong giai đoạn tạo lỗ, làm thay đổi kích thước tiết diện cọc, tăng khối lượng bê tông và tăng trọng lượng bản thân cọc một cách vô ích.
- Chi phí khảo sát địa chất công trình cao hơn (do phải nghiên cứu tính chất cơ-lý-hóa của đất, nước, các dự báo về hiện tượng cát chảy, đất sập.v.v...)

1. Những sự cố thường xảy ra khi thi công cọc khoan nhồi, cọc barrette

1.1. Các sự cố gặp phải trong quá trình khoan đào

1.1.1. Sự cố không rút được đầu khoan (gầu khoan) lên:

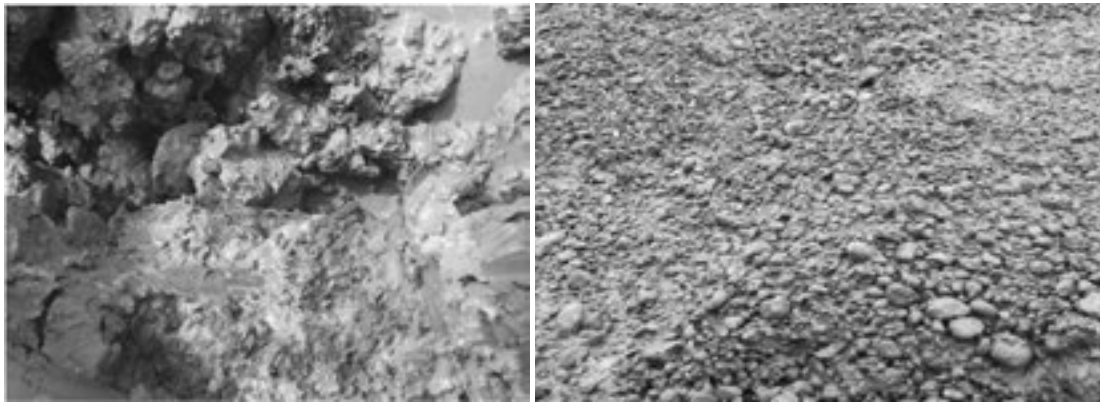
Địa tầng có nhiều đất yếu hoặc đất hạt rời, khi khoan sử dụng ống vách để giữ thành trong suốt quá trình khoan.

* Nguyên nhân:

- Do trong quá trình đang khoan, đào cọc thì máy khoan hay đào bị hỏng hệ thống điện đột ngột, cần phải rút đầu khoan lên ngay thì đầu khoan bị kẹt ở đáy hố.

- Do quá trình khoan cọc với tốc độ khoan nhanh dẫn đến sạt thành phần hố khoan bên trên (hoặc phần chưa hạ ống vách).

* Biện pháp xử lý sự cố:



Hình 1. Lớp cuội sỏi gặp phải khi khoan cọc



Hình 2. Hàn nối 2 ống vách

- Rút ống vách lên khoảng 20cm rồi mới rút đầu khoan; sau khi rút được đầu khoan phải hạ ngay ống vách xuống.

- Nếu không nhấc được ống vách (do ống vách đã hạ sâu nên ma sát lớn), cần sử dụng vôi xói áp lực cao xói hút phần đất bị sập và xói sâu xuống dưới đầu khoan (để đầu khoan trôi xuống dưới và không nghiêng, tì vào thành vách), sau đó mới cầu rút đầu khoan. Chú ý luôn giữ mực nước luôn trong hố khoan.

* Biện pháp đề phòng sự cố:

Thường xuyên kiểm tra máy móc thiết bị trước khi khoan.

1.1.2. Sự cố sập vách hố khoan trong lúc khoan đào:

* Nguyên nhân:

Yếu tố khách quan:

- Khoan qua lớp cuội sỏi mà dung dịch Bentonite không đảm bảo để ổn định thành vách hố khoan; trong hố xuất hiện hiện tượng mất dung dịch.

- Độ dài ống vách không đủ đi qua các lớp đất hạt rời, đất yếu.

- Mực nước ngầm có áp lực cao.

Yếu tố chủ quan:

- Tốc độ khoan nhanh, khi khoan lắc cần mạnh.

- Gầu ngoạm đào hoặc xúc mạnh cuội sỏi dưới đáy ống vách làm đất ở xung quanh bị bung ra.

- Cao độ cột dung dịch Bentonite trong hố thấp hơn mực nước ngầm, duy trì áp lực cột dung dịch không đủ.

- Tỷ trọng và nồng độ dung dịch không thỏa đáng.

- Các ống vách bị cong vênh hoặc biến dạng, khi xoay làm đất ở vách bị bung ra.

- Các máy móc tải trọng lớn di chuyển hoặc có rung động mạnh gần miệng hố khoan.

* Biện pháp xử lý sự cố:

- Nếu nguyên nhân sạt thành do dung dịch Bentonite không đảm bảo để giữ thành thì cần phải thay đổi Bentonite (bơm đuổi dung dịch cũ ra khỏi hố khoan) hoặc có giải pháp để tăng khả năng ổn định thành cho dung dịch Bentonite cũ, trước khi tiếp tục khoan.

- Nếu nguyên nhân do ống vách chưa hạ qua hết tầng đất rời rạc, hoặc tầng chứa nước có áp, thì giải pháp là tiếp tục hạ ống vách xuyên qua tầng đất này (nối dài ống vách).

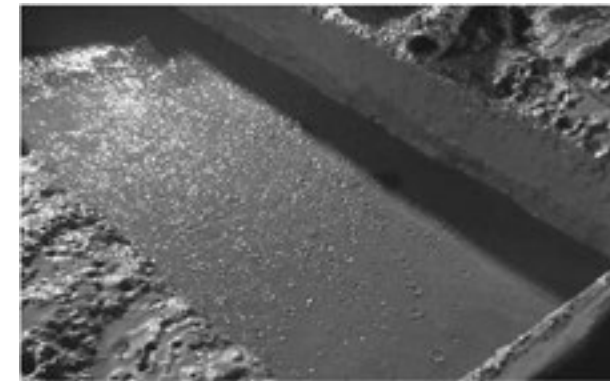
- Nếu lực ma sát lớn nên không hạ được ống vách thì dùng các ống vách phụ hạ theo từng lớp xuống dưới để giảm ma sát thành vách, ống vách trong cùng có chiều dài xuyên suốt và có đường kính bằng ống vách chính. Số lượng ống vách phụ phụ thuộc chiều sâu tầng đất yếu, đường kính ống ngoài lớn hơn ống trong 10cm.

* Biện pháp đề phòng sự cố:

- Thường xuyên kiểm tra các chỉ tiêu của dung dịch Bentonite

- Khoan với tốc độ hợp lý

- Bố trí mặt bằng công trường, sơ đồ di chuyển máy hợp lý, tránh di chuyển máy tải trọng lớn gần miệng hố đang khoan.



Hình 3. Bentonite bị nhiễm bê tông, kiểm tra và thay Bentonite



Hình 4. Các mẫu đá, bê tông gặp trong quá trình đào cọc dẫn đến vỡ gàu

1.1.3. Bentonite bị nhiễm bê tông khi khoan, đào cọc:

* Nguyên nhân:

- Do trong quá khoan đào cọc gần vị trí cọc vừa đổ bê tông nên Bentonite bị nhiễm bê tông.

* Giải pháp xử lý sự cố:

- Thay Bentonite mới

- Trộn hóa chất Bika (NaHCO_3)

* Biện pháp đề phòng sự cố:

- Vệ sinh sạch miệng hố của cọc chuẩn bị đào

- Có biện pháp ngăn chặn dung dịch bê tông nghèo lấp đầu cọc của cọc mới vừa đổ xong, tránh không cho dung dịch tràn qua vị trí cọc đang khoan, đào.

- Nên bố trí vị trí khoan, đào cọc xa vị trí cọc vừa đổ xong.

1.1.4. Sự cố khi đào gặp đá, bê tông, thép của cọc liên kết làm gãy răng và vỡ gàu:

* Nguyên nhân:

Do trong quá trình đào cọc gặp phải đá mờ côi, bê tông, thép của cọc liên kết, hoặc gặp phải móng của nền cũ ...

* Giải pháp xử lý sự cố:

- Dùng máy khoan khoan qua lớp đá rồi tiếp tục đào

- Dùng búa để đục và phá lớp bê tông bị vướng

* Biện pháp đề phòng sự cố:

Khi thi công các cọc liên kết thì hết sức cẩn thận và cần kiểm tra thường xuyên độ thẳng đứng của hố đào, khi hạ lồng thép cũng phải cân chỉnh cho đúng tâm hố đào để tránh ảnh hưởng đến việc đào cọc liên kết.

1.1.5. Sự cố gặp hang Karst khi khoan:

* Nguyên nhân:

Do điều kiện địa chất: nền đất bên dưới là đá vôi, đá dolomit.

* Giải pháp xử lý sự cố:

- Nếu hang Karst có kích thước nhỏ thì có thể dùng vữa xi măng mác thấp để lấp

- Nếu hang Karst có kích thước lớn thì có thể sử dụng phương pháp khoan xoay kết hợp ống vách mở rộng (hạ hết tầng đất) và ống vách phụ (hạ qua hang) để khoan qua vùng địa chất có hang Karst. Ống vách phụ lớn hơn ống vách chính và nhỏ hơn ống vách mở rộng.

1.2. Các sự cố thường gặp trong quá trình sàng cát

1.2.1. Sự cố bị sạt thành vách hố đào trong khi sàng cát:

* Nguyên nhân:

- Cao độ dung dịch Bentonite trong hố dưới mực nước ngầm.

- Khi sàng cát gặp trời mưa làm ảnh hưởng đến chất lượng dung dịch Bentonite.

- Bơm có áp lực quá lớn.

- Thời gian từ lúc đào xong đến lúc sàng cát quá lâu.

- Sự di chuyển các máy móc có tải trọng và rung động lớn gần miệng hố khoan.

* Biện pháp xử lý sự cố:

- Nếu nguyên nhân sạt thành do dung dịch Bentonite không đảm bảo để giữ thành thì cần phải thay đổi Bentonite.

- Nếu trường hợp vách hố đào bị sạt nhiều thì cần phải tạm ngưng thi công cọc và có biện pháp xử lý nền đất tại vị trí cọc rồi mới tiếp tục khoan đào.

* Biện pháp đề phòng sự cố:

- Thường xuyên kiểm tra các chỉ tiêu của dung dịch Bentonite.

- Trong quá trình đang sàng cát nếu gặp sự cố trời mưa thì cần có biện pháp bảo vệ hố khoan và bơm nước kịp thời để tránh làm ảnh hưởng đến chất lượng Bentonite.

- Bố trí mặt bằng công trường, sơ đồ di chuyển máy hợp lý, tránh di chuyển máy gần miệng hố khoan.

1.2.2. Sự cố bị tắt ống khi bơm sàng cát:

* Nguyên nhân:

- Đặt bơm quá sâu.

- Do quá trình đang bơm hút máy bơm hỏng hay mất điện.

- Do quá trình đang sàng cát bị sạt thành.

- Do dung dịch Bentonite đặc.

* Biện pháp xử lý sự cố:

Đo, kiểm tra chiều sâu hố đào để biết nguyên nhân:

- Nếu là nguyên nhân do sạt thành thì phải lấy bơm lên và cho vét hố đào trước khi tiếp tục sàng cát.

- Nếu là do dung dịch Bentonite đặc thì cần phải có các biện pháp điều chỉnh dung dịch Bentonite cho hợp lý.

* Biện pháp đề phòng sự cố:

- Thường xuyên kiểm tra các chỉ tiêu của dung dịch Bentonite.

- Bố trí mặt bằng công trường, sơ đồ di chuyển máy hợp lý, tránh di chuyển máy gần miệng hố khoan, tránh trường hợp sạch vách thành hố.

1.3. Các sự cố thường gặp trong quá trình hạ lồng thép

1.3.1. Sự cố không hạ được lồng thép

* Nguyên nhân:

- Hố đào bị xiên trong quá trình đào.

- Kích thước hố đào không đảm bảo.

- Trong quá trình hạ lồng thép, lồng va vào thành hố đào dẫn đến sạt thành.

- Kích thước lồng thép của một số lồng nào đó bị sai lệch so với thiết kế mà không kiểm tra kĩ khi nghiệm thu lồng thép.

- Bị vướng thép của cọc liên kề khi đào.

* Biện pháp xử lý sự cố:



Hình 5. Sạt thành trong lúc sàng cát và bị tắt bơm sàng cát



Hình 6. Sự cố không hạ được lồng thép do vướng thép của cọc kế bên

Khi không hạ được lồng thép cần phải kiểm tra nguyên nhân để có biện pháp xử lý:

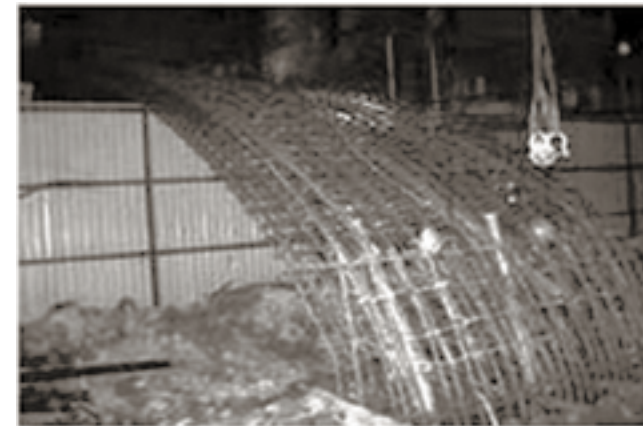
- Nếu nguyên nhân do kích thước hố đào không đúng, hố đào bị xiên thì cần phải

cho kiểm tra và vét lại hố đào rồi mới tiếp tục hạ lồng.

- Nếu do kích thước lồng thép bị sai lệch thì cần phải sửa chữa lại lồng thép.

* Biện pháp đề phòng sự cố

- Thường xuyên kiểm tra các kích thước lồng thép trong quá trình gia công lồng thép.



Hình 7. Lồng thép bị hư hỏng trong quá trình cầu hạ lồng - Dùng máy đào HS855 lấy lồng thép lên

- Cần thường xuyên kiểm tra độ thẳng đứng, kích thước của hố đào để có giải pháp xử lý khi có sự sai lệch.

- Sau khi đào xong nếu có sự nghi ngờ về độ thẳng đứng của hố đào thì cần phải kiểm tra hố đào trước khi hạ lồng.

1.3.2. Sự cố rơi lồng thép trong quá trình hạ lồng:

* Nguyên nhân:

- Trong quá trình hạ, lồng thép va vào thành vách, dẫn đến sạt thành và rơi lồng thép.

- Do liên kết giữa các kết cấu của lồng không đảm bảo.

* Biện pháp xử lý sự cố:

- Dùng cầu, máy đào để đào và nhấc lồng lên. Sau đó, biện pháp xử lý hố khoan như là xử lý hố khi bị sạt thành.

* Biện pháp đề phòng sự cố:

- Kiểm tra kỹ và cẩn thận các mối nối Ubolt trong lúc hạ lồng.

- Bố trí mặt bằng công trường, sơ đồ di chuyển máy hợp lý, tránh di chuyển máy gần miệng hố khoan, tránh trường hợp sạch vách thành hố.

* Nguyên nhân:

- Quá trình gia công lồng thép không cẩn thận, lồng thép không đảm bảo chắc chắn.

- Vị trí đặt các điểm cầu bị sai lệch.

- Quá trình cầu không cẩn thận.

- Do các thiết bị phụ dùng để cầu lồng như dây cáp, thanh thép cầu không đảm bảo chất lượng.

- Mặt bằng di chuyển xe cầu không tốt.

* Biện pháp xử lý sự cố:

Khi xảy ra sự cố thì cần kiểm tra nguyên nhân và có biện pháp sửa chữa lồng hợp lý và tiết kiệm.

* Biện pháp đề phòng sự cố

- Cần tính toán vị trí đặt điểm cầu lồng hợp lý.

- Cần phải dọn dẹp mặt bằng hợp lý, để chuẩn bị cho công tác cầu hạ lồng.

- Trước khi cầu cần kiểm tra kỹ các thiết bị, mối nối an toàn thì mới cho cầu.



1.4. Các sự cố thường gặp trong quá trình đổ bê tông và rút ống vách

1.4.1. Sự cố bị tắc ống trong quá trình đổ bê tông:

* Nguyên nhân:

- Tốc độ đổ bê tông quá nhanh.

- Bê tông ngập ống quá nhiều.

- Thời gian chờ đổ giữa các xe bê tông quá lâu.

* Biện pháp xử lý sự cố

- Nếu ở mức độ nhẹ thì dùng cầu kéo ống đổ lên 1 đoạn rồi dừng lại sau đó nhồi ống đổ lên xuống vài lần.

- Nếu ở mức độ nặng dùng phương pháp rung kết hợp tác dụng vào đầu ống.

* Biện pháp đề phòng sự cố

- Các xe đầu tiên nên chọn những xe bê tông có độ sụt cao, nên đổ với tốc độ nhanh.

- Trong quá trình đổ luôn chú ý lắng nghe âm thanh bê tông khi đổ vào ống và độ dâng của dung dịch Bentonite.

- Thường xuyên kiểm tra độ dâng bê tông có bị thay đổi đột ngột không.

- Phải luôn kiểm tra độ ngập ống trong bê tông, tránh không đổ bê tông ngập vào ống quá nhiều.

1.4.2. Sự cố lồng thép bị trôi hoặc tụt trong quá trình đổ bê tông:

1.4.2.1. Hiện tượng lồng thép bị trôi trong quá trình đổ bê tông:

* Nguyên nhân:

- Do ảnh hưởng của quá trình rút ống vách:

+ Thành ống vách bị méo mó, lồi lõm.

+ Do cự ly giữa cốt thép và ống vách nhỏ quá, bản thân khung cốt thép bị cong vênh, ống vách bị nghiêng làm cho cốt thép đè chặt vào thành ống.

- Do lực đẩy của bê tông lớn hơn trọng lượng lồng thép.

* Biện pháp xử lý sự cố:

- Khi bắt đầu đổ bê tông thấy phát hiện cốt thép bị trôi lên thì phải lập tức dừng việc đổ bê tông lại và kiên nhẫn

rung lắc ống vách, di động lên xuống hoặc quay theo một chiều để cắt đứt sự vướng mắc giữa khung cốt thép và ống vách.

- Trong khi đang đổ bê tông, hoặc khi rút ống lên mà đồng thời cốt thép và bê tông cùng lên theo thì rất nghiêm trọng (thân cọc với nền không được liên kết chặt, hoặc xuất hiện khoảng hở). Trường hợp này không được rút tiếp ống lên trước khi gia cố tăng cường nền đất đã bị lún xuống.

* Biện pháp đề phòng sự cố:

- Biện pháp đề phòng do ảnh hưởng của việc rút ống vách:

+ Kiểm tra kỹ thành trong ống vách nhất là ở phần đáy. Nếu bị biến dạng hoặc méo mó thì phải nắn sửa.

+ Phải tăng cường độ chính xác ở khâu gia công cốt thép, đề phòng khi vận chuyển bị biến dạng và kiểm tra độ thẳng đứng của ống vách trước khi thả lồng cốt thép.

- Biện pháp đề phòng do ảnh hưởng của việc đổ bê tông: giảm lực đẩy động của bê tông xuất hiện ở đáy hố khoan khi bê tông rơi từ miệng ống xuống.

+ Hạn chế chiều cao đổ bê tông càng thấp càng tốt.

+ Hạn chế tốc độ đổ bê tông, tránh trường hợp đổ bê tông quá nhanh.

1.4.2.2. Hiện tượng lồng thép bị tụt trong quá trình đổ bê tông:

* Nguyên nhân:

- Trong quá trình thi công hạ lồng thép các liên kết giữa các lồng không đảm bảo.

- Quá trình đổ bê tông nhồi nhiều lần ống đổ và vào lồng thép làm tụt lồng.

- Trong quá trình đang đổ bê tông bị sạt thành vách hố khoan.

* Biện pháp xử lý sự cố:

Trong quá trình đổ bê tông, nếu phát hiện có hiện tượng tụt lồng thép, thì có thể tạm dừng đổ bê tông và dùng cầu để nhắc lồng lên sau đó mới tiếp tục đổ bê tông.

* Biện pháp đề phòng sự cố:

Trong quá trình đổ bê tông hạn chế tác động mạnh và tốc độ đổ bê tông vừa phải.

1.4.3. Sự cố không rút được ống vách:

* Nguyên nhân:

- Do điều kiện địa chất: Sự cố kẹt ống thường xảy ra trong tầng cát do ảnh hưởng của hiện tượng cát bị làm chặt dưới tác dụng của lực rung; và trong tầng đất loại sét có lực dính lớn hoặc có tính trương nở.

- Ống vách hoặc thiết bị tạo lỗ nghiêng lệch nên thiết bị nhỏ ống vách không phát huy hết được năng lực.

- Bê tông đổ một lượng ngập quá lớn trong ống vách hoặc đổ bê tông có độ sụt quá thấp làm tăng ma sát giữa ống vách và bê tông.

- Có thể do quá trình thi công lâu quá, máy móc đi lại xung quanh, làm cho đất lên chặt và ép thành ống vách chặt lại nên không rút ra được.

- Lồng thép tì vào thành ống vách.

* Biện pháp xử lý sự cố:

- Trước khi nhổ ống cần phải rung lắc nhẹ để giảm ma sát rồi mới nhổ lên, nếu cần phải sử dụng kích thủy lực có năng lực lớn để kích nhổ ống.

- Phải đảm bảo hướng nhổ lên của máy trùng với hướng nhổ lên của ống. Nếu ống bị nghiêng lệch thì phải sửa đổi thể máy cho chuẩn.

* Biện pháp đề phòng sự cố:

- Chọn phương pháp thi công và thiết bị thi công đảm bảo năng lực thiết bị đủ đáp ứng nhu cầu cho công nghệ khoan đào cọc.

- Sau khi kết thúc việc tạo lỗ và trước lúc đổ bê tông phải thường xuyên rung lắc ống, đồng thời phải thử nâng hạ ống lên một chút (khoảng 15cm) để xem có rút được ống lên hay không.

2. Những hư hỏng thường gặp trong thi công cọc khoan nhồi, cọc barrette

2.1. Hư hỏng ống siêu âm

Trong quá trình thi công thường gặp những hư hỏng của ống siêu âm như sau:

- Ống siêu âm bị bẹp, bị tắc ống không đủ chiều sâu siêu âm.

- Ống siêu âm bị trôi lên hoặc tụt xuống.

* Nguyên nhân:

- Ống siêu âm bị bẹp là do trong quá trình đổ bê tông va chạm của ống đổ và áp lực bê tông làm bẹp ống.

- Ống siêu âm không đạt đến độ sâu thiết kế do mối nối giữa các ống bị hở nên khi đổ bê tông, bê tông chèn vào dẫn đến tắc ống siêu âm, hoặc không buộc ống siêu âm vào thép chủ dẫn đến ống siêu âm bị xiên và trong quá trình đổ bê tông sẽ bị bẹp ống.

* Biện pháp đề phòng sự cố:

Sai sót trong quá trình thi công sẽ làm ảnh hưởng rất nhiều đến chất lượng cọc, công tác siêu âm để kiểm tra chất lượng cọc là công tác trọng để đánh giá chất lượng cọc. Vì vậy làm được công tác siêu âm thì trong giai đoạn thi công cọc cần chú ý những điểm sau:

- Hàn mối nối giữa các ống phải thật kín và phải bơm nước để kiểm tra.

- Liên kết giữa ống siêu âm và lồng thép phải thật chắc chắn.

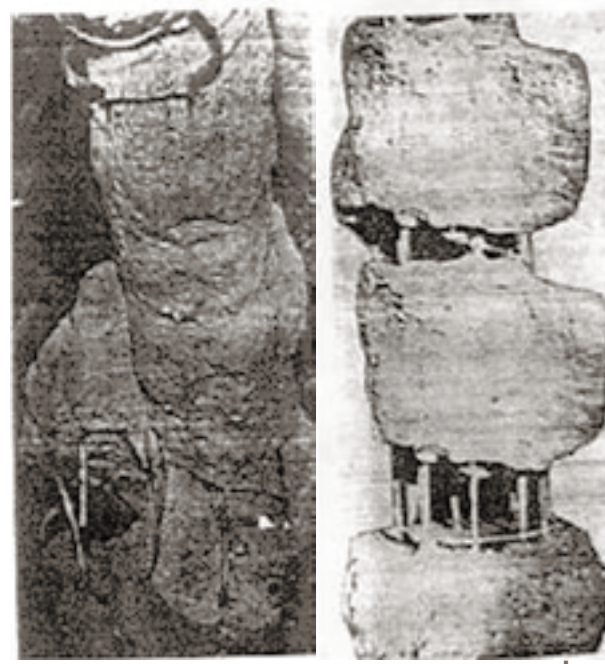
2.2. Hư hỏng bê tông cọc

Công nghệ thi công cọc khoan nhồi, cọc Barrette, tường vây phải trải qua một qui trình có nhiều giai đoạn phức tạp nên cọc luôn tồn tại các khuyết tật, hư hỏng. Các khuyết tật hư hỏng này thường rất đa dạng, ảnh hưởng nhiều đến chất lượng cọc:

2.2.1. Hư hỏng ở mũi cọc:

Hư hỏng ở mũi cọc thường gặp các loại sau:

- Lắng đọng bùn khoan kết hợp đất nhão ngay dưới mũi cọc.



Hình 8. Hư hỏng thân cọc

a) Thân cọc bị biến hình

b) Thân cọc bị gián đoạn

- Bê tông mũi cọc bị xốp do lẫn tạp chất.

2.2.1.1. Sự lắng đọng bùn khoan dưới mũi cọc:

* Nguyên nhân:

- Trong quá trình khoan tạo lỗ, phần đất ngay dưới lỗ khoan bị xáo động và hấp thụ Bentonite chuyển sang trạng thái dẻo kết hợp với sự lắng đọng bùn khoan tạo thành 1 lớp vật liệu nhão ngay dưới mũi cọc.

- Làm sạch hố khoan không đầy đủ.

- Sử dụng dung dịch không phù hợp với đất nền.

- Đất bị sụt lở vào hố khoan.

* Giải pháp xử lý:

Giải pháp khả thi nhất và đã được sử dụng tại nhiều nước trên thế giới là kỹ thuật xối rửa và bơm vữa xi măng gia cường đáy cọc.

2.2.1.2. Bê tông mũi cọc bị xốp do lẫn tạp chất:

* Nguyên nhân:

- Thiết bị đổ bê tông không thích hợp.

- Rút ống dẫn bê tông quá nhanh.

- Khoảng cách từ đáy ống đổ bê tông đến đáy lỗ khoan quá lớn

- Mẻ bê tông đầu tiên của cọc không phù hợp (tính dẻo thấp và dễ bị phân tầng) hoặc bị trộn lẫn với bùn sét trong quá trình bê tông rơi từ miệng ống đổ đến đáy lỗ khoan.

* Giải pháp hạn chế:

Các giải pháp đều chú trọng ở giai đoạn đổ bê tông các xe đầu.

- Quả cầu đổ bê tông cần phải tròn đều, đường kính quả cầu phải đảm bảo tiếp xúc kín khít với thành ống dẫn. Nếu quả cầu không được tròn đều cần lưu ý không được rút trực tiếp bê tông lên quả cầu làm nghiêng lật quả cầu.

- Trước khi đổ bê tông, phải đặt quả cầu tại vị trí phía dưới cổ phễu đổ bê tông khoảng 20- 40cm để khi bê tông chảy trong ống, quả cầu đảm bảo sẽ đi trước và đẩy dung dịch khoan ra khỏi đáy ống dẫn.

- Đáy ống đổ bê tông không được cách đáy hố khoan quá 20 cm.

- Không được đổ vào cọc phần bê tông bôi trơn máy bơm.

2.2.2. Hư hỏng ở thân cọc

2.2.2.1. Thân cọc co thắt lại hoặc phình ra hoặc bị oằn đi:

* Nguyên nhân:

- Ở khu vực địa chất yếu cục bộ, thân cọc có thể sẽ phình ra hoặc bị oằn cong do biến dạng của lớp đất dưới lực đẩy của bê tông tươi;

- Trường hợp sau khi khoan tạo lỗ xong, vì sự cố nào đó chưa thể tiến hành lắp hạ lồng thép và đổ bê tông cọc ngay được, tiết diện lỗ khoan cũng có thể bị co thắt lại.

* Giải pháp hạn chế:

- Trong quá trình khoan tạo lỗ cần phải thường xuyên theo dõi các lớp địa chất mà mũi khoan đi qua và phải đối chứng với hồ sơ địa chất) nếu phát hiện sự khác biệt, cần báo cáo ngay với đơn vị liên quan để có biện pháp xử lý kịp thời.

- Giữ ổn định vách lỗ khoan bằng ống vách có nhược điểm là chi phí rất cao, tuy nhiên việc điều chỉnh chiều dài ống vách theo chiều sâu cọc là giải pháp cần được xem xét trong trường hợp này.

2.2.2.2. Thân cọc co thắt các thấu kính đất hoặc bị gián đoạn bởi các lớp đất:

* Nguyên nhân:

Những dạng hư hỏng trên chủ yếu thường xuất phát từ sự cố sập thành vách lỗ khoan trong quá trình thi công cọc khoan nhồi.

* Giải pháp hạn chế:

- Trong quá trình khoan cần kiểm tra lại địa chất để đối chiếu với số liệu dùng trong hồ sơ thiết kế, để kịp thời phát hiện những vùng đất yếu cục bộ, xem xét điều chỉnh tăng thêm chiều dài ống vách nếu cần thiết.

- Để tránh sập vách cần phải khoan nhẹ nhàng tránh những động tác đột ngột.

2.2.2.3. Bề mặt thân cọc bị rỗ:

* Nguyên nhân:

- Những hư hỏng này có thể do các nguyên nhân chính sau:

+ Do sử dụng bê tông có thành phần không thích hợp, độ sụt quá thấp làm bê tông rỗ hoặc phân tầng.

+ Do sự lưu thông nước ngầm làm trôi vữa xi măng, chỉ còn lại hạt cốt liệu.



Hình 9. Đầu cọc bị xốp



* Giải pháp hạn chế:

- Điều chỉnh tốc độ đổ bê tông hợp lý, tránh hiện tượng phân tầng trong bê tông.

- Đề nghị xem xét việc sử dụng bê tông tự đầm trong thi công cọc khoan nhồi.

2.2.3. Hư hỏng đầu cọc:

Bê tông đầu cọc bị xốp, lẫn tạp chất v.v... Các hư hỏng này giống như ở mũi cọc.

2.2.4. Giải pháp xử lý hư hỏng bê tông cọc:

- Dùng vòi nước áp lực 5 - 10 at với lưu lượng 10 - 15 m³/h để xối rửa phần khuyết tật ở thân cọc và lớp mũn ở mũi cọc (không làm ảnh hưởng đến phần cuội sỏi bên dưới) .

- Bơm vữa xi măng cát mác 300 theo công nghệ thi công vữa dâng vào các lỗ khoan với áp lực 5 - 6 at để tái tạo phần bê tông có khuyết tật, gia cố phần đất nền bị xáo trộn hay bị giảm khả năng chịu lực bằng thẩm nhập vữa.

Kết luận

Có thể nhận xét rằng: khi thi công cọc khoan nhồi, cọc barrette thường gặp nhiều sự cố là do quá nhiều yếu tố ảnh hưởng đến nó mà kinh nghiệm thiết kế và thi công ở nước ta chưa nhiều và chưa quan tâm đúng mức đến các yếu tố ảnh hưởng, như nền đất có điều kiện địa chất công trình, địa chất thủy văn phức tạp; trong khảo sát chỉ xét về tính chất cơ lý mà chưa xét đến tính chất hóa đất, hóa nước; hiện tượng cát chảy và đất sụp; chưa xét mối tương quan giữa dung dịch bentonite và môi trường đất nền. Đồng thời cán bộ quản lý dự án chưa thật quan tâm đúng mức đến độ phức tạp của công việc, đơn vị thi công chưa được trang bị tốt kỹ năng và kinh nghiệm, công tác tư vấn giám sát chưa được chặt chẽ và nghiêm ngặt... Vì vậy rất cần thiết phải hiểu rõ và dự phòng các sự cố có thể xảy ra, loại trừ tối đa các nguyên nhân sự cố và có biện pháp phòng ngừa./.

Tài liệu tham khảo

1. TCXDVN 326 - 2004: Thi công và nghiệm thu cọc khoan nhồi.
2. Công ty cổ phần Hạ tầng Thiên Ân. Kinh nghiệm thi công cọc khoan nhồi, cọc barrette và tường vây, 2015.
3. Công ty cổ phần Thiết kế và Xây dựng Khai Đạt. Kinh nghiệm thiết kế và thi công cọc khoan nhồi, 2015.
4. Nguyễn Việt Trung, Sự cố điển hình thi công móng cọc khoan nhồi, Trường đại học Giao thông Vận tải Hà Nội, 2004.
5. Một số tài liệu Tư vấn giám sát công trình sử dụng cọc khoan nhồi.

Một số lời giải về độ cứng chống xoắn của sàn bê tông cốt thép

ThS. **Nguyễn Mai Chí Trung**
TS. **Phạm Phú Tinh**
PGS.TS. **Vương Ngọc Lưu**

Tóm tắt

Bài báo này trình bày về vấn đề xoắn của sàn bê tông cốt thép (BTCT), ảnh hưởng của khả năng chịu xoắn đến mômen uốn. Tổng hợp và phân tích một số phương pháp tính toán độ cứng chống xoắn của sàn BTCT. Hai ví dụ tính toán độ cứng chống xoắn đàn hồi của sàn từ mô hình phần tử hữu hạn được trình bày. Kết quả được so sánh với lời giải giải tích.

Abstract

This paper presents the torsional problem of reinforced concrete slab (RC), the effects of torsional stiffness to the bending moment. Synthesis and analysis of some calculation methods against torsional stiffness of the reinforced concrete slab. Two calculating examples of anti-torsion stiffness of the slab based on Finite Element Analysis (FEA) are presented. The results were compared with analytical solutions.

ThS. Nguyễn Mai Chí Trung

Bộ môn CNKTXD, khoa Kỹ thuật và Công nghệ, ĐH Quy Nhơn

TS. Phạm Phú Tinh

Bộ môn Kết cấu Bê tông cốt thép – Gạch đá, Khoa Xây dựng ĐH Kiến Trúc Hà Nội

ĐT: 01238865855

Email: phamphutinh@hau.edu.vn

PGS. TS. Vương Ngọc Lưu

Bộ môn Kết cấu Bê tông cốt thép – Gạch đá, Khoa Xây dựng ĐH Kiến Trúc Hà Nội

ĐT: 0913579502

Email: vuongngoclau@hau.edu.vn

1. Đặt vấn đề

1.1. Sự xoắn trong sàn

Xét một ô bản làm việc hai phương, bốn cạnh liên kết đơn giản, cạnh ngắn l_a , cạnh dài l_b . Chịu tải trọng phân bố đều q (kN/m²). Cắt mỗi phương một dải rộng bằng đơn vị, đi qua trung tâm bản, được các dải trung tâm, s_1 và l_1 như hình 1a. Các dải trung tâm này chịu uốn. Xét các dải gần mép bản, không đi qua trung tâm, như dải s_2 và l_2 , hình 1b, ta thấy các dải này không những chịu uốn, mà còn chịu xoắn về phía trung tâm bản.

Độ cứng chống xoắn của dải s_2 cản trở sự uốn của dải l_2 , và tương tự, độ cứng chống xoắn của dải l_2 cản trở sự uốn của dải s_2 . Sự làm việc của bản khi chịu tải trọng có thể xem như những dải chịu uốn và xoắn [1], hình 2. Khi phân tích, nếu coi các dải bản là hoàn toàn độc lập, thì sự tương hỗ về độ cứng là không có.

Để thấy rõ sự xoắn của bản, xét một dải bản theo phương y , hình 2. Dưới tác dụng của tải trọng phân bố trên bề mặt bản, tại một vị trí y bất kỳ thì tiết diện B đã bị thay đổi góc theo phương y so với tiết diện A, dẫn đến hiện tượng xoắn trong bản. Nói một cách khác, sự xoắn trong bản chính là sự thay đổi góc φ_x theo phương y , hình 3.

Độ cong của bản đàn hồi được tính theo phương trình (1):

$$\begin{cases} \kappa_x = \frac{\partial \varphi_x}{\partial x} = -\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} \\ \kappa_y = \frac{\partial \varphi_y}{\partial y} = -\frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \\ \kappa_{xy} = \frac{\partial \varphi_x}{\partial y} = -\frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} \end{cases} \quad (1)$$

Trong đó

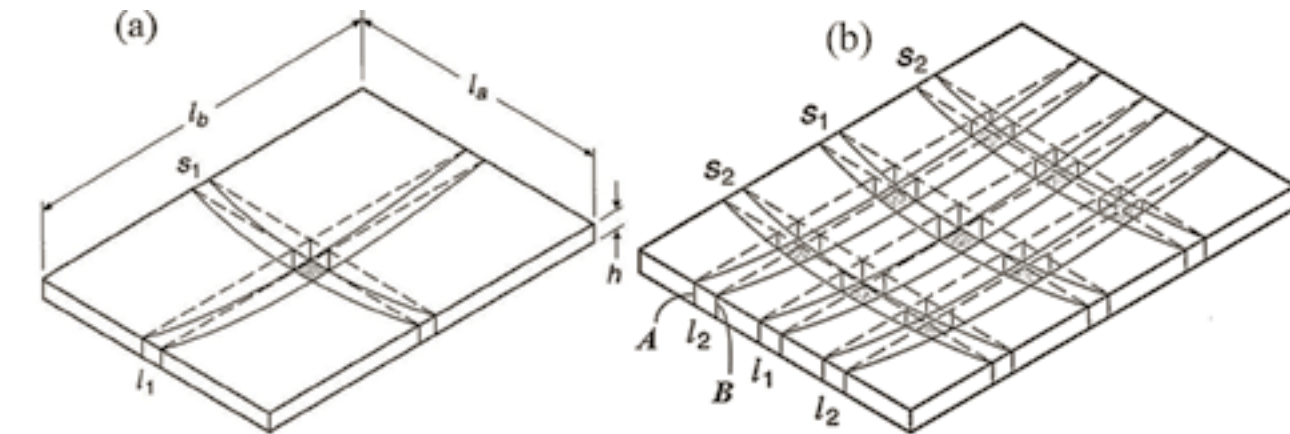
φ_x, φ_y : Lần lượt là góc xoay mặt trung bình quanh trục x, y

κ_x, κ_y : Độ cong uốn của bản theo phương trục x, y

κ_{xy} : Độ cong xoắn của mặt đối với trục x và y , ($\kappa_{xy} = \kappa_{yx}$)

w : Độ võng của bản theo phương z .

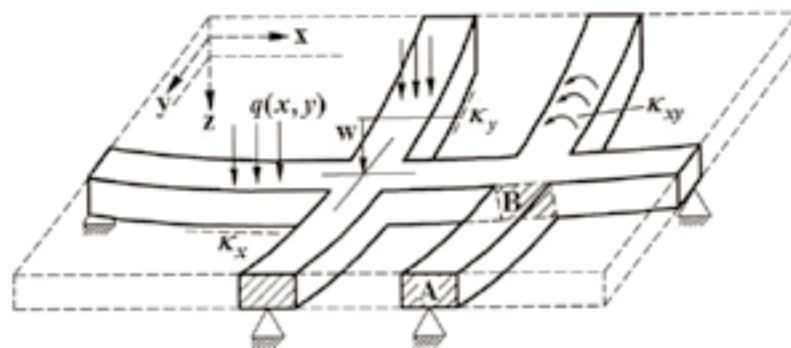
Xét một ô bản vuông, bốn cạnh liên kết đơn giản, tải



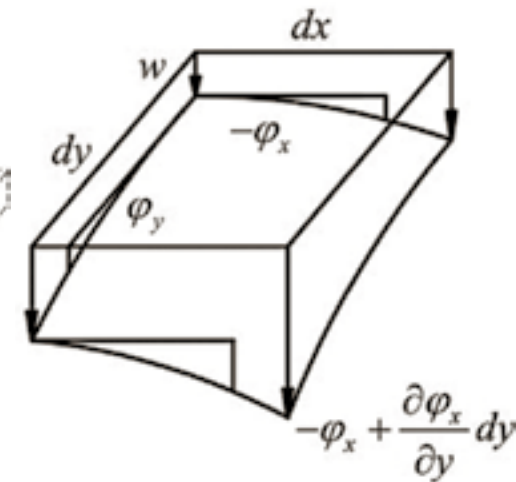
Hình 1. Sàn hai phương có bốn cạnh liên kết đơn giản

a) Dải trung tâm chịu uốn

b) Mô hình mạng lưới của bản



Hình 2. Sàn chịu tải trọng phân bố [2]



Hình 3. Sự thay đổi góc trên một phần tử sàn [2]

trọng trên sàn là $q(\text{kN/m}^2)$, tải trọng phân cho mỗi phương là $q_a = q_b = q/2$

- Bỏ qua khả năng chịu xoắn, nghĩa là các dải bản được xem là độc lập, nói cách khác, bản được xem là mềm vô cùng ngoài mặt phẳng, thì mômen uốn lớn nhất trong mỗi dải sẽ là:

$$M_{\max} = \frac{(q/2)l^2}{8} = 0,0625ql^2 \quad (2)$$

- Kể cả khả năng chịu xoắn. Theo lý thuyết chính xác uốn tấm đàn hồi thì mômen uốn lớn nhất trong bản là [1], [3]:

$$M_{\max} = 0,048ql^2 \quad (3)$$

Điều này chứng tỏ rằng nếu kể cả khả năng chịu xoắn của bản vào trong tính toán thì mômen xoắn làm giảm bớt khoảng 25% mômen uốn.

1.2. Độ cứng của sàn đàn hồi, đồng nhất, đẳng hướng

Độ cứng uốn và xoắn của sàn được tính lần lượt theo các phương trình (4) và (5) như dưới đây [2], [3]:

$$EI = D = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)} \quad (4)$$

$$GI_t = \frac{E}{2(1+\nu)} \cdot \frac{1 \cdot h^3}{3} = 2D(1-\nu) \quad (5)$$

Trong đó

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu

EI : Độ cứng chống uốn

D : Độ cứng trụ của sàn

ν : Hệ số Poisson của vật liệu

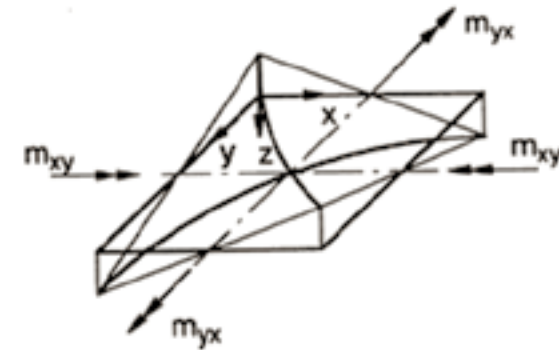
h : Chiều dày sàn

G : Mô đun đàn hồi khi trượt

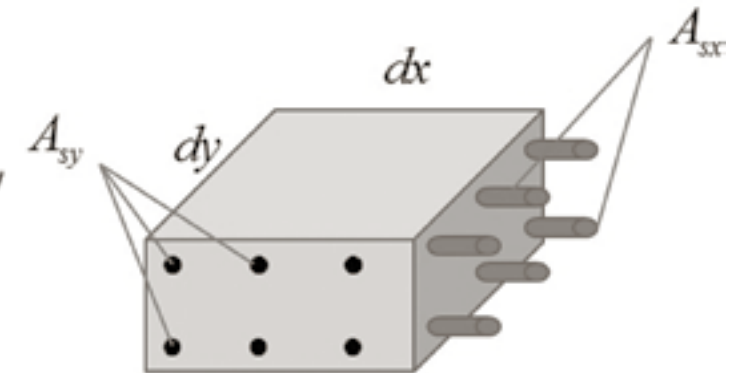
GI_t : Độ cứng khi xoắn của sàn

1.3. Độ cứng xoắn của sàn bê tông cốt thép

Bê tông cốt thép là vật liệu không đàn hồi, không đồng nhất. Ngoài ra, trong kết cấu bê tông cốt thép luôn có vết nứt, vậy sử dụng các phương trình (4) và (5) để xác định độ cứng uốn và xoắn cho sàn bê tông cốt thép là không hoàn toàn phù hợp, đặc biệt trong giai đoạn sử dụng.



Hình 4. Các thành phần mômen xoắn theo phương x, y



Hình 5. Cốt thép theo phương x, y

Gọi D_x, D_y, D_{xy} lần lượt là độ cứng uốn theo phương ox, độ cứng uốn theo phương oy, và độ cứng xoắn của sàn. Vấn đề được đặt ra là tính D_{xy} như thế nào, ảnh hưởng của D_x, D_y đến D_{xy} và ngược lại như thế nào.

Độ cứng xoắn của sàn bê tông cốt thép phụ thuộc vào nhiều yếu tố: cấp độ bền của bê tông, tỷ số của mô đun đàn hồi của thép và bê tông, hàm lượng cốt thép cách bố trí thép. Ví dụ:

Trường hợp cốt thép đẳng hướng ($A_{sx} = A_{sy}$):

$$D_x = D_y \Rightarrow D_{xy} = ?$$

Trường hợp cốt thép trục hướng ($A_{sx} \neq A_{sy}$):

$$D_x \neq D_y \Rightarrow D_{xy} = ?$$

2. Phân tích một số lời giải về độ cứng xoắn của sàn bê tông cốt thép

2.1. Độ cứng xoắn của sàn chịu xoắn thuần túy (Nielsen, N.J., 1920) [5]

Trường hợp sàn có cốt thép đẳng hướng, chịu xoắn thuần túy, bỏ qua các lực màng, độ cứng chống xoắn của sàn được tính như sau

$$D_{xy, \text{tor} \text{ NJN}} = \frac{1}{\kappa} E_c h^3; \text{ Với } \kappa = \frac{1}{4 \left(\frac{x}{h} \right)^2 \left(1 - \frac{2x}{3h} \right)} \quad (6)$$

$$\frac{x}{h} = 2 \frac{A_s E_s}{h E_c} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{1}{2 \frac{A_s E_s}{h E_c}}} \right) \quad (7)$$

Thay (7) vào (6), và chia hai vế cho $E_c h^3$, ta được

$$\frac{D_{xy, \text{tor} \text{ NJN}}}{E_c h^3} = \left(\frac{\frac{2}{3}(n\mu)^3 + (n\mu)^2 + \frac{1}{4}(n\mu)}{-\frac{2}{3}(n\mu)^2 \sqrt{(n\mu)^2 + 2(n\mu)} - \frac{2}{3}(n\mu) \sqrt{(n\mu)^2 + 2(n\mu)}} \right) \quad (8)$$

$$\text{Với } \begin{cases} \mu = \mu' = \frac{A_s}{bh} = \frac{A_s}{1 \cdot h} \\ n = \frac{E_s}{E_c} \end{cases}$$

Trong các phương trình (6) đến (8): x, h lần lượt là chiều cao vùng nén quy đổi và chiều dày sàn; μ, μ' lần lượt là hàm lượng cốt thép mật dưới và trên của sàn; E_c, E_s lần lượt là mô đun đàn hồi của bê tông và cốt thép; κ , độ cong; $D_{xy, \text{tor} \text{ NJN}}$, độ cứng xoắn theo Nielsen.

Theo Nielsen, độ cứng xoắn không phụ thuộc vào vị trí của cốt thép, miễn là cốt thép được đặt đối xứng qua mặt trung bình.

Khi bỏ qua ảnh hưởng của cốt thép và giả sử hệ số Poisson bằng không, độ cứng xoắn của sàn chưa nứt, $D_{xy, \text{tor} \text{ uncr}}$, được tính theo phương trình (9), là công thức của lý thuyết đàn hồi.

$$D_{xy, \text{tor} \text{ uncr}} = \frac{1}{12} E_c h^3, \kappa = 12 \quad (9)$$

Khi bê tông bị nứt, vật liệu không đàn hồi thì phương trình (9) không còn phù hợp, độ cứng xoắn của sàn được tính theo (6). Ví dụ: khi $\mu = \mu' = 0,01$; $n = E_s/E_c = 10$ có $\kappa = 59$. Nhận thấy độ cứng xoắn giảm đáng kể khi bê tông đã nứt.

Trường hợp sàn trục hướng có cốt thép: $A_{sx} \neq A_{sy}$ và $A'_{sx} \neq A'_{sy}$, $A_{sx} = A'_{sx}$ theo phương x, $A_{sy} = A'_{sy}$ theo phương y; A'_{sx}, A'_{sy} và A_{sx}, A_{sy} diện tích cốt thép ở mặt trên và mặt dưới trên một đơn vị chiều dài của sàn, có thể xác định gần đúng $A_s = \sqrt{A_{sx} A_{sy}}$.

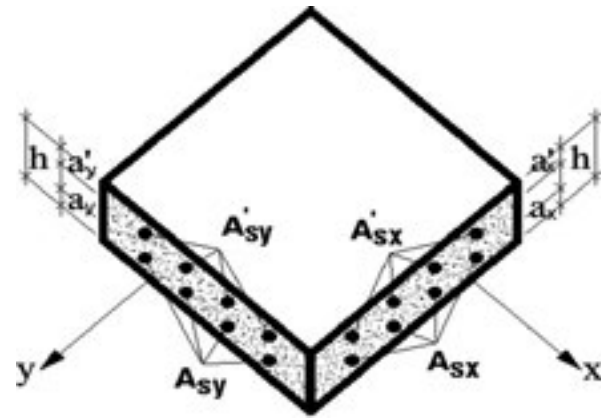
Trường hợp sàn trục hướng có cốt thép:

$A_{sx} \neq A'_{sx} \neq A_{sy} \neq A'_{sy}$, có thể xác định gần đúng:

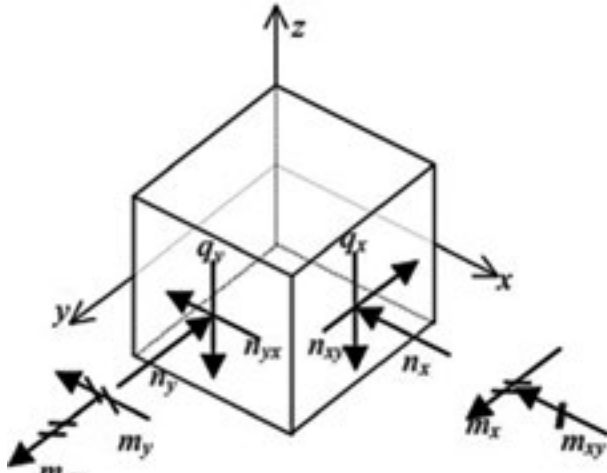
$$A_s = \frac{1}{2} \sqrt{(A_{sx} + A'_{sx})(A_{sy} + A'_{sy})}$$

2.2. Độ cứng của sàn bê tông cốt thép trước nứt (Huber, M. T., 1929) [3]

Khi tấm bê tông có cốt thép được đặt giao nhau theo hai phương, và hàm lượng cốt thép theo hai phương x, y khác nhau, hình 6. Các độ cứng của sàn được tính theo phương trình (10).



Hình 6. Cốt thép đặt giao nhau theo 2 phương



Hình 7. Nội lực của phân tử sàn

$$\begin{cases} D_x = \frac{E_c}{1-\nu_c^2} [I_{cx} + (n-1)I_{sx}] \\ D_y = \frac{E_c}{1-\nu_c^2} [I_{cy} + (n-1)I_{sy}] \\ D_{xy} = \frac{1-\nu_c}{2} \sqrt{D_x D_y} \end{cases} \quad (10)$$

Trong đó I_{cx} , I_{sx} , I_{cy} , I_{sy} lần lượt là mômen quán tính khi xoắn của diện tích bê tông, diện tích cốt thép đối với trục trung hòa trên các mặt cắt dài một đơn vị nằm vuông góc với trục x , y ; ν_c là hệ số Poisson của bê tông; $n = E_s/E_c$.

Đặt $D_1 = \nu_c \sqrt{D_x D_y}$; $H = D_1 + 2D_{xy} = \sqrt{D_x D_y}$ thì phương trình vi phân độ võng của sàn bê tông cốt thép có thể được viết như sau:

$$D_x \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2H \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + D_y \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = q \quad (11)$$

Các trị số độ cứng D_x , D_y , D_{xy} chỉ dùng khi bê tông chưa nứt. Khi xuất hiện vết nứt thì hàm lượng thép theo hai phương sẽ có ảnh hưởng lớn đến tỷ số D_x/D_y , nên phương trình (10) không đủ độ tin cậy [4].

2.3. Độ cứng xoắn của sàn chịu lực dọc trục và mômen uốn (Tim Gudmand - Hoyer, 2004) [6]

Tim Gudmand đã nghiên cứu độ cứng của sàn khi chịu đồng thời mômen uốn và lực dọc bằng phương pháp giải

tích. Các lời giải giải tích của Tim Gudmand được tóm tắt lại như sau:

Trường hợp cốt thép đẳng hướng $A_{sx} = A_{sy}$, thì độ cứng uốn theo hai phương là bằng nhau $D_x = D_y$. Độ cứng của sàn trước và sau nứt là:

- Độ cứng uốn của sàn trước khi nứt

$$\frac{D_x}{E_c h^3} = \frac{1}{12} + \left(\left(\frac{a}{h} \right)^2 - \frac{1}{2} \frac{a}{h} \right) n\mu + \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{2} \frac{a'}{h} + \left(\frac{a'}{h} \right)^2 \right) n\mu' \quad (12)$$

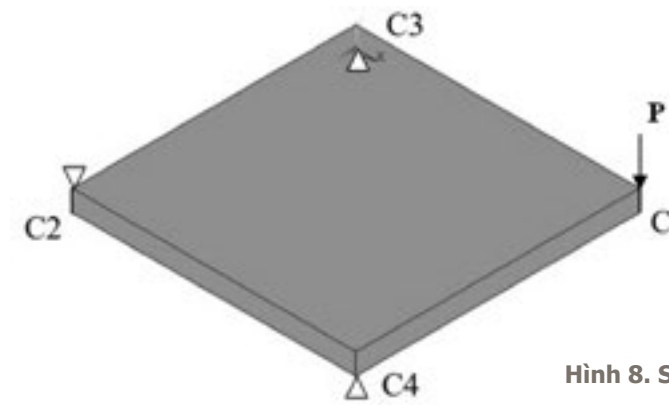
- Độ cứng uốn của sàn sau khi nứt

$$\frac{D_x}{E_c h^3} = \left(\frac{1}{2} + \left(\frac{a}{h} \right)^2 - \frac{3}{2} \frac{a}{h} \right) n\mu + \left(\left(\frac{a'}{h} \right)^2 - \frac{1}{2} \frac{a'}{h} \right) n\mu' \quad (13)$$

Trong phương trình (12) và (13): a , a' , h xem trên hình 7.

- Độ cứng xoắn của sàn sau khi nứt (phân tích giới hạn, lời giải cận dưới)

$$\frac{D_{xy}}{E_c h^3} = \frac{1}{3} \frac{\frac{a}{h} \left(3 - 2 \frac{a}{h} \right)^2 \mu n}{\left(16\mu n - 3 \frac{n_x h}{m_{xy}} \frac{a}{h} + 2 \frac{n_x h}{m_{xy}} \left(\frac{a}{h} \right)^2 + 6 \frac{a}{h} \right)} \quad (14)$$



Hình 8. Sơ đồ kết cấu sàn chịu xoắn

Trong đó n_x , n_y lần lượt là lực dọc theo phương x và y . Phương trình (14) áp dụng cho trường hợp $n_x = n_y$. Khi lực dọc $n_x = n_y = 0$, tỷ số a/h trong (14) được xác định theo (7).

Phương trình (14) có thể áp dụng cho trường hợp sàn chịu uốn và nén, sàn chịu uốn và xoắn, và sàn chỉ chịu uốn. Tim Gudmand đã kết luận, độ cứng xoắn tính theo phương trình (14) cho kết quả khá tốt khi sàn chỉ chịu uốn. Ngoài ra, với sàn chỉ chịu uốn, cốt thép đẳng hướng thì độ cứng xoắn của sàn được xác định theo phương trình (15), từ lời giải miếng cứng.

$$\frac{D_{xy}}{E_c h^3} = \frac{(2 + 3n\mu - \sqrt{n\mu(9n\mu + 4)})^2 (3n\mu - \sqrt{n\mu(9n\mu + 4)}) n\mu}{8(n\mu + \sqrt{n\mu(9n\mu + 4)})} \quad (15)$$

So sánh lời giải từ phương trình (8) và (15).

Với $n=10$ và $\mu = 0.01$:

$$\text{Theo (15): } \frac{D_{xy}}{E_c h^3} = 0.016$$

$$\text{Theo (8): } \frac{D_{xy}}{E_c h^3} = 0.0169$$

Ta thấy, khi sàn chịu xoắn và cốt thép đẳng hướng, lời giải của Tim Gudmand phù hợp với lời giải của Nielsen.

2.4. Độ cứng xoắn của sàn theo nghiên cứu thực nghiệm của A. V. Lopes, S. M. R. Lopes và Ricardo N. F. do Carmo [7]

A. V. Lopes và cộng sự đã nghiên cứu ứng xử của các tấm bê tông cốt thép chịu xoắn bằng cách thí nghiệm phá hoại chín mẫu vuông bê tông cốt thép. Trong chín mẫu thí nghiệm này, các tham số cố định là: chiều dày mẫu, cấp độ bền của bê tông, cách đặt cốt thép (cốt thép đẳng hướng, được đặt giống nhau ở cả mặt trên và mặt dưới tấm), các tham số thay đổi là: cách gia công lưới thép (lưới buộc và lưới hàn), có và không có gia cường cốt thép ở biên, kích thước mẫu, loại thép được sử dụng.

Những tấm bê tông cốt thép này chịu tác dụng lực để gây ra mômen xoắn, tải trọng tăng từ 0 cho đến khi mẫu bị phá hoại. Cuối cùng, các tác giả đã tính toán được độ

cứng xoắn của tấm trong giai đoạn trước nứt, K_I , độ cứng xoắn của tấm trong giai đoạn sau nứt, K_{II} , đồng thời xây dựng được các đường cong quan hệ lực – chuyển vị ($P-d$), quan hệ mômen xoắn – góc xoắn ($T-\theta$).

Khi tấm chủ yếu chịu mômen uốn thì $K_I/K_{II} \approx 3-5$, khi tấm chủ yếu chịu mômen xoắn thì $K_I/K_{II} \approx 15-17$. Ta thấy rằng, các kết quả này phù hợp với các lời giải giải tích theo phương trình (6) và phương trình (9).

3. Ví dụ tính toán

Xác định độ cứng xoắn cho tấm sàn đàn hồi, đồng nhất theo lời giải của Timoshenko, phương trình (5) và tấm sàn BTCT làm việc trong giai đoạn đàn hồi theo lời giải của Huber, phương trình (10). Kết quả từ các lời giải này được so sánh với lời giải bán giải tích.

3.1. Mô hình kết cấu sàn chịu xoắn

Mô hình kết cấu sàn chịu xoắn được giới thiệu bởi Lopes [7], hình 8.

Mômen xoắn trong sàn được tạo ra bằng cách khống chế chuyển vị thẳng đi xuống tại góc C3 và C4, đồng thời tại góc C2 khống chế chuyển vị thẳng đi lên và tác dụng lực P tại góc C1, như hình 8.

3.2. Lời giải bán giải tích

Theo công thức giải tích [6], độ cứng chống xoắn của sàn D_{xy} được tính như sau:

$$D_{xy} = \frac{m_{xy}}{\kappa_{xy}} \quad (16)$$

Trong đó m_{xy} là mômen xoắn trên đơn vị dài, và κ_{xy} là độ cong xoắn của sàn, lần lượt được tính theo phương trình (17) và (18)

$$m_{xy} = \frac{M_{xy}}{l} = \frac{P.l}{l} \quad (kN.m) \quad (17)$$

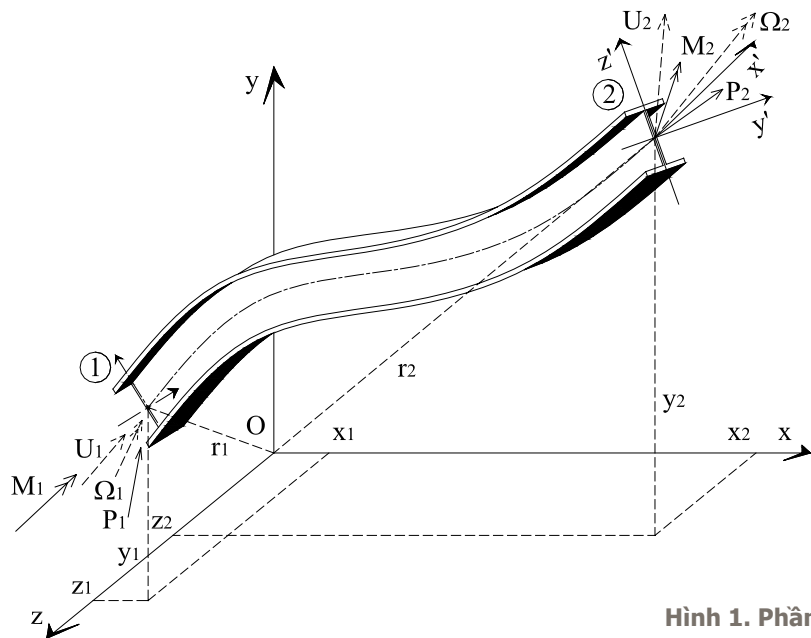
$$\kappa_{xy} = \frac{\partial \varphi_x}{\partial y} \quad (18)$$

Với $\varphi_x = \frac{\partial w}{\partial x}$, xem hình 3

Từ kết quả mô phỏng số, ta có được chuyển vị của sàn, và tính được φ_x , sau đó tính D_{xy} theo (16).

Các tấm sàn được mô phỏng và phân tích bằng phần mềm ANSYS version 15.0 [8]

75



Hình 1. Phân tử thanh cong 1-2

2 phần tử tương ứng là $\{P\} = \{P_1 \ M_1\}^T$, $\{U\} = \{U_1 \ \Omega_1\}^T$, và $\{P_2\} = \{P_2 \ M_2\}^T$, $\{U_2\} = \{U_2 \ \Omega_2\}^T$. Với $\{P\}, \{M\}, \{U\}, \{\Omega\}$ lần lượt là các véc tơ ứng lực, momen, chuyển vị thẳng và xoay tại các nút.

Dựa vào các phương trình cân bằng và nguyên lý chuyển vị khả dĩ, xây dựng được biểu thức cơ bản của phương pháp ma trận chuyển, nêu lên mối liên hệ giữa các thành phần tải trọng, chuyển vị tại hai đầu 1-2, phần tử m:

$$\begin{Bmatrix} \{P_2\} \\ \{U_2\} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} [A_2] & [B_2] \\ [C_2] & [D_2] \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \{P_1\} \\ \{U_1\} \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} [F_2] \\ [G_2] \end{bmatrix} \quad (1)$$

Ma trận $[A]$ là ma trận chuyển, tập hợp các đặc trưng hình học, đặc trưng cơ học và kích thước phần tử thanh.

Biểu thức (1) chính là hệ phương trình đại số tuyến tính có ẩn số giả thiết là các chuyển vị nằm ở cả hai vế của mỗi phương trình. Giải được hệ này phải biến đổi (1) đưa về dạng $A.x = b$, làm tăng thời gian tính toán. Khắc phục điểm bất lợi nói trên, cải tiến biểu thức (1) theo hướng đưa ẩn số về cùng một vế biểu thức. Biến đổi ta thu được:

$$\begin{Bmatrix} \{P_1\} \\ \{P_2\} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} -T_{12}^{-1}T_{11} & T_{12}^{-1} \\ T_{21} - T_{22}T_{12}^{-1}T_{11} & T_{22}T_{12}^{-1} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \{U_1\} \\ \{U_2\} \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} \\ K_{21} & K_{22} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \{U_1\} \\ \{U_2\} \end{Bmatrix} = [K_c]_m \begin{Bmatrix} \{U_1\} \\ \{U_2\} \end{Bmatrix} \quad (2)$$

Biểu thức (2) chính là dạng cơ bản của biểu thức liên hệ giữa lực và chuyển vị nút của phương pháp PTHH, trong đó $[K_c]_m$ là ma trận độ cứng (MTĐC) của phần tử thanh thứ m trong HTĐ chung.

Áp dụng trình tự phân tích của PTHH, vận dụng đặc điểm sơ đồ tính của vòm là dạng tuyến, không phân nhánh, xây dựng các bước giải phương pháp ma trận chuyển cải tiến như sau:

Bước 1. Rời rạc hóa hệ cần tính, xác định vị trí các nút (thường là vị trí đặt tải trọng, gối tựa hoặc vị trí cần tính chuyển vị, nội lực). Giả sử hệ có n nút, từ các số liệu ban đầu, tính được MTĐC của (n-1) phần tử trong hệ theo (2).

Bước 2. Lắp ghép MTĐC các phần tử thành MTĐC tổng thể, xác định trong HTĐ chung, $[K_c]$

$$[K_c] = \sum_{m=1}^{n-1} [L]_m^T [k_c]_m [L]_m \quad (3)$$

Với $[L]_m$ - ma trận định vị của phần tử m, xác định như PP PTHH.

Bước 3. Xây dựng véc tơ chuyển vị và tải trọng nút trong HTĐ chung.

Véc tơ chuyển vị nút toàn hệ trong HTĐ chung, $\{d_c\}$ bao gồm toàn bộ chuyển vị thẳng và xoay của các nút trong hệ, là véc tơ nghiệm cần tìm.

Trong HTĐ riêng, với nút s, $s = \overline{1, n}$, véc tơ tải trọng gồm tải trọng đặt tại chính vị trí nút, $\{P_{r,n}\}_s$ và tải trọng nằm trong phạm vi phần tử liên kết với nút, truyền vào nút bằng phương pháp quy đổi, $\{P_{r,pt}\}_s$. Để chuyển đổi véc tơ tải trọng từ HTĐ riêng sang HTĐ chung sử dụng ma trận chuyển tọa độ $[A]_s$.

$$\{P_s\} = \{P_{r,n}\}_s + \{P_{r,pt}\}_s = [A]_s \{P_{r,n}\}_s + [A]_s \{P_{r,pt}\}_s \quad (4)$$

Véc tơ tải trọng nút tổng quát trong HTĐ chung của toàn hệ có dạng:

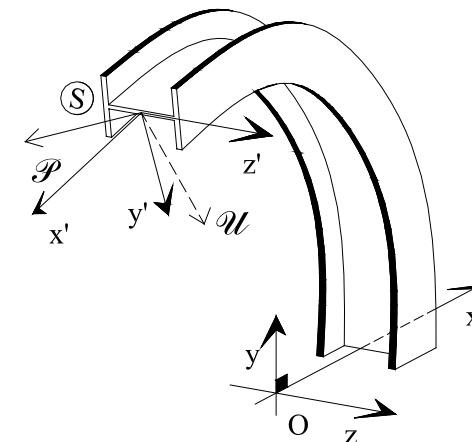
$$\{P_c\} = \{\{P_1\} \ \dots \ \{P_s\} \ \dots \ \{P_n\}\}^T \quad (5)$$

Bước 4. Thiết lập phương trình cân bằng của toàn hệ, xử lý điều kiện biên.

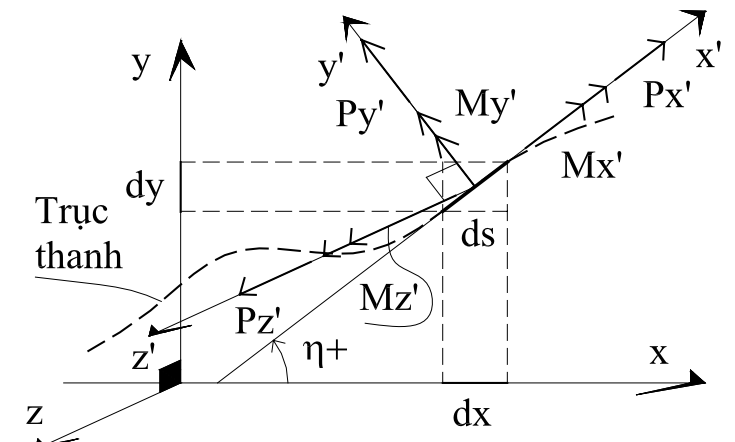
Phương trình cân bằng toàn hệ kết cấu trong HTĐ chung có dạng:

$$\{P_c\} = [K_c] \{d_c\} \quad (6)$$

Giải hệ phương trình này cần có định thức $K_c \neq 0$, hệ



Hình 2. Phần tử thanh cong phẳng



Hình 3. Phân tử ds tại S trong Oxy

phương trình không suy biến. Xử lý điều kiện biên như sau:

- Khi nút s có liên kết ngăn cản chuyển vị thẳng, xoay theo phương nào thì giá trị hàng tương ứng nút đó trong $\{d_c\}$ và $[A]$ bằng "0".

- Loại bỏ hàng và cột trong tương ứng với hàng có giá trị "0" trong $[K_c]$ và $[A]$, thu được $[K_b]$.

- Loại bỏ hàng có giá trị "0" trong $\{d_c\}$ và $[A]$ thu được $\{d_b\}$ và $[B]$.

Xử lý xong điều kiện biên phương trình cân bằng toàn hệ kết cấu có dạng:

$$\{B\} = [K_b] \{d_b\} \quad (7)$$

Bước 5. Giải hệ phương trình (7) tìm nghiệm là các chuyển vị nút $\{d_b\}$. Từ đó xác định được các chuyển vị nút d_c .

Bước 6. Tính ứng lực nút

Ứng lực nút 1- 2 thuộc hai đầu phần tử thanh m xác định như sau:

$$\begin{aligned} \{UL_c\}_m &= \{UL_1 \ UL_2\}_m^T = [k_c]_m \{d_c\}_m \\ \{UL_r\}_m &= [A]_m^{-1} \{UL_c\}_m \end{aligned} \quad (8)$$

Với $\{UL_c\}_m, \{UL_r\}_m, [A]_m$ lần lượt là véc tơ ứng lực nút trong HTĐ chung, véc tơ ứng lực nút trong HTĐ riêng và ma trận chuyển tọa độ, kích thước 12x12, của phần tử m từ HTĐ riêng sang HTĐ chung.

3. Xây dựng ma trận độ cứng của phần tử vòm tròn liên tục chịu tải trọng không gian

Trong phần tử m, gọi điểm chạy S biểu thị vị trí tiết diện đang xét, tương ứng tại S(x, y, z) có HTĐ riêng Sx'y'z'.

Vòm tròn phẳng có trục z' song song trục z và vuông góc HTĐ Oxy, z = z' = 0. Do tải trọng tác dụng không gian nên véc tơ tải trọng tổng quát $\{P\}$ và véc tơ chuyển vị tổng quát $\{U\}$ có đầy đủ 6 thành phần (Hình 2):

$$\begin{aligned} \{P\} &= [P_x \ P_y \ P_z \ M_x \ M_y \ M_z]^T; \\ \{U\} &= [U_x \ U_y \ U_z \ \Omega_x \ \Omega_y \ \Omega_z]^T. \end{aligned} \quad (9)$$

Các ma trận định vị có dạng [1], [2]:

$$[A_i] = \begin{bmatrix} I_3 & O_3 \\ A_i & I_3 \end{bmatrix}; [A_i] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -y_i \\ 0 & 0 & x_i \\ y_i & -x_i & 0 \end{bmatrix};$$

$$[A_2^P] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -(y_2 - y_1) & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & (x_2 - x_1) & 0 & 1 \\ (y_2 - y_1) & -(x_2 - x_1) & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$[A_2^U] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & (y_1 - y_2) \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -(x_1 - x_2) \\ 0 & 0 & 1 & -(y_1 - y_2) & (x_1 - x_2) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$(i=1 \div 2) \quad (10)$$

Xác định ma trận chuyển tọa độ. Do trục z và z' vuông góc Oxy nên các thành phần đặc biệt xác định như sau:

$$\cos z'z = 1; \cos z'x = \cos z'y = \cos x'z = \cos y'z = 0.$$

Do vậy các ma trận chuyển tọa độ bộ phận có dạng:

$$\begin{aligned} [H_P] &= [H_U] = [H_M] = [H_\Omega] \\ &= \begin{bmatrix} \cos x'x & \cos y'x & 0 \\ \cos x'y & \cos y'y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}. \end{aligned} \quad (11)$$

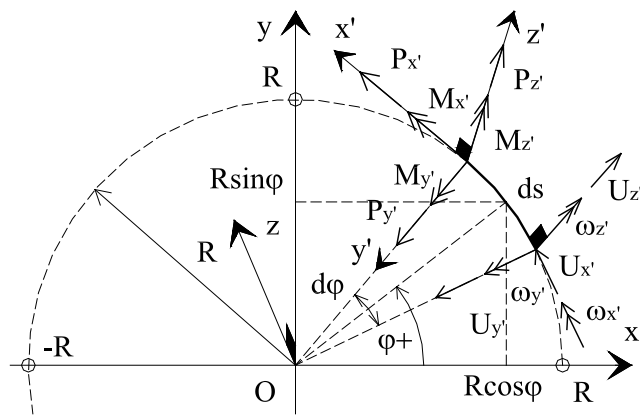
Ta xác định các thành phần trong Biểu thức (11). Hình 3 thể hiện tương quan HTĐ riêng Sx'y'z' trong HTĐ chung Oxy của đoạn phần tử ds tại S. Dựa vào mối liên hệ lượng giác ta thấy:

$$\cos x'x = \cos y'y = \cos \eta = \frac{dx}{ds} = x'_s;$$

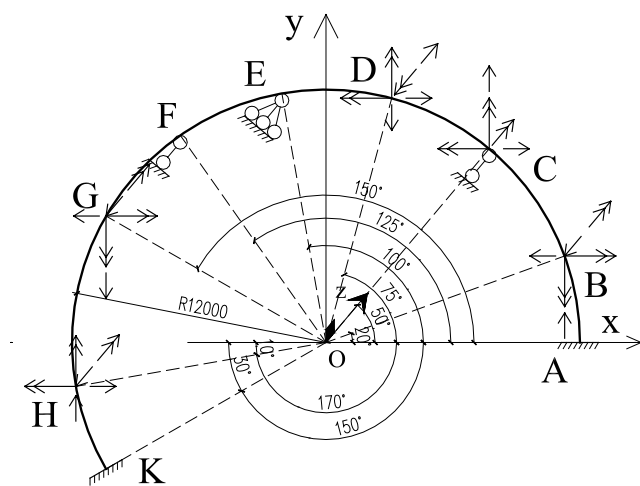
$$\cos x'y = \sin \eta = \frac{dy}{ds} = y'_s;$$

$$\cos y'x = -\sin \eta = -\frac{dy}{ds} = -y'_s. \quad (12)$$

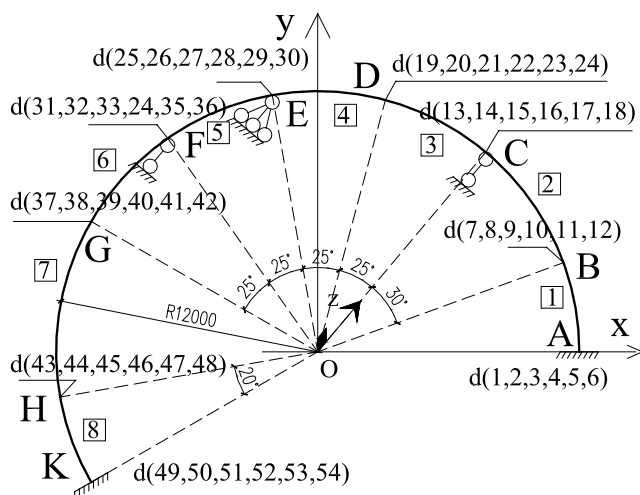
Từ đó tính được ma trận chuyển tọa độ tại vị trí điểm S(x, y):



Hình 4. Phần tử vòm tròn phẳng chịu tải trọng không gian



Hình 5. Sơ đồ tính vòm tròn



Hình 6. Chia và kí hiệu phần tử

$$[\mathcal{H}]_s = \begin{bmatrix} H_P & 0 \\ 0 & H_M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H_U & 0 \\ 0 & H_\Omega \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x'_s & -y'_s & 0 & 0 & 0 & 0 \\ y'_s & x'_s & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & x'_s & -y'_s & 0 \\ 0 & 0 & 0 & y'_s & x'_s & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}. \quad (13)$$

Ma trận đàn hồi của thanh có dạng:

$$[M_p] = \begin{bmatrix} 1/EF & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}; [M_M] = \begin{bmatrix} 1/GI_x & 0 & 0 \\ 0 & 1/EI_y & 0 \\ 0 & 0 & 1/EI_z \end{bmatrix}. \quad (14)$$

Kết hợp với [1], tính được các ma trận bộ phận (ma trận con) của ma trận khối $[\mathcal{B}]$ trong Biểu thức (1) như sau:

$$[\mathcal{M}_p] = \begin{bmatrix} \frac{x_s'^2}{EF} & \frac{x_s'y_s'}{EF} & 0 \\ \frac{x_s'y_s'}{EF} & \frac{y_s'^2}{EF} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}; [\mathcal{M}_M] = \begin{bmatrix} \frac{x_s'^2}{GI_x} + \frac{y_s'^2}{EI_y} & \frac{x_s'y_s'}{GI_x} - \frac{x_s'y_s'}{EI_y} & 0 \\ \frac{x_s'y_s'}{GI_x} - \frac{x_s'y_s'}{EI_y} & \frac{y_s'^2}{GI_x} + \frac{x_s'^2}{EI_y} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{EI_z} \end{bmatrix};$$

$$[\mathcal{M}_M][A] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -y \left(\frac{x_s'^2}{GI_x} + \frac{y_s'^2}{EI_y} \right) + x \left(\frac{x_s'y_s'}{GI_x} - \frac{x_s'y_s'}{EI_y} \right) \\ 0 & 0 & -y \left(\frac{x_s'y_s'}{GI_x} - \frac{x_s'y_s'}{EI_y} \right) + x \left(\frac{y_s'^2}{GI_x} + \frac{x_s'^2}{EI_y} \right) \\ \frac{y}{EI_z} & -\frac{x}{EI_z} & 0 \end{bmatrix};$$

$$[A]^T [\mathcal{M}_M] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -y \left(\frac{x_s'^2}{GI_x} + \frac{y_s'^2}{EI_y} \right) + x \left(\frac{x_s'y_s'}{GI_x} - \frac{x_s'y_s'}{EI_y} \right) \\ 0 & 0 & -y \left(\frac{x_s'y_s'}{GI_x} - \frac{x_s'y_s'}{EI_y} \right) + x \left(\frac{y_s'^2}{GI_x} + \frac{x_s'^2}{EI_y} \right) \\ \frac{y}{EI_z} & -\frac{x}{EI_z} & 0 \end{bmatrix}^T;$$

$$[\mathcal{M}_p] + [A]^T [\mathcal{M}_M][A] = \begin{bmatrix} \frac{x_s'^2}{EF} + \frac{y^2}{EI_z} & \frac{x_s'y_s'}{EF} - \frac{xy}{EI_z} & 0 \\ \frac{x_s'y_s'}{EF} - \frac{xy}{EI_z} & \frac{y_s'^2}{EF} + \frac{x^2}{EI_z} & 0 \\ 0 & 0 & x^2 \left(\frac{y_s'^2}{GI_x} + \frac{x_s'^2}{EI_y} \right) + y^2 \left(\frac{x_s'^2}{GI_x} + \frac{y_s'^2}{EI_y} \right) - 2xy \left(\frac{x_s'y_s'}{GI_x} - \frac{x_s'y_s'}{EI_y} \right) \end{bmatrix}.$$

$$\text{Đặt: } C_1 = \frac{x_s'^2}{GI_x} + \frac{y_s'^2}{EI_y}; C_2 = \frac{y_s'^2}{GI_x} + \frac{x_s'^2}{EI_y}; C_3 = \frac{1}{EI_z}; C_4 = \frac{x_s'^2}{EF} + \frac{y^2}{EI_z};$$

$$C_5 = \frac{y_s'^2}{EF} + \frac{x^2}{EI_z}; C_6 = \frac{x_s'y_s'}{GI_x} - \frac{x_s'y_s'}{EI_y}; C_7 = \frac{x_s'y_s'}{EF} - \frac{xy}{EI_z} \quad (15)$$

Ta có:

$$[\mathcal{B}] = \begin{bmatrix} C_4 & C_7 & 0 & 0 & 0 & yC_3 \\ C_7 & C_5 & 0 & 0 & 0 & -xC_3 \\ 0 & 0 & x^2C_2 + y^2C_1 & xC_6 & xC_2 & 0 \\ 0 & 0 & -2xyC_6 & -yC_1 & -yC_6 & 0 \\ 0 & 0 & xC_6 - yC_1 & C_1 & C_6 & 0 \\ yC_3 & -xC_3 & 0 & 0 & 0 & C_3 \end{bmatrix}. \quad (16)$$

Như vậy ta đã lập đầy đủ các thành phần của $[\mathcal{B}]$ cho thanh cong phẳng chịu tải trọng không gian. Với vòm hình tròn bán kính R, phương trình tham số trục vòm có dạng:

$$\begin{cases} x_\varphi = R \cos \varphi \\ y_\varphi = R \sin \varphi \end{cases}$$

Chọn HTĐ cùng các kí hiệu như Hình 4.

Xét đoạn vòm vô cùng bé (phần tử) tương ứng vị phân góc $d\varphi$, vi phân cung ds . Coi phần tử thanh là thẳng, ta có:

$$\dot{x}_\varphi = \frac{dx}{d\varphi} = -R \sin \varphi \rightarrow dx = -R \sin \varphi d\varphi; dy = R \cos \varphi d\varphi;$$

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2} = R d\varphi; \dot{x}_s = \frac{dx}{ds} = -\sin \varphi; \dot{y}_s = \frac{dy}{ds} = \cos \varphi;$$

$$\dot{x}_s \dot{y}_s = -\sin \varphi \cos \varphi.$$

Tính được các số hạng trong Biểu thức (16):

$$C_1 = \frac{\sin^2 \varphi}{GI_x} + \frac{\cos^2 \varphi}{EI_y}; C_2 = \frac{\cos^2 \varphi}{GI_x} + \frac{\sin^2 \varphi}{EI_y}; C_4 = \frac{\sin^2 \varphi}{EF} + \frac{R^2 \sin^2 \varphi}{EI_z};$$

$$C_5 = \frac{\cos^2 \varphi}{EF} + \frac{R^2 \cos^2 \varphi}{EI_z}; xC_6 - yC_1 = -\frac{R}{GI_x} (\sin \varphi \cos^2 \varphi + \sin^3 \varphi);$$

$$C_6 = -\frac{\sin \varphi \cos \varphi}{GI_x} + \frac{\sin \varphi \cos \varphi}{EI_y}; C_7 = -\frac{\sin \varphi \cos \varphi}{EF} - \frac{R^2 \sin \varphi \cos \varphi}{EI_z};$$

$$x^2 C_2 + y^2 C_1 - 2xy C_6 = \frac{R^2}{GI_x}; yC_3 = \frac{R \sin \varphi}{EI_z}; -xC_3 = -\frac{R \cos \varphi}{EI_z};$$

$$xC_2 - yC_6 = \frac{R}{GI_x} (\cos^3 \varphi + \sin^2 \varphi \cos \varphi).$$

Tính các tích phân cơ sở trong $\int [\mathcal{B}] ds$:

$$T_1 = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin \varphi ds = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin \varphi R d\varphi = -R \cos \varphi \Big|_{\varphi_1}^{\varphi_2};$$

$$T_2 = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin^2 \varphi ds = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin^2 \varphi R d\varphi = R \left(\frac{\varphi}{2} - \frac{\sin 2\varphi}{4} \right) \Big|_{\varphi_1}^{\varphi_2};$$

$$T_3 = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin^3 \varphi ds = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin^3 \varphi R d\varphi = -R \left(\frac{3 \cos \varphi}{4} - \frac{\cos 3\varphi}{12} \right) \Big|_{\varphi_1}^{\varphi_2};$$

$$T_4 = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin \varphi \cos \varphi ds = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin \varphi \cos \varphi R d\varphi = R \frac{\sin^2 \varphi}{2} \Big|_{\varphi_1}^{\varphi_2};$$

$$T_5 = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin \varphi \cos^2 \varphi ds = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin \varphi \cos^2 \varphi R d\varphi = -R \left(\frac{\cos \varphi}{4} + \frac{\cos 3\varphi}{12} \right) \Big|_{\varphi_1}^{\varphi_2};$$

$$T_6 = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin^2 \varphi \cos \varphi ds = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sin^2 \varphi \cos \varphi R d\varphi = R \left(\frac{\sin \varphi}{4} - \frac{\sin 3\varphi}{12} \right) \Big|_{\varphi_1}^{\varphi_2};$$

$$T_{10} = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} ds = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} R d\varphi = R \varphi \Big|_{\varphi_1}^{\varphi_2};$$

$$T_7 = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \cos \varphi ds = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \cos \varphi R d\varphi = R \sin \varphi \Big|_{\varphi_1}^{\varphi_2};$$

$$T_8 = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \cos^2 \varphi ds = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \cos^2 \varphi R d\varphi = R \left(\frac{\varphi}{2} + \frac{\sin 2\varphi}{4} \right) \Big|_{\varphi_1}^{\varphi_2};$$

$$T_9 = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \cos^3 \varphi ds = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \cos^3 \varphi R d\varphi = R \left(\sin \varphi - \frac{\sin^3 \varphi}{3} \right) \Big|_{\varphi_1}^{\varphi_2};$$

Thay các tích phân T_i , $i = 1 \div 10$, vừa tính được vào Biểu thức (16), được Biểu thức (17), cùng với (10) thay vào Biểu thức (2) được MTĐC của phần tử vòm tròn liên tục, chịu tải trọng không gian $[k_c]_m$ có hai đầu xác định bởi góc φ_1 và φ_2 . Áp dụng các bước trong Mục 2 sẽ tính được chuyển vị, nội lực.

$$Bt(17): \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} [\mathcal{B}] ds =$$

$\left(\frac{1}{EF} + \frac{R^2}{EI_z} \right) T_2$	$\left(-\frac{1}{EF} - \frac{R^2}{EI_z} \right) T_4$	0	0	0	$\frac{R}{EI_z} T_1$
$\left(-\frac{1}{EF} - \frac{R^2}{EI_z} \right) T_4$	$\left(\frac{1}{EF} + \frac{R^2}{EI_z} \right) T_8$	0	0	0	$-\frac{R}{EI_z} T_7$
0	0	$\frac{R^2}{GI_x} T_{10}$	$-\frac{R}{GI_x} (T_3 + T_5)$	$\frac{R}{GI_x} (T_6 + T_9)$	0
0	0	$-\frac{R}{GI_x} (T_3 + T_5)$	$\frac{T_2}{GI_x} + \frac{T_8}{EI_y}$	$\left(-\frac{1}{GI_x} + \frac{1}{EI_y} \right) T_4$	0
0	0	$\frac{R}{GI_x} (T_6 + T_9)$	$\left(-\frac{1}{GI_x} + \frac{1}{EI_y} \right) T_4$	$\frac{T_8}{GI_x} + \frac{T_2}{EI_y}$	0
$\frac{R}{EI_z} T_1$	$-\frac{R}{EI_z} T_7$	0	0	0	$\frac{1}{EI_z} T_{10}$

4. Lập chương trình tính vòm tròn

- Tên chương trình: PCA - V1 (Planar Circle Arc Analysis Version 1)

- Khả năng của PCA - V1: Phân tích chuyển vị, nội lực tuyến tính vòm tròn phẳng chịu tải trọng không gian, có các liên kết không gian bố trí tại vị trí bất kì.

- Ngôn ngữ lập trình: Matlab 2010a.

- Ưu điểm: Tính toán nhanh; thao tác nhập số liệu đơn giản; không hạn chế số lượng phần tử; không cần chia thành nhiều phần tử để tăng độ chính xác như PP PTHH phần tử thẳng.

- Nhược điểm: Chưa có giao diện chuyên nghiệp, kết quả phân tích chỉ trong phạm vi phần tử nghiên cứu.

5. Ví dụ tính toán kiểm chứng

Tính chuyển vị, nội lực tại các nút A, B, C, D, E, F, G, H và K của vòm phẳng hình tròn có sơ đồ như Hình 5.

Trục z kí hiệu vuông góc mặt phẳng.

Bán kính trục thanh R = 12.0 (m).

Bảng 1. Chuyển vị nút trong HTĐ chung dc, m-rad, (PCA - V1)

Nút	A	B	C	D	E	F	G	H	K
U _x	0	-0.0014	0.0005	0.0000	0	0.0004	-0.0012	0.0003	0
U _y	0	-0.0002	0.0011	0.0002	0	-0.0013	0.0001	0.0001	0
U _z	0	-0.0007	0	0.0102	0	0	-0.0839	-0.0241	0
Ω _x	-0.0034	0.0070	-0.0320	0.0050	-0.0212	0.0544	-0.0168	-0.0238	0
Ω _y	0.0223	-0.0162	0.0311	-0.0041	-0.0022	0.0278	-0.0578	0.0518	0
Ω _z	0.0006	-0.0001	0.0002	0.0000	0.0003	-0.0001	-0.0002	0.0002	0

Bảng 2. Ứng lực nút trong HTĐ riêng, UL_r, kN-m, (PCA - V1)

Phần tử		1	2	3	4	5	6	7	8
Đầu i	P _{x'}	-15.13	-1.28	1.73	-5.52	-17.34	-18.86	5.14	-1.31
	P _{y'}	-5.15	5.63	-2.30	0.72	-7.45	0.58	0.41	6.10
	P _{z'}	8.13	-9.87	4.82	10.82	-12.40	8.42	-1.58	-10.58
	M _{x'}	0.00	-2.92	10.43	0.66	1.44	0.16	-3.69	-0.20
	M _{y'}	0.00	23.80	-46.45	-26.81	30.31	-36.05	22.62	-0.31
	M _{z'}	0.00	16.19	-4.63	0.98	-8.89	9.38	-5.76	15.53
Đầu j	P _{x'}	15.97	-1.71	-0.60	4.70	18.86	16.85	-4.20	-0.86
	P _{y'}	-0.33	-5.51	2.82	-2.99	-0.58	-8.50	2.99	-6.18
	P _{z'}	-8.13	9.87	-4.82	-10.82	12.40	-8.42	1.58	10.58
	M _{x'}	-5.88	6.50	4.76	-1.44	-0.16	5.62	-7.27	7.95
	M _{y'}	-33.36	37.16	22.05	-30.31	36.05	-9.96	-7.51	43.65
	M _{z'}	-10.19	19.63	-8.98	8.89	-9.38	14.76	-5.53	10.46

Bảng 3. Chuyển vị nút trong HTĐ chung d_c, m-rad, (SAP2000)

Nút	A	B	C	D	E	F	G	H	K
U ₁ ~U _x	0	-0.0014	0.0005	0.0000	0	0.0004	-0.0012	0.0003	0
U ₂ ~U _y	0	-0.0002	0.0011	0.0002	0	-0.0013	0.0001	0.0002	0
U ₃ ~U _z	0	-0.0008	0	0.0104	0	0	-0.0841	-0.0241	0
R ₁ ~Ω _x	-0.0034	0.0069	-0.0319	0.0051	-0.0213	0.0544	-0.0169	-0.0238	0
R ₂ ~Ω _y	0.0224	-0.0161	0.0310	-0.0041	-0.0022	0.0278	-0.0579	0.0519	0
R ₃ ~Ω _z	0.0006	-0.0001	0.0002	0.0000	0.0003	-0.0001	-0.0002	0.0002	0

Vật liệu thép có E = 2.1x10⁸(kN/m²); G = 0.808x10⁸(kN/m²).

Tiết diện I1500x400x20x10 (mm) có I_x = 2.551e-06 (m⁴); I_y = 0.0114 (m⁴), I_z = 2.135e-04(m⁴); F = 0.0306 (m²).

Tải trọng các nút trong HTĐ chung, kN-m, cho trong bảng sau:

$\mathcal{P}$	Tên nút				
	B	C	D	G	H
P _x	-10.0	5.0	5.0	-18.0	8.0
P _y	12.0	6.0	-5.0	-15.0	7.0
P _z	-18.0	0.0	6.0	-10.0	-9.0
M _x	12.0	-7.0	-4.0	10.0	-9.0
M _y	-5.0	18.0	6.0	-8.0	6.0
M _z	6.0	15.0	-8.0	9.0	10.0

Liên kết gối tựa trong HTD chung:

$\mathcal{U}$	Tên nút				
	A	C	E	F	K
U _x	CD	TD	CD	TD	CD
U _y	CD	TD	CD	TD	CD
U _z	CD	CD	CD	CD	CD
Ω _x	TD	TD	TD	TD	CD
Ω _y	TD	TD	TD	TD	CD
Ω _z	TD	TD	TD	TD	CD

Kí hiệu CD - cố định, là liên kết bị cản trở chuyển vị tương ứngvới các trục x, y và z. Tương tự với kí hiệu. TD - tự do.

(Xem tiếp trang 85)

Giải pháp tiếp cận giao thông trong đô thị sinh thái

ThS. **Thân Đình Vinh**

Tóm tắt

Xây dựng đô thị sinh thái đang ngày càng trở thành một xu thế được quan tâm trên thế giới. Ở Việt Nam hiện chưa có đủ văn bản quy phạm quy định xây dựng đô thị sinh thái. Giao thông trong đô thị sinh thái có những đặc điểm riêng, cần nghiên cứu từ nhiều khía cạnh: Kinh tế, xã hội, môi trường. Đặc biệt việc tổ chức kết nối giao thông có ý nghĩa then chốt.

Abstract

Developing eco-city is increasingly becoming a concerned trend in the world nowadays. In Vietnam, there is no normative documents related to eco-city development yet. Transportation in ecological city has its own characteristics which need to be studied in different aspects such as economic, socio and environmental aspects. Especially, transportation connection plays a key role.

Keyword:Transport, transportation, eco-city

ThS. Thân Đình Vinh

Bộ môn Giao thông Đô thị

Khoa Kỹ thuật Hạ tầng và Môi trường Đô thị

ĐT: 0904 956 323

Email: Thandinhvinh08@gmail.com

Mở đầu

Ngày nay trên thế giới trước sự phát triển mạnh mẽ của quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa đã tạo nên những thay đổi lớn về môi trường ảnh hưởng tới chất lượng sống của người dân đô thị. Đô thị mà chúng ta xây dựng như hiện nay giống như những “lỗ đen sinh học” chúng ta nhận quá nhiều, đòi hỏi quá nhiều nhưng chưa trả lại cho thiên nhiên sự cân bằng, mà lại trả lại quá nhiều rác thải, khí thải, nước thải... Vì vậy xây dựng những đô thị sinh thái là một giải pháp nhằm giải quyết các vấn đề môi sinh, tạo lập sự cân bằng của thiên nhiên nhằm xây dựng một môi trường sống bền vững. Trên thế giới, theo một khảo sát toàn cầu vào năm 2011 [1] có khoảng 174 đô thị sinh thái. Việc xây dựng những đô thị sinh thái đã và đang trở thành xu hướng của rất nhiều đô thị trên thế giới, ở Việt Nam cũng đã bắt đầu có những định hướng phát triển đô thị sinh thái.

2. Thực trạng giao thông tại các đô thị sinh thái

Đô thị sinh thái có đặc điểm riêng là đô thị mật độ thấp, dàn trải, được chuyển đổi thành mạng lưới các khu dân cư đô thị mật độ cao hoặc trung bình có quy mô giới hạn được phân cách bởi các không gian xanh. Hầu hết mọi người sinh sống và làm việc trong phạm vi khoảng cách đi bộ và đi xe đạp [2]. Giao thông trong đô thị sinh thái ưu tiên về giao thông theo hướng hạn chế sử dụng năng lượng nguồn gốc hóa thạch, phát thải khí nhà kính, khuyến khích đi bộ, xe đạp, giao thông công cộng. Trên thế giới đã có nhiều đô thị sinh thái có thể nhắc đến một trong số đó là Vancouver.

- Giao thông tại thành phố Vancouver,Canada.

Vancouver có những đường phố an toàn và thuận lợi cho đi bộ và đi xe đạp, mọi người có thể đi làm việc, đi mua sắm, đi du lịch và đến các khu vui chơi. Mạng lưới giao thông công cộng được kết nối thuận tiện đến các khu vực chức năng đô thị. Để làm được điều đó, chính quyền thành phố đã đưa ra rất nhiều kế hoạch để cải thiện và ưu tiên đi bộ, đi xe đạp, hạn chế đi bằng phương tiện cá nhân. Họ định hướng trong 20 năm tới [3], tổng số chuyến đi đến trung tâm thành phố sẽ tăng trưởng 30%, các chuyến đi bằng đi bộ và xe đạp sẽ tăng gấp đôi, giao thông công cộng tăng từ 50% đến 60%. Chuyển đi xe con và xe tải được dự đoán sẽ giữ nguyên. Kế hoạch giao thông vận tải tìm cách cân bằng và tích hợp các cơ hội để đi bộ, đi xe đạp, sử dụng phương tiện giao thông công cộng.

- Giao thông tại các đô thị sinh thái của Việt Nam

Cho đến nay, tại Việt Nam nếu chiếu theo các nguyên tắc và tiêu chí xây dựng đô thị sinh thái trên thế giới thì chưa có đô thị hay khu đô thị nào là đô thị sinh thái đúng nghĩa. Giao thông trong một số khu đô thị sinh thái mà người ta hay gọi như Ecopark, Vincom Village, Chánh Mỹ ...khi chiếu theo tiêu chí về đô thị sinh thái thì các khu đô thị trên vẫn chưa đạt được. Tuy nhiên bước đầu cũng đã có những nghiên cứu và đề xuất liên quan đến đô thị sinh thái.

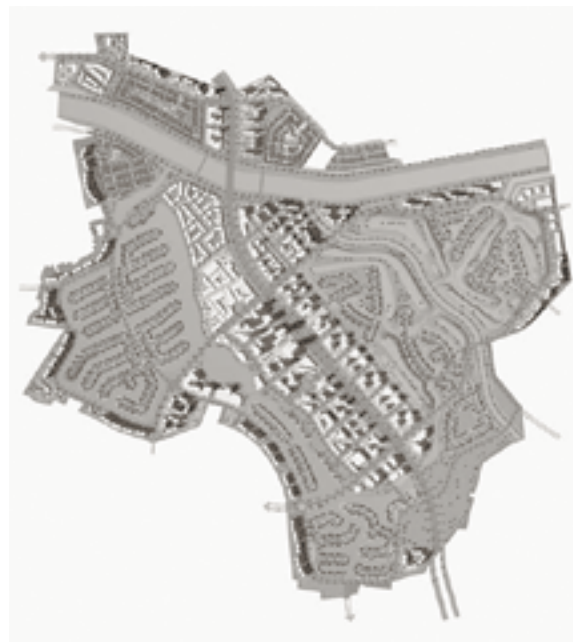
Ecopark khi thiết kế đã đề cập đến phần đường dành cho xe đạp và đi bộ, đã tổ chức các tuyến xe buýt nối Ecopark với khu vực trung tâm đô thị, tỷ lệ cây xanh, mặt nước tương đối cao. Các tuyến đường đi bộ, đi xe đạp được thiết kế trong các khu cây xanh, ven hồ và trên tuyến



Hình 1. Đường xe đạp ở Vancouver [3]



Hình 2. Đường đi bộ ở Vancouver [3]



Hình 3. Khu đô thị Ecopark, Hà Nội



Hình 4. Khu đô thị Chanh Mỹ, Bình Dương

đường chính của khu đô thị và tạo ra sự tiện lợi và an toàn cho người dân khi tham gia giao thông. Trên các tuyến này có trồng cây xanh tạo bóng mát, có những chiếc ghế có thể nghỉ ngơi và cảm nhận thiên nhiên.

• Một số tồn tại

- Ở Việt Nam cụm từ đô thị sinh thái đã xuất hiện trong tên các đô thị, khu đô thị, trong một số bài viết trên các tạp chí tuy nhiên vẫn chưa có một đô thị sinh thái, khu đô thị sinh thái theo đúng nghĩa.

- Khi rà soát các văn bản quy phạm như Nghị Định 42/2009/NĐ-CP về phân loại đô thị thì không có mục nào nói tới đô thị sinh thái, hay như Luật Quy hoạch đô thị số 30/2009/QH12 ngày 17 tháng 6 năm 2009 của kỳ họp thứ 5 của Quốc hội khoá XII cũng chưa đề cập đến đô thị sinh thái. Hệ thống văn bản pháp quy của chúng ta chưa có những quy định cụ thể và sẽ rất khó khăn khi xây dựng

đô thị sinh thái.

- Những đề tài nghiên cứu, tài liệu giáo trình về đô thị sinh thái ở nước ta còn ít, nếu như nghiên cứu về giao thông trong đô thị sinh thái thì lại càng ít hơn, việc xây dựng những nguyên tắc, tiêu chí xây dựng đô thị sinh thái là cấp thiết với thực tế nước ta hiện nay.

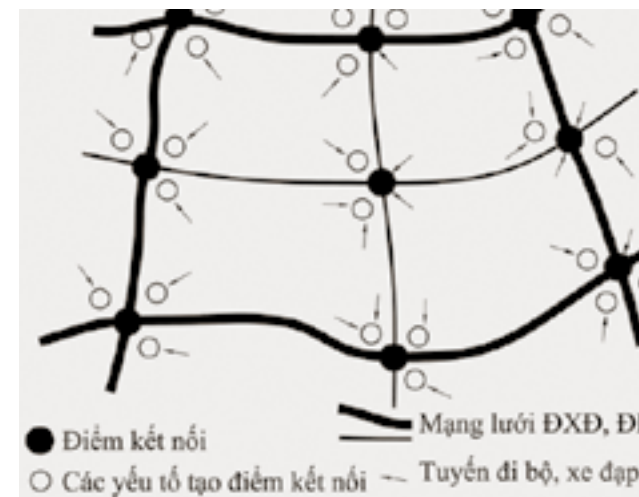
3. Một số nội dung cơ bản giao thông đô thị sinh thái

Hiện nay trên thế giới người ta xây dựng đô thị hướng tới đô thị sinh thái nhằm tạo ra sự phát triển bền vững và những đô thị sống tốt thân thiện với môi trường sinh thái.

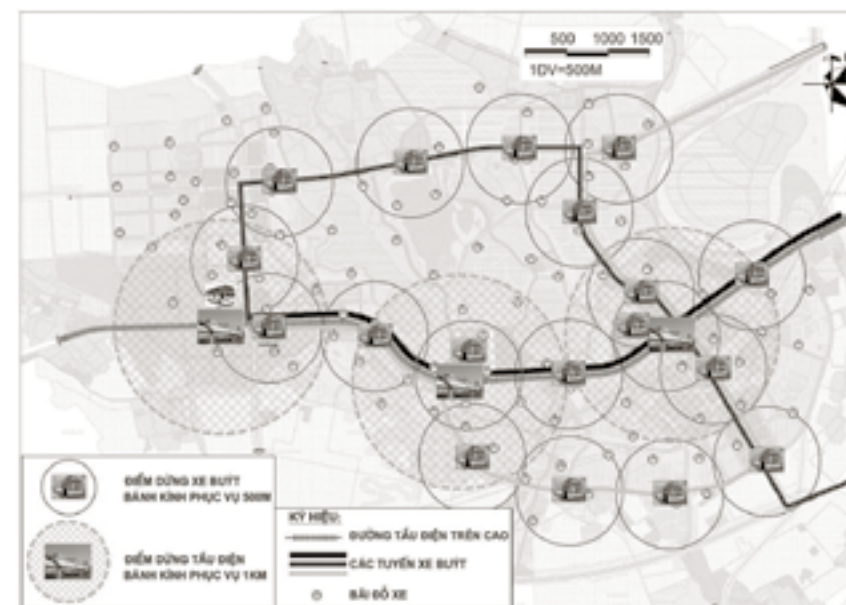
Theo quyết định số 445/QĐ-TTg ngày 7/4/2009 của Thủ tướng Chính phủ thì đến năm 2015 cả nước sẽ có 35 triệu người dân đô thị (chiếm 38% dân số cả nước) và có tới 780 đô thị. Trong đó đô thị đặc biệt là 2 đô thị; loại I là



Hình 5. Các yếu tố tạo nên điểm kết nối



Hình 6. Điểm kết nối và sự hình thành cấu trúc mạng lưới đường



Hình 7. Điểm kết nối mạng lưới đường xe đạp, đi bộ và giao thông công cộng thị trấn Chúc Sơn [5]

15 đô thị, loại II là 25 đô thị; loại III là 42 đô thị và loại IV là 75 đô thị, còn lại là loại 5. Xác định các nguyên tắc khi xây dựng đô thị sinh thái là vấn đề rất quan trọng, cần thiết và cấp bách hiện nay ở Việt Nam.

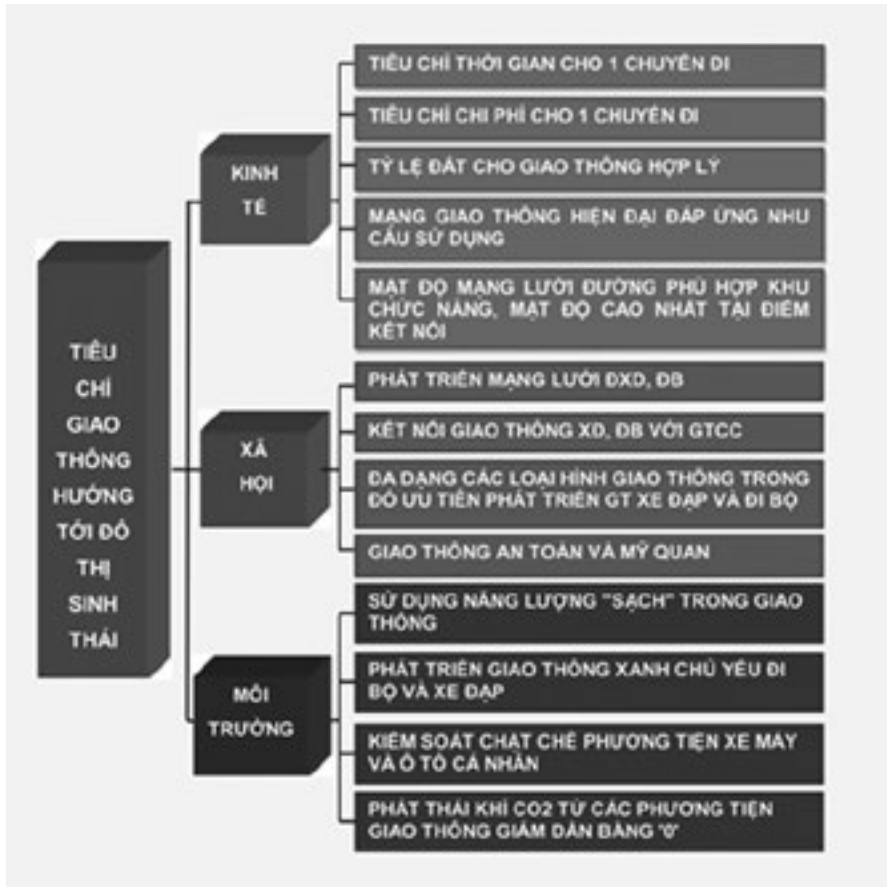
Tổ chức Sinh thái đô thị (Urban Ecology) đưa ra 10 nguyên tắc trong xây dựng đô thị sinh thái [4]: trong đó nguyên tắc về giao thông trong đô thị sinh thái là: Ưu tiên về giao thông theo hướng khuyến khích đi bộ, xe đạp, giao thông công cộng và nhấn mạnh “hướng tiếp cận bằng sự lân cận”; để đạt được nguyên tắc này cần phải có những nghiên cứu xây dựng các tiêu chí về mặt giao thông nhằm hướng tới đô thị sinh thái.

Các tiêu chí chung về quy hoạch đô thị sinh thái theo Tổ chức Sinh thái đô thị của Úc có thể được khái quát trên các phương diện sau: Kiến trúc công trình, sự đa dạng sinh học, giao thông, công nghiệp và kinh tế đô thị [4]. Giao thông là một trong những nội dung quan trọng, giao thông và vận tải cần hạn chế bằng cách cung cấp lương thực và hàng hóa chủ yếu nằm trong phạm vi đô thị hoặc các vùng lân cận. Phần lớn dân cư đô thị sẽ sống và làm việc trong phạm vi bán kính đi bộ hoặc xe đạp để giảm thiểu nhu cầu di chuyển cơ giới. Sử dụng các phương tiện giao thông công cộng nối liền các trung tâm để phục vụ nhu cầu di chuyển xa hơn của người dân. Chia sẻ ô tô con địa phương cho phép mọi người chỉ sử dụng khi cần thiết.

4. Giải pháp tiếp cận giao thông trong đô thị sinh thái ở Việt Nam

4.1. Điểm kết nối trong đô thị sinh thái

Như đã phân tích ở mục 3, một trong những nguyên tắc quan trọng khi xây dựng đô thị sinh thái là: Ưu tiên về giao thông theo hướng khuyến khích đi bộ, xe đạp, giao thông công cộng và nhấn mạnh “hướng tiếp cận bằng sự lân cận”. Hướng tiếp cận bằng sự lân cận này được hiểu là cần phải có sự kết nối, chuyển tiếp giữa các loại hình giao thông công cộng, xe đạp và đi bộ; trong đó những chuyến đi bằng xe đạp và đi bộ là những chuyến đi cự ly ngắn “lân cận” còn những chuyến đi dài thì sử dụng giao thông công cộng. Để đảm bảo nguyên tắc trên khi quy hoạch đô thị chúng ta cần xác định các “điểm kết nối”.



Hình 8. Các vấn đề giao thông đô thị sinh thái

“Điểm kết nối” có thể hiểu là trung tâm của một khu vực đô thị, mật độ xây dựng sẽ giảm dần từ trung tâm ra các vùng biên, tại điểm kết nối tập trung các công trình đa chức năng đô thị và là nơi diễn ra các hoạt động chính của cư dân đô thị.

Điểm kết nối có thể được tạo thành từ một trong các yếu tố sau đây [5]: Bãi đỗ xe, điểm dừng, điểm trung chuyển, điểm đầu cuối mạng lưới giao thông công cộng; Khu vực di tích lịch sử; Trung tâm thương mại; Trung tâm văn hóa, giải trí; Trung tâm công viên, thể dục thể thao; Trung tâm giáo dục đào tạo; Trung tâm công nghiệp; Trung tâm hành chính và các khu vực thu hút người dân khác.

Yêu cầu điểm kết nối [5]: (1) Điểm kết nối nên trùng với các điểm dừng, điểm đầu cuối của giao thông công cộng; (2) Các điểm kết nối phải cho phép chuyển tiếp các loại hình giao thông, và đi theo nó phải có bãi đỗ xe trong bán kính không quá 200m tính từ điểm kết nối; (3) điểm kết nối phải là khu vực tập trung dân cư có mật độ cao; (4) tại điểm kết nối tập trung các công trình đa chức năng; (5) khoảng cách xa nhất từ điểm kết nối đến các điểm dừng, điểm đầu cuối giao thông công cộng không nên quá 500m.

Quy hoạch mạng lưới giao thông trong đô thị sinh thái cần chú ý đến yêu cầu phát triển mạng lưới đường xe đạp, đi bộ trong mối quan hệ với giao thông công cộng để tạo thành một mạng lưới liên hoàn, kết nối, tiếp cận, lân cận đối với những chuyển đi nội vùng, liên thông đối với những chuyển đi ngoại vùng bằng giao thông công cộng (xem hình 7).

4.2. Hướng tiếp cận giao thông đô thị sinh thái

Bằng cách giảm sự mở rộng đô thị, thành phố sinh thái giảm sự phụ thuộc khu dân cư và thương mại vào xe ô tô cá nhân. Đồng thời, cải thiện giao thông công cộng tiếp tục làm giảm nhu cầu đối với xe ô tô cá nhân. Sự phát triển của hệ thống giao thông công cộng không chỉ trong phạm vi của một thành phố mà nên có sự liên hệ với các thành phố khác tạo thành một mạng lưới liên hoàn. Phát triển giao thông hướng tới đô thị sinh thái theo tác giả đề xuất nó cũng phải đảm bảo 3 yếu tố: kinh tế, xã hội và môi trường (xem hình 8).

- Vấn đề kinh tế trong giao thông hướng tới đô thị sinh thái
 - Thời gian cho 1 chuyến đi
 - Chi phí cho 1 chuyến đi
 - Tỷ lệ đất cho giao thông hợp lý
 - Mạng lưới giao thông đô thị hiện đại đáp ứng nhu cầu sử dụng
 - Mật độ mạng lưới đường phù hợp với khu chức năng, mật độ cao nhất tại các điểm kết nối
- Vấn đề xã hội trong giao thông hướng tới đô thị sinh thái
 - Phát triển mạng lưới đường xe đạp và đi bộ phục vụ giao thông nội thị
 - Kết nối giao thông xe đạp, đi bộ với giao thông công cộng để đáp ứng nhu cầu giao thông
 - Đa dạng các loại hình giao thông trong đó ưu tiên

phát triển giao thông xe đạp và đi bộ

- Giao thông phải đảm bảo an toàn và mỹ quan
 - Vấn đề môi trường trong giao thông hướng tới đô thị sinh thái
 - Sử dụng năng lượng “sạch” trong giao thông
 - Phát triển “giao thông xanh” chủ yếu là đi xe đạp và đi bộ
 - Kiểm soát chặt chẽ phương tiện xe máy và ô tô cá nhân
 - Phát thải khí CO₂ từ phương tiện giao thông giảm dần bằng không, hướng đến đô thị nói không với CO₂

Trên đây là một số hướng tiếp cận giao thông trong đô thị sinh thái, để xây dựng đô thị sinh thái cần có những nghiên cứu chuyên sâu, liên ngành mới có thể đưa ra những tiêu chí, nguyên tắc cụ thể trong xây dựng đô thị sinh thái ở Việt Nam.

5. Kết luận

Quy hoạch đô thị sinh thái là một nội dung mới trong xây dựng các đô thị ở nước ta, thực tế đòi hỏi cần phải xây dựng văn bản quy phạm trong đó những nguyên tắc, tiêu chí xây dựng đô thị sinh thái là nòng cốt. Khi xây dựng những nguyên tắc, tiêu chí xây dựng đô thị sinh thái là một công việc đặc biệt phức tạp có tính liên ngành. Trong khuôn khổ bài báo này đã bước đầu đưa ra những vấn đề về giao thông trong đô thị sinh thái, giới thiệu một số nguyên tắc và nội dung trong xây dựng đô thị sinh thái trên thế giới từ đó đưa ra những hướng tiếp cận ban đầu về “điểm kết nối”, một vài hướng tiếp cận dưới góc độ: Kinh tế, xã hội và môi trường trong đô thị sinh thái.

Giao thông được coi là bộ khung của đô thị có ảnh hưởng tới hình thái của đô thị, công tác giao thông đô thị được thực hiện tốt sẽ góp phần thúc đẩy sự phát triển đô thị theo đúng hướng và ngược lại. Vậy, với những hướng tiếp cận về giao thông trong đô thị sinh thái trên, hy vọng sẽ là những đóng góp thúc đẩy sự phát triển đô thị sinh thái ở nước ta./.

Tài liệu tham khảo

1. Simon Joss, Daniel Tomozeiu and Robert Cowley (2011), *Eco-Cities - A Global Survey 2011*, University of Westminster, Anh.

2. Richard Register là người sáng lập của Sinh thái học đô thị (1975), sáng lập và là chủ tịch của Ecocity Builders (1992-2014), các tổ chức giáo dục phi lợi nhuận. Ông là tác giả của hai cuốn sách, trong đó có cuốn sách nổi tiếng là *Village Wisdom: Future Cities* và hàng loạt các bài viết về các vấn đề sinh thái đô thị.

3. *Downtown Transportation Plan (2005), Summary Report- City of Vancouver, Canada.*

4. <http://www.urbanecology.org.au/eco-cities/what-is-an-ecocity/> truy cập 21-6-2016

5. Thân Đình Vinh (2014), *Phát triển mạng lưới đường xe đạp, đi bộ trong mối quan hệ với mạng lưới giao thông công cộng thị trấn Chúc Sơn hướng tới đô thị sinh thái*, Luận văn thạc sỹ kỹ thuật cơ sở hạ tầng, Đại học Kiến trúc Hà Nội.

Phương pháp mới phân tích tuyến tính chuyển vị...

(Tiếp theo trang 80)

Lời giải

Hệ chia thành 9 nút, 8 phần tử, 54 bậc tự do như Hình 6.

Sử dụng chương trình PCA - V1 để phân tích ta được: Bảng 1,2.

Sử dụng chương trình SAP2000 để kiểm chứng với số liệu tương đương. Chia vòm thành 210 PT thẳng, kết quả như Bảng 3.

So sánh kết quả tính của PCA và SAP2000 là trùng khớp.

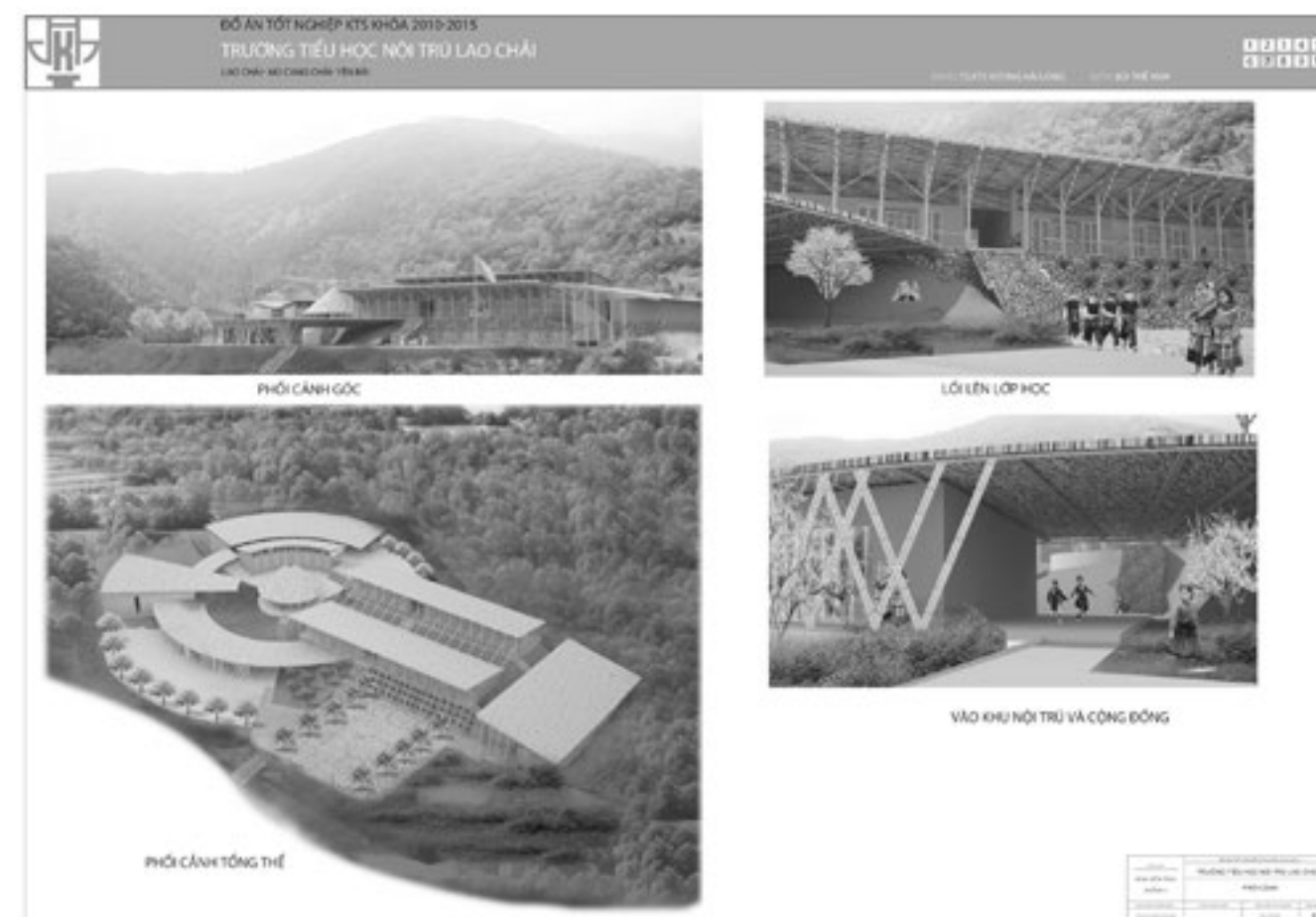
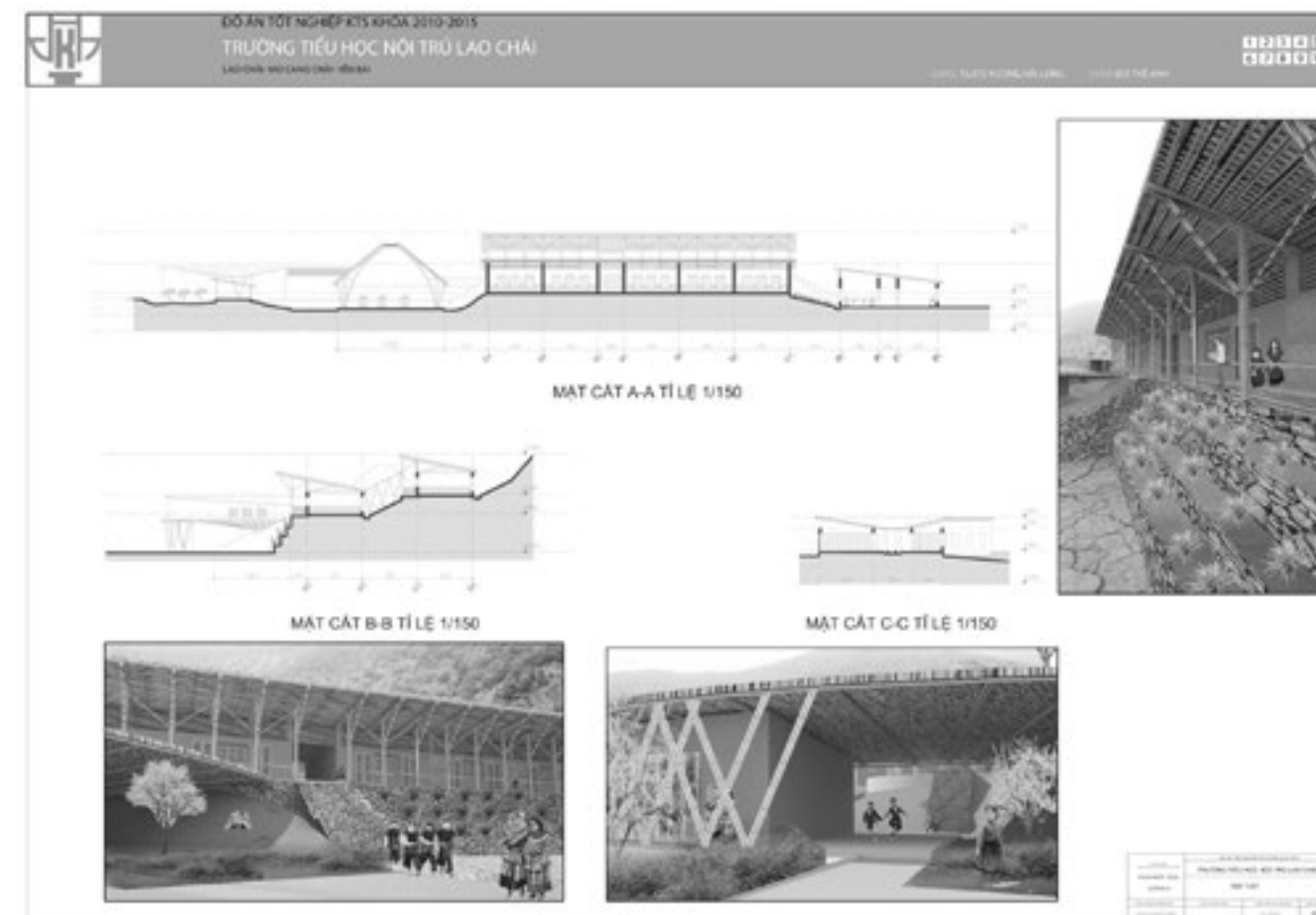
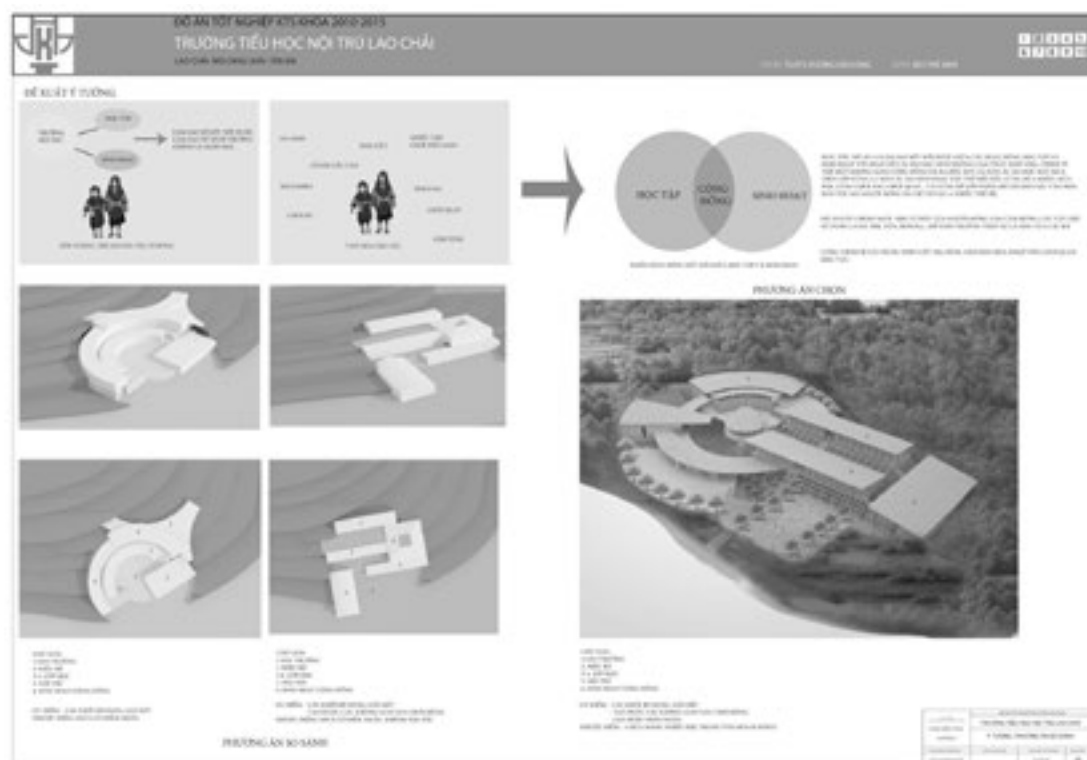
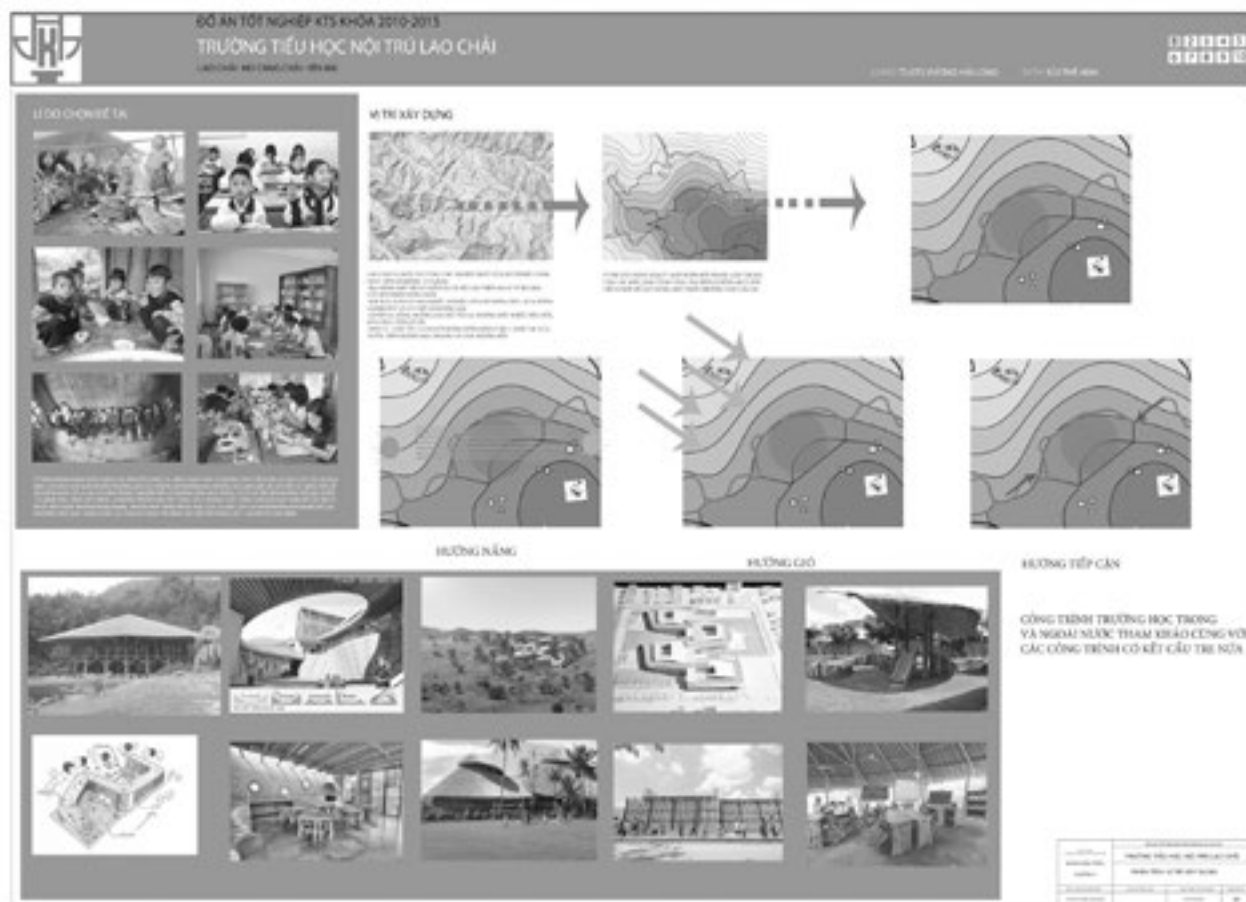
6. Kết luận

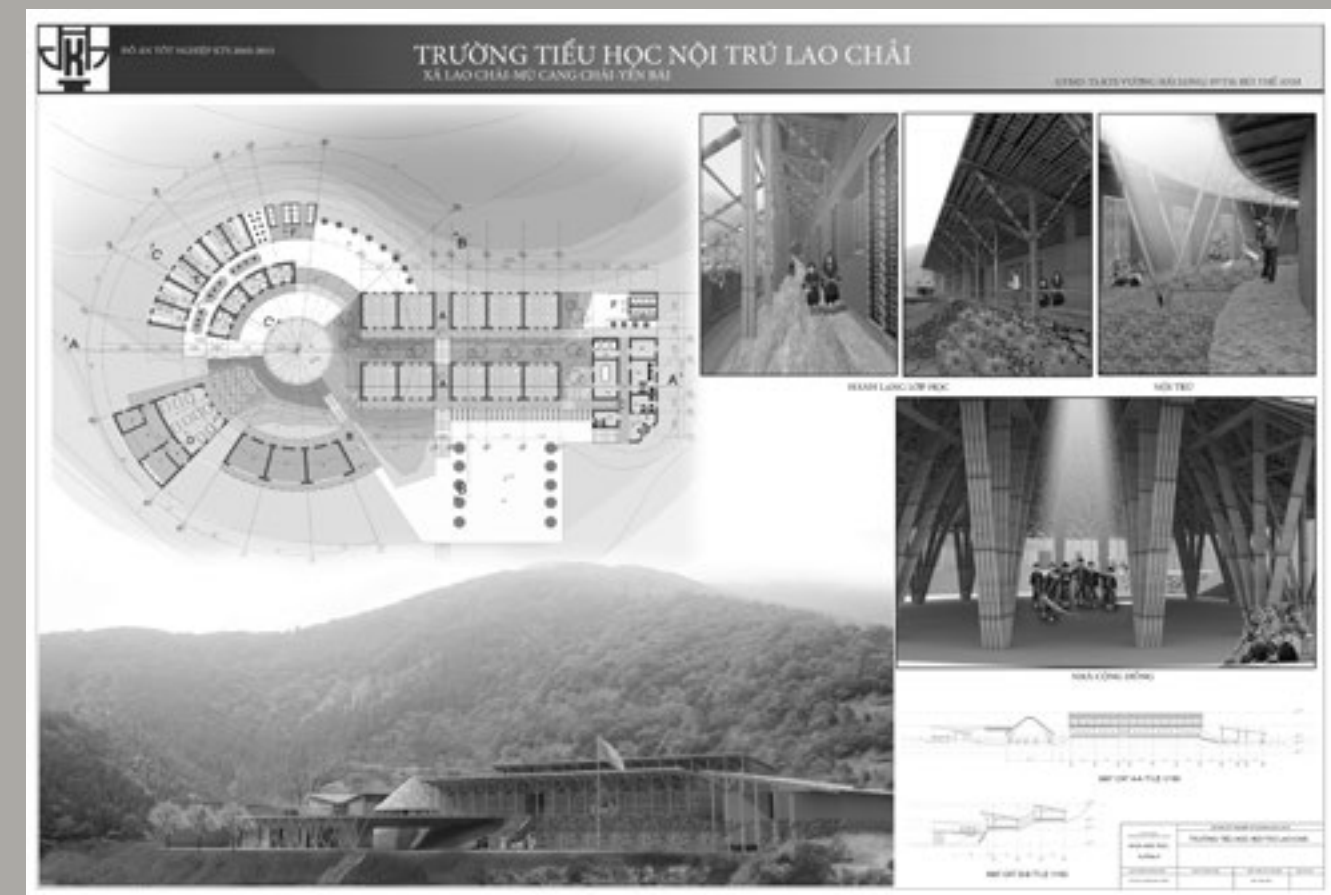
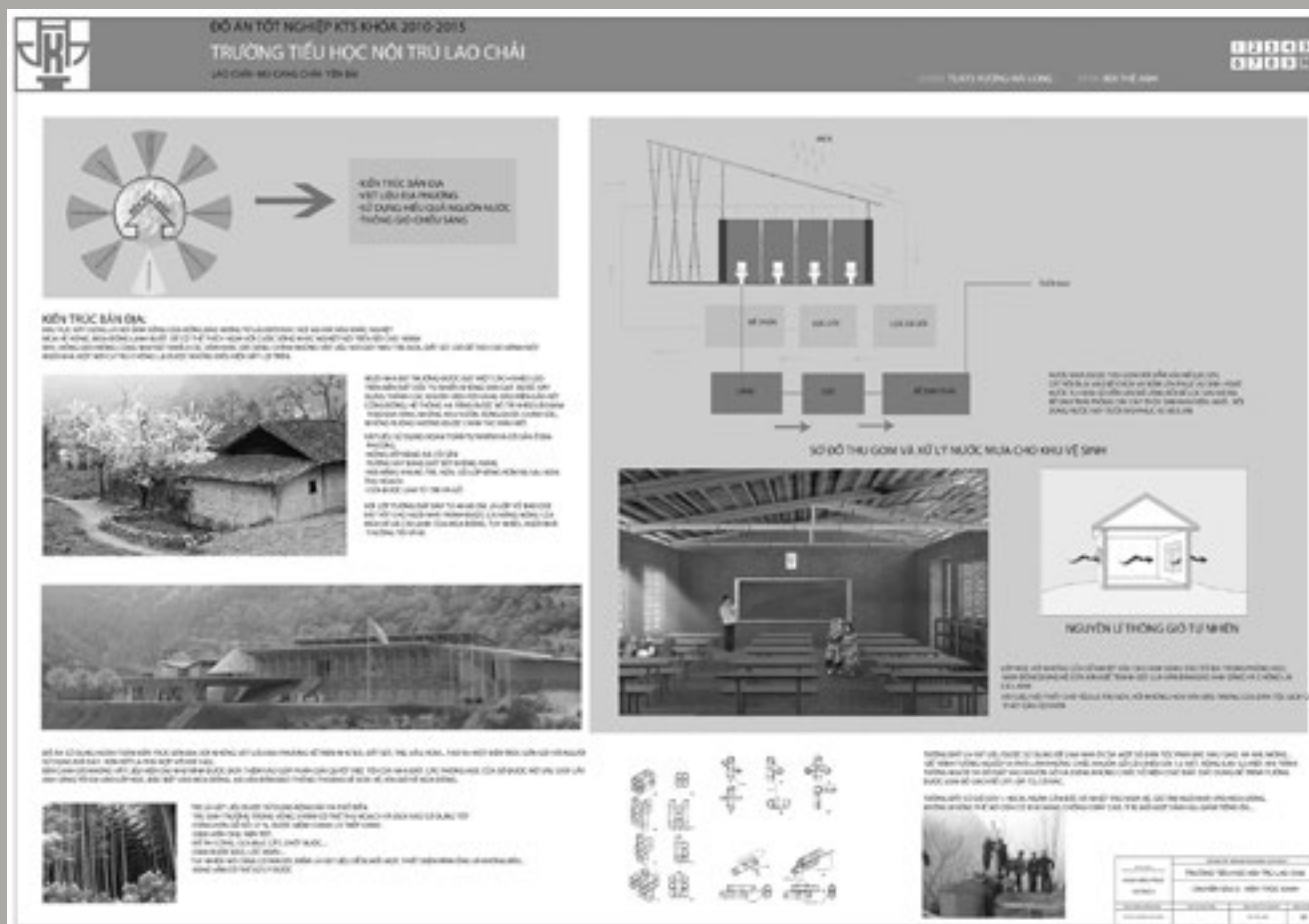
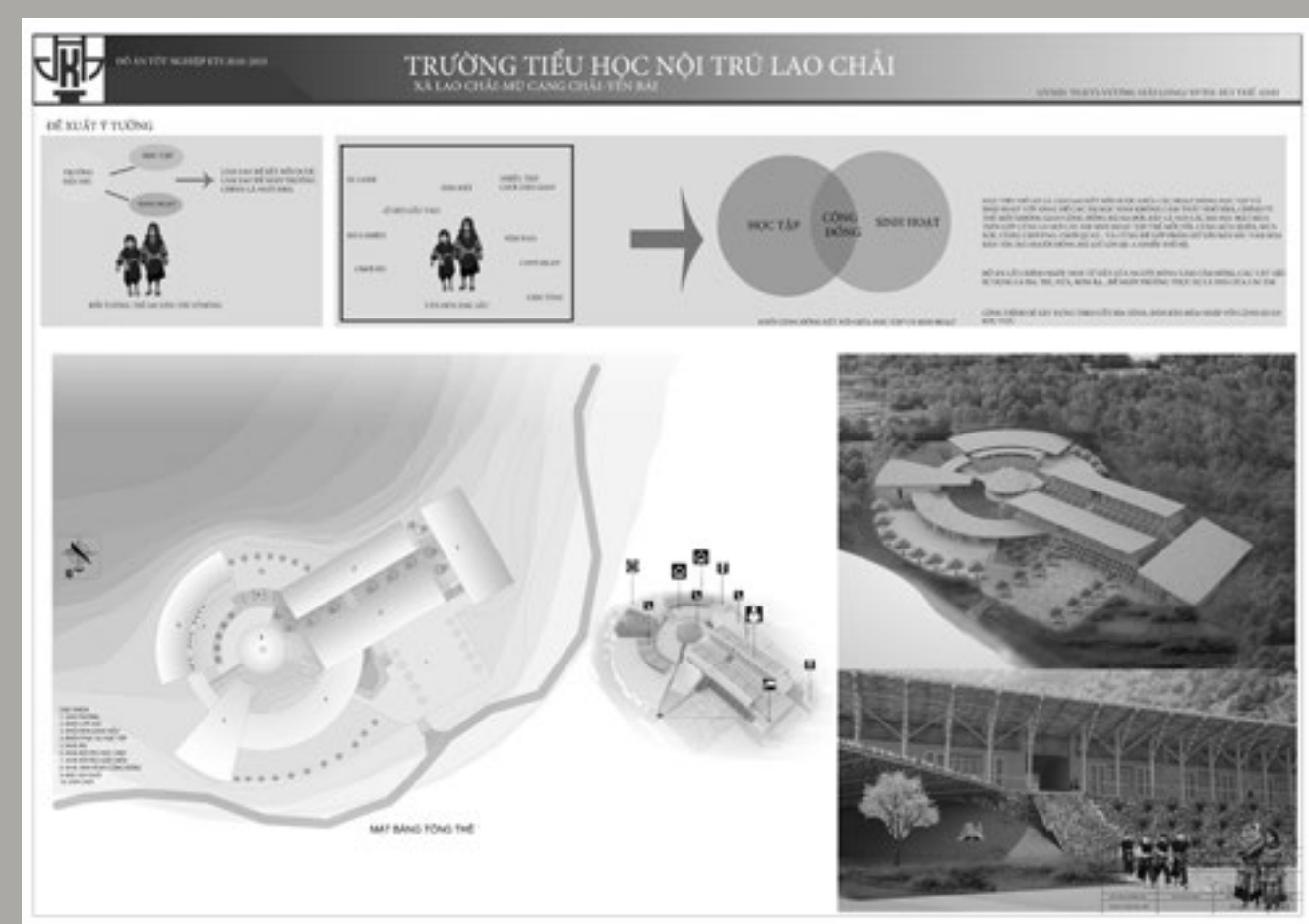
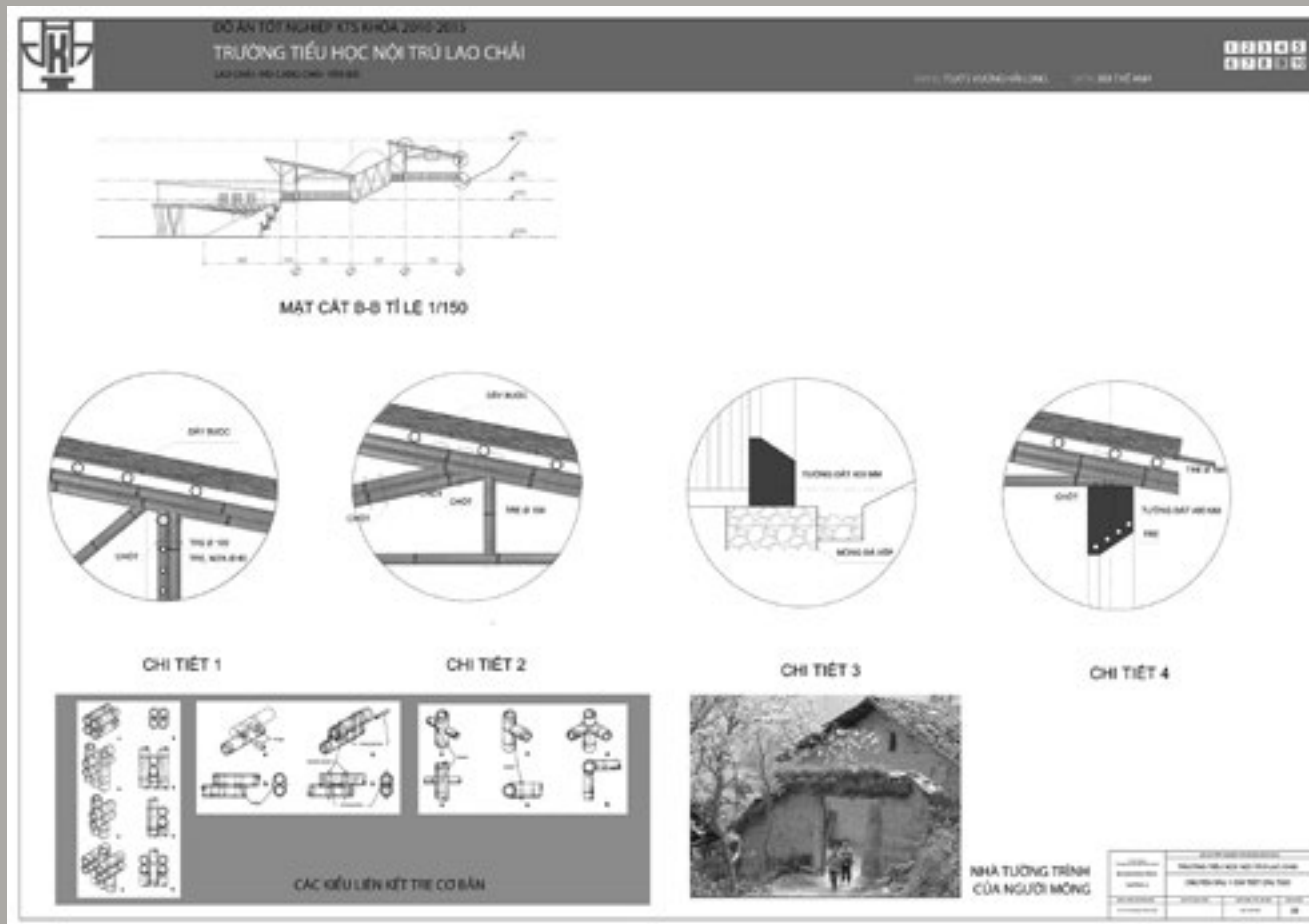
Qua các nội dung nghiên cứu đã trình bày, tác giả dựa trên PP ma trận chuyển và PP PTHH, biến đổi thành PP ma trận chuyển cải tiến, sử dụng tin cậy, có hiệu quả trong phân tích chuyển vị, nội lực tuyến tính vòm tròn phẳng, liên tục, chịu tải trọng không gian hoặc các dạng kết cấu tương đương.

Kết quả nghiên cứu lập thành chương trình PCA - V1 tính tự động trong Matlab, kiểm chứng bằng phần mềm SAP2000./.

Trường Tiểu học nội trú Bản Xéo Dì Hồ, xã Lao Chải, huyện Mù Cang Chải, Yên Bái

Sinh viên: **Bùi Thế Anh - 2010K2**





HOẠT ĐỘNG ĐÀO TẠO

Nghiên cứu sinh Vũ Đức Hoàng bảo vệ thành công Luận án Tiến sĩ chuyên ngành Kiến trúc

Sáng 08/06/2016 tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hội đồng chấm Luận án Tiến sĩ cấp Trường đã tổ chức buổi bảo vệ Luận án Tiến sĩ chuyên ngành Kiến trúc cho nghiên cứu sinh Vũ Đức Hoàng với đề tài : “Khai thác yếu tố địa điểm trong Kiến trúc du lịch nghỉ dưỡng ven biển Bắc Trung Bộ”, mã số 62.58.01.02 do PGS.TS.KTS. Chế Đình Hoàng và PGS.TS.KTS. Ngô Thám hướng dẫn.

Dự buổi bảo vệ, về phía cơ sở đào tạo có PGS.TS.KTS. Nguyễn Tổ Lăng - Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội. Buổi bảo vệ còn có sự có mặt của các chuyên gia, các nhà khoa học, các giảng viên đang làm công tác giảng dạy trong và ngoài Trường ... và sự có mặt của gia đình cùng bạn bè, đồng nghiệp, người thân của NCS. Vũ Đức Hoàng.

Với những kết quả đạt được trong luận án, nghiên cứu sinh Vũ Đức Hoàng đã hoàn thành mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu. Luận án có những đóng góp thiết thực vào hệ thống cơ sở lý luận, cơ sở thực tiễn của việc ứng dụng, đề xuất các định hướng và giải pháp khai thác yếu tố địa điểm trong Kiến trúc du lịch nghỉ dưỡng ven biển Bắc Trung Bộ.

Sau khi NCS. Vũ Đức Hoàng trình bày những nội dung chính của Luận án và hoàn thành phần trả lời câu hỏi của các thành viên trong hội đồng; 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 06/06 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 Vũ Đức Hoàng.

Lễ ký kết thỏa thuận hợp tác giữa Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và Trường Đại học Kanto Gakuin

Ngày 14/04/2016 tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã diễn ra Lễ ký kết biên bản ghi nhớ giữa Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và Trường Đại học Kanto Gakuin, Nhật Bản.

Tham dự lễ ký kết, về phía Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có PGS.TS.KTS. Lê Quân - Bí thư Đảng ủy, Hiệu trưởng Nhà trường cùng đại diện Viện Đào tạo và Hợp tác Quốc tế, đại diện Khoa Xây dựng, Khoa Nội thất và Mỹ thuật công nghiệp.

Về phía Trường Đại học Kanto Gakuin, Nhật Bản có GS.TS.KS. Hiroyoshi KIKU - Chủ tịch; GS. Yukifumi EGUCHI - Quản lý cấp cao, Trung tâm Hợp tác quốc tế

và GS.TS. Tomohiro - Quản lý cấp cao, Văn phòng quan hệ công chúng.

Phát biểu tại buổi lễ, PGS.TS.KTS. Lê Quân - Bí thư Đảng ủy, Hiệu trưởng Nhà trường khẳng định đây là một sự kiện quan trọng trong mối quan hệ hợp tác giữa hai bên; mở ra chương trình hợp tác lâu dài, bền chặt, mang lại nhiều lợi ích thiết thực, đặc biệt là đối với công tác đào tạo và nghiên cứu khoa học của Nhà trường.

Đại diện Trường Đại học Kanto Gakuin , GS.TS.KS. Hiroyoshi KIKU cũng cho rằng việc ký biên bản ghi nhớ hợp tác giữa hai trường lần này là sự kiện quan trọng góp phần thúc đẩy việc nghiên cứu, giảng dạy, trao đổi giảng viên, học viên và sinh viên; đồng thời góp phần củng cố và phát triển mối quan hệ hữu nghị giữa hai nước Việt Nam - Nhật Bản.

Khai mạc bảo vệ tốt nghiệp khóa 2011 - 2016 chuyên ngành Quản lý Đô thị Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

Sáng 19/05/2016 tại trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã long trọng tổ chức Lễ Khai mạc bảo vệ đồ án tốt nghiệp Kỹ sư quản lý Đô thị cho sinh viên khóa 2011 - 2016 QL. PGS.TS.KTS. Nguyễn Tổ Lăng - Phó Hiệu trưởng Nhà trường chủ trì lễ khai mạc.

Đến dự Khai mạc Bảo vệ Đồ án tốt nghiệp có PGS.TS. Nguyễn Hồng Tiến - Cục trưởng Cục Hạ tầng kỹ thuật - Bộ Xây dựng; đại diện lãnh đạo Bộ Xây dựng, các nhà khoa học đầu ngành trong lĩnh vực Quy hoạch và Phát triển đô thị; đại diện các Tổ chức, các Hội nghề nghiệp, các cơ quan Ban ngành của Trung ương và địa phương; đại diện các thầy cô trong Đảng ủy, Ban Giám hiệu Nhà trường; đại diện lãnh đạo các Khoa, các phòng ban chức năng trong Trường và đặc biệt là sự có mặt của các em sinh viên khóa 2011 QL cùng gia đình và bạn bè.

Phát biểu khai mạc, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tổ Lăng - Phó Hiệu trưởng Nhà trường cho biết: “Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội là Trường đại học đầu tiên đào tạo hệ đại học về lĩnh vực Quản lý đô thị. Cho đến nay, Nhà trường đã có 11 năm đào tạo chuyên ngành này. Qua khảo sát sơ bộ, sinh viên chuyên ngành Quản lý đô thị sau khi ra trường làm việc rất hiệu quả trong các cơ quan quản lý Nhà nước, các cơ quan địa phương và có mặt hầu hết ở các cơ quan hoạt động trong lĩnh vực quản lý đô thị trên địa bàn toàn quốc. Để nâng cao chất lượng đào tạo khoa Quản lý đô thị, các chương trình học của khoa luôn được đổi mới cập nhật, gắn kết giữa lý thuyết và thực tiễn. Các đồ án tốt nghiệp của sinh viên khoa Quản lý đô thị được thực hiện theo nhóm, nghiên cứu dựa trên các đồ án quy hoạch thực tiễn đã được phê duyệt với nội dung xây dựng quy chế quản lý quy hoạch kiến trúc các đô thị. Đây là một nội dung thực tế, cập nhật được các văn bản pháp quy của Nhà nước...”

TS.KTS. Vũ Anh - Phó Trưởng Khoa Quản lý Đô thị đã đọc Báo cáo tổng kết khóa học 2011 - 2016.

Thay mặt Đảng ủy, Ban Giám hiệu Nhà trường; Phó Hiệu trưởng Nguyễn Tổ Lăng chúc các sinh viên bảo vệ đồ án tốt nghiệp lần này hãy bình tĩnh, tự tin báo cáo kết quả học tập của mình một cách đầy đủ , rõ ràng để đạt được kết quả cao nhất.

Sau Lễ khai mạc, Hội đồng chấm đồ án tốt nghiệp chia thành các tiểu ban và tổ chức bảo vệ đồ án trong các ngày tới.

Lễ ký kết Biên bản ghi nhớ giữa Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và Trường Đại học Kiến trúc Cảnh quan quốc gia Bordeaux

Với mục đích bổ sung cho những chương trình đào tạo đã có và hướng tới thực hiện chương trình đào tạo Tiến sĩ Pháp ngữ; ngày 15/04/2016, Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội - PGS.TS.KTS. Lê Quân và GS.TS. Chenot Martin - Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc quốc gia Bordeaux, Cộng hòa Pháp đã cùng ký Biên bản ghi nhớ hợp tác đào tạo. Lễ ký kết được diễn ra trong bầu không khí trang trọng với sự hiện diện của đại diện hai bên.

Cụ thể, hai bên đã ký kết thỏa thuận hợp tác về việc: Trao đổi nghiên cứu, chương trình đào tạo, chương trình trao đổi học viên và nghiên cứu sinh thông qua các mô hình liên kết như: 2+2, 4+0, hướng tới bằng cử nhân Kiến trúc (DEEA); Chương trình hướng tới bằng Kiến trúc sư cảnh quan Quốc gia Pháp (DEP); Cấp chứng chỉ tốt nghiệp của ENSA cho các sinh viên thuộc chương trình Kiến trúc cảnh quan của UAH...thông qua các khóa học ngắn hạn, khóa học mùa hè, phát triển các hoạt động hợp tác nghiên cứu khoa học Pháp Việt; Chương trình đào tạo Tiến sĩ Pháp ngữ và một số các chương trình hợp tác khác... Các thỏa thuận trong chương trình hợp tác đào tạo có thể được sửa đổi, bổ sung, mở rộng sau khi có thỏa thuận bằng văn bản giữa hai bên và được sự chấp thuận của cơ quan có thẩm quyền trước khi đi vào thực hiện.

Cũng căn cứ theo văn bản ký kết này, hai phía sẽ cùng hợp tác trong mọi lĩnh vực giáo dục, cùng thúc đẩy các cơ sở giáo dục đại học; tăng cường hợp tác trực tiếp, trao đổi kinh nghiệm và giảng viên để hợp tác nghiên cứu và giảng dạy...

Biên bản thỏa thuận hợp tác lần này giữa Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và Trường Đại học Kiến trúc quốc gia Bordeaux sẽ là bước phát triển tiếp theo cho công tác liên kết đào tạo giữa Việt Nam và Pháp. Đây chính là sự thể hiện rõ ràng nhất về uy tín, chất lượng đào tạo của Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội trong suốt hơn 50 năm xây dựng và phát triển.

Chi hội Kiến trúc sư Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội kỷ niệm 68 năm thành lập

Sáng 27/4/2016, Chi hội Kiến trúc sư Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã tổ chức kỷ niệm 68 năm Ngày Kiến trúc Việt Nam (27/4/1948 - 27/04/2016) và trao Giấy chứng nhận Hội viên; Giấy chứng nhận cho sinh viên đoạt giải cuộc thi Thiết kế tại Liên hoan Kiến trúc lần thứ X. Đến dự có PGS.TS.KTS. Lê Quân - Bí thư Đảng ủy, Hiệu trưởng Nhà trường.

Trong bản Báo cáo nội dung các công việc mà Chi hội Kiến trúc sư Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã thực hiện trong năm vừa qua, PGS.TS.KTS. Nguyễn Vũ

Phương - Trưởng Khoa Kiến trúc đã ôn lại truyền thống 68 năm của Hội Kiến trúc sư Việt Nam: Cách đây 68 năm, ngày 27/4/1948 tại Hội nghị thành lập Đoàn Kiến trúc sư Việt Nam tại Vĩnh Yên (Vĩnh Phúc ngày nay), Chủ tịch Hồ Chí Minh đã có thư gửi giới Kiến trúc sư Việt Nam. Từ đó, ngày 27/4 hàng năm đã trở thành ngày truyền thống của Hội Kiến trúc sư Việt Nam. Năm 2011, Chính phủ đã quyết định lấy ngày 27/4 là ngày Kiến trúc Việt Nam, và tổ chức lễ kỷ niệm lần đầu trên phạm vi toàn quốc. 68 năm qua, từ 8 kiến trúc sư sáng lập, đến nay, Hội Kiến trúc sư Việt Nam đã có hàng nghìn Hội viên ở nhiều lĩnh vực chuyên ngành liên quan.

Ban chấp hành Chi hội Kiến trúc sư Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội hiện có 11 người, trong đó có 2 người tham gia vào Ban chấp hành Hội Kiến trúc sư Việt Nam đó là PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng Nhà trường, Thường trực Ban chấp hành, thành viên Ban sáng tác thiết kế Hội KTSVN và PGS.TS.KTS. Nguyễn Vũ Phương - Trưởng Khoa Kiến trúc, thành viên Ban chấp hành, Ban đào tạo Hội KTSVN. Hiện nay, hội viên của chi hội gồm 50 người là các giảng viên, cán bộ trong Trường.

Phát biểu khai mạc buổi lễ, PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng Nhà trường cho biết: “Chi hội Kiến trúc sư Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội luôn ý thức được rằng tham gia các cuộc thi kiến trúc sẽ góp phần nâng cao chất lượng chuyên môn trong đào tạo nói chung và môn học đồ án nói riêng. Với số lượng, chất lượng đồ án tham gia các cuộc thi, Trường được giới chuyên môn đánh giá là cơ sở đào tạo Kiến trúc sư có uy tín trong nước và quốc tế...”

Cũng tại lễ kỷ niệm, chi hội Kiến trúc sư đã trao giấy chứng nhận Kiến trúc sư cho 46 thành viên mới, giấy chứng nhận cho các sinh viên đoạt giải tại Festival sinh viên Kiến trúc lần thứ X vừa qua và tổ chức buổi tọa đàm nhân dịp kỷ niệm 68 năm ngày thành lập Hội Kiến trúc sư. Buổi tọa đàm thu hút nhiều Kiến trúc sư nổi tiếng đang giảng dạy, công tác ở trong và ngoài trường tham gia...

Ngày hội du học và việc làm Job Fair 2016

Ngày 20/4/2016 tại nhà H - Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã từng bừng diễn ra Ngày hội du học và việc làm - Job Fair 2016. Sự kiện này do Viện Đào tạo và Hợp tác Quốc tế, Đoàn TNCS Hồ Chí Minh phối hợp cùng các tập đoàn, công ty, doanh nghiệp, Trung tâm Hỗ trợ và phát triển Thanh niên Hà Nội... tổ chức đã thu hút hàng trăm ứng viên tham gia nộp hồ sơ xin phỏng vấn với cơ hội nhận hàng trăm học bổng và việc làm đến từ các trường Đại học, các doanh nghiệp trong và nước ngoài.

Nhiều hoạt động bổ ích được diễn ra tại ngày hội Job Fair như: Triển lãm sản phẩm; các dịch vụ hỗ trợ du học, việc làm; chia sẻ kinh nghiệm “săn” học bổng học tập và làm việc ở nước ngoài cũng như kinh nghiệm về nước khởi nghiệp của các doanh nhân, hướng dẫn kỹ năng phỏng vấn và hồ sơ việc làm...

Trong bài phát biểu tại Ngày hội du học và việc làm - Job Fair 2016, PGS.TS.KTS. Lê Quân - Bí thư Đảng ủy, Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội nhấn mạnh: Ngày hội chính là một trong những hoạt động thường xuyên nhằm thực hiện được các mục tiêu, chủ trương

chiến lược của Đảng ủy, Ban Giám hiệu Nhà trường trong định hướng nghề nghiệp, nâng cao năng lực, tư vấn khởi nghiệp và giới thiệu việc làm cho sinh viên, tiếp tục tăng cường phát triển hợp tác giữa Nhà trường với doanh nghiệp theo phương châm cùng đồng hành, cùng phát triển... Qua các hoạt động giao lưu, các em sinh viên sẽ nắm bắt thông tin, định hướng nghề nghiệp, sẵn sàng tâm thế nắm bắt cơ hội khởi nghiệp thành công. Hiệu trưởng Lê Quân cũng cam kết Nhà trường sẽ nỗ lực hết sức mình, tiếp tục đổi mới mạnh mẽ, phát triển toàn diện sự nghiệp giáo dục đào tạo và khoa học công nghệ, cung cấp cho đất nước nguồn nhân lực chất lượng cao, cống hiến cho sự nghiệp Công nghiệp hóa - Hiện đại hóa đất nước. Hoàn thành sứ mệnh này cũng chính là đưa Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội phát triển xứng tầm của một Trường trọng điểm quốc gia, có thứ hạng cao trong hệ thống các trường Đại học trong khu vực và trên thế giới...

“Ngày hội du học và việc làm - Job Fair 2016” tạo cơ hội để sinh viên Việt Nam có thể học hỏi kinh nghiệm, nâng cao trình độ, kỹ thuật phát triển bản thân và góp phần vào sự phát triển chung của đất nước. Hơn nữa, thông qua ngày hội cho thấy được ý nghĩa của việc cần phải chú trọng xây dựng “mối quan hệ tin tưởng” để nhận được sự tin nhiệm, thăng tiến trong công việc, đồng thời đạt được thành công bền vững trong công việc và cuộc sống.

Nghiên cứu sinh Hà Quang Hùng bảo vệ thành công Luận án Tiến sĩ chuyên ngành Kiến trúc Công trình

Sáng 12/05/2016 tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hội đồng chấm Luận án Tiến sĩ cấp Trường đã tổ chức buổi bảo vệ Luận án Tiến sĩ chuyên ngành Kiến trúc Công trình cho nghiên cứu sinh Hà Quang Hùng với đề tài : “Kiến trúc bệnh viện đa khoa tuyến tỉnh đáp ứng yêu cầu của công nghệ y tế hiện đại”, mã số 62.58.01.02 do PGS. TS. Nguyễn Khắc Sinh và PGS.TS. Nguyễn Tuấn Anh hướng dẫn.

Sau khi NCS. Hà Quang Hùng trình bày những nội dung chính của Luận án và hoàn thành phần trả lời câu hỏi của các thành viên trong hội đồng; 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 Hà Quang Hùng.

Lễ ký kết Biên bản ghi nhớ giữa Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và Trung tâm Giáo dục Topik Korea

Với mục đích thúc đẩy trao đổi thông tin và hợp tác trong lĩnh vực giáo dục và việc làm; ngày 25/04/2016, Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội (HAU) -

PGS.TS.KTS. Lê Quân và ông Oh Sae Hyoung - Giám đốc Trung tâm Giáo dục Topik Korea (Topik Korea) đã cùng ký Biên bản ghi nhớ hợp tác. Lễ ký kết được diễn ra trong bầu không khí trang trọng với sự hiện diện của đại diện hai bên.

Cụ thể, hai bên đã ký kết thỏa thuận hợp tác trong các lĩnh vực:

Một là: Đào tạo tiếng Hàn Quốc tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và cơ sở Vĩnh Phúc;

Hai là: Topik Korea sẽ giúp HAU thiết lập quan hệ với các Trường Đại học Hàn Quốc thông qua các hình thức hợp tác như trao đổi giáo sư, giảng viên, nghiên cứu viên, sinh viên; liên kết đào tạo; cấp học bổng; khóa học mùa hè...

Ba là: Topik Korea sẽ giúp sinh viên của HAU tiếp cận với các công ty của Hàn Quốc qua các hình thức như thực tập, đào tạo kỹ năng, đào tạo nâng cao...

Cũng căn cứ theo văn bản ký kết này, hai phía sẽ cùng hợp tác trong mọi lĩnh vực giáo dục, cùng thúc đẩy các cơ sở giáo dục đại học; tăng cường hợp tác trực tiếp, trao đổi kinh nghiệm và giảng viên để hợp tác nghiên cứu và giảng dạy...

Phát biểu tại lễ ký kết, PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đánh giá cao mối quan hệ hợp tác giữa Việt Nam - Hàn Quốc nói chung và HAU - Topik Korea nói riêng. Hiệu trưởng Lê Quân cũng bày tỏ tin tưởng rằng với chương trình hợp tác này, hai bên sẽ có nhiều cơ hội để hợp tác nhằm mục đích học hỏi, chia sẻ kinh nghiệm cũng như đóng góp, tăng cường quan hệ giữa hai quốc gia về giáo dục và đào tạo trong thời gian tới.

Biên bản thỏa thuận hợp tác lần này giữa Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và Topik Korea sẽ là viên gạch khởi đầu, đặt nền móng cho sự hợp tác và phát triển giữa hai bên trong tương lai...

Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội tiếp và làm việc với đoàn giáo sư Đức

Ngày 05/05/2016 tại phòng Khách Quốc tế U101, PGS.TS.KTS. Lê Quân - Bí thư Đảng ủy, Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội (HAU) đã có buổi tiếp và làm việc với đoàn giáo sư đến từ Cộng hòa LB Đức do GS.TS. Denise Dih - Trường Đại học Khoa học ứng dụng Hochschule Rosenheim dẫn đầu đang có chuyến thăm và làm việc tại một số Trường Đại học của Việt Nam.

Thay mặt lãnh đạo Nhà trường, PGS.TS.KTS. Lê Quân bày tỏ sự vui mừng được tiếp đón các giáo sư Đức sang thăm và làm việc tại Việt Nam. PGS.TS.KTS. Lê Quân đã giới thiệu với đoàn về các hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ và hợp tác quốc tế của Nhà trường.

Đại diện Đại học Khoa học ứng dụng Hochschule Rosenheim - GS.TS. Denise Dih cũng đã giới thiệu với lãnh đạo HAU về Trường. Là Trường Đại học Khoa học ứng dụng nằm ở phía Nam của nước Đức, gần Áo và Thụy Sĩ; Trường có 6000 sinh viên, 200 giảng viên, đào tạo nhiều lĩnh vực khác nhau như kinh tế, công nghệ, kỹ thuật, thiết kế... và trường cũng có các mối quan hệ với

một số nước ở châu Á như Trung Quốc, Malaysia, Thái Lan và chủ yếu là các mối quan hệ với các nước Châu Âu.

Về phía lãnh đạo HAU, PGS.TS.KTS. Lê Quân đề xuất hai bên có thể cùng hợp tác và tìm kiếm sự hỗ trợ từ phía Viện Goethe (Đức) bởi Viện Goethe có nhiều mạng lưới hợp tác với các đối tác cả ở Châu Âu và Châu Á cũng như có nhiều hoạt động, dự án dành cho sinh viên cũng như các hoạt động nhằm thúc đẩy quan hệ hợp tác giữa hai nước Đức - Việt.

Nhân chuyến thăm và làm việc tại Việt Nam lần này của đại diện Trường Đại học Khoa học ứng dụng Hochschule Rosenheim, PGS.TS.KTS. Lê Quân cũng đề xuất hai bên nên ký kết biên bản ghi nhớ (MOU) với nhiều hoạt động hợp tác, không chỉ là workshop mà có thể mở rộng hơn như trao đổi sinh viên, giảng viên, liên kết đào tạo (2+3). Trên cơ sở MOU mà hai bên đã ký, việc tìm kiếm các nguồn hỗ trợ từ các tổ chức sẽ dễ dàng hơn.

Đại diện Trường Đại học Khoa học ứng dụng Hochschule Rosenheim đồng ý với các đề xuất của lãnh đạo HAU và sẽ xin ý kiến của Hiệu trưởng, hướng tới hai bên sẽ cùng xây dựng một chương trình hợp tác về trao đổi sinh viên, giảng viên và xây dựng các hệ thống chương trình nghiên cứu chung.

Hội thảo “Khai phá công nghệ 3D - Đường đến tương lai”

Sáng 09/05/2016, tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã diễn ra Hội thảo với chủ đề : “Khai phá công nghệ 3D - Đường đến tương lai”. Hội thảo do Viện Đào tạo và Hợp tác Quốc tế phối hợp với Công ty TNHH Thiết kế và Diễn họa Kiến trúc Việt Nam (3D Vnimation-VNI) đồng tổ chức.

Đến dự Hội thảo có PGS.TS.KTS. Lê Quân - Bí thư Đảng ủy, Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội; ông Đinh Anh Tuấn - Giám đốc Công ty TNHH Thiết kế và Diễn họa Kiến trúc Việt Nam (VNI) cùng đại diện một số nhà khoa học, Kiến trúc sư trong và ngoài Trường.

Tại Hội thảo, các giảng viên, sinh viên tham dự đã được nghe đại diện VNI giới thiệu về công nghệ 3D thông qua màn hình chiếu với một vài đoạn phim 3D. Đây là phần mềm hiện đại được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực như nhiếp ảnh, phim, kiến trúc, hội họa, marketing bất động sản... với chất lượng hình ảnh tăng lên không ngừng về độ chân thực, khả năng tương tác tốt với mọi đối tượng.

Theo đại diện VNI: “Xu hướng công nghiệp hóa, chuyển dịch cơ cấu công nghiệp hóa, đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa là các từ khóa phổ biến và là sự giải thích một cách đơn giản nhất cho lý do diễn họa 3D phải trở thành ngành công nghiệp hóa khi con người luôn luôn hướng đến những yêu cầu sản phẩm đẹp hơn, tiện dụng hơn, chất lượng vượt trội mà vẫn đảm bảo tiết kiệm thời gian, chi phí cũng như đầu tư hạ tầng. Bằng cách sử dụng phim 3D kiến trúc, các Kiến trúc sư, nhà đầu tư có thể tiết kiệm thời gian và tiền bạc, hạn chế việc chỉnh sửa bản vẽ thiết kế và thay đổi trong lúc xây dựng. Nó cũng cho phép các Kiến trúc sư hình dung tốt hơn vị trí địa lý xây dựng, về sự tương quan tới môi trường xung quanh của dự án. Quan trọng nhất là nó cung cấp cái nhìn

tổng quan trong việc nghiên cứu và thực hiện xây dựng dự án...” Đại diện VNI cũng giới thiệu với người xem về những công nghệ tiên tiến thế giới đang được VNI áp dụng như: Hệ thống server tiêu chuẩn quốc tế; Matteport; Oculus - Samsung VR...

Đến với Hội thảo “Khai phá công nghệ 3D - Đường đến tương lai”; giảng viên, sinh viên Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội cùng những người quan tâm tới công nghệ có cơ hội được trải nghiệm thực tế với các công nghệ 3D tiên tiến trên thế giới.

Triển lãm nhà ở của Le Corbusier kết hợp với Triển lãm đồ án sinh viên kiến trúc

Tiếp nối thành công của Triển lãm Đa phương tiện về Kiến trúc sư Ando Tadao; sáng 09/05/2016 tại tầng 1 nhà H - Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã diễn ra Triển lãm nhà ở của Le Corbusier kết hợp Triển lãm đồ án sinh viên Kiến trúc. Đến dự và cắt băng khai mạc Triển lãm có PGS.TS.KTS. Lê Quân - Bí thư Đảng ủy, Hiệu trưởng Nhà trường và KTS. Nguyễn Tấn Vạn - Chủ tịch Hội Kiến trúc sư Việt Nam.

Dự triển lãm còn có đại diện lãnh đạo các khoa, các phòng ban chức năng trong Trường và đồng đạo các thầy cô giáo, các sinh viên, học viên cao học.

Tại Triển lãm nhà ở của Le Corbusier kết hợp Triển lãm đồ án sinh viên trưng bày và giới thiệu 40 công trình nhà ở của Le Corbusier cùng với 50 đồ án tốt nghiệp đạt giải tại các cuộc thi Kiến trúc. Ngoài ra Triển lãm còn trưng bày một số cuốn sách về Le Corbusier và một số công trình kiến trúc nổi tiếng khác...

Với sinh viên kiến trúc, các Kiến trúc sư và cả những người yêu mến, quan tâm tới kiến trúc hẳn không còn xa lạ với Kiến trúc sư Le Corbusier. Le Corbusier (06/10/1887 - 27/08/1965) là một kiến trúc sư người Thụy Sĩ và Pháp nổi tiếng thế giới. Ông là một trong những người đặt nền móng cho sự phát triển của trào lưu Kiến trúc hiện đại của thế kỉ XX. Cùng với Ludwig Mies van der Rohe, Walter Gropius và Theo van Doesburg; ông là tác giả của hệ thống Modulor nổi tiếng và là nhà quy hoạch đô thị, họa sỹ, nhà văn và thiết kế đồ nội thất.

Phát biểu tại lễ khai mạc Triển lãm, PGS.TS.KTS. Lê Quân - Bí thư Đảng ủy, Hiệu trưởng Nhà trường cho rằng: “Đến với Triển lãm trưng bày các tác phẩm nổi tiếng của Kiến trúc sư Le Corbusier, độc giả và sinh viên Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có cơ hội được tiếp cận sớm hơn với những di sản quý giá và đa dạng, không chỉ qua sách vở mà bằng cả những hình ảnh cụ thể, những công trình đồ sộ trong suốt những năm miệt mài thiết kế của Le Corbusier để cùng chia sẻ và thưởng thức triết lý kiến trúc độc đáo ...”

Kế thừa và phát huy những thành tựu của các Kiến trúc sư nổi tiếng, thế hệ Kiến trúc sư trẻ Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội cũng có những tác phẩm trưng bày tại Triển lãm. Triển lãm đồ án sinh viên Kiến trúc bao gồm các bài dịch, đồ án, mô hình, pano, tranh vẽ,... Tất cả các tác phẩm đều do tự tay các bạn sinh viên thực hiện bằng rất nhiều công sức và tâm huyết. Triển lãm là nơi chiêm nghiệm tuyệt vời dành cho các bạn trẻ có niềm đam mê kiến trúc.

Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội tiếp và làm việc với đại diện Công ty Nikken Sekkei Nhật Bản

Thay mặt lãnh đạo Nhà trường, PGS.TS.KTS. Lê Quân bày tỏ sự vui mừng được tiếp đón các giáo sư và chuyên gia Nhật Bản sang thăm và làm việc tại Việt Nam. PGS.TS.KTS. Lê Quân đã giới thiệu với đoàn về các hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học, chuyên giao công nghệ và hợp tác quốc tế của Nhà trường.

Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội - PGS. TS.KTS. Lê Quân đánh giá cao những thiện chí hợp tác của phía Nhật Bản và cho rằng cuộc gặp gỡ này thể hiện những định hướng và chiến lược đào tạo của Nhà trường ngày càng mang đến nhiều cơ hội cho sinh viên. Hiệu trưởng Lê Quân cũng cho biết: Trong chiến lược phát triển của Nhà trường luôn đặt quan hệ quốc tế là một nhiệm vụ quan trọng. Nhà trường đã đặt quan hệ hợp tác với nhiều Trường đại học, các tổ chức Quốc tế, Tổ chức Chính phủ, Phi Chính phủ trên thế giới. Riêng với Nhật Bản, Nhà trường đã có một mối quan hệ truyền thống với một số Trường đại học, tập đoàn. Nhà trường cũng đã tổ chức nhiều chương trình giao lưu, triển lãm, hội thảo, workshop mang tính khoa học cao với các Trường Đại học, các tổ chức, tập đoàn của Nhật Bản.

Tiếp và làm việc với đại diện Trường Đại học Kỹ thuật Hyundai, Hàn Quốc

94 TẠP CHÍ KHOA HỌC **KIẾN TRÚC - XÂY DỰNG**

Thay mặt lãnh đạo Nhà trường, PGS.TS.KTS. Lê Quân bày tỏ sự vui mừng được tiếp đón các giáo sư và chuyên gia Hàn Quốc sang thăm và làm việc tại Việt Nam.

Hiệu trưởng Lê Quân cũng bày tỏ tin tưởng rằng với chương trình hợp tác này, hai bên sẽ có nhiều cơ hội để hợp tác nhằm mục đích học hỏi, chia sẻ kinh nghiệm cũng như đóng góp, tăng cường quan hệ giữa hai quốc gia về giáo dục và đào tạo trong thời gian tới.

Nằm trong chuỗi sự kiện bên lề chào mừng hợp tác giữa Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và Trường Đại học Kiến trúc quốc gia Bordeaux, Cộng hòa Pháp trong đào tạo Tiến sĩ Pháp ngữ, sáng 14/4/2016 tại trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã diễn ra buổi tọa đàm với chủ đề “Giải mã cảnh quan”. Buổi tọa đàm do Viện đào tạo và Hợp tác quốc tế - Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội tổ chức đã thu hút sự quan tâm của nhiều sinh viên, học viên và cả các sinh viên Pháp đang học chương trình Kiến trúc cảnh quan tại Trường.

Phát biểu tại hội thảo, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tố Lăng - Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội cho biết: “Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có truyền thống đào tạo Kiến trúc sư hơn 50 năm, là một trong những trường có tiềm năng và truyền thống đào tạo lâu đời của Việt Nam. Lãnh đạo Nhà trường luôn đặt công tác quan hệ hợp tác Quốc tế ở một vị trí cao về một mặt: đào tạo, nghiên cứu khoa học và thực hiện các dự án... Để tiếp tục các chương trình đào tạo, hiện nay Nhà trường đã tổ chức các khóa học, các buổi hội thảo, tọa đàm mang tính chất liên kết quốc tế. Việc hợp tác đào tạo với phía Pháp là một trong những sự phát triển lớn mạnh của nhà trường. Các sinh viên tốt nghiệp chương trình Kiến trúc cảnh quan đã được tham gia rất nhiều hoạt động, được nhận vào các Tổ chức Quốc tế, các Tổ chức tư vấn cũng như các Trường đại học trong nước. Một nửa số sinh viên chuyên ngành Kiến trúc cảnh quan tiếp tục du học tại Pháp cho các bậc học Thạc sĩ và Tiến sĩ. Đội ngũ giảng viên nhà trường cũng có nhiều thầy cô tham gia học tập, nghiên

Thay mặt Ban Giám hiệu nhà trường, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tổ Lăng gửi lời cảm ơn tới Đại sứ quán Pháp tại Việt Nam cùng các Trường Đại học trong khối Pháp ngữ đã liên tục hỗ trợ Nhà trường trong công tác đào tạo các chương trình liên kết Quốc tế và bày tỏ hy vọng sau buổi tọa đàm này, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội sẽ có thêm nhiều sự hợp tác và nhiều khả năng phối hợp, nâng cao các chương trình đào tạo ở Việt Nam cũng như ở Pháp.

Liên kết đào tạo Tiến sỹ Pháp ngữ chuyên ngành “Đô thị, Lãnh thổ và Cảnh quan” (Formation doctorale en co-tutelle “Ville - Territoire - Paysage”) là chủ đề của cuộc Hội nghị bàn tròn được tổ chức vào sáng 13/04/2016 tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội. Sự kiện này thu hút nhiều nhà khoa học đến từ một số Trường Đại học trong nước và quốc tế.

Về phía Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có PGS. TS.KTS. Nguyễn Tổ Lăng - Phó Hiệu trưởng Nhà trường; PGS.TS. Phạm Trọng Mạnh - Phó Hiệu trưởng Nhà trường; đại diện án Cao học Pháp ngữ; đại diện Trường phó các Khoa, Phòng ban chức năng, các GS, PGS, các nhà khoa học trong và ngoài Trường.

Với những kết quả đã đạt được có thể khẳng định rằng, liên kết đào tạo quốc tế là một hướng đi đúng, cho phép người học có cơ hội được tiếp cận với chất lượng đào tạo quốc tế. Vì vậy, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội sẽ tiếp

Đại diện hai bên bày tỏ mong muốn tăng cường mối quan hệ hợp tác thông qua một bản ghi nhớ hợp tác sẽ được ký kết vào cuối tuần tới với mục đích nâng cao chất lượng đào tạo các thành viên trẻ hơn, đồng thời khẳng định sẽ chỉ đạo các đơn vị có liên quan tổ chức ký kết.

Trào giải kỳ thi Olympic Cơ học toàn quốc lần thứ 28

Olympic Cơ học toàn quốc năm 2016 do Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hội Cơ học Việt Nam, Liên hiệp các Hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam và Hội sinh viên Việt Nam cùng phối hợp tổ chức ở 3 khu vực Bắc - Trung - Nam với sự tham gia của 39 Trường với hơn 1200 thí sinh ở 8 môn thi: Cơ học kỹ thuật, Sức bền vật liệu, Cơ học kết cấu, Thủy lực, Cơ học đất, Nguyên lý máy, Chi tiết máy và Ứng dụng tin học trong cơ học.

Đặc biệt, trong số giải Nhất có 06 sinh viên được nhận giải thưởng của Quỹ tài năng Cơ học Nguyễn Văn Đạo gồm các sinh viên: Đào Thị Linh Linh và Hoàng Thị Chín (Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội), Phạm Phú Sa (Đại học Bách khoa TP Hồ Chí Minh), Trương Phú Lương (Học viện Kỹ thuật Quân sự), Nguyễn Duy Hưng (Đại học Bách khoa Hà Nội) và Đỗ Tâm Long (Đại học Công nghiệp Hà Nội).

Theo PGS.TS. Nguyễn Đăng Tộ - Trưởng ban tổ chức: Qua 28 năm tổ chức, Olympic Cơ học toàn quốc có số lượng đội, thí sinh dự thi ngày càng đông. Cuộc thi được tiến hành trong phạm vi toàn quốc, cùng một thời gian tại 3 miền. Đội ngũ giảng viên tham gia chấm thi, ra đề, chọn đề là hơn 150 người mỗi kỳ. Không ít các thế hệ học trò từng tham gia Olympic Cơ học nay đã trở thành các Phó Giáo sư, Tiến sĩ, các Nhà khoa học... góp phần tiếp bước

trên con đường nghiên cứu khoa học, phát hiện và vun đắp các tài năng trẻ...

Kỳ thi năm nay cũng được Ban tổ chức đánh giá là thành công về mọi mặt từ công tác tổ chức thi đến chất lượng thí sinh dự thi cũng như sự hưởng ứng của các Trường.

Tại Lễ tổng kết, các sinh viên đoạt giải chính thức đã được Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hội sinh viên Việt Nam tặng Bằng khen. Đại diện Liên hiệp các Hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam, Hội Cơ học Việt Nam tặng Huy chương cho các cá nhân và cờ cho các đội đoạt Giải đồng đội.

Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội - Đơn vị đăng cai tổ chức cuộc thi cũng được Ban Tổ chức khen thưởng trong dịp này. Ban tổ chức cũng chuyển cờ đăng cai cho Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội - Đơn vị được chọn làm tổ chức Olympic Cơ học toàn quốc lần thứ 29 năm 2017.

Tiếp và làm việc với Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID) Việt Nam

Sáng 24/05/2016 tại phòng Khách Quốc tế U101; TS.KTS. Ngô Thị Kim Dung - Phó Bí thư Đảng ủy, Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội (HAU) cùng đại diện Viện Kiến trúc nhiệt đới đã có buổi tiếp và làm việc với đại diện Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID) Việt Nam.

Thay mặt lãnh đạo Nhà trường, TS.KTS. Ngô Thị Kim Dung bày tỏ sự vui mừng được tiếp đón đại diện USAID sang thăm và làm việc tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

USAID là Cơ quan hỗ trợ Quốc tế của Chính phủ Hoa Kỳ. Một trong những hoạt động của USAID là giúp Việt Nam có thể thực hiện các chương trình hỗ trợ phát triển. Trong thời gian qua, USAID đã có nhiều dự án, chương trình hỗ trợ các hoạt động về khoa học và công nghệ ở Việt Nam nhằm tạo điều kiện cho các nhà khoa học của hai nước có thể cùng nhau nghiên cứu, hợp tác giải quyết về vấn đề biến đổi khí hậu hoặc hỗ trợ giáo dục đại học...

Tại buổi làm việc, thay mặt Đảng ủy, Ban Giám hiệu Nhà trường; Phó Hiệu trưởng HAU Ngô Thị Kim Dung đề xuất hai bên có thể cùng hợp tác trên các lĩnh vực như: liên kết tổ chức các khóa đào tạo và nâng cao kiến thức cho sinh viên và giảng viên thông qua các hội thảo, các khóa tập huấn ngắn hạn, workshop... Hai bên cũng quan tâm đến việc đảm bảo nâng cao năng lực chuyên sâu cho các cán bộ nghiên cứu thông qua việc USAID xem xét, hỗ trợ, kết hợp với HAU đưa cán bộ đi đào tạo các khóa học ở trong nước và ngoài nước...

Nhân chuyến thăm và làm việc tại HAU lần này, đại diện USAID mong muốn trong thời gian tới, hai bên sẽ triển khai nhiều hoạt động hợp tác, tìm kiếm các nguồn hỗ trợ từ các tổ chức, hướng tới hai bên sẽ cùng xây dựng một chương trình hợp tác về trao đổi sinh viên, giảng viên và xây dựng các hệ thống chương trình nghiên cứu chung....

THẺ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI CHO TẠP CHÍ KHOA HỌC KIẾN TRÚC – XÂY DỰNG

- 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.
- Bài gửi đăng bằng tiếng Việt, 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).
- 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.
- 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).
- Tài liệu tham khảo, 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.
- 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.
- Bài viết phải có tên bằng tiếng Việt và tiếng Anh. 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.
- 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.
- 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.
- Không trả lại bản thảo cho những bài không đăng.