

Tổng biên tập

PGS.TS.KTS. Lê Quân

Toà soạn

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

Giấy phép số 651/GP-BTTTT ngày 19.11.2015
của Bộ Thông tin và Truyền thông
Chế bản tại: Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
In tại nhà in Nhà xuất bản Xây dựng
Nộp lưu chiếu: 11.2018

Hội đồng khoa học

PGS.TS.KTS. Lê Quân

Chủ tịch Hội đồng

PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh

TS.KTS. Ngô Thị Kim Dung

PGS.TS. Lê Anh Dũng

PGS.TS.KTS. Phạm Trọng Thuật

PGS.TS.KTS. Vũ An Khánh

Thường trực Hội đồng

Biên tập và Trị sự

PGS.TS.KTS. Vũ An Khánh

Trưởng Ban biên tập

CN. Vũ Anh Tuấn

Trưởng Ban trị sự

Trình bày - Chế bản

ThS. Trần Hương Trà

Mục lục

Số 32/2018 - Tạp chí Khoa học Kiến trúc - Xây dựng



KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

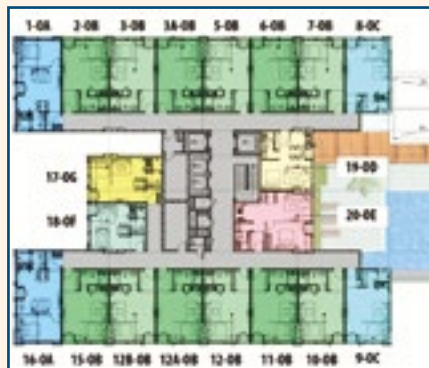
- 4** Officetel – Thực trạng nhu cầu và xu hướng phát triển
Trần Văn Anh
- 8** Đặc điểm của nhà sàn Lào trong kiến trúc khu phố Pháp ở thành phố Savannakhet, CHDCND Lào
Khamphouphet Vanivong
- 13** Nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên đến sự hình thành các điểm dân cư ở Việt Nam
Đinh Thanh Hương
- 20** Khai thác mô hình cộng sinh trong tổ chức dịch vụ công cộng tại các khu vực nội đô lịch sử của Hà Nội
Nguyễn Trí Thành
- 23** Đánh giá sự phá hoại môi của liên kết hàn trong kết cấu thép bằng phương pháp ứng suất nhiệt
Dân Quốc Cường
- 29** Thiết kế tường chắn trọng lực dựa trên phương pháp chuyển vị giới hạn
Võ Thị Thư Hương
- 33** Sử dụng hàm xấp xỉ của phần mềm MathCad trong tính toán nội lực và chuyển vị của dầm bằng phương pháp sai phân hữu hạn
Hoàng Thị Linh Quyên
- 38** Sử dụng các điều khiển nâng cao Excel để xây dựng chương trình ứng dụng trong xây dựng
Phan Tự Hường
- 42** Khảo sát ảnh hưởng lực cắt trong sàn thép
Nguyễn Thanh Tùng
- 46** Thiết kế mặt bằng thi công các công trình có mặt bằng xây dựng chật hẹp trong thành phố
Nguyễn Cảnh Cường
- 49** Các công thức xấp xỉ của vận tốc sóng Rayleigh truyền trong vật liệu đàn hồi có biến dạng trước
Phạm Thị Hà Giang

- 53** Ảnh hưởng của đặc trưng khớp dẻo trong phân tích tĩnh phi tuyến khung bê tông cốt thép
Lê Thế Anh
- 56** Giải pháp đảm bảo an toàn cho công nhân khi thi công các đường dây truyền tải trên không
Phạm Minh Đức
- 61** Thiết kế dầm tổ hợp hàn sử dụng hai loại thép
Nguyễn Lệ Thủy, Nguyễn Hồng Sơn
- 66** Phân tích khung thép có xét đến sự làm việc của cả hệ kết cấu theo tiêu chuẩn Mỹ AISC-LRFD (2010)
Mai Trọng Nghĩa
- 70** Các yếu tố ảnh hưởng đến vị trí trục quay tức thời của móng trụ
Chu Thị Hoàng Anh
- 73** Tính toán thiết kế dầm liên hợp thép – bê tông có bụng rỗng theo tiêu chuẩn châu Âu
Vũ Quốc Anh, Tạ Văn Thọ
- 80** Công nghệ xử lý chất thải rắn hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật
Cù Huy Đầu
- 84** Xác định khả năng chịu tải & giải pháp tính toán, gia cường cho công trình cao tầng ứng phó điều kiện thiên tai bất thường
Bùi Thị Dung Diễm, Bùi Mạnh Hùng
- 87** Giải pháp phát triển hệ thống cung cấp thông tin nhằm nâng cao hiệu quả đào tạo và nghiên cứu khoa học tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
Vũ Thị Mỹ Nguyên
- 90** Xu hướng và dự báo phát triển nhà ở công nhân các khu công nghiệp tại Việt Nam
Ngô Thám

TIN TỨC VÀ SỰ KIỆN

Contents

Number 32/2018 - Science Journal of Architecture & Construction



SCIENCE AND TECHNOLOGY

- 4** Officetel – The need of needs and development trends
Trần Văn Anh
- 8** The feature of the Lao pillar house of French quarter's architectural in Savannakhetcitylao PDR
Khamphouphet Vanivong
- 13** The influence of natural conditions to the morphology of residential areas in Vietnam
Đinh Thanh Hường
- 20** Applying Symbiosis Modes for Public Service Organization in Hanoi's Historic Inner City
Nguyễn Trí Thành
- 23** Fatigue assessment of welded steel structures by hot spot stress method
Dân Quốc Cường
- 29** Design of gravity retaining walls based on limited displacement
Võ Thị Thư Hường
- 33** Apply approximate functions of MathCad software for determining internal forces and displacement of beams using finite difference method
Hoàng Thị Linh Quyền
- 38** Use of advanced controls in Excel to build construction application programs
Phan Tự Hường
- 42** Investigation the effect of shear force in steel deck
Nguyễn Thanh Tùng
- 46** Design restricted site for construction work in the city
Nguyễn Cảnh Cường
- 49** On the approximate fomulas for rayleigh wave velocities in pre-strained elastic materials
Phạm Thị Hà Giang

- 53** Effects of plastic hinge properties in nonlinear static analysis of reinforced concrete frame
Lê Thế Anh
- 56** Solution to ensure safety for working on transmission lines
Phạm Minh Đức
- 61** Design of welded built-up steel beam using two steel grades
Nguyễn Lê Thủy, Nguyễn Hồng Sơn
- 66** Analysis of the steel frame considering the work of the whole structural system in accordance with US standard AISC-LRFD (2010)
Mai Trọng Nghĩa
- 70** Affecting factors on the coordinates of instantaneous rotational axis of the cylindrical foundation
Chu Thị Hoàng Anh
- 73** Design of composite beams with web openings following Eurocodes
Vũ Quốc Anh, Tạ Văn Thọ
- 80** Difficult-to-biodegrade plant-based organic solid waste processing technology
Cù Huy Đầu
- 84** Determination of payments and solutions for calculation and collection for high-floor works in accordance with an incidental conditions
Bùi Thị Dung Diễm, Bùi Mạnh Hùng
- 87** Solutions for the development of the information supply system to improve the training and scientific research effectiveness at Hanoi Architecture University
Vũ Thị Mỹ Nguyên
- 90** Trends and forecasts of housing development for industrial workers in Vietnam
Ngô Thám

INFORMATION & EVENTS

Officetel – Thực trạng nhu cầu và xu hướng phát triển

Officetel – Current status of demand and development trends

Trần Văn Anh

Tóm tắt

Officetel là dạng mô hình văn phòng được kế thừa những đặc điểm của một nhà ở, khách sạn và văn phòng, là căn hộ đa chức năng vừa dùng để ở và sinh hoạt như một căn hộ gia đình và vừa làm văn phòng làm việc, làm công ty, làm văn phòng đại diện với đầy đủ tính pháp lý theo luật định để điều hành các hoạt động kinh doanh.

Tuy nhiên bên cạnh những cơ hội thì Officetel cũng còn nhiều những thử thách, những mâu thuẫn mà cần phải khắc phục thì mới có thể đưa ra thị trường một sản phẩm tối ưu ví dụ như:

- Officetel chỉ được sở hữu 50 năm trên đất sử dụng lâu dài;
- Officetel không có chức năng cư trú nhưng không thể cấm ở;
- Officetel tiềm ẩn nguy cơ quá tải hạ tầng;
- Officetel là sản phẩm tự phát, chưa có quy chuẩn riêng.

Từ khóa: Căn hộ vừa ở vừa làm việc, Đa chức năng, Nơi ở, Chức năng, Hạ tầng

Abstract

Officetel is an office model, that inherits the characteristics of house, hotel and office, and is a multi-purpose apartment used for living, office workplace, a company, as well as a representative office with full legal authority to run the business.

However, besides the opportunities, officetel also has many challenges, which need to be overcome to be an optimal product:

- Officetel is only owned for 50 years on long-term land use ;
- Officetel does not have a residential function but can not be blocked;
- Officetel is potential risk of infrastructure overloading;
- Officetel is a spontaneous product without specific norms.

Key words: Officetel, Multi-purpose, Residence, Function, Infrastructure

ThS. Trần Văn Anh

Bộ môn Kiến trúc Nhà ở - Khoa Kiến Trúc

Email: vananh.ninhnan@gmail.com

Điện thoại: 0912286606

Ngày nhận bài: 31/5/2018

Ngày sửa bài: 21/6/2018

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

1. Đặt vấn đề

Hiện nay các doanh nghiệp nhỏ phát triển rất mạnh ở Việt Nam, tập trung chủ yếu ở các đô thị lớn như Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Phần lớn các công ty này đều lựa chọn mua hoặc thuê căn hộ để làm văn phòng, việc này ảnh hưởng lớn đến nhiều vấn đề trong nhà chung cư như: an ninh, phòng cháy chữa cháy, tiện nghi, môi trường sống... và để lại nhiều hệ quả lâu dài.

Về phương diện pháp lý, Bộ xây dựng cũng đã có những quy định, văn bản hướng dẫn cấm sử dụng căn hộ chung cư làm văn phòng.

Hiện nay tại các khu chung cư vẫn có khá nhiều căn hộ cho thuê làm văn phòng và tình trạng này hầu như chưa được giải quyết triệt để.

Một số dự án đã chú ý đến vấn đề này và đưa ra mô hình thiết kế chung cư kết hợp với Officetel như Officetel Princess Residence, Officetel D'CAPITALE Trần Duy Hưng, Officetel The Manor...

2. Officetel - Thực trạng - Nhu cầu và xu hướng phát triển

2.1. Căn hộ Officetel là gì?

Officetel là sự kết hợp giữa hai từ tiếng Anh là Office và Hotel, cái tên đã phản ánh được chức năng cũng như đặc tính của loại hình căn hộ này. Officetel là dạng mô hình văn phòng được kế thừa những đặc điểm của một nhà ở, khách sạn và văn phòng. Chính vì thế mà Officetel không có thiết kế cứng nhắc như các loại văn phòng thuần túy và có thể được dùng như một nơi ở với đầy đủ tiện nghi. Chủ sở hữu căn hộ còn có thể sử dụng các tiện ích trong khu dân cư như hồ bơi, bệnh viện, phòng tập thể dục thể thao, trường học... cùng tính năng thương mại cao, đảm bảo đáp ứng mọi nhu cầu trong cuộc sống.

2.2. Xu hướng phát triển Officetel trên thế giới và Việt Nam

Căn hộ Officetel được hình thành đầu tiên tại Seoul – Hàn Quốc vào thập niên 80 của Thế kỷ trước. Officetel là sự kết hợp giữa Office (Văn Phòng) và Hotel (Nhà nghỉ), thường có diện tích trung bình khá nhỏ chỉ từ 25m² tới 50m². Thị trường bất động sản thời gian gần đây đang có một xu hướng mới hình thành, đó chính là những dự án về căn hộ Officetel. Loại hình căn hộ này được khá nhiều người quan tâm và coi trọng vì những lợi thế cũng như tiện ích mà nó mang lại.

• Ưu điểm căn hộ Officetel

- Như đã nói ở trên thì diện tích của căn hộ Officetel không lớn, do đó giá bán cũng rẻ hơn so với những căn hộ bình thường.
- Có lối vào và sảnh thang máy riêng, thuận tiện cho các công ty.
- Có khu vực tiếp tân riêng của công ty ngay khu vực tiền sảnh đón khách.
- Có thể dùng địa chỉ căn hộ đăng ký giấy phép kinh doanh, giấy phép mở văn phòng...
- Sử dụng đầy đủ các tiện ích trong tòa nhà và khu dân cư.
- Có nhiều công năng như làm văn phòng, nhà ở...
- Có tỷ suất đầu tư cao hơn những dạng căn hộ khác.

• Nhược điểm

- Diện tích nhỏ nên chỉ thích hợp cho văn phòng quy mô nhỏ hay gia đình ít người.
- Hồ sơ pháp lý chỉ sở hữu 50 năm, sau thời gian này phải xin gia hạn.
- Chi phí quản lý cao hơn những căn hộ bình thường.



Hình 1. Dự án Sunshine Centre 16 Phạm Hùng



TẦNG 4 ĐỀ N 15 - CĂN HỘ A1	
83.06 M ² , 2 P.N, 2 W.C	
TỔNG: 106.00 M ² (T. 10 + ÁN HỘ)	
Diện tích sàn tương	86,00m ²
Diện tích thông tầng	86,00m ²
Hướng ban công	Đông Bắc
Hướng cửa	Tây
Hướng bếp	Đông
Tên phòng	Diện tích
Tên sảnh	5,94 m ²
Phòng khách + ăn + bếp	21,70 m ²
Phòng ngủ 1	10,20 m ²
Phòng ngủ 2	11,95 m ²
Phòng ngủ 3	2,96 m ²
WC1	3,43 m ²
WC2	3,43 m ²
S. 1 ga 1	2,30 m ²
S. 1 ga 2	4,51 m ²



TẦNG 4 ĐỀ N 15 - CĂN HỘ A1	
62.80 M ² , 1 P.N, 1 W.C	
TỔNG: 106.00 M ² (T. 10 + ÁN HỘ)	
Diện tích sàn tương	86,00 m ²
Diện tích thông tầng	86,00 m ²
Hướng ban công	Ban
Hướng cửa	Đông
Hướng bếp	Tây
Tên phòng	Diện tích
Tên sảnh	8,25 m ²
Bếp	7,10 m ²
Khách + ăn	22,81 m ²
Phòng ngủ 1	13,83 m ²
WC1	5,45 m ²
S. 1 ga 1	6,01 m ²

– Không làm nơi cư trú, nghĩa là không đăng ký sổ hộ khẩu mà chỉ đăng ký lưu trú.

2.3. Tổng quan về tình hình sử dụng căn hộ làm văn phòng ở Việt Nam

Sở Kế hoạch - Đầu tư TP.Hà Nội có thông báo yêu cầu tổ chức, doanh nghiệp trên địa bàn không được đăng ký đặt trụ sở, văn phòng tại các căn hộ chung cư nhưng tình trạng chung cư bị biến thành văn phòng vẫn tràn lan.

- Ra vào chung cư tự do khó kiểm soát

Nhiều chung cư hiện nay tại Hà nội và thành phố Hồ Chí Minh, tình trạng căn hộ bị biến hành văn phòng, trụ sở công ty khá phổ biến. Cư dân sống ở chung cư này, bức xúc cho hay thống kê hết số căn hộ đang dùng sai mục đích để ở có khi lên đến hàng chục. Nhiều người mua nhà nhưng chưa có nhu cầu ở nên tận dụng cho thuê lại làm văn phòng. Ban quản lý tòa nhà không thể kiểm soát được dù đã hạn chế thể

thang máy. Hằng ngày, cư dân phải sống chung với sự nhộn nhịp của văn hóa công sở, rất khó chịu. Trung bình một căn hộ thường chỉ 4 - 5 thành viên trong gia đình. Nhưng khi cho thuê thì có đến hàng chục người, thậm chí nhiều hơn khiến mật độ tăng lên, ảnh hưởng đến quyền lợi cư dân, phải chờ thang máy rất lâu do đông người lên xuống.

Nhiều cư dân có con nhỏ cũng không yên tâm về an ninh. Khi chung cư bị biến thành văn phòng gây nhiều xáo trộn và nhiều khó khăn hơn trong công tác quản lý, đặc biệt là chỗ để xe và an ninh trong tòa nhà.

- **Khó quản lý**

Mặc dù đã biết thông báo của Sở Kế hoạch - Đầu tư thành phố Hà Nội, cũng biết luật Nhà ở cấm dùng căn hộ làm văn phòng nhưng nhiều chủ doanh nghiệp vừa và nhỏ chưa có ý định dời đi do giá thuê rẻ, tiết kiệm chi phí, trên một tuyến phố, trong cùng một tòa nhà hỗn hợp gồm văn phòng và chung cư thì thuê căn hộ làm trụ sở sẽ tiết kiệm được khoảng 20 - 40% chi phí, thậm chí có thể ở tại đó luôn. Theo nghị định 99/2015 hướng dẫn thi hành luật Nhà ở, căn hộ chung cư không được dùng làm địa điểm kinh doanh. Nhưng thực tế hiện nay tình trạng căn hộ chung cư bị biến thành văn phòng, trụ sở công ty rất phổ biến, gây lộn xộn khó quản lý. Nguyên nhân do giá thuê mặt bằng ở Hà Nội còn cao nên để tiết kiệm chi phí, các doanh nghiệp vừa và nhỏ, mới khởi nghiệp thường thuê căn hộ làm văn phòng. Tuy nhiên, trong tương lai, cần phải chấn chỉnh thực hiện nghiêm túc quy định này, tạo môi trường chuyên nghiệp, sử dụng đúng chức năng của công trình, đảm bảo quyền lợi cư dân cũng như an ninh, an toàn cháy nổ...

2.4. Thực trạng căn hộ Officetel trên thị trường Việt Nam hiện nay

Officetel đang được giới doanh nhân trẻ ở những nước phát triển ưa chuộng còn ở Việt Nam trong giai đoạn vài năm về trước mặc dù loại hình căn hộ này tuy đã thâm nhập vào Việt Nam từ lâu nhưng do mức độ phát triển nền kinh tế, nên không được đánh giá cao như các dòng căn hộ đầu tư khác. Officetel thường được áp dụng cho các dạng chung cư cao cấp, tại vị trí trung tâm, nơi có cơ sở hạ tầng đầy đủ. Vì người thuê văn phòng chuộng thiết kế hiện đại, sang trọng và khu vực có dân cư đông đúc để đẩy mạnh kinh doanh, thuận tiện liên hệ, giao dịch.

Hiện nay trong bối cảnh nền kinh tế đang phát triển mạnh nhiều doanh nghiệp tư nhân được hình thành, kéo theo nhu cầu sử dụng văn phòng ngày càng gia tăng vì thế Officetel đang dần được ưa chuộng bởi nó có những đặc điểm mà căn hộ chung cư bình thường không có được. Những điểm lợi thế của Officetel:

Lợi thế thứ 1: Là loại hình được phép đăng ký giấy phép kinh doanh.

Lợi thế thứ 2: Vị trí đắc địa kết nối giao thông thuận tiện.

Lợi thế thứ 3: Thừa hưởng nhiều dịch vụ tiện ích như bể bơi, siêu thị, trung tâm mua sắm, gym, Spa, hệ thống nhà hàng, clubhouse, hồ cảnh quan, khu dạo bộ, sân tập golf, Tennis, cầu lông, bóng đá, bóng rổ... đây là điểm hầu như không có tòa nhà văn phòng nào có được.

Lợi thế thứ 4: Đa dạng về thiết kế các loại căn hộ.

Căn hộ officetel được thiết kế với nhiều dạng khác nhau bé nhất có thể 27-35m², lớn nhất có thể 200 – 300m² nên đối tượng khách hàng sử dụng rất đa dạng.

Lợi thế thứ 5: Giá rẻ hơn các căn hộ chung cư bình thường.

Giá của các căn hộ Officetel tại Việt Nam hiện nay rẻ hơn so với 1 căn hộ chung cư bình thường từ 7-10% do chỉ sở hữu trong vòng 50 năm, nhưng lại được gia hạn quyền sở hữu sau 50 năm với mức thuế đất trên năm được tính tại thời điểm.

Lợi thế thứ 6: Hiệu quả về mặt kinh tế.

Giá thuê căn hộ Officetel làm văn phòng luôn rẻ hơn nhiều so với thuê văn phòng làm việc.

- **Officetel là căn hộ đa chức năng**

- Officetel là căn hộ đa chức năng vừa dùng để ở và sinh hoạt như một căn hộ gia đình và vừa làm văn phòng làm việc, làm công ty, làm văn phòng đại diện với đầy đủ tính pháp lý theo luật định để điều hành các hoạt động kinh doanh. Diện tích của căn hộ officetel là từ 27m² tới 50m² phù hợp cho nhiều nhu cầu lựa chọn của khách hàng. Nếu khách hàng có nhu cầu diện tích lớn hơn thì có thể sở hữu nhiều căn liền nhau để thuận tiện cho công việc kinh doanh.

- Mô hình căn hộ Officetel hoạt động thì đòi hỏi phải có sự quản lý chặt chẽ về pháp luật cũng như vấn đề an ninh và quản lý thị trường. Hoạt động kinh doanh và thương hiệu bản quyền liên quan đến vấn đề hình sự. Đặc biệt, với xu hướng toàn cầu hoá toàn diện như hiện nay, có rất nhiều vấn đề phức tạp lẫn uy tín trong hoạt động kinh doanh nên vấn đề quản lý và bảo đảm sự công bằng phải chặt chẽ và tránh sai sót. Do đó, mô hình căn hộ officetel trên toàn thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng là có thời gian sử dụng 50 năm.

- **Căn hộ nhà ở thông thường**

Căn hộ sử dụng sinh hoạt thông thường có diện tích rộng hơn. Mục đích sử dụng chính chỉ là để ở và nghỉ ngơi sau giờ làm việc căng thẳng với sinh hoạt bên gia đình. Nên quản lý căn hộ chỉ liên quan đến vấn đề dân sự do vậy pháp luật hiện hành không đề cập nhiều tới thời gian sử dụng. Ngoài ra khi chủ đầu tư sẽ mua luôn mảnh đất đó với giấy tờ pháp lý rõ ràng, quy hoạch rõ ràng làm khu dân cư ổn định thì việc thời gian sử dụng không có ý nghĩa.

2.5. Nhu cầu

Hiện nay, tại Việt Nam đặc biệt là hai thành phố lớn Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh có nhu cầu văn phòng làm việc rất lớn, doanh nghiệp vừa và nhỏ hiện đang chiếm tỷ lệ 97% trong tổng số 610.000 doanh nghiệp của Việt Nam. Giai đoạn vừa qua, khi cấm không được kinh doanh trong chung cư thì các doanh nghiệp phải chuyển sang lựa chọn Officetel.

- **Phao cứu sinh của doanh nghiệp**

Khi kinh tế đất nước phát triển, sẽ có thêm hàng triệu doanh nghiệp mới được thành lập, cho nên nhu cầu văn phòng làm việc là rất lớn. Đa số trong đó là doanh nghiệp siêu nhỏ, mới hình thành và xuất phát điểm chỉ từ 3-5 người. Thậm chí chỉ với 2 người cũng có thể thành lập công ty và mô hình Officetel hoàn toàn phù hợp khi vừa ở, vừa làm việc với rất nhiều tiện ích.

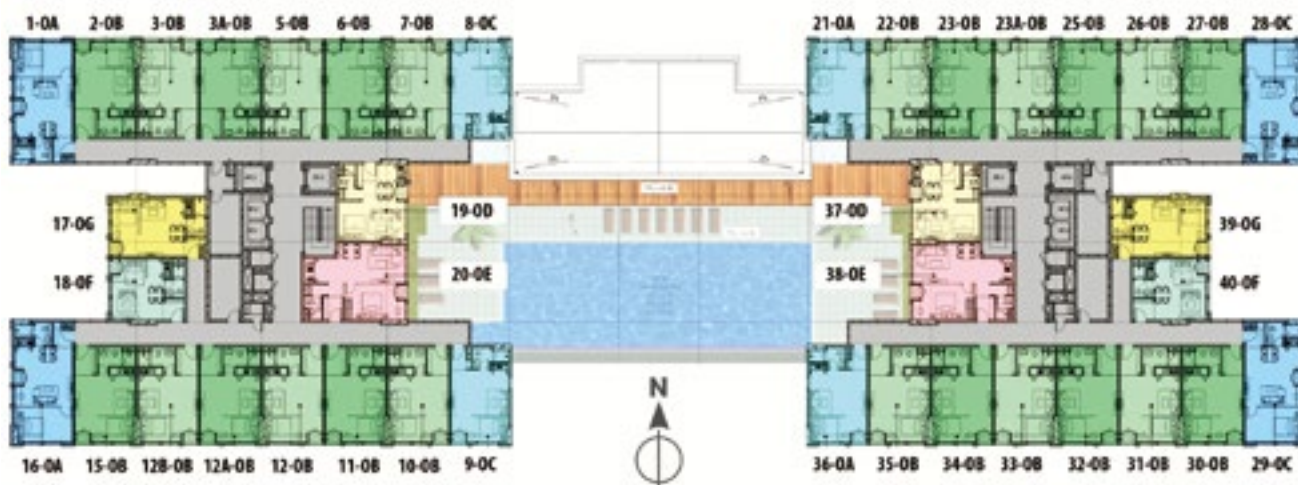
- Về mặt pháp lý

Hiện nay hệ thống các văn bản pháp luật nước ta chưa có quy định rõ ràng về loại hình sản phẩm lai giữa nhà ở và văn phòng, vô hình chung sẽ gây ra rủi ro cho nhà đầu tư. Vì vậy khiến khách hàng gặp nhiều khó khăn khi chọn mua căn hộ. Bởi, nếu xếp Officetel là loại hình văn phòng cho thuê thì khách hàng không thể đăng ký hộ khẩu thường trú, còn nếu xếp vào dạng nhà ở thì việc đưa căn hộ này làm văn phòng là sai luật. Hơn nữa, Officetel chỉ được sử dụng trong 50 năm,

(xem tiếp trang 12)

MB TẦNG 3 - 4

VIEW MẶT ĐƯỜNG BÙI VĂN BA



VIEW KHU THẤP TẦNG NHÀ PHỐ, BIỆT THỰ & CẦU PHÚ MỸ



Hình 2. Dự án Jamona Golden Silk Officetel - Quận 7, thành phố Hồ Chí Minh

Features of the Lao pillar house in French quarter in Savannakhet city of Lao PDR

Đặc điểm của nhà sàn Lào trong kiến trúc khu phố Pháp ở thành phố Savannakhet, CHDCND Lào

Khamphouphet Vanivong

Tóm tắt

Bài báo này đề cập tới các đặc điểm của kiến trúc nhà sàn Lào trong khu phố thuộc địa Pháp tại thành phố Savannakhet trong thời kỳ giao thoa văn hóa kiến trúc thuộc địa Pháp với kiến trúc truyền thống Đông Dương và Lào. Mọi hoạt động được diễn ra trong thời kỳ Pháp chiếm đóng Lào (1900-1954). Trong thời kỳ này, có nhiều công trình kiến trúc thuộc địa Pháp được xây dựng và phát triển theo nhiều kiểu cách khác nhau, từ bắt chước các công trình kiến trúc gốc ở Pháp cho tới sự chuyển hóa về kiến trúc để thỏa mãn tính chất địa phương của khu vực này. Những đặc điểm của kiến trúc thuộc địa Pháp trong khu phố Pháp ở Savannakhet chủ yếu tập chung vào chức năng sử dụng. Hình dáng kiến trúc và vật liệu xây dựng được sử dụng để thỏa mãn các hoạt động sống, xã hội, văn hóa cũng như điều kiện tự nhiên (ví dụ như khí hậu nóng ẩm của vùng nhiệt đới...) và chúng là những tác nhân chính trong việc xác định các đặc điểm kiến trúc của khu phố Pháp ở thành phố Savannakhet.

Từ khóa: đặc điểm, kiến trúc thuộc địa Pháp, nhà sàn Lào, Savannakhet

Abstract

The paper refers to the architectural features of the Lao pillar house in the French colonial quarter in Savannakhet city during the cultural interfering process of the French colonial's architecture in the Indochina and Lao traditional architecture. All activities have been carried out in the French domination in Laos (1900 - 1954). During this time, there had been many French colonial's architectural works which were organized and developed into many different kinds, from the copy of architecture origins in France to the architectural conversion to satisfy the locality in the area. The features of French colonial's architecture in the French quarter of Savannakhet city was mainly focused in the function. Architectural form and building materials was used to meet the social, cultural, living activities and natural conditions (such as hot and humid climate of the tropical region...) and these were the main factors determining the architectural features in the French quarter of Savannakhet city.

Key words: Features, French colonial's architecture, Lao pillar house, Savannakhet

Khamphouphet VANIVONG

PhD student, Ha Noi Architectural University

Email: Phetkientruc@gmail.com

Ngày nhận bài: 15/3/2018

Ngày sửa bài: 10/4/2018

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

1. An overview of the origin and growth of urban architecture in the French Quarter's of Savannakhet

French colonial architecture is one of the cultural heritages of French colonial period, was born and grew in the Indochina. By the 20th century, the architecture of this new era was most diverse, with the aim of serving the nobility of France and Laos. Many architectural buildings were directly influenced by French cultural architecture, as these represent the power and oppression of them in the French colonial countries. However, in the future, many French-style buildings have been integrated with local cultural and architectural styles to find the environment and climate of the Indo-China region.

Savannakhet is one of the areas under French colonial rule of southern Laos, where the area is affected by the humid tropical climate of the summertime, which is short and long since the early summer. Since then, the area has been chosen by the French as the center of southern Laos, followed by the temporary capital of Laos from 1895 to 1900. So, at this time many buildings in French architecture were built here and continued to grow in the French colonial period until 1954, ending. Then the architecture of the city became into a modern style by modern architecture, while the French colonial architecture was slowly forgotten as an image of memory in the history of French colonial era in the early 20th century.

The diversity of French colonial architecture in the French quarter's of Savannakhet, was clearly demonstrated in the period from 1910 to 1930, and became a monument of the locals and others found. At the same time, most of the buildings built in Laos are built in the style of French colonial architecture in other places that have not been built before. It is not newly designed but many architectural built here were according to French architectural prototype and never mind the condition into the real environment. So, in order to suit the environment, culture, society and economy, local architecture and French are gradually find the appropriate conditions actually said also to meet the physical and mental. Many live in Laos, because the architecture of the French colonial later not only French only use but there are also Lao people prefer and use many more.

Nowadays, with times and events changed, many French-style colonial buildings have disappeared and are likely to be forgotten because they cannot be retained in an original architectural form. Thus, research and understanding about the French colonial's Architecture in the French Quarter's of Savannakhet is the most importance and urgency to be a historical study and contribute to the development of cultural tourism in the old town. At the same time, as well as economic development, the rapid growth of rapidly growing cities and the process of urbanization is a major challenge to the research and survival of the heritage that is sensitive to the current society.

2. French colonial Architecture in the French Quarter's of Lao

After a time of rule in Lao, French colonial's urban style or the French quarter were built in the many area of Laos such

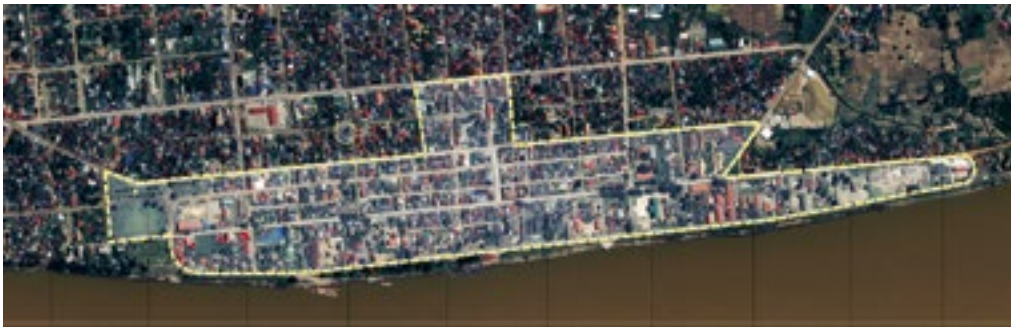


Figure 1. Map of the French Quarter's of Savannakhet



Figure 2. French colonial architecture style in the other French Quarter's of Lao (Thakhaek, Champasack and Luangprabang)

as: Luangprabang, Vientiane, Thakhek, Savannakhet and Champasak. Those French quarter were formed which have different sizes and importance, the Architecture were also diverse in different area because each metropolitan area was different significance for the purpose of the French colonial administration's management plan for example: Vientiane was a capital of Lao has a lot of administrative and public buildings, Luangprabang was old capital and the king's Lao were lived there, so it was royal palace and beautiful residential building, for other city in the local consisted of the small buildings including Single house, row house, adjacent house... But when look at the overview, several building of the French colonial' architecture in the French quarter's of Lao era has the same conformation about style, form and structure.

French colonial's architecture, in primary was indicated as novel product and high price, because only French people and some of minor aristocracies, noblemans, officials and the rich merchants could be the owner and could live in that. So for the general people still lived in Lao pillar house, but after that the French colonial's architecture were popularity and widespread, Lao people had copied type and applied it to other architectural building such as: Villa house, Primary school, Post office, Hospital... Then the French colonial's architecture has gradually transformed into form and function, because of the cultural influence responded to life living, custom, tradition and climate in the tropical region of Lao. Particularly in the French colonial's architecture as the Lao pillar house.

3. Characteristics of the French colonial architecture in Savannakhet

French quarter's Savannakhet or the Old city (UA_a) cover an area of about 55.41 ha, consisting of the six villages

adjoining the Mekong River Bank, Nowadays, the old city has 95 remaining French colonial architecture, Most of these buildings are well-conditioned and well-function-intensive Or adjusted to a new function that are compatible with modern era, the architecture of these architectural structures can be distinguished into three style of architecture:

- Neo_Gothic Style
- French local style
- Indochina Style

Most French architecture in the old city of Savannakhet was built in the 1920s that was a time when French colonial architecture rapidly expanded and varied in form, style and size, this diversity is partly because French colonial architecture has been integrated well with the local culture architecture become an architectural model that is interesting, unique and feature in contrast to the other French architectural styles that have been built in the Indochinese Peninsula such as: French colonial architecture of The Lao Pillar House

4. The Features of French colonial architecture of the Lao Pillar House in the French Quarter's of Savannakhet

The Features of French colonial architecture in the French Quarter's that the easiest to observe is the style of housing architecture, because the architectural style is similar to the Lao Pillar house, it has a good point about the suite using to the best local environment. There is also an area of use within the building suitable for Lao living and culture. At the same time, the architecture is also integrated with the dominant features of the French colonial architecture, which is a Solid Structure and modern construction materials of that era. About French colonial architecture style in the old city, besides Lao style. But there are many styles such as:



Figure 3. French colonial architecture style in the French Quarter's of Savannakhet



Figure 4. Architectural model in Lao style

Adjacent house, Single house, Villa house, Detached house and Rowhouse ... which the building has been acquired from Vietnamese and Chinese.

4.1. French colonial's Architecture of the Lao pillar house

The Lao Pillar house is one of the Lao architectural forms with the common construction of the Lao people that including: Scale and many form by depending on the actual situation in Laos But generally, it is popular to build a Pillar House. The overall features of the Lao-style home architecture are often made of wood, with two floors is the first floor attached to the ground is open space can see the pillar system from ground to floor about (1 – 3) meters, the second layer is made of lumber, which is connected to the ladder stairs, but sliding wall is Lumber Wall or Tocxi Wall by this area has been divided into three sections are private areas (bedrooms + venerator room), open space (guesting, eating, resting ...) and kitchen areas that are usually lowered to the floor area of about (10-20) cm include cooking places, fireplaces, dishwashers, water jar, etc. there will be another ladder stairs. Ropes often have a slope of 30° - 40°, there are both Gable roof, Hipped roof, Haft roof, and Tudor which Roofed with natural materials such as: clayroof, terracotta sheet, Wooden planks and Grass roof.

4.2. The Converting of French colonial architecture style transformed into a model of Lao style architecture

After several years of French colonial architecture and development in the old city of Savannakhet, many feel that these architectural structures are far too indistinguishable to the specificities of local climate and culture. Until the 1920s French colonial architecture flourished and the Lao people became interested in building their own self-esteem building, which has become popular amongst the people of that era, but the French colonial architecture itself has not been adapted to the actual use of the Lao people. So, has appeared of a new French colonial architecture, known as the Laos style's French colonial architecture, which later became a model for the construction of a French colonial architecture building in Laos that could meet the needs of Lao people. Ensuring the

security of work durability, modern form, modern materials suitable for culture and actual environment. The overall features of the French colonial architecture are:

4.2.1. Architecture Form

Overall, the architecture is shaped like a Lao or Lao style architecture, with a light shape not solid shape like a French-style building with two floors:

- The first floor is a pillar system with open ground floor area, used for storage of appliances, vehicles, pet, charcoal, fuel, etc. with a pillar of (40x40) cm (60x60) cm (60x60) cm made with bricks, with a height of pillar and a floor area of 1.5metres - 2metres.

- The second floor: Connected to the bowl on the side or the front of the building, consisting of open space for dining, resting. The closed area is the bedroom, and there is also a kitchen area and a pond that is connected to the side of the building for cooking. For open space, it is often popular to block a long line along the length of the building.

4.2.2. Material and decoration details

Most of the architecture often uses local materials, but the core structures also need to use external materials to secure the building such as: Cement, steel. Most of the local materials will be natural materials that are found and produced in the areasuch as: lumber, tile, brick, sand, stone...The material is suitable for the condition of the humid tropics, and the price is not too high for the Lao economy at that time. For each section of the building, use the following materials:

- Column: Made of bricks, used to gain weight from the floor by each pillar, will have a section size, height and amount depending on the type of house.

- Floor: made of lumber with width from (20 – 40)cm Most materials are produced locally which may be of wood species based on price and quality for the wood to be aligned in a row along the length of the floor to a level just good, but the height of the floor may vary as the area bedroom building may be higher than the floor of the hall and Kitchen room usually be lower than the floor of the house constantly.



Figure 5. Many styles of the French colonial's architecture in Lao house style



Figure 6. A detailed section of French colonial's architecture of the Lao pillar house



Figure 7. Frame structure system of French colonial's Architecture of the Lao pillar house

- Wall: The building not made of brick like the architecture of French style but popular wood (lumber) or not, with TocXi wall, the wall mixed with lime mixed with cow dung or buffalo dung and waved down a bamboo wall, such as lightweight and well ventilated material, can produce the size required and easily installed with a high resolution beautiful, durability and resistance to insects as well.

- Roof: As an important part of sun and rain protection, the roof of the building usually has a horizontal roof approximately $30^{\circ} - 40^{\circ}$. Most of the roofing material is tile, lumber piece of about (15 cm – 30)cm.

4.2.3. Building Structure

The French colonial's architecture of Lao pillar House is a building designed to build a Frame Structure. This structural system is used in such large buildings because it has a lighter than the wall structure of the French structure, the weighing structure is weighted into the pole, for walls with only the front cover for sunbathing, with a thickness of 10cm - 13cm, the bottom with the upper part will have a different size, with the bottom of the pillar, with a size of (40x40x60x60) cm, the upper pillar is often made of wood or bricks with a size of (20x20 - 25x25) cm.

5. Conclusion

At present, the culture heritage of French colonial's Architecture of the Lao pillar house in the old city of Savannakhet is still very less compared to other French colonial's architecture, mostly are bricks, which may be more stable than wooden structures, this may be one reason that the French colonial's architecture of the Lao pillar house has deteriorated rapidly over a period of time. Therefore, in order to preserve the architecture as part of Lao cultural heritage, it is necessary to be regularly restored and to replace the material when it is damaged to maintain the condition of the building, at the same time, proper use of the building must be maintained by maintaining the oldest use function or contributing to the driving through the use of the new building, but maintaining its original condition so that the building is not abandoned and lively. From the current survey of the French colonial architecture buildings of Lao pillar house in the old city of Savannakhet, there are 5 of them, of which three are still in use, the other two buildings have been rebuilt and replaced with the use of new ones, one is a police office, another one is the exhibition space and information center.

Therefore, education and heritage conservation of

French colonial's architecture should be promoted and what is urgently needed now to protect the heritage and values art architecture is not lost and the youth studied the evidence of

history and also promote culture tourism in the old city with the French colonial's architecture heritage to be center and attract tourists./.

Tài liệu tham khảo

1. Science research project. (1997). *Research and Study Old building of French Colonial's Architecture in the old city of Savannakhet Project. Faculty of Architecture, University of Lao*
2. Ministry of Education and Sport. (2002). *The history of Lao in the period colonial from 1893-1954.*
3. Atelier du Patrimoine IRU- IPRAUS, *Projet d' Inventaire et d' Etude du Patrimoine Architectural, Urbain&Paysager de la ville de Vientiane, 1999 - 2002.*
4. Le Minh Son. (2013). *Indochina Architecture : Construction Printing House.*
5. Nguyen Dinh Toan. (1997). *The natural and cultural original factors at local on French colonial's architecture in Vietnam. University of Architecture, Ha Noi.*
6. Ton Dai. (2009). *French colonial's architecture heritage, values and effects. Architectural Magazine Journal*
7. International Cultural Research Institute. (2006). *Architecture in the Old Town of Hoi An. University of NuChieuHoa: The Gioi Printing House.*

Officetel – Thực trạng nhu cầu...

(Tiếp theo trang 6)

sau 50 năm của tài sản Office-tel sẽ ra sao thì chưa ai biết cả.

Vì vậy việc mua bán loại hình sản phẩm này có nhiều nguy cơ xảy ra tranh chấp giữa chủ đầu tư và người mua. Chủ đầu tư sẽ gặp một số trở ngại pháp lý khi triển khai các dự án, thủ tục xin chuyển đổi công năng hay mục tiêu của dự án. Bên cạnh đó, một loạt vấn đề như: Cấp phép phòng cháy chữa cháy, an ninh trật tự, tạm trú, bãi đậu xe, dịch vụ viễn thông, vận hành phí, xác định phần diện tích sở hữu chung... cũng cần phải được đặt ra để giải quyết sao cho không trái luật nhưng vẫn bảo đảm lợi ích của nhà đầu tư, quyền lợi hợp pháp khách hàng mua Officetel.

- Để doanh nghiệp có cơ hội tiếp cận với officetel hợp pháp

Giai đoạn vừa qua, khi không được kinh doanh trong chung cư thì các doanh nghiệp phải chuyển sang lựa chọn Officetel. Nếu Officetel cũng không được tạo điều kiện phát triển, trong khi giá thuê văn phòng cao, các công ty siêu nhỏ buộc vẫn phải thuê các văn phòng trong chung cư sẽ gây ra sự lộn xộn, không minh bạch và hiệu lực của pháp luật sẽ không cao.

2.7. Một số dự án căn hộ Officetel ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh

- Dự án Sunshine centre 16 Phạm Hùng

Điểm nổi bật của Sunshine Center là khu căn hộ văn phòng Officetel được bố trí từ tầng 5 đến tầng 12 của tòa nhà.

- Jamona Golden Silk Officetel - Quận 7, thành phố Hồ Chí Minh

Jamona Golden Silk, mỗi căn Officetel có diện tích từ 33 – 45m², được thiết kế thông minh, hài hòa, vừa đảm bảo mang lại một môi trường làm việc hiện đại, vừa đạt chuẩn của một căn hộ tiện nghi. Officetel được bố trí đầy đủ phòng làm việc, phòng tiếp khách, phòng nghỉ ngơi, phòng bếp và nhà vệ sinh.

Nhận xét:

Một số dự án đã quan tâm đến nhu cầu thị trường và đưa ra mô hình thiết kế chung cư kết hợp với Officetel như dự án Sunshine Centre - 16 Phạm Hùng - Hà Nội, dự án Sài Gòn Mía - quận Bình Chánh, Thành phố Hồ Chí Minh, dự án Jamona Golden Silk Officetel - Quận 7, thành phố Hồ Chí Minh, dự án Sky Center - quận Tân Bình, Thành phố Hồ Chí Minh...

Ưu điểm của các dự án này là Officetel được bố trí độc lập với Jamona Golden Silk Officetel được bố trí tầng 3, 4 của tòa nhà, Sunshine centre 16 Phạm Hùng bố trí từ tầng 5 đến tầng 12 tương đương với nhiều loại diện tích khác nhau, các tầng độc lập không nằm xen kẽ với những căn hộ sẽ có nhiều lợi thế, được hưởng mọi tiện ích tại khu dự án như Spa, Gym, trung tâm thương mại, siêu thị tiện ích... Dự án Sài Gòn Mía thiết kế 4 tầng thương mại kết hợp với Officetel cũng có ưu điểm thang sảnh tầng công cộng, văn phòng Officetel không làm ảnh hưởng đến giao thông và sảnh của khối căn hộ. Sky center quận Tân Bình, Thành phố Hồ Chí Minh gồm 4 block cao 16 tầng (1 tầng hầm gửi xe, 1 tầng hầm thương mại) với 3 block căn hộ và 1 block Officetel (Block A). Khi officetel nằm ở 1 đơn nguyên độc lập sẽ dễ quản lý, an toàn an ninh cho các căn hộ ở của dự án.

3. Kết luận

Trong bối cảnh hội nhập kinh tế thế giới, nền kinh tế Việt Nam đã và đang trong quá trình đổi mới với sự xuất hiện của các doanh nghiệp vừa và nhỏ ngày càng tăng, dẫn đến thị trường văn phòng cho thuê đối với các doanh nghiệp vừa và nhỏ trở nên nóng hơn bao giờ hết. Trước tình hình đó mô hình căn hộ Officetel cũng được du nhập vào trong nước và Officetel Việt Nam là thị trường mới nên tiềm năng phát triển vừa đáp ứng nhu cầu ngủ nghỉ sinh hoạt vừa đáp ứng nhu cầu làm việc mà giá cả hợp lý nên lợi ích đầu tư Officetel cũng lớn. Tuy nhiên bên cạnh những cơ hội thì Officetel cũng còn nhiều những thử thách, những mâu thuẫn mà cần phải khắc phục:

- Officetel chỉ được sở hữu 50 năm trên đất sử dụng lâu dài.
- Officetel không có chức năng cư trú nhưng không thể cấm ở.
- Officetel tiềm ẩn nguy cơ quá tải hạ tầng.
- Officetel là sản phẩm tự phát, chưa có quy chuẩn riêng./.

Tài liệu tham khảo

1. *Giáo trình bất động sản* – TS. Nguyễn Minh Hoàng, Nhà xuất bản tài chính – 2015
2. *Giáo trình kinh tế đầu tư* – TS. Từ Quang Phương, Nhà xuất bản đại học kinh tế quốc dân – 2013.

Nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên đến sự hình thành các điểm dân cư ở Việt Nam

The influence of natural conditions to the formation of residential areas in Vietnam

Đinh Thanh Hương

Tóm tắt

Điều kiện tự nhiên là nhân tố đầu tiên có vai trò quyết định đến sự hình thành và phát triển của các điểm dân cư. Trong quá trình xây dựng các đồ án quy hoạch việc điều tra khảo sát và nghiên cứu điều kiện tự nhiên cùng với hiện trạng các điểm dân cư là việc làm quan trọng, quyết định một phần lớn trong sự thành công của các đồ án này. Nội dung bài báo đề cập đến nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên đến việc hình thành các điểm dân cư từ vị trí, dạng phân bố, khả năng phát triển giao thông và hình dạng của các điểm dân cư (đặc biệt là các điểm dân cư đô thị) để từ đó đề xuất phương hướng quy hoạch xây dựng các điểm dân cư phù hợp với điều kiện tự nhiên.

Từ khóa: Điều kiện tự nhiên, hình thành, phát triển, điểm dân cư Việt Nam

Abstract

Natural conditions are the first factors that determine the formation and development of residential areas. During the development of planning projects, surveys and studies on natural conditions and status quo of residential areas is an important work, deciding a large part in the success of these projects. The article refers to the study on the influences of natural conditions on the formation of residential areas in terms of location, type of distribution, ability to develop traffic, and form of residential areas (especially the urban residential areas), and consequently proposes the direction in the construction planning of residential areas which are suited for natural conditions.

Key words: Natural conditions, formation, development, residential area of Vietnam

ThS. Đinh Thanh Hương
Khoa Quy hoạch đô thị và nông thôn
ĐT: 0913006946
Email: thanhhuongkqh@gmail.com

Ngày nhận bài: 18/10/2018
Ngày sửa bài: 8/11/2018
Ngày duyệt đăng: 22/11/2018

1. Đặt vấn đề

Việt Nam là một quốc gia nằm ở cực đông nam bán đảo Đông Dương. Với diện tích trên đất liền khoảng 324.480km² nằm trọn trong vành đai nhiệt đới, Việt Nam chỉ được xếp vào loại các nước có diện tích trung bình trên thế giới. Tuy nhiên hình thể có dạng hẹp ngang, kéo dài hình chữ S (khoảng cách từ bắc tới nam theo đường chim bay là 1.648km và vị trí hẹp nhất theo chiều đông sang tây là 50 km), địa hình đa dạng, phân hóa rõ nét, biến động mạnh về không gian và thời gian theo cấu trúc ngang (dạng địa hình núi cao phân dị mạnh, đồi trung bình, đồi thấp, đồi tròn, đồi bằng, địa hình dạng đồng bằng phù sa sông, đồng bằng hẹp ven biển,...) lại có đường bờ biển dài 3.260 km và đặc điểm khí hậu nhiệt đới gió mùa duyên hải đã tạo nên một thiên nhiên Việt Nam rất đa dạng và phong phú ảnh hưởng nhiều đến việc hình thành và phát triển các điểm dân cư từ trước đến nay. Việc tìm hiểu điều kiện tự nhiên có tác động như thế nào tới sự hình thành các điểm dân cư có vai trò quan trọng trong việc định hướng quy hoạch xây dựng các điểm dân cư đáp ứng điều kiện phát triển hợp lý, hài hòa với tự nhiên. Bài báo này đề cập đến các ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên đến việc hình thành, phát triển các điểm dân cư từ trước đến nay, từ đó đề xuất một số định hướng trong việc lựa chọn vị trí xây dựng cũng như định hướng phát triển điểm dân cư khi nghiên cứu các đồ án quy hoạch đặc biệt là các đồ án quy hoạch điểm dân cư nông thôn, quy hoạch chung đô thị và quy hoạch vùng.

2. Ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên đến sự hình thành các điểm dân cư ở Việt Nam

2.1. Các vùng tự nhiên của Việt Nam

Căn cứ vào những yếu tố cơ bản nhất ảnh hưởng đến xây dựng điểm dân cư, lãnh thổ Việt Nam có thể chia thành 8 vùng với các đặc điểm chính như sau:

2.1.1. Vùng núi có địa hình chia cắt mạnh: bao gồm vùng núi Bắc bộ, vùng núi Thanh Hoá, Nghệ Tĩnh và Trường Sơn có các đặc điểm chính:

+ Núi không cao nhưng sườn dốc, hướng núi làm biến tính tốc độ và hướng gió.

+ Nguồn nước phong phú nhưng bị lũ ngập trong mùa mưa.

2.1.2. Vùng địa hình đồi bằng cao nguyên Trung bộ và miền Đông Nam bộ, bao gồm vùng cao nguyên Trung bộ và thềm phù sa cổ miền Đông Nam bộ có đặc điểm chung:

+ Dạng địa hình đồi bằng, dốc nhẹ, bị chia cắt bởi các sông suối nhỏ nhưng sâu dạng hẻm vực.

+ Các sông đồi nổi tiếp liên tục, mùa khô sông suối thiếu nước, mực nước ngầm sâu và trữ lượng ít, địa chất công trình khá đồng đều và tốt.

+ Sự phân hoá khí hậu không lớn trong vùng.

2.1.3. Vùng đồi bằng dốc thoải cao nguyên xếp tầng: bao gồm các cao nguyên Di Linh, Bảo Lộc, Langbiang có đặc điểm:

+ Từ rìa cao nguyên vào trung tâm độ dốc và độ cao giảm dần; các sông đồi bằng quy tụ vào vùng trung tâm nơi hợp lưu của nhiều sông suối nhỏ.

+ Các cao nguyên kề nhau chênh lệch cao độ đến 400m, cách nhau bằng sườn dốc lớn.

+ Khí hậu ôn hoà mang tính cận nhiệt đới và ôn đới.

+ Mùa khô không gay gắt về độ ẩm cũng như dòng chảy trong sông suối nhưng lưu lượng nhỏ và mực nước ngầm nằm sâu, trữ lượng ít.

2.1.4. Vùng đồi tròn trung du Bắc bộ

+ Địa hình đồi tròn nằm phân tán trên đồng bằng thấp và phẳng, có độ cao trung bình (500-800m) và thấp (200-500m). Mật độ đồi và độ cao tăng dần về phía



Hình 1. Ảnh vệ tinh thành phố Bắc Cạn - Vị trí: Các điểm dân cư thường nằm trên sườn núi cao hoặc ven thung lũng (do có quỹ đất tương đối lớn và địa hình không quá dốc), gần sông, suối để đảm bảo nguồn nước cho sản xuất và sinh hoạt



Hình 2. Ảnh vệ tinh thành phố Plây Cu



Hình 3. Ảnh vệ tinh thành phố Biên Hòa - Vị trí: Các điểm dân cư thường nằm trên các sông đồi bằng (thuận lợi phát triển giao thông bộ và giao thông thủy), do mùa khô sông suối thiếu nước, mực nước ngầm sâu và trữ lượng ít nên vị trí các điểm dân cư cũng phải gần các dòng chảy mùa cạn để đảm bảo nguồn nước cho sản xuất và sinh hoạt



Hình 4. Ảnh vệ tinh thành phố Việt Trì - Vị trí: Các điểm dân cư nằm trên đồi thấp (tránh tình trạng bị lũ úng vào mùa mưa và khu vực đồi cao vào mùa khô bị thiếu nước), ở khu vực đồi có nguồn nước ngầm mạch nông hoặc cạnh sông lớn



Hình 5. Ảnh vệ tinh thành phố Phủ Lý



Hình 6. Ảnh vệ tinh thành phố Hải Dương - Vị trí: Các điểm dân cư nằm trên gờ đất cao trong đồng bằng tránh hiện tượng lũ lụt vào mùa mưa do mật độ sông nhiều, nước sông dâng cao. Khi đã có hệ thống đê bao bảo vệ khu vực phía trong thì các điểm dân cư bắt đầu xuất hiện trong trung tâm đồng bằng nơi có diện tích rộng lớn đất đai bằng phẳng, nguồn nước phong phú thuận tiện cho sản xuất và sinh hoạt



Hình 7. Ảnh vệ tinh thành phố Bạc Liêu - Vị trí: Do vùng này có địa hình bằng và thấp, nền đất yếu, ven biển mùa khô bị xâm nhập mặn hệ thống sông rạch thiên nhiên và kênh đào phát triển, mùa lũ nước dâng không cao nhưng kéo dài nên các điểm dân cư thường phát triển trên các gờ đất bồi ven sông và các cồn cát bồi tích có nguồn nước ngọt



Hình 8. Ảnh vệ tinh thành phố Quy Nhơn

núi và thưa dần thấp dần về phía đồng bằng.

- + Mùa mưa lưng đồi bị lũ, úng.

- + Mùa khô vùng đồi sát vùng núi bị thiếu nước, vùng bằng thấp có nguồn nước ngầm mỏng chứa trong tầng trầm tích sông.

- + Khí hậu không khác biệt với đồng bằng, không bị ảnh hưởng lớn do bão.

- + Dọc theo các sông chính có nguồn nước phong phú.

2.1.5. Vùng đồng bằng Bắc bộ và Bắc Trung bộ: bao gồm đồng bằng châu thổ sông Hồng, sông Thái Bình ở Bắc bộ và đồng bằng Thanh-Nghệ tĩnh ở Trung bộ có đặc điểm:

- + Địa hình bằng phẳng và thấp, độ dốc nhỏ nghiêng về phía biển.

- + Giữa đồng bằng có các đồi núi sót nhô lên cao. mật độ sông cao cắt xẻ đồng bằng, nhiều vết trũng vết tích của các lòng sông cổ, gờ sông hình thành dọc theo các dòng sông chính.

- + Mùa mưa lũ dâng cao, mùa khô lòng lạch nông, nguồn nước ngầm trung tâm đồng bằng sông Hồng phong phú.

- + Vùng ven biển và đồng bằng Thanh-Nghệ bị nhiễm mặn.

- + Nền địa chất đồng bằng sông Hồng rất yếu đặc biệt là từ trung tâm ra đến ven biển.

- + Khí hậu có mùa lạnh kéo dài trên 3 tháng, khí hậu ven biển dịu hơn so với vùng sâu trong đồng bằng nhưng chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão biển nhiệt đới.

2.1.6. Vùng đồng bằng châu thổ sông Cửu long:

- + Địa hình bằng và thấp, có các gờ đất bồi ven sông rạch thiên nhiên và các cồn cát bồi tích biển.

- + Nền đất yếu, ven biển mùa khô bị xâm nhập mặn. Hệ thống kênh đào phát triển. Mùa lũ nước dâng không cao nhưng kéo dài.

2.1.7. Vùng đồng bằng hẹp ven biển miền Trung:

- + Địa hình có dạng đồi bằng của thềm phù sa cũ, dạng bồi tích cát biển và dạng bồi tích sông.

- + Sông ngắn, dốc, lũ chảy mạnh và đột ngột xuống đồng bằng, cửa sông có dạng đầm phá, vịnh.

- + Nền địa chất công trình trên thềm phù sa cổ, gờ đất ven sông hoặc trên cồn cát bồi tích biển đều thuận lợi, nguồn nước chủ yếu ở các dòng sông chính nhưng mùa khô lưu lượng nước sông giảm mạnh làm nước mặn xâm nhập sâu.

- + Ven biển có nguồn nước ngọt trữ trong các cồn cát từ mùa mưa.

2.1.8. Vùng bờ biển và hải đảo: Bờ biển Việt Nam dài trên 3260km, có nhiều đặc điểm tự nhiên liên quan đến sự hình thành phát triển đô thị cửa sông ven biển:

- + Từ biên giới phía Bắc đến Hòn Gai, Bãi Cháy thuận lợi cho việc hình thành bến cảng nhưng địa hình phức tạp, khó xây dựng đô thị lớn.

- + Từ cửa sông Bạch Đằng đến cửa Đáy chỉ có sông Cấm, sông Bạch Đằng lòng sông sâu nhưng bờ biển nông, lầy bùn do bồi đắp của sông Hồng, các cửa sông còn lại đều nông.

- + Từ cửa Hội đến cửa khẩu Ròn bờ biển nông và cửa sông bị bồi lấp do bồi tích cát biển

- + Từ cửa Gianh đến cửa Tư Hiền: đối diện với biển sâu nhưng gần bờ ảnh hưởng của bồi tích cát biển mạnh mẽ, tạo nên nhiều đầm phá, cửa sông nông và không ổn định.

- + Từ Sơn Trà đến Mũi Dinh bờ biển sâu hình thành nhiều

vịnh rất thuận tiện cho cảng lớn.

- + Từ Mũi Dinh đến Vũng Tàu bờ biển nông và cửa sông bị bồi tích cát biển lấn át.

- + Từ Vũng Tàu đến cửa sông Hậu bờ biển nông nhưng lòng sông sâu.

- + Từ cửa sông Hậu đến Hà Tiên bờ biển rất nông lầy bùn, cửa sông nhỏ và nông.

2.2. Điều kiện tự nhiên quyết định đến vị trí, dạng phân bố, khả năng phát triển giao thông, hình dáng các điểm dân cư Việt Nam

2.2.1. Khu vực vùng núi có địa hình chia cắt mạnh (hình 1)

- Dạng phân bố: Dạng thung lũng bồn địa có dòng chảy mùa cạn.

- Hình dáng: Các điểm dân cư phát triển phân tán theo trục dọc theo chân núi ven thung lũng (Cao Bằng, Bắc Cạn, Lạng Sơn, Tuyên Quang, Lai Châu, Lào Cai,...)

2.2.2. Vùng đồi bằng cao nguyên Trung bộ và miền Đông Nam bộ, vùng đồi bằng dốc thoải cao nguyên xếp tầng (hình 2, hình 3)

- Dạng phân bố: Các điểm dân cư (đặc biệt là các đô thị) hình thành ở trung tâm hội tụ của các sông đồi bằng gần các dòng sông có dòng chảy mùa cạn.

- Hình dáng: Vùng đồi bằng thường có dạng hình tia: Buôn Mê Thuột, Plây Cu; Đà Lạt, Bảo Lộc,... Vùng Đông Nam bộ đô thị lớn phát triển theo dạng tập trung dọc bờ sông (TP Hồ Chí Minh, TP Biên Hoà,...)

2.2.3. Vùng đồi tròn trung du bắc bộ (hình 4)

- Dạng phân bố: Điểm dân cư có dạng phân bố trên đồi có nguồn nước mạch nông.

- Hình dáng: Đô thị hình thành trên đồi thấp sát sông (bến sông) theo dạng phân tán theo diện tại các dải đồi dọc sông (Việt Trì, Lâm Thao, Phú Thọ, Thái Nguyên,...)

2.2.4. Vùng đồng bằng Bắc bộ và Bắc Trung bộ (hình 5, hình 6)

- Dạng phân bố: Điểm dân cư có dạng phân bố trên các gờ đất cao trong đồng bằng và phân bố đều trong nội đồng.

- Hình dáng: Đô thị hình thành trên ngã ba sông trong đồng bằng: từ sông ngang phát triển ra sông chính (Hải Phòng, Phủ Lý, Vinh,...), đầu mối giao thông đường bộ (các thị trấn huyện lỵ), phát triển tập trung dọc bờ sông lớn (Hà Nội, Hải Dương,...) và có dạng chuỗi đô thị nhỏ (Uông Bí-Hòn Gai-Cẩm Phả, Xuân Mai- Hoà Lạc-Miêu Môn...).

2.2.5. Vùng đồng bằng sông Cửu Long (hình 7)

- Dạng phân bố: Dạng phân bố dọc theo kênh mương có nguồn nước ngọt.

- Hình dáng: Đô thị chạy dọc sông (Cần Thơ, Long Xuyên, Mỹ Tho, Châu Đốc, Cà Mau, Gò Công, Bạc Liêu,...)

2.2.6. Vùng đồng bằng hẹp ven biển (hình 9)

- Dạng phân bố: Dạng phân bố cồn cát, đô thị hình thành ở cửa sông ven biển.

- Hình dáng: Đô thị hình thành tại vùng chân đồi ven sông chính (Đồng Hới, Quảng Trị, Quảng Ngãi, Huế, ...); Các cửa sông dọc vịnh sâu có lòng lạch thuận lợi sẽ trở thành đô thị cảng biển (Quy Nhơn, Hội An, Đà Nẵng, ...)

Nguồn: Google Maps 2018

3. Phương hướng quy hoạch xây dựng các điểm dân cư đô thị và điểm dân cư nông thôn theo các vùng tự nhiên

3.1. Vùng núi địa hình chia cắt mạnh



Hình 9. Ảnh vệ tinh thành phố Huế - Vị trí: Vùng này có địa hình có dạng đồi bằng của thềm phù sa cũ, dạng bồi tích cát biển và dạng bồi tích sông, có nhiều đầm phá, vịnh. Ven biển có nguồn nước ngọt trữ trong các cồn cát từ mùa mưa nên các điểm dân cư thường nằm dọc theo cồn cát này

Điểm dân cư nên có quy mô nhỏ dưới 100 ha; Đô thị trung tâm vùng nên phân chia theo địa hình, phát triển hợp lý theo quy mô ảnh hưởng; Nên hình thành chuỗi các đô thị nhỏ dọc theo thung lũng; Vùng này chỉ nên phát triển công nghiệp chế biến nông lâm sản cỡ nhỏ và nguyên liệu nằm trong lưu vực, khai thác và tuyển quặng bằng cơ học, không xây dựng nhà máy hoá chất; giảm tiêu chuẩn sử dụng đất xây dựng, tăng tiêu chuẩn sử dụng đất trên sườn dốc để trồng cây lưu niên, không trồng cây lương thực, xây dựng trong thung lũng nên hạn chế có điều kiện.

3.2. Vùng địa hình đồi bằng cao nguyên Trung bộ

Các đô thị hiện có đã có đủ diện tích đất và nguồn nước cho phát triển, cần hình thành các hồ chứa nước vừa và nhỏ phục vụ sản xuất và sinh hoạt để tạo điều kiện hình thành các điểm dân cư mới.

3.3. Vùng đồi tròn trung du Bắc bộ và Bắc Trung bộ

Chỉ nên hình thành các cụm thị trấn công nghiệp và tỉnh lỵ, có khả năng phát triển công nghiệp chế biến nông lâm sản lớn, phát triển công nghiệp tuyển, luyện quặng vùng Việt Trì, Phú Thọ, hạn chế và xoá bỏ công nghiệp hoá chất trừ sâu, cụm công nghiệp thái nguyên chỉ phát triển thêm khi đảm bảo cấp nước, giảm tiêu chuẩn cấp đất xây dựng ở chân đồi, khuyến khích xây dựng trên sườn đồi dốc, có các chính sách ưu đãi cho việc phát triển trồng cây lâu năm trên đỉnh đồi, hạn chế xây dựng xuống vùng canh tác chân đồi.

3.4. Vùng miền Đông Nam bộ

TP Hồ Chí Minh: là đô thị có điều kiện tự nhiên thuận

lợi nhất để phát triển kinh tế nhưng cần lưu ý phát triển hợp lý và bền vững. Ngành kinh tế chiến lược, hiệu quả cao và hạn chế thiệt hại môi trường phải được ưu tiên xây dựng; Vành đai từ Thủ Dầu Một đến Biên Hoà, Vũng Tàu ưu tiên cho công nghiệp dùng nhiều nước và yêu cầu cao về điều kiện thải nước. Hệ thống sông Đồng Nai có tiềm năng lớn về nguồn nước và điện nhưng sử dụng cho sản xuất nông nghiệp không lớn nên phải sử dụng hiệu quả, có thể phát triển công nghiệp dầu khí, tuyển, luyện sắt, công nghiệp hoá chất,... Các đô thị còn lại đều thuộc loại đô thị nông nghiệp, thuận lợi cho phát triển với các quy mô khác nhau.

3.5. Vùng đồng bằng Bắc bộ và Bắc Trung bộ

a. Vùng đồng bằng Bắc bộ: TP Hà Nội có nhiều điều kiện phát triển kinh tế, tuy nhiên do nền đất yếu và thấp nên không nên phát triển quá lớn, vùng này thuận lợi phát triển cảng biển, dịch vụ dầu khí, công nghiệp nhiệt điện than, công nghiệp hoá chất, công nghiệp chế xuất. Trừ thủ đô Hà Nội còn tất cả các đô thị khác chỉ thích hợp cho sự phát triển đô thị nông nghiệp với công nghiệp chế biến nông hải sản, sản xuất hàng tiêu dùng xuất khẩu. Từ Bỉm Sơn đến Phủ Lý là chuỗi đô thị công nghiệp vật liệu và nông nghiệp. Từ Xuân Mai đến Trung Hà là nguồn đất dự trữ cho các khu công nghiệp tương lai với điều kiện sử dụng nguồn nước cấp từ sông Đà.

b. Vùng đồng bằng Thanh-Nghệ: Các đô thị đều có thuận lợi về điều kiện tự nhiên để phát triển các đô thị trung tâm

(xem tiếp trang 22)

Khai thác mô hình cộng sinh trong tổ chức dịch vụ công cộng tại các khu vực nội đô lịch sử của Hà Nội

Exploitation of the symbiotic model in public service organizations in the Hanoi's Historic Inner City

Nguyễn Trí Thành

Tóm tắt

Bài báo giới thiệu khả năng vận dụng các phương thức cộng sinh hoạt động trong việc tổ chức không gian DVCC (tập trung vào các DV đời sống / DV dân sinh) trên địa bàn khu vực nội đô lịch sử của Hà Nội - theo định hướng phù hợp với các điều kiện thực tiễn tại các khu dân cư cấp phường (về quy mô, đặc điểm, tính chất & nhu cầu thực tế của người dân), đồng thời đáp ứng các yêu cầu về phát triển đô thị văn minh & bền vững.

Từ khóa: Phương thức cộng sinh, dịch vụ công cộng / dịch vụ dân sinh, nội đô lịch sử

Abstract

This paper presents the ability to apply the symbiosis modes of activities in organizing spaces for public services (focused on everyday life / livelihood services) in the historic inner city of Hanoi - oriented in accordance with the practical conditions in the residential areas (such as the size, characteristics, properties & real needs of the people), and meet the requirements of civilized & sustainable urban development.

Key words: Symbiosis Modes, Public Services / Everyday Life Services, Historic Inner City

Mở đầu

Có lịch sử hơn 1.000 năm nhưng đô thị Hà Nội mới thực sự phát triển từ cuối thập kỷ 90 của thế kỷ XX. Tuy nhiên, việc tập trung đầu tư vào nhà ở đã khiến cho mảng dịch vụ công cộng (DVCC) tại các khu dân cư bị thiếu hụt trầm trọng. Theo quy hoạch (QH) chung xây dựng Thủ đô đến 2030 - tầm nhìn 2050 thì địa bàn các quận Hoàn Kiếm, Ba Đình, Đống Đa, Hai Bà Trưng và một phần quận Tây Hồ được xác định là khu vực nội đô lịch sử (NDLS) phải hạn chế phát triển, nên khả năng xây dựng (XD) thêm công trình DVCC quy mô lớn cấp quận tại đây hầu như không còn. Vì vậy, việc nghiên cứu mô hình tổ chức DVCC đáp ứng yêu cầu văn minh đô thị, đảm bảo nhu cầu an sinh xã hội (XH) tại các khu vực này là có tính thời sự cấp thiết.

1. Tình hình tổ chức DVCC đời sống tại Hà Nội

Các dịch vụ (DV) thương mại từ thời cổ đại đến nay vẫn là thành phần chủ đạo của nền kinh tế DV đặc trưng cho đô thị. Từ thời Phục hưng, quá trình phát triển XH theo hướng nhân văn hóa đã dần dần bổ sung các DV về văn hóa, giáo dục, giao thông, y tế... gắn liền với sự hình thành các loại hình CTCC chuyên dụng. Đến cuối tk.XX, nhiều loại CTCC đơn năng vốn XD riêng rẽ tại các khu trung tâm đô thị bắt đầu được kết nối lại để tạo thành các cụm CTCC đầu mối. Các không gian DVCC với nội dung & quy mô phục vụ khác nhau thường cũng được hợp khối trong một công trình DV lớn (như TTTM / TTTM-DV / TTCC đa chức năng). Mô hình tổ chức DVCC như vậy phù hợp với cấu trúc QH đô thị phương Tây dựa trên các Đơn vị ở / Tiểu khu nhà ở, nhưng hệ quả là sự suy thoái các DVCC truyền thống tại các khu vực NDLS.

Mô hình này khi áp dụng tại Hà Nội cũng bộc lộ nhiều bất cập. Hệ thống cung ứng DVCC của nhà nước và doanh nghiệp không theo kịp sự gia tăng nhu cầu sử dụng của người dân, từ đó gây nên tình trạng quá tải cho các khu vực trung tâm hiện hữu. Các trung tâm TM-DV lớn đều nằm ngoài đường vành đai 2 nên không hỗ trợ được nhiều cho khu vực NDLS. Thực tiễn của Hà Nội cũng cho thấy việc chuyển đổi / triệt tiêu các phương thức cung ứng DV truyền thống trong khu vực nội thành (VD: cấm bán hàng rong, XD chợ thành TTTM) đang nảy sinh rất nhiều vướng mắc - thậm chí là thất bại. Việc quản lý XD lỏng lẻo, thiếu kiểm soát trong nhiều năm đã khiến cho cơ cấu QH đô thị ban đầu bị phá vỡ, dẫn đến sự thiếu hụt các chức năng DVCC. Trong bối cảnh như vậy, mảng DVCC đời sống phục vụ các nhu cầu thiết yếu hàng ngày của người dân hầu như được thả nổi tự phát, gây ảnh hưởng tiêu cực đến trật tự vệ sinh và môi trường đô thị. Trong khi đó, các nghiên cứu đã có về vấn đề này đều theo hướng tiếp cận "từ trên xuống" - dựa trên các đồ án QH đô thị vĩ mô có tính quan liêu & lý tưởng hóa, kiểm soát & quản lý bằng công cụ pháp lý kém linh hoạt - cho nên khi áp dụng đến cấp phường thì không còn phù hợp với thực tế, nhất là tại các khu vực dân cư mật độ cao đã định hình lâu năm thì không còn giữ được tính hệ thống do không đảm bảo được sự đồng nhất giữa địa bàn hành chính với quy mô dân số & cấp độ phục vụ.

Vì vậy, hướng tiếp cận được xác định "từ dưới lên" để giải quyết vấn đề ở cấp độ vi mô một cách mềm mại / linh hoạt hơn, trên cơ sở nguyên tắc đồng thuận & tự điều tiết, theo cơ chế cộng tác cùng có lợi giữa các bên có quyền lợi & trách nhiệm liên quan. Địa bàn nghiên cứu được giới hạn tại các khu dân cư đã ổn định lâu đời trong phạm vi khu vực NDLS (theo đồ án QH Hà Nội đến 2030 - tầm nhìn 2050). Đối tượng khảo sát là không gian bố trí DV ở cấp độ nhỏ, tập trung vào các DV thiết yếu phục vụ nhu cầu hàng ngày và hàng tuần của người dân - tức là các DV dân sinh / DVCC đời sống (Everyday Life Services). Các DV này có nội dung đa dạng và tính chất hoạt động phân tán gắn liền với địa bàn cư trú, nhưng trong bối cảnh thiếu quỹ đất cũng như bị hạn chế phát triển thì cần phải cộng sinh với nhau để đáp ứng yêu cầu của đời sống và nâng cao hiệu quả khai thác / sử dụng đất đô thị.

Từ nghiên cứu thực tiễn đã phát hiện: dù có vai trò không thể thay thế trong việc cân đối sự thiếu hụt của hệ thống DVCC chính thống và đảm bảo an sinh XH, nhưng các DV đời sống / DV dân sinh lại không được coi là DVCC (vẫn bị gọi là DV cá thể), không được tính đến trong QH sử dụng đất (nên không có quỹ đất dành riêng mà

TS. Nguyễn Trí Thành
BỘ MÔN CTCC, KHOA KIẾN TRÚC
ĐT: 0903445648
Email: trithanh66@gmail.com

Ngày nhận bài: 11/5/2018
Ngày sửa bài: 29/5/2018
Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

phải kết hợp với nhà ở / chiếm dụng diện tích chung), hoàn toàn phó mặc cho người dân nên luôn tự phát lộn xộn, bị mặc định là tác nhân chủ yếu ảnh hưởng xấu đến trật tự công cộng, vệ sinh môi trường & mỹ quan đô thị - nên cũng luôn là đối tượng đầu tiên bị xử lý. Điều đó tạo nên hình ảnh không đẹp của chính quyền (lẽ ra phải là “của dân, do dân, vì dân”), gây ấn tượng về một XH kém thân thiện (lẽ ra phải “công bằng, dân chủ, văn minh”). Về phía người làm DV, dù biết là vi phạm và bị xử phạt nhưng vẫn phải chấp nhận - vì đó là nguồn sống gần như duy nhất của họ.

2. Phương pháp nghiên cứu & các cơ sở khoa học

Nhóm nghiên cứu đã sử dụng phối hợp các phương pháp:

- Phương pháp khảo cứu: quan sát, vẽ ghi, chụp ảnh,... để xác định các vấn đề; ghi nhận các cơ sở thực tiễn từ cuộc sống hàng ngày - theo cách tiếp cận thực chứng “từ dưới lên”.

- Phương pháp nghiên cứu lý thuyết: nghiên cứu cơ sở lý thuyết của các mô hình tổ chức DVCC trong quan hệ với QH đô thị; các xu hướng, yêu cầu & tiêu chí của đô thị bền vững,...

- Phương pháp phân tích: phân tích cấu trúc quỹ thời gian rỗi, tính chất & nhu cầu, thành phần chức năng của DVCC đời sống, hình thái không gian cư trú, các mối quan hệ,...

- Phương pháp đối chứng: so sánh kết quả rút ra từ nghiên cứu lý thuyết và từ nghiên cứu thực chứng, tìm ra mối liên hệ giữa các đối tượng / vấn đề / khía cạnh khác nhau.

- Phương pháp quy nạp / tổng hợp: từ các kết quả phân tích khái quát hóa thành quan điểm, nguyên tắc & các tiêu chí; mô hình hóa các giải pháp có tính nguyên tắc.

Cơ sở khoa học để tổ chức DVCC đời sống được hệ thống hóa theo các khía cạnh:

- Cơ sở nhân học về nhu cầu DV: từ 5 thang bậc nhu cầu cơ bản của con người và cấu trúc quỹ thời gian của người dân đô thị đã xác lập nhu cầu về các DVCC đời sống (cấp độ, thời điểm, thời gian / phạm vi tiếp cận, tần suất sử dụng). Ở các nước đang phát triển, DVCC đời sống / DV dân sinh là mảng DV thiết yếu phục vụ các nhu cầu hàng ngày và hàng tuần - gọi theo góc nhìn từ nhu cầu & lợi ích của người sử dụng hay của người cung ứng.

- Cơ sở thực chứng về không gian DV: từ các hệ thống phân loại DVCC đô thị (theo mục đích & loại hình) đã cụ thể hóa nội dung của các DVCC đời sống (thành phần & quy mô) và xác định cấu trúc không gian chức năng cơ bản (dịch vụ + phục vụ + phụ trợ). So sánh các hoạt động DV trong thực tế với các không gian phục vụ cơ bản của một số loại hình DVCC phổ biến (nhà hàng / cửa hàng), từ đó xác định đơn vị không gian điển hình cho DVCC đời sống tương đương với kích thước sạp hàng theo Tiêu chuẩn thiết kế chợ (1,5m x 2,0m).

- Các yếu tố ảnh hưởng: con người (số lượng & thành phần dân cư); VH-XH (bảo lưu tập quán sinh hoạt, duy trì quan hệ giao tiếp cộng đồng, tiếp nối các giá trị truyền thống); kinh tế (phân khúc DV phù hợp với thu nhập & mức sống, mang tính phục vụ hơn là dịch vụ, trên nguyên tắc “thuận mua - vừa bán”); địa bàn (cấu trúc không gian & hình thái đặc trưng của các phân khu đô thị trong khu vực NĐLS HN). Đối chứng để thấy các đặc điểm của DVCC đời sống (tính linh hoạt, tính cộng đồng, khả năng tự điều tiết & phối hợp) đáp ứng và phù hợp với các tiêu chí của đô thị bền vững (sống được, cạnh tranh được, quản trị tốt, tài chính minh bạch).

- Cơ sở lý luận về mô hình cộng sinh: từ nguồn gốc của thuật ngữ (hiện tượng sinh học) & các ý nghĩa phái sinh rút ra bản chất của mô hình cộng sinh như là một quan hệ phổ biến của thế giới / một triết lý của cuộc sống. Từ thực tiễn đã tổng kết các phương thức cộng sinh hoạt động (đa chức năng, nén chức năng, vận hành song song, đồng địa điểm, cộng tác, sử dụng hỗn hợp) rất quen thuộc với người Việt, có liên quan mật thiết với cách thức tổ chức và sử dụng không gian linh hoạt trong nhà ở truyền thống.

- Cơ sở thực tiễn: tham khảo kinh nghiệm của Việt Nam và một số nước trong khu vực về tổ chức DVCC / DV dân sinh dựa trên các phương thức cộng sinh (VD: Foodcourt / điểm DV ăn uống tập trung, phố ẩm thực / phố đi bộ, chợ đêm / chợ cuối tuần, cửa hàng tiện ích,...; các hiện tượng chợ xanh / chợ cóc / chợ mini, hàng quán vỉa hè, DV nhỏ trong chung cư,...).

3. Các kết quả nghiên cứu

Những nguyên tắc chung:

- Đảm bảo công bằng trong việc tiếp cận & sử dụng các không gian công cộng đô thị, tạo điều kiện cho người dân làm DVCC tại địa bàn cư trú để mưu sinh và phục vụ cộng đồng.

- Thiết lập cơ chế hợp tác giữa chính quyền, cộng đồng và người dân để tạo lập quỹ diện tích (nhà / đất) cho các hoạt động DV dân sinh. Chia sẻ lợi ích & trách nhiệm giữa các bên liên quan, trên cơ sở cộng đồng tự quản (tự chủ, tự điều tiết).

- Tổ chức không gian DV với quy mô nhỏ lẻ, bố trí phân tán gắn liền với địa bàn cư trú / làm việc để dễ tiếp cận, giảm thiểu khoảng cách & nhu cầu giao thông.

- Tổ chức hoạt động DV theo ph-*ng* thức cộng sinh t-*ì*y v-*ào* hoàn cảnh cụ thể của từng khu vực, từng địa điểm để tối đa hóa hiệu quả sử dụng đất và phục vụ cộng đồng.

Trên cơ sở đó đã làm rõ các mối quan hệ cộng sinh xung quanh DVCC đời sống và các nguyên tắc tổ chức không gian tương ứng với các phương thức cộng sinh hoạt động DV.

Các phương thức tạo dựng quỹ diện tích (nhà / đất) cho DVCC đời sống:

- Tận dụng & khai thác các không gian trống tại những vị trí thích hợp, các diện tích đất lưu không / xen kẹt trong khu dân cư để tổ chức các điểm DV dân sinh “mini” trong khung giờ xác định; chia sẻ địa điểm / không gian với một DV khác.

- Khai thác các miếng đất “siêu mỏng” / “siêu méo” bằng cách hợp tác với lô đất tiếp giáp phía sau và hoán đổi vào vị trí bên trong có diện tích lớn hơn (theo tỷ lệ giá đất) để bố trí DVCC đời sống cộng sinh với các thiết chế của cộng đồng.

- Áp dụng cơ chế thỏa thuận thiết kế khi cấp giấy phép XD công trình để dành một phần diện tích đất / không gian tầng trệt phục vụ cho cộng đồng.

- Khai thác không gian vỉa hè các tuyến phố trong khu vực dân cư - cân đối hài hòa các nhu cầu để xe, đi bộ và hoạt động DVCC đời sống / DV dân sinh.

- Thiết kế lại các hạng mục kỹ thuật hạ tầng (trạm biến thế, biển áp treo, tủ điện, cột điện, cột đèn / tín hiệu / biển báo,...) tích hợp không gian DVCC đời sống và các tiện ích công cộng.

- Khai thác diện tích bị lấn chiếm trong các khu tập thể cũ để bố trí DVCC đời sống, giải quyết mâu thuẫn về quyền & lợi ích giữa các hộ, tạo sự công bằng trong cộng đồng.

- Bổ sung yêu cầu bắt buộc về diện tích dành cho DVCC đời sống đối với các chung cư XD trong các khu vực cải tạo / tái thiết đô thị.

Cộng sinh hoạt động DVCC đời sống phù hợp với địa bàn:

- Trong khu phố cổ: cộng sinh giữa cửa hàng mặt phố và các hộ bên trong (chia sẻ địa điểm / làm chuỗi DV), đa dạng hóa hoạt động DV trong thời gian cả ngày (sáng -> đêm).

- Trong khu phố cũ: tổ chức tuyến DV (1,0 - 2,5m) trên vỉa hè sát tường rào / mặt nhà theo mô hình “số nhà tự quản” (chia sẻ không gian chung / hoạt động theo giờ / làm chuỗi DV). Tại các phố hẹp thì khuyến khích mở rộng không gian vỉa hè / mở lối đi qua để tạo không gian DV.

- Tại các khu tập thể cũ: chỉnh trang hình thành tuyến DV dọc theo các lối đi chung; nâng cốt mặt sân chung lên 2,5 - 3,0m, bên dưới bố trí DV dân sinh cho các hộ ở những tầng trên.

- Tại các khu dân cư khác: cộng sinh DV tại các mảnh đất trống xen kẽ. Khi có dự án mở đường, hoán đổi các miếng đất “siêu mỏng / siêu méo” vào bên trong để bố trí DV, thỏa thuận thiết kế công trình ở mặt đường để tạo diện tích cho DV dân sinh.

- Tại các dự án nhà ở mới: thiết kế hành lang chung cư đủ rộng (3,6 - 3,9m) và mỗi căn hộ đều có không gian phụ trợ 6-10 m² tiếp giáp với hành lang để có thể làm DV dân sinh.

- Tại các khu vực lân cận / xung quanh các công trình đầu mối (giáo dục / y tế / tôn giáo / giao thông): tổ chức cộng sinh các loại DV đáp ứng nhu cầu của đối tượng sử dụng đặc thù.

Trên cơ sở phân lập quyền sở hữu / quản lý / sử dụng của các chủ thể liên quan, việc quản trị các không gian DVCC đời sống có nguồn gốc / sở hữu khác nhau nên được giao / khoán cho các thiết chế của cộng đồng trực tiếp quản lý và tổ chức khai thác sử dụng.

Kết luận

Mô hình DVCC tập trung khó khả thi trong khu vực NĐLS HN có mật độ cư trú cao & quỹ đất trống hạn hẹp. Phương thức phù hợp nhất là phát triển các DV dân sinh phi tầng bậc - “hòa tan” các không gian DV quy mô nhỏ vào địa bàn cư trú, bố trí đan xen và vận hành phối hợp theo cơ chế cộng sinh. Cộng sinh hoạt động DV trên nguyên tắc cùng chia sẻ lợi ích (cơ hội / địa điểm / khách hàng) và phân định trách nhiệm (giữa các bên / các đối tượng liên quan), cho phép quản lý tốt hơn, cải thiện cảnh quan môi trường và hiệu quả sử dụng tài nguyên đô thị. Các DV dân sinh đóng góp quan trọng vào việc đảm bảo an sinh XH, nên cần có một chỗ đứng chính danh trong không gian đô thị thể hiện sự tôn trọng các quyền VH-XH (trong đó có quyền mưu sinh & mưu cầu hạnh phúc), phản ánh một XH thực sự công bằng, dân chủ & văn minh./

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thế Bá. Quy hoạch xây dựng và phát triển đô thị. NXB XD, 1999.
2. Debra Efroymsen, Trần Thị Kiều Thanh Hà, Phạm Thu Hà. Không gian công cộng làm nên cuộc sống thành phố. NXB XD & Health Bridge, 2010.
3. Fedoseeva I.R, Tocmajian A.G, Vasileva I.P. Các trung tâm thương mại. NXB XD Matxcova, 1988.
4. William S.W.Lim. Quy hoạch đô thị theo đạo lý châu Á. NXB XD, 2007.

5. Martín Rama. Hà Nội - một chốn rong chơi. NXB Thế giới, 2014.
6. Lê Minh Nguyệt. “Lối sống nông thôn với mô hình nhà ở đô thị trong các khu tập thể cũ (tại) thành phố Hà Nội”. Tạp chí Kiến trúc, No 226, 2/2014.
7. Các luận án tiến sĩ của Trần Xuân Diễm (1994), Phạm Trọng Thuật (2002), Tạ Quốc Thắng (2014), Nguyễn Tuấn Hải (2015).
8. Các luận văn thạc sĩ của Khúc Thanh Sơn (2014), Lê Thị Nga (2015).

Nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên...

(tiếp theo trang 19)

vùng, các cửa sông chịu ảnh hưởng bởi sóng và cát bồi nên chỉ hình thành cảng nhỏ (Cửa Lò,...). Riêng Hà Tĩnh có đất đai, nguồn nước khá thuận lợi nên phát triển khai thác quặng sắt, chú ý không chiếm dụng nhiều đất canh tác, có thể hình thành cảng tuy tương đối khó khăn.

3.6. Vùng đồng bằng châu thổ sông Cửu Long

Phát triển công nghiệp chế biến nông hải sản, dịch vụ nông nghiệp, hạn chế phát triển đô thị lớn, khuyến khích phát triển các thị trấn để tạo điều kiện nâng cao chất lượng sống cho vùng dân cư xung quanh.

3.7. Vùng đồng bằng hẹp ven biển miền Trung

Khả năng phát triển các đô thị cảng, công nghiệp dịch vụ dầu khí, công nghiệp xuất khẩu, hạn chế là thiếu quỹ đất xây dựng nên hiện giờ phải xây dựng phân tán vào vùng đồi xấu trong nội địa, các đô thị bờ biển như Nha Trang thuận lợi cho phát triển du lịch.

4. Kết luận

Điều kiện tự nhiên đã quyết định vị trí, quy mô và hình thái các điểm dân cư từ ngàn năm đến nay. Ngày nay các điểm dân cư phát triển còn phụ thuộc vào yếu tố kinh tế và xã hội. Tuy nhiên để tổng hòa được cả 3 yếu tố tự nhiên-kinh

tế-xã hội để tạo nên điểm dân cư phát triển bền vững đòi hỏi các nhà quản lý, người làm quy hoạch, kiến trúc, xây dựng và đô thị cần có tầm nhìn bao quát, vượt xa hiện tại để có thể định hướng phát triển các điểm dân cư hợp lý trong giai đoạn trước mắt và bền vững trong giai đoạn lâu dài. Trong quá trình nghiên cứu các đồ án phải luôn luôn tìm hiểu các yếu tố tự nhiên của điểm dân cư để đưa ra các phương án quy hoạch hài hòa, tận dụng được điều kiện tự nhiên, không phá vỡ, làm mất đi cảnh quan tự nhiên vốn có./

Tài liệu tham khảo

1. TS. Nguyễn Đức Tuấn: Địa lý kinh tế học. NXB Thống kê – 2001
2. Atlas địa lý Việt Nam-NXB Giáo dục
3. Đề tài 28A-01-04. Viện QHĐTNT-Chủ nhiệm đề tài: KSĐT Đỗ Đình Nguyên: Tác động của điều kiện tự nhiên đến hình thái phân bố xây dựng các điểm dân cư đô thị nông thôn trong quá trình đô thị hoá ở Việt Nam.
4. Lê Bá Thảo: Thiên nhiên Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội – 1990
5. Vũ Tự Lập: Địa lý tự nhiên Việt Nam Tập 2. NXB Giáo dục – 1978 *

Đánh giá sự phá hoại mỏi của liên kết hàn trong kết cấu thép bằng phương pháp ứng suất nhiệt

Fatigue assessment of welded steel structures by hot spot stress method

Dân Quốc Cường

Tóm tắt

Phá hoại mỏi là một trong những nguyên nhân phá hoại phổ biến đối với kết cấu thép sử dụng liên kết hàn. Nó thường xảy ra đột ngột nên khó dự báo. Mặt khác, các quy định về thiết kế mỏi trong các tài liệu và tiêu chuẩn Việt Nam đưa ra còn khá ngắn gọn, sơ lược và chưa giải thích cơ sở lý thuyết áp dụng. Bài viết đề cập đến phương pháp đánh giá phá hoại mỏi của liên kết hàn bằng phương pháp ứng suất nhiệt.

Từ khóa: Phá hoại mỏi, liên kết hàn, phương pháp phần tử hữu hạn

Abstract

Fatigue failure is one of the primary reasons for the failure of welded steel structures. These failures often occur quite suddenly so it is difficult to predict. On the other hand, the current fatigue design theory and codes in the Vietnamese standards simplify this phenomenon and have not given the theoretical explanation. The article refers to fatigue assessment of welded steel structures by hot spot stress method.

Key words: Fatigue failure, welded joint, finite element method

1. Đặt vấn đề

Theo ASTM (American Society for Testing and Materials): “Hiện tượng mỏi là quá trình thay đổi kết cấu lâu dài ở vị trí cục bộ diễn ra liên tục xảy ra trong một vật liệu chịu các điều kiện tác động gây ra sự thay đổi lặp của ứng suất và biến dạng ở tại một số điểm và nó có thể gây ra các vết nứt lớn hoặc phá hoại hoàn toàn sau một số vòng lặp nhất định”. Phá hoại mỏi là dạng phá hoại đột ngột, kèm theo các vết nứt đặc trưng, xảy ra khi vật liệu thép đang làm việc trong giới hạn đàn hồi. Hiện tượng mỏi là một trong những nguyên nhân chính gây ra phá hoại kết cấu thép sử dụng liên kết hàn. Tuy nhiên, các quy định về thiết kế mỏi trong các tài liệu và tiêu chuẩn Việt Nam đưa ra còn khá ngắn gọn, sơ lược và chưa giải thích cơ sở lý thuyết áp dụng. Hiện nay, có nhiều phương pháp được đề cập để đánh giá mỏi như phương pháp ứng suất danh nghĩa, phương pháp ứng suất nhiệt, phương pháp ứng suất ở mép đường hàn, tuy nhiên hiệu quả đánh giá mỏi của các phương pháp là khác nhau.

2. Đánh giá mỏi bằng phương pháp ứng suất nhiệt

2.1. Tải trọng tác động

Các tải trọng gây ra hiện tượng mỏi là các tải trọng có giá trị thay đổi theo thời gian dẫn đến các ứng suất trong cấu kiện kết cấu cũng thay đổi theo. Các tải trọng gây mỏi như tải trọng do phương tiện giao thông gây ra, tải trọng do sự thay đổi áp lực, tải trọng rung động, tải trọng do sự thay đổi nhiệt độ, tải trọng cầu trục, tải trọng do sóng nước.... Trong suốt quá trình sử dụng, các liên kết hàn thường phải chịu các tải trọng có biên độ không đổi hoặc thay đổi theo thời gian (Hình 1). Tuy nhiên, biên độ ứng suất ($\Delta\sigma$) thay đổi do các tải trọng trên gây ra có thể được biểu diễn như là một hay nhiều biên độ ứng suất khác nhau.

Thông số quan trọng nhất ảnh hưởng đến khả năng chịu mỏi của liên kết hàn là giá trị biên độ ứng suất $\Delta\sigma$, sau mỗi vòng lặp mỏi vết nứt sẽ phát triển lớn hơn. Hệ số phản xứng của ứng suất R là tỉ số của ứng suất lớn nhất đối với ứng suất nhỏ nhất biểu thị giá trị ứng suất trung bình σ_m và là thông số thứ hai ảnh hưởng đến khả năng chịu mỏi của liên kết hàn. Ảnh hưởng của ứng suất trung bình σ_m được bỏ qua trong thiết kế chịu mỏi của liên kết hàn do sự tồn tại của ứng suất dư cao. Hiện tượng mỏi xảy ra đối với liên kết hàn ở giá trị ứng suất nhỏ hơn giới hạn chảy của vật liệu.

2.2. Các yếu tố ảnh hưởng

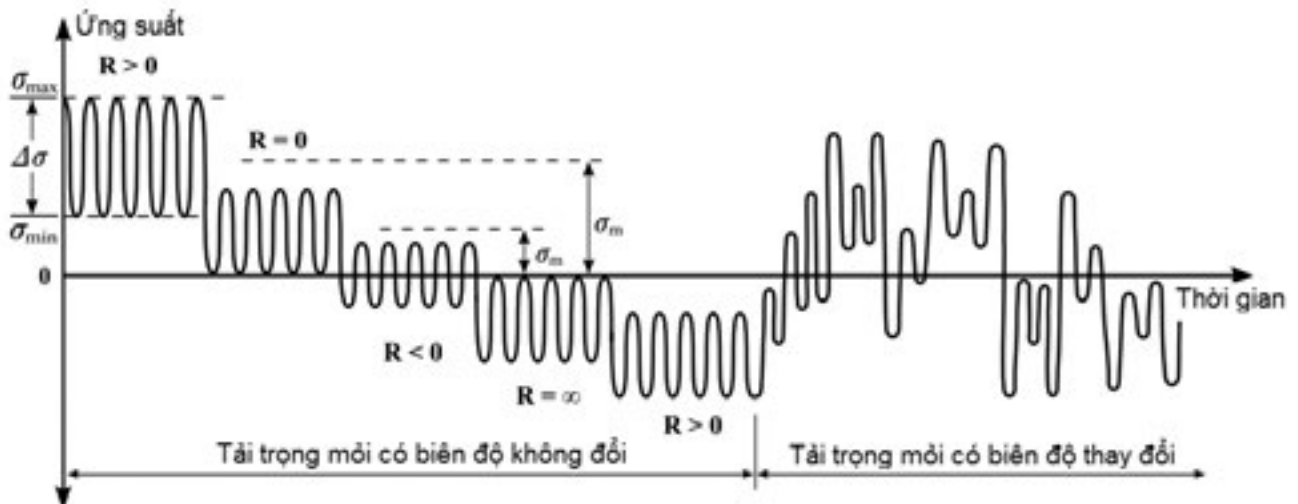
Số vòng lặp mỏi của một chi tiết (N) là tổng số vòng lặp mỏi trong giai đoạn hình thành vết nứt (N_i) và giai đoạn phát triển vết nứt (N_p). Cường độ mỏi của liên kết hàn phụ thuộc trực tiếp vào giá trị ứng suất tập trung do ảnh hưởng của dạng hình học của liên kết hàn, vị trí xuất hiện vết nứt, khuyết tật hàn và ứng suất dư. Khi dạng hình học của liên kết hàn thay đổi bởi các thành phần được lên kết bổ xung sẽ làm cho độ cứng tại một số vị trí cục bộ thay đổi, dẫn đến sự tập trung ứng suất và tại những điểm có giá trị ứng suất tập trung lớn sẽ là vị trí xảy ra phá hoại mỏi. Những khuyết tật hàn đóng vai trò như những vết nứt mỏi ban đầu và làm cho giai đoạn hình thành vết nứt mỏi được rút ngắn đi đáng kể. Do đó, quá trình phá hoại mỏi của liên kết hàn chỉ xét đến giai đoạn phát triển vết nứt mỏi và yếu tố cường độ vật liệu được bỏ qua do những ảnh hưởng của khuyết tật hàn.

2.3. Biểu đồ đánh giá mỏi S-N

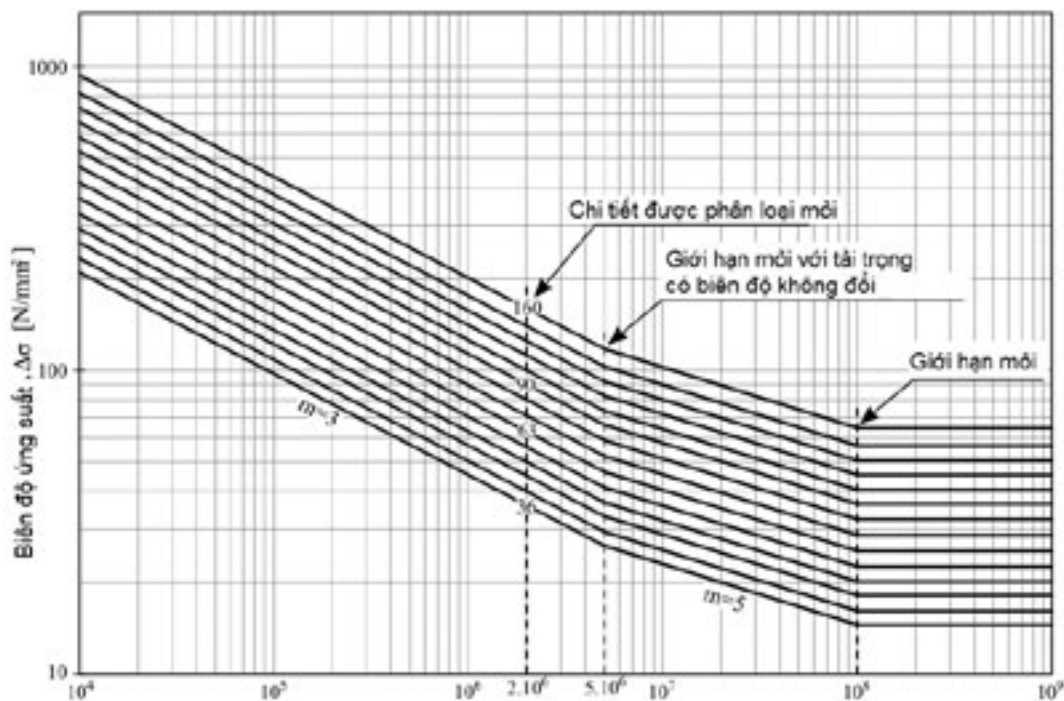
Để đánh giá mỏi của liên kết hàn có thể dùng phương pháp đánh giá theo biểu đồ S-N và cơ học phá hủy. Phương pháp sử dụng biểu đồ S-N là phương pháp được sử dụng phổ biến dựa trên cơ sở xác định giá trị biên độ ứng suất tại vị trí xảy ra phá hoại mỏi và so sánh với biểu đồ S-N để xác định số vòng lặp mỏi của kết cấu chịu được (Hình 2). Giá trị ứng suất tại vị trí xảy ra phá hoại mỏi được xác định theo ứng suất danh nghĩa (nominal stress), ứng suất nhiệt (hot

ThS. Dân Quốc Cường
Khoa Công nghệ thông tin
E-mail: danquoccuong@gmail.com

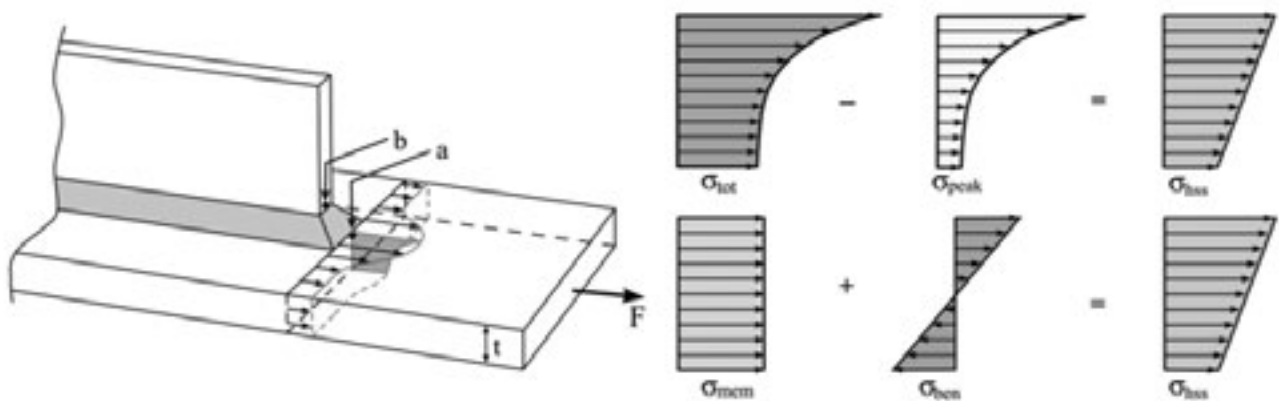
Ngày nhận bài: 16/6/2017
Ngày sửa bài: 10/7/2017
Ngày duyệt đăng: 05/10/2018



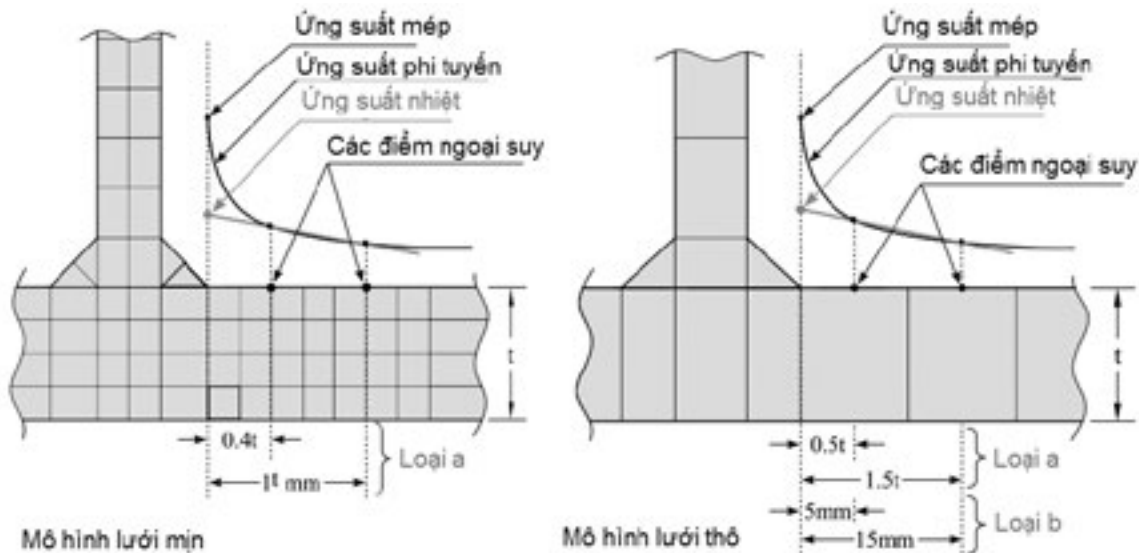
Hình 1. Các loại tải trọng gây ra hiện tượng mỏi



Hình 2. Biểu đồ S-N



Hình 3. Các thành phần ứng suất phân bố trong tiết diện tấm ở mép đường hàn



Hình 4. Phương pháp ngoại suy tuyến tính

spot stress) hay ứng suất tại mép đường hàn (effective notch stress). Biểu đồ S-N (được gọi là biểu đồ Wohler) biểu thị mối quan hệ giữa biên độ ứng suất ($\Delta\sigma$) và số vòng lặp gây phá hoại mỗi (N) theo biểu thức sau:

$$\log\left(\frac{N}{N_0}\right) = \log(\Delta\sigma_c) - m \log(\Delta\sigma) \quad (1)$$

$$\text{Hoặc } N = N_0 \left(\frac{\Delta\sigma_c}{\Delta\sigma} \right)^m \quad (2)$$

Bảng 1. Phân lớp chi tiết dựa trên cơ sở phương pháp ứng suất nhiệt [2]

STT	Chi tiết kết cấu	Lớp FAT
1		100
2		100
3		100
4		100
5		100
6		90
7		90

Trong đó:

N là tổng số vòng lặp mỗi của kết cấu;

$\Delta\sigma$ là biên độ ứng suất;

$N_0 = 2 \cdot 10^6$ vòng lặp mỗi;

$\Delta\sigma_c$ là giá trị phân lớp mỗi được xác định ở N_0 ;

m là hằng số vật liệu.

2.4. Đánh giá mỗi bằng phương pháp ứng suất nhiệt

2.4.1. Các bước đánh giá mỗi bằng phương pháp ứng suất nhiệt

+ Bước 1: Xác định loại chi tiết kết cấu tính mỗi theo phương pháp ứng suất nhiệt

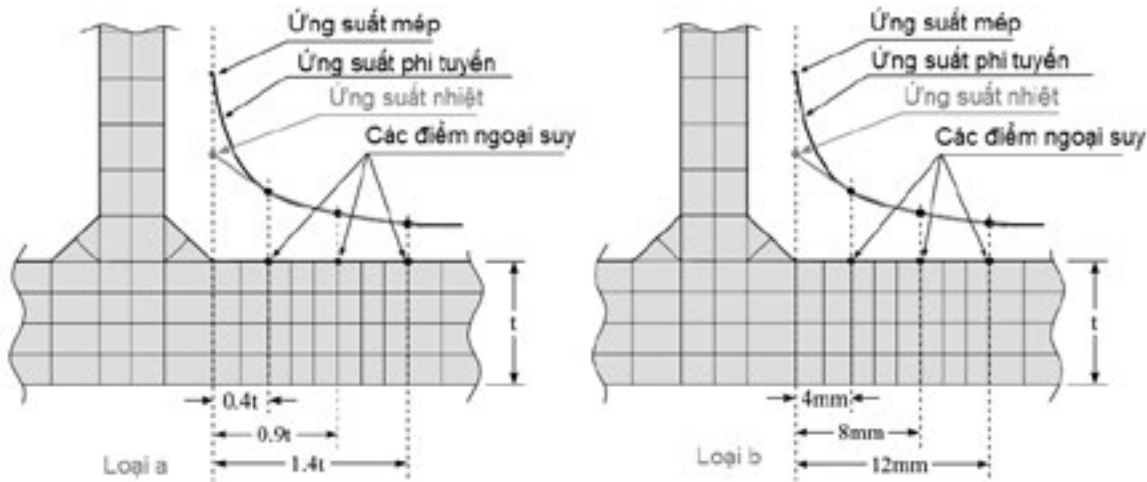
Phương pháp ứng suất nhiệt (Hot spot stress method) được sử dụng để đánh giá mỗi của liên kết hàn trong những trường hợp liên kết có dạng hình học và tải trọng tác dụng phức tạp mà phương pháp ứng suất danh nghĩa không đánh giá được. Phương pháp dựa trên cơ sở ứng suất nhiệt tại điểm tới hạn (mép đường hàn) là ứng suất tập trung đã xét đến ảnh hưởng của dạng hình học kết cấu do đó việc phân loại chi tiết và số lượng biểu đồ S-N dùng để đánh giá mỗi giảm đi đáng kể (Bảng 1)

+ Bước 2: Xác định ứng suất nhiệt của kết cấu

Ứng suất nhiệt thường được xác định từ mô hình phần tử hữu hạn theo phương pháp ngoại suy ứng suất. Ứng suất tại mép đường hàn (σ_{tot}) bao gồm: Ứng suất pháp tuyến (σ_{mem}), ứng suất uốn do dạng hình học chi tiết (σ_{ben}), ứng suất phi tuyến do hình dạng cục bộ của đường hàn (σ_{peak}). Như vậy, ứng suất nhiệt (σ_{hss}) được xác định như sau:

$$\sigma_{hss} = \sigma_{mem} + \sigma_{ben} \quad (3)$$

Ứng suất nhiệt được phân thành hai loại (a) và (b) theo sự ảnh hưởng của chiều dày tiết diện đến sự phân bố ứng suất (Hình 3). Giá trị ứng suất nhiệt có thể được xác định



Hình 5. Phương pháp ngoại suy bậc hai

Bảng 2. Xác định ứng suất nhiệt cho mô hình phần tử đặc sử dụng lưới thô

Mô hình phần tử đặc	Lưới phần tử thô	
	Loại a	Loại b
Kích thước phần tử	$t \times t$, max $t \times w$	$10 \times 10\text{mm}$
Các điểm ngoại suy	$0.5t$ và $1.5t$	5 và 15mm
Ngoại suy tuyến tính	$\sigma_{hss} = 1.5\sigma_{0.5t} - 0.5\sigma_{1.5t}$ (4)	$\sigma_{hss} = 1.5\sigma_{5\text{mm}} - 0.5\sigma_{15\text{mm}}$ (5)

Bảng 3. Xác định ứng suất nhiệt cho mô hình phần tử đặc sử dụng lưới mịn

Mô hình phần tử đặc	Lưới phần tử thô	
	Loại a	Loại b
Kích thước phần tử	$\leq 0.4t \times t$; $\leq 0.4t \times w/2$	$\leq 4 \times 4\text{mm}$
Các điểm ngoại suy	$0.4t$ và $1.0t$	$4,8$ và 12mm
Ngoại suy tuyến tính	$\sigma_{hss} = 1.67\sigma_{0.4t} - 0.67\sigma_{1.0t}$ (6)	
Ngoại suy bậc hai	$\sigma_{hss} = 2.52\sigma_{0.4t} - 2.24\sigma_{0.9t} + 0.72\sigma_{1.4t}$ (7)	$\sigma_{hss} = 3\sigma_{4\text{mm}} - 3\sigma_{8\text{mm}} + \sigma_{12\text{mm}}$ (8)

theo bảng tra hệ số tập trung ứng suất của một số chi tiết xác định, theo phương pháp phần tử hữu hạn hoặc theo phương pháp đo biến dạng. Ứng suất nhiệt xác định theo phương pháp phần tử hữu hạn sử dụng phương pháp ngoại suy tuyến tính và bậc hai ứng suất bề mặt sử dụng mô hình phần tử đặc với lưới mịn hoặc lưới thô được xác định như minh họa trong hình 4, hình 5, bảng 2 và bảng 3.

Ghi chú: w là khoảng cách giữa hai mép đường hàn của tấm bản mã được liên kết

+ Bước 3: Sử dụng biểu đồ S-N để xác định số vòng lặp mỏi của kết cấu

Số vòng lặp mỏi của chi tiết liên kết hàn được xác định dựa trên giá trị biên độ ứng suất nhiệt và được so sánh với biểu đồ S-N tương ứng (Hình 6).

2.4.2. Ví dụ đánh giá mỏi của chi tiết liên kết hàn chữ T

Đánh giá mỏi của chi tiết liên kết hàn chữ T. Kích thước hình học của hai mẫu thể hiện trong hình 7. Chiều dày của

cả hai tấm thép là 10mm, kích thước của tấm bản nối là 50x70mm cho cả hai mẫu. Chiều cao đường hàn là 5mm. Vật liệu thép sử dụng cho cả 2 mẫu trên có giá trị $E = 210\text{ GPa}$ và $\nu = 0.3$. Ứng suất kéo tác dụng tại đầu thanh thép cơ bản có được gia tải để có giá trị biến thiên từ 0 đến 50 Mpa.

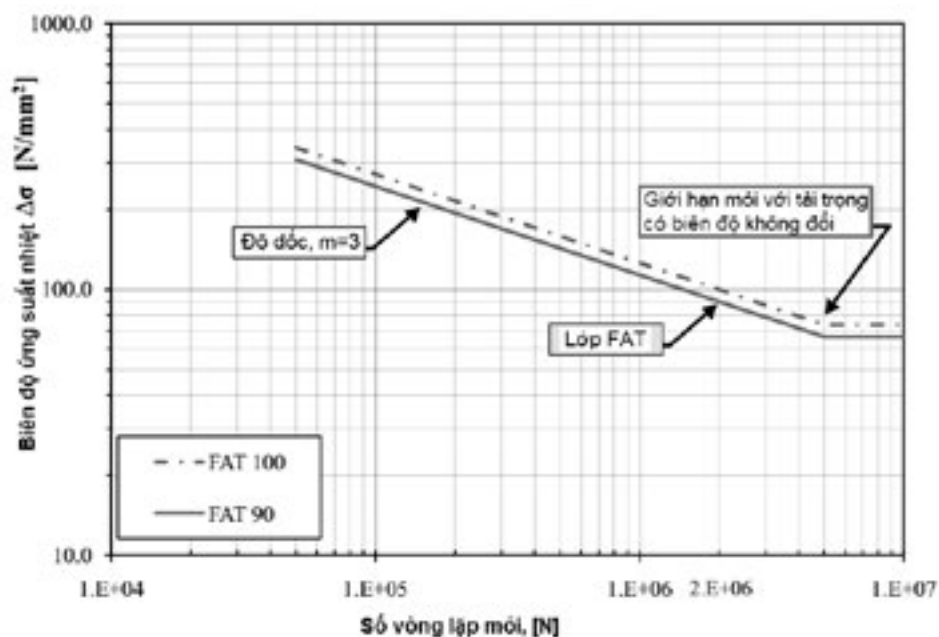
+ Bước 1: Xác định loại chi tiết kết cấu

Cả hai chi tiết mẫu I và mẫu II thuộc loại FAT 100 theo bảng 1.

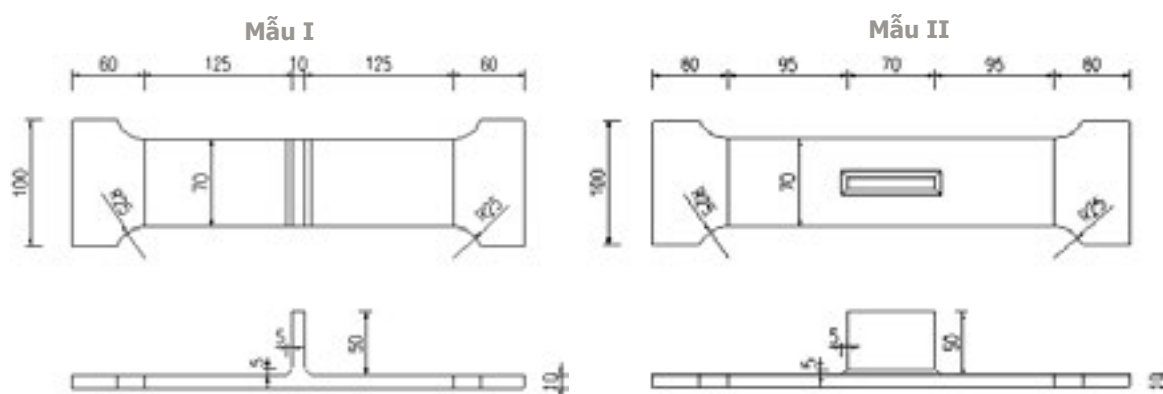
+ Bước 2: Xác định ứng suất nhiệt bằng phần mềm phần tử hữu hạn

Mô hình và phân tích xác định ứng suất mỏi bằng phần mềm phần tử hữu hạn Abaqus

Các kết quả tính toán ứng suất nhiệt có được khi sử dụng các loại lưới chia phần tử khác nhau và phương pháp ngoại suy khác nhau khi tải trọng tác dụng tạo ứng suất đầu thanh là 50MPa.



Hình 6. Biểu đồ S-N theo biên độ ứng suất nhiệt [2]



Hình 7. Kích thước hình học của mẫu thí nghiệm

Bảng 4. Kết quả tính toán ứng suất nhiệt của mẫu I

Mô hình FEA	Lưới	Loại phần tử	Kích thước	Ứng suất nhiệt (MPa)	
				Ngoại suy tuyến tính	Ngoại suy bậc hai
T1-1	Thô	20 Nút	t x t	86.74	78.31
T1-2	Mịn	8 Nút	0.5(t x t)	66.35	70.18
T1-3	Mịn	20 Nút	0.5(t x t)	67.02	67.02

Bảng 5. Kết quả tính toán ứng suất nhiệt của mẫu II

Mô hình FEA	Lưới	Loại phần tử	Kích thước	Ứng suất nhiệt (MPa)	
				Ngoại suy tuyến tính	Ngoại suy bậc hai
T2-1	Thô	20 Nút	t x t	86.77	90.15
T2-2	Mịn	8 Nút	0.5(t x t)	86.77	90.31
T2-3	Mịn	20 Nút	0.5(t x t)	84.15	87.38

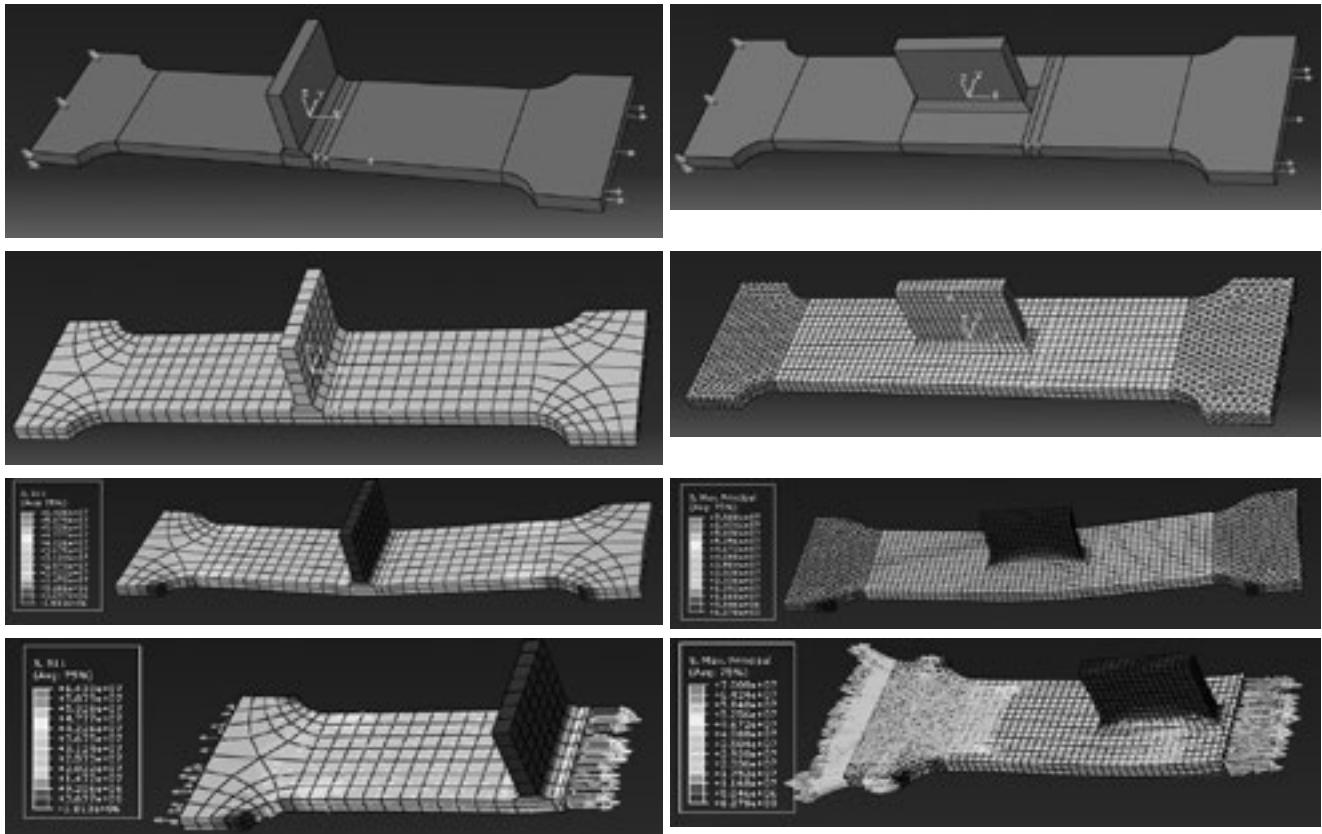
+ Bước 3: Sử dụng biểu đồ S-N (Hình 6) hoặc công thức (2) để xác định số vòng lặp mỏi của kết cấu.

Bảng 6. Kết quả số vòng lặp mỏi của mẫu I

Mô hình FEA	Biên độ ứng suất nhiệt (MPa)		Số vòng lặp mỏi	
	Ngoại suy tuyến tính	Ngoại suy bậc hai	Ngoại suy tuyến tính	Ngoại suy bậc hai
T1-1	86.74	78.31	3.06E+06	4.16E+06
T1-2	66.35	70.18	6.85E+06	5.79E+06
T1-3	67.02	67.02	6.64E+06	6.64E+06

Bảng 7. Kết quả số vòng lặp mỏi của mẫu II

Mô hình FEA	Biên độ ứng suất nhiệt (MPa)		Số vòng lặp mỏi	
	Ngoại suy tuyến tính	Ngoại suy bậc hai	Ngoại suy tuyến tính	Ngoại suy bậc hai
T2-1	86.77	90.15	3.06E+06	2.73E+06
T2-2	86.77	90.31	3.06E+06	2.72E+06
T2-3	84.15	87.38	3.36E+06	3.00E+06



Mô hình chi tiết và kết quả đối với chi tiết I

Mô hình chi tiết và kết quả đối với chi tiết II

Hình 8. Hình ảnh mô phỏng và kết quả ứng suất nhiệt của liên kết hàn chữ T

3. Kết luận

Không có sự khác biệt lớn trong kết quả khi sử dụng phương pháp ngoại suy tuyến tính và ngoại suy bậc hai để tính toán ứng suất nhiệt. Có sự khác biệt nhỏ trong kết quả khi mô phỏng sử dụng phần tử bậc thấp và bậc cao. Khi mô phỏng sử dụng lưới phần tử mịn sẽ cho kết quả tốt hơn.

Phương pháp ứng suất nhiệt cho phép sử dụng các phần mềm phần tử hữu hạn trong việc xác định đúng giá trị ứng suất tại vị trí gây phá hoại nên có độ chính xác và độ tin cậy cao.

Cần tiếp tục nghiên cứu bổ sung các quy định về việc đánh giá môi của kết cấu thép sử dụng liên kết hàn để áp dụng đánh giá trong thực tế./.

Tài liệu tham khảo

1. Dân Quốc Cường, "Nghiên cứu sự phá hoại môi của liên kết hàn chịu tải trọng lặp", luận văn thạc sĩ, ĐH Kiến trúc Hà Nội, 2014.
2. A. Hobbacher, "Recommendations for fatigue design of welded joints and components", International Institute of Welding, December 2008.
3. W. Fricke, "Guideline for the fatigue assessment by notch stress analysis for welded structures", The International Institute of Welding, 2010.
4. European Committee for Standardization, "Eurocode 3: Design of Steel Structures - Part 1-9: Fatigue", Brussels, May 2005.
5. D. Radaj and C.M. Sonsino, "Fatigue assessment of welded joints by local approaches", Woodhead publishing, 1998

Thiết kế tường chắn trọng lực dựa trên phương pháp chuyển vị giới hạn

Design of gravity retaining walls based on limited displacement

Võ Thị Thư Hương

Tóm tắt

Bài báo trình bày về quy trình thiết kế tường chắn trọng lực dựa trên chuyển vị giới hạn của tường. Trong quá trình tính toán có xét tới sự ảnh hưởng quán tính của tường và rút ra giá trị chuyển dịch ngang của tường kể cả đối với trận động đất nhỏ.

Từ khóa: Tường chắn trọng lực, chuyển vị giới hạn của tường

Abstract

This paper presents the design procedure of gravity retaining walls based on limited displacement of wall. The calculation takes in to account the inertia effect of the wall and find out the lateral displacement of the wall even in mild earthquakes.

Key words: Gravity retaining walls, limited displacement of wall

1. Đặt vấn đề

Tường chắn là công trình chắn giữ đất đảm bảo cho đất sau lưng tường ở trạng thái ổn định. Trong thực tế có rất nhiều loại tường chắn: tường chắn trọng lực, tường chắn giá đỡ, tường cọc cừ, tường vây barrete, tường cọc khoan nhồi, tường neo trong đất... Có thể thấy tường chắn ở các công trình và bộ phận của công trình như tầng hầm nhà cao tầng, đường ngầm, tường chắn đất, bờ kè...

Hiện nay, có nhiều phương pháp để tính toán tường chắn đất trong điều kiện tĩnh [2, 3, 4] cũng như có động đất [5]. Dựa trên lời giải của Richard và Elms (1979) trình bày trong tài liệu [6], tác giả giới thiệu cách tính toán tường chắn trọng lực dựa trên sự dịch chuyển giới hạn của tường trong điều kiện có động đất trên cơ sở quy định trong tiêu chuẩn thiết kế công trình chịu động đất TCVN 9386-2012.

2. Cơ sở khoa học

Để triển khai quá trình này, xem xét tường chắn trọng lực được chỉ ra trong hình 1, cùng với các lực tác dụng lên tường khi xảy ra động đất.

Khi tường ở trạng thái cân bằng, tổng hợp các lực theo phương đứng:

$$N = W_w - k_v \cdot W_w + P_{AE} \cdot \sin(\delta + \beta) \quad (1.1)$$

Trong đó:

N: là thành phần thẳng đứng của phản lực tại chân tường

W_w : là trọng lượng của tường

Tương tự, tổng hợp các lực theo phương ngang

$$S = k_h \cdot W_w + P_{AE} \cdot \cos(\delta + \beta) \quad (1.2)$$

Áp lực đất chủ động được xác định bởi phân tích nền đất sau lưng tường:

$$P_{AE} = \frac{1}{2} \gamma H^2 (1 - k_v) K_{AE} \quad (1.2a)$$

K_{AE} là hệ số áp lực đất chủ động của đất khi có tải trọng động đất:

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(\varphi - \theta - \beta)}{\cos \theta \cdot \cos^2 \beta \cdot \cos(\delta + \beta + \theta) \left[1 + \frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \theta - i)}{\cos(\delta + \beta + \theta) \cos(i - \beta)} \right]^2} \quad (1.2b)$$

k_h = (thành phần theo phương đứng của đỉnh gia tốc nền)/g;

k_v = (thành phần theo phương ngang của đỉnh gia tốc nền)/g;

g: gia tốc trọng trường;

trong đó: S là thành phần nằm ngang của phản lực tại chân tường.

$$S = N \cdot \tan \varphi_b \quad (1.3)$$

Trong đó φ_b là góc ma sát tường – đất tại chân tường.

Thay công thức (1.1) vào công thức (1.3), ta được:

$$\begin{aligned} k_h \cdot W_w + P_{AE} \cdot \cos(\delta + \beta) &= [W_w - k_v \cdot W_w + P_{AE} \cdot \sin(\delta + \beta)] \tan \varphi_b \\ W_w [(1 - k_v) \cdot \tan \varphi_b - k_h] &= P_{AE} [\cos(\delta + \beta) - \sin(\delta + \beta) \cdot \tan \varphi_b] \\ W_w &= \frac{P_{AE} [\cos(\delta + \beta) - \sin(\delta + \beta) \cdot \tan \varphi_b]}{(1 - k_v) \cdot \tan \varphi_b - k_h} \end{aligned} \quad (1.4)$$

ThS. Võ Thị Thư Hương

Bộ môn Địa kỹ thuật, Khoa Xây dựng, Trường Đại học Kiến Trúc Hà Nội

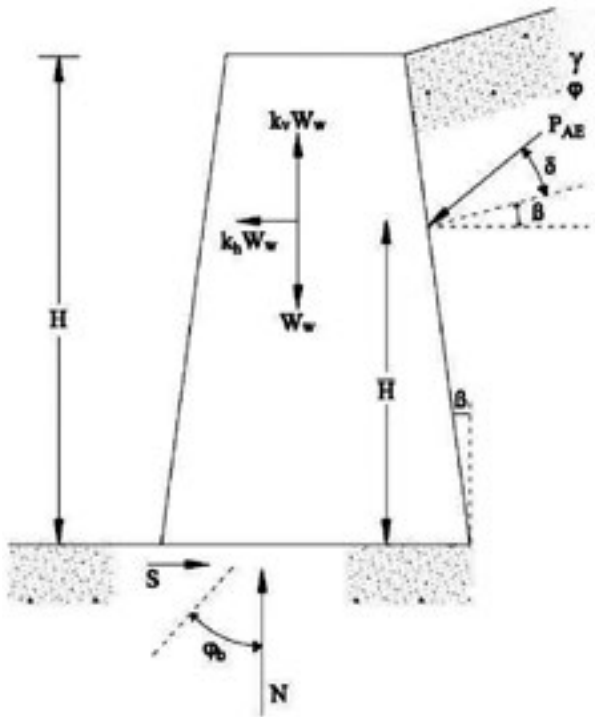
Email: Vothaohuong@gmail.com

Điện thoại: 0912774874

Ngày nhận bài: 24/5/2017

Ngày sửa bài: 30/5/2017

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018



Hình 1. Tường trọng lực

Từ công thức (1.2a) $P_{AE} = \frac{1}{2} \gamma H^2 (1 - k_v) K_{AE}$

Thay thế công thức này vào công thức (1.4) ta có:

$$W_w = \frac{\frac{1}{2} \gamma H^2 K_{AE} [\cos(\delta + \beta) - \sin(\delta + \beta) \cdot \tan \phi_b]}{\tan \phi_b - \tan \theta} \quad (1.5)$$

Trong đó: $\tan \theta = k_h / (1 - k_v)$

Chú ý rằng, trong công thức (1.5), W_w tiến tới vô cùng nếu $\tan \phi_b = \tan \theta$ (1.6)

Điều này hàm ý rằng khối lượng tường là phải đạt tới vô cùng để ngăn sự chuyển dịch. Giá trị giới hạn của $k_h = k_{h(cr)}$

được cho bởi mối quan hệ sau:

$$\tan \theta = \frac{k_h(cr)}{1 - k_v} = \tan \phi_b \text{ hay } k_h(cr) = (1 - k_v) \tan \phi_b \quad (1.7)$$

Công thức (1.4) có thể được viết:

$$W_w = \left[\frac{1}{2} \gamma H^2 (1 - k_v) K_{AE} \right] \cdot C_{IE} \quad (1.8)$$

$$\text{Trong đó: } C_{IE} = \frac{\cos(\delta + \beta) - \sin(\delta + \beta) \cdot \tan \phi_b}{(1 - k_v)(\tan \phi_b - \tan \theta)} \quad (1.9)$$

Hình 2 chỉ ra sự thay đổi của C_{IE} với k_h , cho giá trị khác nhau của k_v ($\phi = \phi_b = 35^\circ$, $\delta = 1/2 \phi$, $i = \beta = 0$).

Hình 3 chỉ ra sự thay đổi của C_{IE} với k_h cho những giá trị khác nhau của góc ma sát tường, δ ($\phi = \phi_b = 35^\circ$, $i = \beta = 0$, $k_v = 0$).

Công thức (1.8) dùng cho điều kiện cân bằng giới hạn do sự trượt, xét đến ảnh hưởng của động đất. Đối với điều kiện tĩnh ($k_h = k_v = 0$), công thức (1.8) trở thành:

$$W_w = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_A C_I \quad (1.10)$$

Trong đó $W = W_w$ (cho điều kiện tĩnh) và

$$C_I = \frac{\cos(\delta + \beta) - \sin(\delta + \beta) \cdot \tan \phi_b}{\tan \phi_b} \quad (1.11)$$

Tiếp theo, so sánh công thức (1.8) và (1.10), chúng ta có thể viết như sau:

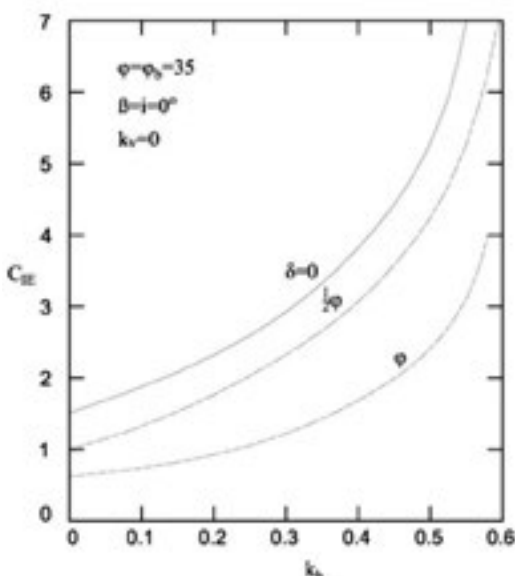
$$\frac{W_w}{W} = F_T \cdot F_I = F_W \quad (1.12)$$

Trong đó: $F_T = \frac{K_{AE}(1 - k_v)}{K_A}$ = hệ số đẩy nền đất

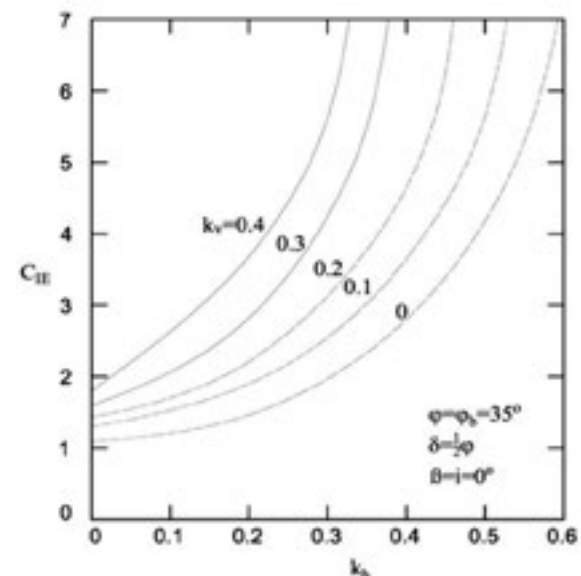
F_w là hệ số an toàn áp dụng cho trọng lượng tường để tính tới ảnh hưởng của áp lực đất và mức quán tính của tường.

Hình 4 chỉ ra biểu đồ của F_T , F_I , F_w đối với những giá trị khác nhau của k_h

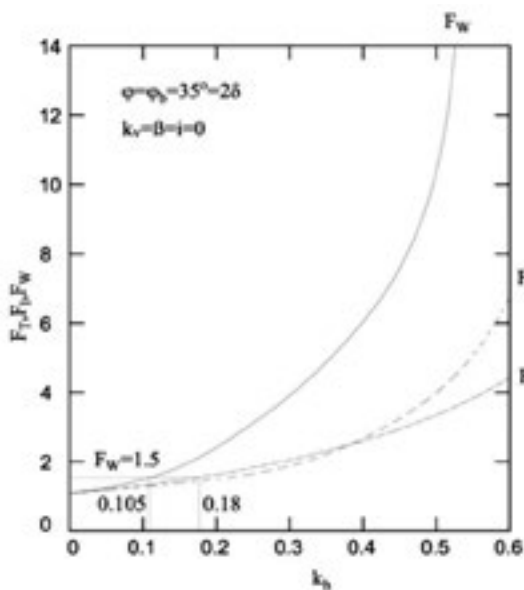
($\phi = \phi_b = 35^\circ$, $\delta = 1/2 \phi$, $i = \beta = 0$, $k_v = 0$). Giả sử bỏ qua hệ số quán tính tường. Như trong trường hợp $F_w = F_T = W_w/W$. Cho



Hình 2. Hiệu ứng của k_v dựa trên giá trị của C_{IE}



Hình 3. Hiệu ứng ma sát của tường dựa trên giá trị C_{IE}



Hình 4. Biểu thức F_T , F_I và F_W

giá trị $F_w = 1,5$, gia tốc đứng giới hạn bằng 0,18. Tuy nhiên, nếu hệ số quán tính tường được xét tới, gia tốc ngang giới hạn tương ứng với $F_w = 1,5$ là 0,105. Mặt khác, nếu tường chắn trọng lực được thiết kế với $W_w = 1,5W$, tường sẽ bắt đầu dịch chuyển sang bên với giá trị $k_h = 0,105$. Nếu $W_w = 1,5W$, cho rằng tường sẽ không dịch chuyển ngang cho tới khi k_h đạt tới giá trị là 0,18.

3. Tính toán trọng lượng tường và ví dụ áp dụng

3.1. Trình tự tính toán

- Xác định chuyển vị cho phép d của tường.
- Xác định giá trị thiết kế k_h từ công thức:

$$k_h = A_a \left(\frac{0,2 A_v^2}{A_a d} \right)^{1/4} \quad (1.13)$$

Trong đó A_a và A_v là hệ số gia tốc hữu hiệu và dịch chuyển d (inches). Giá trị của A_a và A_v cho theo từng vùng.

- Sử dụng giá trị trên của k_h , và giả thiết $k_v = 0$, xác định giá trị K_{AE} .
- Xác định trọng lượng của tường W_w theo công thức (1.8).
- Áp dụng hệ số an toàn với W_w thu được từ bước trên.

3.2. Ví dụ áp dụng

Xác định trọng lượng của tường chắn cao 5m, cho $\beta = 0$, $i = 0$, $\gamma = 17,5 \text{ kN/m}^3$, $\phi_b = \phi = 35^\circ$, $\delta = \phi/2$, $A_v = 0,2$, $A_a = 0,2$. Đất loại D. Hệ số an toàn là 1,5.

- Trong điều kiện tĩnh;
- Điều kiện chuyển vị bằng không dưới tác dụng của tải trọng động đất;
- Điều kiện có dưới tác dụng của tải trọng động đất.

Ta có lời giải như sau cho từng trường hợp:

- Từ công thức 1.10 ta có $W_w = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_{ACI}$

Từ bảng 1, $K_A = 0,2465$ (cho $\phi = 35^\circ$, $\delta = 17,5^\circ$, $i = 0$, $\beta = 0$)

$$C_I = \frac{\cos(\delta + \beta) - \sin(\delta + \beta) \cdot \tan \phi_b}{\tan \phi_b} = \frac{\cos 17,5 - \sin 17,5 \cdot \tan 35}{\tan 35} = 1,062$$

Do đó $W = 1/2 \cdot 17,5 \cdot 5^2 \cdot 0,2465 \cdot 1,062 = 57,27 \text{ kN/m}$

Với hệ số an toàn là 1,5 trọng lượng của tường bằng $W = 1,5 \times 57,27 = 85,91 \text{ kN/m}$.

b. Từ công thức (1.9) ta có

$$W_w = \frac{1}{2} \gamma H^2 (1 - k_v) \cdot K_{AE} \cdot C_{IE}$$

Cho $k_v = 0$.

$$\tan \theta = \frac{k_h}{1 - k_v} = \frac{0,2}{1} = 0,2; \theta = 11,31^\circ$$

$$C_{IE} = \frac{\cos(\delta + \beta) - \sin(\delta + \beta) \cdot \tan \phi_b}{(1 - k_v)(\tan \phi_b - \tan \theta)} = \frac{\cos(17,5) - \sin(17,5) \cdot \tan 35}{(\tan 35 - 0,2)} = 1,486$$

Từ công thức 1.2b

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(35 - 11,31)}{\cos(11,31) \left[\cos(17,5 + 11,31) \left[1 + \frac{\sin(35 + 17,5) \sin(35 - 11,31)}{\cos(17,5 + 11,31)} \right]^2 \right]} = 0,381$$

$$W_w = \frac{1}{2} \cdot (17,5) \cdot 5^2 \cdot (1 - 0) \cdot (0,381) \cdot (1,486) = 123,85 \text{ kN/m}$$

Với hệ số an toàn là 1,5 trọng lượng của tường

$$W_w = 1,5 \times 123,85 = 185,78 \text{ kN/m}$$

c. Chuyển vị cho phép của tường theo TCVN 9386:2012 [1] lấy $d = 200 \cdot \alpha \cdot S$

Trong đó:

- Đất nền loại D có $S = 1,35$;
 - α : tỷ số giữa gia tốc nền thiết kế và gia tốc trọng trường, $\alpha = 0,2$;
- $d = 200 \cdot 0,2 \cdot 1,35 = 54 \text{ mm} = 2,13 \text{ inches}$

Từ công thức 1.13 ta có:

$$k_h = A_a \left[\frac{0,2 A_v^2}{A_a d} \right]^{1/4} = 0,2 \left[\frac{0,2 \cdot 0,2^2}{(0,2)(2,13)} \right]^{1/4} = 0,074$$

$$\tan \theta = \frac{k_h}{1 - k_v} = \frac{0,074}{1 - 0} = 0,074 \rightarrow \theta = 4,24^\circ$$

$$C_{IE} = \frac{\cos 17,5 - \sin 17,5 \tan 35}{\tan 35 - 0,074} = \frac{0,743}{0,626} = 1,187$$

Sử dụng công thức (1.2b).

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(35 - 4,24)}{\cos(4,24) \left[\cos(17,5 + 4,24) \left[1 + \frac{\sin(35 + 17,5) \sin(35 - 4,24)}{\cos(17,5 + 4,24)} \right]^2 \right]} = 0,289$$

Với hệ số an toàn bằng 1,5 trọng lượng của tường là

$$W_w = 1,5 \cdot \frac{1}{2} \cdot (17,5) \cdot 5^2 \cdot (0,289) \times (1,187) = 112,56 \text{ kN/m}$$

4. Kết luận

Dựa trên các phân tích và các kết quả thu được từ ví dụ tính toán ta thấy rằng khi chịu động đất nếu không có sự chuyển dịch ngang, trọng lượng của tường tăng tới giá trị đáng kể. Do đó, trong thiết kế thực với chi phí hợp lý, người ta phải chấp nhận một vài chuyển vị ngang của tường khi xảy ra động đất.

Bảng tra:

Bảng 1. Giá trị K_A khi $\beta=0^\circ$ và $i=0$

$\delta(^\circ)$						
$\varphi(^\circ)$	0	5	10	15	20	25
28	0.3610	0.3448	0.3330	0.3251	0.3203	0.3186
30	0.3333	0.3189	0.3085	0.3014	0.2973	0.2956
32	0.3073	0.2945	0.2853	0.2791	0.2755	0.2745
34	0.2827	0.2714	0.2633	0.2579	0.2549	0.2542
36	0.2596	0.2497	0.2426	0.2379	0.2354	0.2350
38	0.2379	0.2292	0.2230	0.2190	0.2169	0.2167
40	0.2174	0.2098	0.2045	0.2011	0.1994	0.1995
42	0.1982	0.1916	0.1870	0.1841	0.1828	0.1831

Tài liệu tham khảo

1. TCVN 9386-2012 – Tiêu chuẩn thiết kế công trình chịu động đất
2. Lê quý An, Nguyễn Công Mẫn, Nguyễn Văn Quý, Cơ học đất, XB Giáo dục - Hà Nội, 1977;
3. Vũ Công Ngữ - Nguyễn văn Thông, Bài tập Cơ học đất, NXB Giáo dục - Hà Nội, 1997;
4. Võ Thị Thu Hương, Lê Mạnh Cường, Bài giảng môn Cơ đất nền móng, Tài liệu giảng dạy trường đại học Kiến Trúc Hà Nội, 2015
5. Về một số phương pháp giải tích để tính áp lực đất chủ động khi động đất – TS Phan Dũng
6. Principles of Soil Dynamics – Braja M.das (Southern Illinois University at Carbondale)

Bảng 2. Giá trị K_{AE} khi $k_v=0$ và $\beta=0^\circ$

			$\varphi(^\circ)$				
k_h	$\delta(^\circ)$	$i(^\circ)$	28	30	35	40	45
0.1	0	0	0.427	0.397	0.328	0.268	0.217
0.2			0.508	0.473	0.396	0.382	0.270
0.3			0.611	0.569	0.478	0.400	0.334
0.4			0.753	0.697	0.581	0.488	0.409
0.5			1.005	0.890	0.716	0.596	0.500
0.1	0	5	0.457	0.423	0.347	0.282	0.227
0.2			0.554	0.514	0.424	0.349	0.285
0.3			0.690	0.635	0.522	0.431	0.356
0.4			0.942	0.825	0.653	0.535	0.442
0.5			-	-	0.855	0.673	0.551
0.1	0	10	0.497	0.457	0.371	0.299	0.238
0.2			0.623	0.570	0.461	0.375	0.303
0.3			0.856	0.748	0.585	0.472	0.383
0.4			-	-	0.780	0.604	0.486
0.5			-	-	-	0.809	0.624
0.1	$\varphi/2$	5	0.428	0.396	0.326	0.268	0.218
0.2			0.537	0.497	0.412	0.342	0.283
0.3			0.699	0.640	0.526	0.438	0.367
0.4			1.025	0.881	0.690	0.568	0.475
0.5			-	-	0.962	0.752	0.620
0.1	$2\varphi/3$	0	0.393	0.366	0.306	0.256	0.212
0.2			0.486	0.454	0.384	0.326	0.276
0.3			0.612	0.572	0.486	0.416	0.357
0.4			0.801	0.740	0.622	0.533	0.462
0.5			1.177	1.023	0.819	0.693	0.600
0.1	$2\varphi/3$	5	0.427	0.395	0.327	0.271	0.224
0.2			0.541	0.501	0.418	0.350	0.294
0.3			0.714	0.655	0.541	0.455	0.386
0.4			1.073	0.921	0.722	0.600	0.509
0.5			-	-	1.034	0.812	0.679
0.1	$2\varphi/3$	10	0.472	0.434	0.354	0.290	0.237
0.2			0.625	0.570	0.463	0.381	0.317
0.3			0.942	0.807	0.624	0.509	0.423
0.4			-	-	0.909	0.699	0.573
0.5			-	-	-	1.037	0.800

Sử dụng hàm xấp xỉ của phần mềm MathCad trong tính toán nội lực và chuyển vị của dầm bằng phương pháp sai phân hữu hạn

Apply approximate functions of MathCad software for determining internal forces and displacement of beams using finite difference method

Hoàng Thị Linh Quyên

Tóm tắt

Bài báo giới thiệu cách giải bài toán dầm có điều kiện biên bất kỳ bằng phương pháp sai phân hữu hạn với việc sử dụng các hàm xấp xỉ trong phần mềm lập trình MathCad. Sử dụng hàm xấp xỉ của phần mềm Mathcad cho phép giảm đáng kể số lượng lưới sai phân mà vẫn đạt được kết quả chính xác tương đối theo yêu cầu.

Từ khóa: phương pháp sai phân hữu hạn, dầm, hàm xấp xỉ trong MathCad

Abstract

This paper presents an approach to solve problem of beams with any constraints using finite difference method with the applying of approximate functions in the MathCad programming software. Using the approximate functions of MathCad software gives a significant reduction of mesh number in the achieving of relative accuracy results.

Key words: finite difference method, beam, approximate functions in MathCad

ThS. Hoàng Thị Linh Quyên
Bộ môn Sức bền vật liệu – Cơ học kết cấu,
Khoa Xây dựng
Email: hoanglinhquyen@gmail.com
Điện thoại: 084.974688919

Ngày nhận bài: 29/5/2017
Ngày sửa bài: 10/6/2017
Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

1. Đặt vấn đề

Dầm là cấu kiện chịu lực cơ bản và rộng rãi trong kết cấu công trình. Trong lý thuyết tính toán, nội lực và chuyển vị dầm được xác định trên cơ sở phương pháp giải tích và cho lời giải chính xác, nhưng chỉ áp dụng được trong các trường hợp đơn giản. Đối với bài toán dầm với điều kiện biên và chịu lực phức tạp việc áp dụng phương pháp giải tích gặp phải các khó khăn về mặt toán học. Cùng với sự phát triển của công nghệ thông tin và các công cụ lập trình các bài toán phức tạp đã có thể giải quyết được bằng cách áp dụng các phương pháp số. Một trong những phương pháp số phổ biến hiện và được phát triển hiện nay là phương pháp sai phân hữu hạn.

Phương pháp sai phân hữu hạn là phương pháp số gần đúng để giải các phương trình vi phân hoặc các phương trình đạo hàm riêng trên cơ sở thay thế các đạo hàm trong các phương trình vi phân và các điều kiện biên bằng hiệu của các giá trị hàm tương ứng giữa một khoảng chia hữu hạn. Áp dụng phương pháp sai phân hữu hạn đưa việc giải hệ các phương trình vi phân về việc giải hệ phương trình đại số. Tuy nhiên, sử dụng phương pháp sai phân hữu hạn chỉ cho phép xác định giá trị hàm tại các điểm nút, giá trị nội lực và chuyển vị tại các điểm còn lại được xác định bằng cách nội suy. Để đơn giản hóa trong việc xây dựng lời giải người ta giả thiết rằng các giá trị các đại lượng cần tìm giữa các khoảng chia thay đổi theo quy luật tuyến tính, điều đó dẫn tới sai số lớn khi tính toán nội lực và chuyển vị của dầm vì các đại lượng cần tìm trong bài toán dầm có mối liên hệ vi phân bậc 2, bậc 3, bậc 4. Vì vậy để kết quả bài toán giải theo phương pháp sai phân hữu hạn được chính xác thường phải chia lưới sai phân rất nhỏ, dẫn tới khối lượng tính toán lớn. Đây chính là điểm yếu của phương pháp sai phân hữu hạn. Ngày nay, với sự phát triển của công nghệ thông tin, các phần mềm ứng dụng có các hàm tính nội suy bậc cao cho phép giải bài toán với độ chính xác cao mà không cần phải chia quá nhỏ lưới sai phân trong phương pháp sai phân hữu hạn. Nội dung bài báo này sẽ trình bày cụ thể việc sử dụng các hàm nội suy trong phần mềm lập trình MathCad bằng phương pháp sai phân hữu hạn để tính toán nội lực và chuyển vị cho dầm bất kỳ.

2. Phương pháp sai phân hữu hạn trong tính toán nội lực và chuyển vị của dầm

2.1. Phương pháp sai phân hữu hạn cho hàm một biến

Xét hàm một biến $y(x)$ liên tục trong miền xác định của nó. Gọi Δx là bước sai phân. Ta có giá trị của hàm tại điểm chia thứ n là y_n . Trên hình 1 thể hiện đồ thị biểu diễn hàm tính theo phương pháp sai phân hữu hạn.

Đạo hàm trong các phương trình được biểu thị bằng các sai phân của hàm như sau

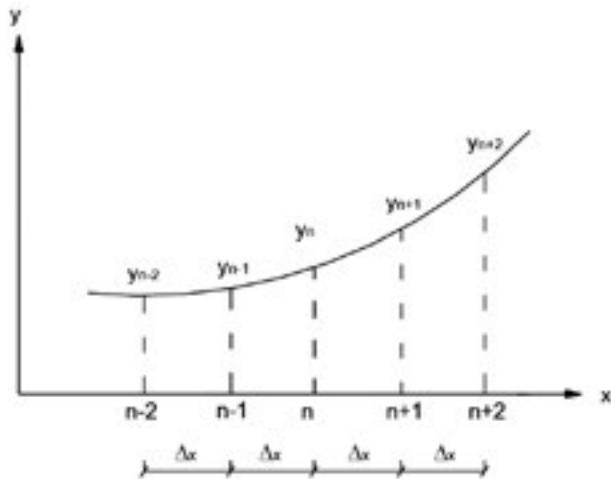
- Đạo hàm cấp 1:

$$\left. \frac{dy}{dx} \right|_n \approx \frac{\Delta y_n}{\Delta x} = \frac{y_{n+1} - y_{n-1}}{2\Delta x} \quad (1)$$

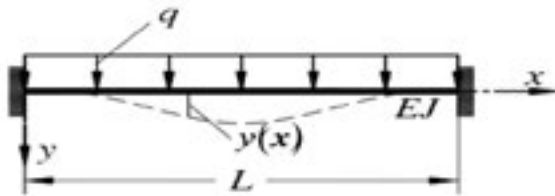
- Đạo hàm cấp 2:

$$\left. \frac{d^2y}{dx^2} \right|_n \approx \frac{(y_{n+2} - 2y_n + y_{n-2}))}{4(\Delta x)^2} \quad (2)$$

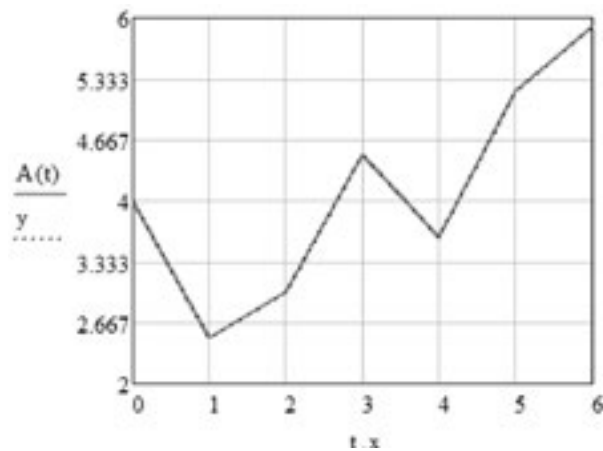
- Đạo hàm cấp 4:



Hình 1. Đồ thị biểu diễn hàm theo phương pháp sai phân hữu hạn



Hình 2. Sơ đồ tải trọng và chuyển vị của dầm



Hình 3. Đồ thị minh họa hàm nội suy tuyến tính

$$\begin{aligned} \frac{d^4 y}{dx^4} \bigg|_n &\approx \frac{\Delta^4 y_n}{(\Delta x)^4} \\ &= \frac{y_{n+2} - 4y_{n+1} + 6y_n - 4y_{n-1} + y_{n-2}}{(\Delta x)^4} \end{aligned} \quad (3)$$

2.2. Hệ phương trình sai phân tính nội lực và chuyển vị của dầm

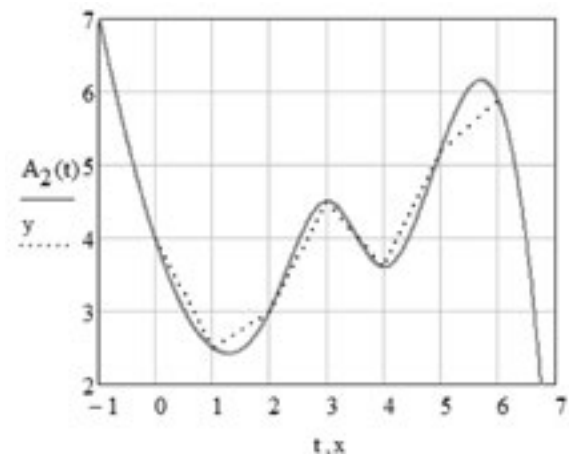
Xét dầm chịu tải trọng như hình 2, theo lý thuyết tính toán của sức bền vật liệu ta có mối liên hệ vi phân giữa các đại lượng độ võng, mômen uốn, lực cắt và tải trọng phân bố như sau:

$$\frac{d^2 M}{dx^2} = q \quad (4)$$

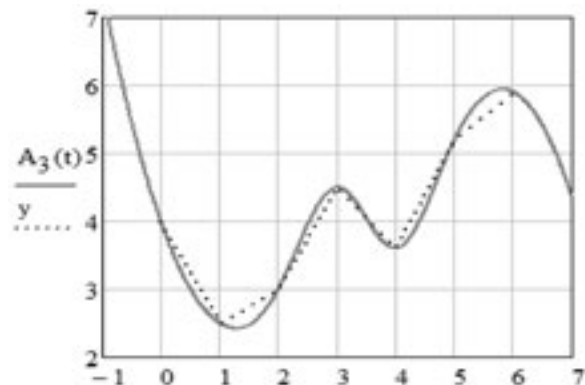
$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{M}{EI_x} \quad (5)$$

$$\frac{d^4 y}{dx^4} = \frac{q}{EI_x} \quad (6)$$

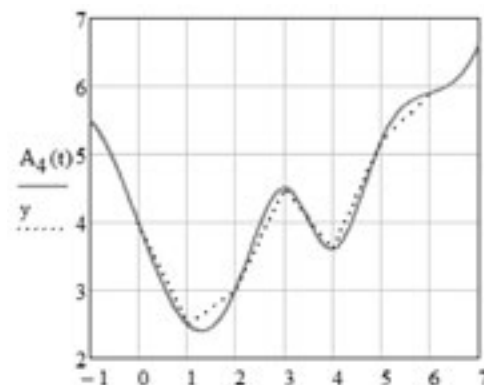
Trong đó M: mômen uốn có chiều dương nếu căng thớ dưới ;



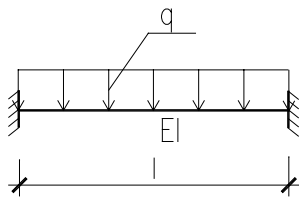
Hình 4. Đồ thị minh họa nội suy lập phương dùng các vectơ hệ số cspline



Hình 5. Đồ thị minh họa nội suy lập phương dùng các vectơ hệ số pspline



Hình 6. Đồ thị minh họa nội suy lập phương dùng các vectơ hệ số lspline



Hình 7. Dầm 2 đầu ngàm

q : cường độ tải trọng phân bố, chiều dương hướng từ dưới lên trên ;

$y(x)$: chuyển vị của dầm;

EI_x : độ cứng chống uốn.

Áp dụng phương pháp sai phân hữu hạn ta có các phương trình đại số xác định mô men uốn và chuyển vị của dầm như sau:

$$M_{n-1} - 2M_n + M_{n+1} = \Delta_x^2 q_n \quad (7)$$

$$y_{n-1} - 2y_n + y_{n+1} = \frac{\Delta_x^2 M_n}{EI_x} \quad (8)$$

$$y_{n-2} - 4y_{n-1} + 6y_n - 4y_{n+1} + y_{n+2} = \frac{\Delta_x^4 q_n}{EI_x} \quad (9)$$

3. Hàm xấp xỉ nội suy trong MathCad khi tính toán nội lực và chuyển vị của dầm

MathCad là một phần mềm lập trình toán học tương đối phổ biến hiện nay và được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực liên quan tới phương pháp tính. Đây là phần mềm toán học đơn giản và giúp giải quyết hiệu quả các bài toán có khối

lượng tính toán phức tạp. Trong phần mềm MathCad có các hàm nội suy cho phép xấp xỉ hóa tập hợp các giá trị rời rạc (x, y) và dùng các hàm này cho phép xác định các đại lượng nội lực và chuyển vị của dầm bằng phương pháp sai phân hữu hạn.

3.1. Các hàm xấp xỉ nội suy

3.1.1. Hàm nội suy tuyến tính

Hàm nội suy tuyến tính là hàm nội suy đơn giản nhất, là tập hợp của các quan hệ cần tìm $A\{X\}$ biểu diễn theo đường gấp khúc. Hàm nội suy $A\{X\}$ gồm các đoạn thẳng nối các điểm chia như thể hiện trên hình 1.

Để thiết lập hàm nội suy tuyến tính người ta dùng hàm $\text{interp}(x, y, t)$ – là hàm xấp xỉ các véc tơ x và y theo quan hệ tuyến tính trên từng đoạn, trong đó :

x – véc tơ biến số, các phần tử được xếp theo thứ tự tăng dần;

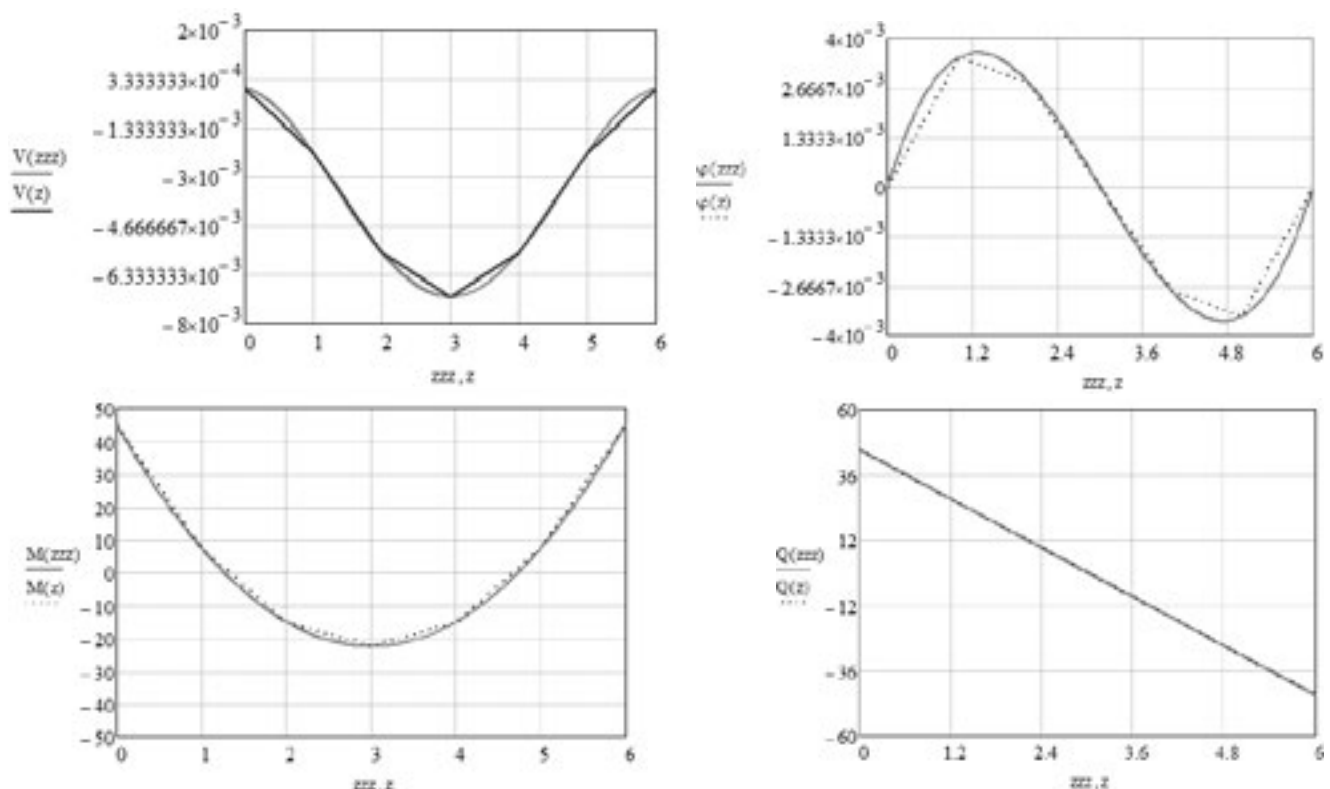
y – véc tơ giá trị tương ứng;

t – giá trị biến số mà tại điểm đó cần thực hiện phép nội suy.

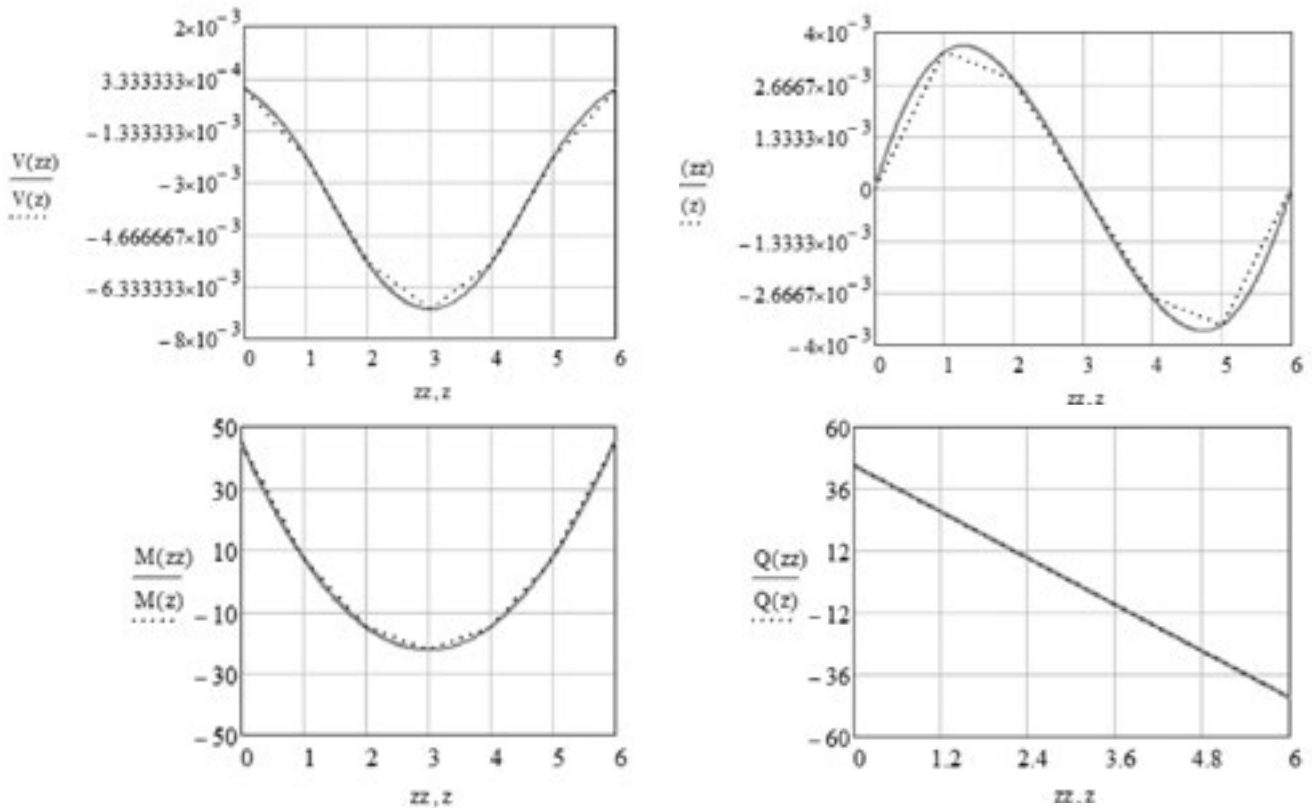
3.1.2. Hàm nội suy lập phương

Trong thực tế thì nếu cần phải nối các điểm với nhau thì thường ít nối bằng các đường thẳng gấp khúc mà người ta hay nối bằng đường cong mịn để tăng độ chính xác. Để làm được điều đó thì người ta thường dùng đường nội suy spline bậc 3, tức là các đoạn được nối với nhau bằng đường cong bậc 3. Sử dụng hàm $\text{interp}(s, x, y, t)$ – hàm xấp xỉ các véc tơ x và y bằng spline lập phương như thể hiện trên hình 3, trong đó ngoài các véc tơ x, y, t giống hàm nội suy tuyến tính thì còn bổ sung thêm các véc tơ sau:

s – véc tơ đạo hàm bậc 2, được suy ra từ các hàm cspline , pspline hoặc lspline ;



Hình 8. Đồ thị so sánh kết quả tính nội lực và chuyển vị bằng phương pháp sai phân hữu hạn và hàm nội suy lập phương với véc tơ hệ số cspline lập phương



Hình 9. Đồ thị so sánh kết quả tính nội lực và chuyển vị bằng phương pháp sai phân hữu hạn và hàm nội suy lập phương với véc tơ hệ số pspline lập phương

Ispline(x, y) – véc tơ giá trị các hệ số spline tuyến tính;
pspline(x, y) – véc tơ giá trị hệ số spline bình phương;
cspline(x, y) – véc tơ giá trị hệ số spline lập phương;
x, y – véc tơ dữ liệu đầu vào.

3.2. Sử dụng các hàm xấp xỉ nội suy trong bài toán dầm

Khi sử dụng các hàm xấp xỉ trong phần mềm ứng dụng MathCad cho phép giải bài toán tính nội lực và chuyển vị của dầm có điều kiện biên bất kì chịu tải trọng. Để minh họa việc triển khai các thao tác lập trình trong MathCad ta xét bài toán dầm liên kết 2 đầu ngàm chịu uốn dưới tác dụng của tải trọng phân bố đều q như thể hiện trên hình 7.

Bảng 1. So sánh giá trị nội lực và chuyển vị lớn nhất của dầm theo phương pháp giải tích và phương pháp sai phân hữu hạn

Đại lượng	Tính theo phương pháp giải tích	Tính theo phương pháp SPHH với bước sai phân $\Delta=0.06m$	Sai số (%) Δ
$M_x^{max} = M\left(\frac{l}{2}\right)$	22.5 kNm	22.44	0.27
$Q_y^{max} = Q(0)$	45 kN	44.1	2
$\varphi_{max} = \varphi\left(\frac{l}{2}\right)$	0.024 rad	0.023	5.6
$V_{max} = V\left(\frac{l}{2}\right)$	7.604×10^3 m	7.026×10^3	7.6

Nghiệm giải tích của bài toán này có thể viết dưới dạng sau:

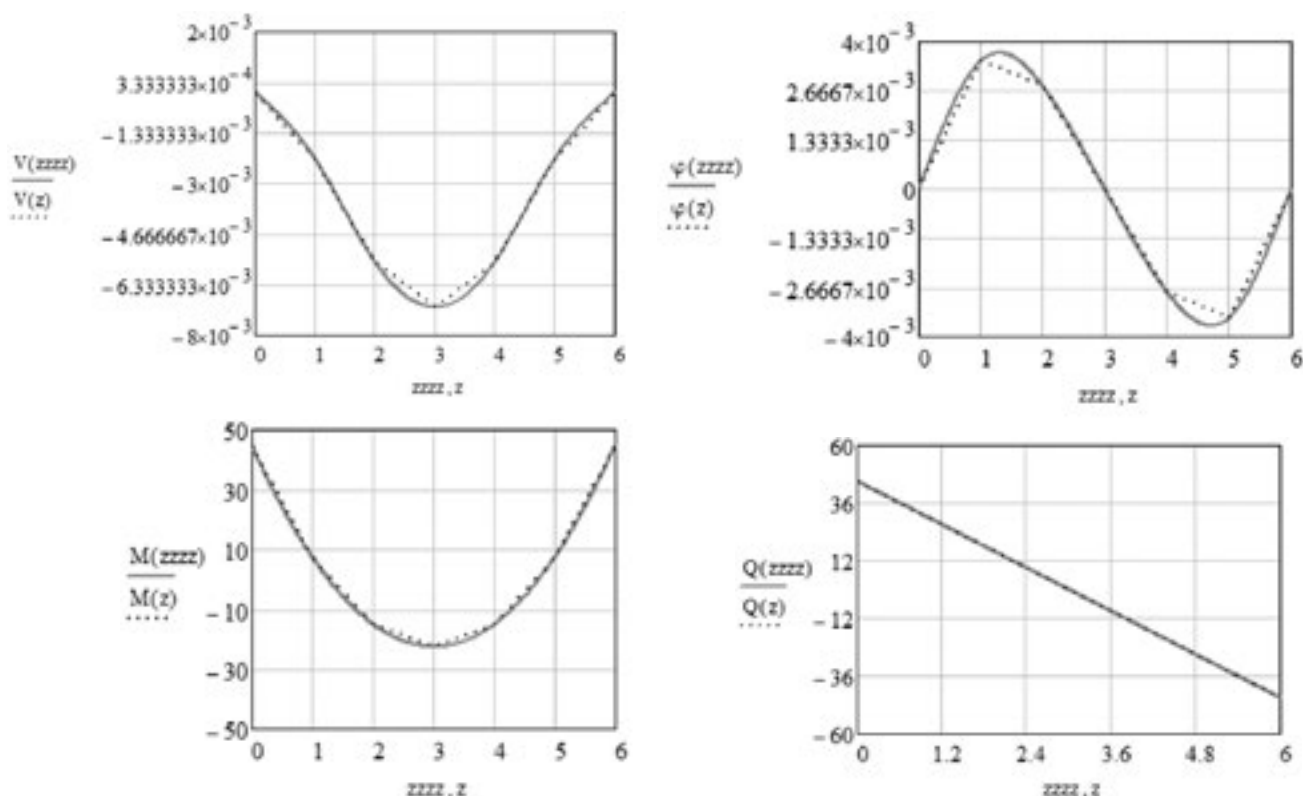
$$V(z) = -\frac{q}{24EI_x} z^4 + \frac{ql}{12EI_x} z^3 - \frac{q \cdot l^2}{24EI_x} z^2;$$

$$\varphi(z) = -\frac{q}{6EI_x} z^3 + \frac{ql}{4EI_x} z^2 - \frac{q \cdot l^2}{12EI_x} z;$$

$$M_x(z) = -\frac{q}{2} z^2 + \frac{ql}{2} z - \frac{q \cdot l^2}{12};$$

Bảng 2. Sai số của các hàm độ võng, góc xoay, mô men uốn và lực cắt khi tính theo phương pháp sai phân hữu hạn sử dụng hàm nội suy khác nhau và phương pháp giải tích

Đại lượng	Sai số các hàm mômen, lực cắt, góc xoay và chuyển vị bằng phương pháp sai phân hữu hạn có sử dụng hàm nội suy có véc tơ khác nhau và phương pháp giải tích		
	Véc tơ hệ số cspline	Véc tơ hệ số pspline	Véc tơ hệ số Ispline
ΔM	0.21%	0.85%	4.5%
ΔQ	0.26%	1.2%	4.6%
$\Delta \varphi$	0.28%	3.2%	5.4%
ΔV	0.5 %	4.1%	6.2%



Hình 10. Đồ thị so sánh kết quả tính nội lực và chuyển vị bằng phương pháp giải tích và phương pháp sai phân hữu hạn có sử dụng hàm nội suy lập phương với véc tơ hệ số Ispline lập phương

$$Q_y(z) = -qz + \frac{ql}{2} \quad (10)$$

Từ công thức (10) thấy rằng chuyển vị của thanh là 1 đường cong bậc 4, góc xoay của tiết diện được biểu thị bằng đường cong bậc 3, mômen uốn là đường cong bậc 2, lực cắt là đường bậc nhất. Điều này có nghĩa là khi giải bài toán này bằng phương pháp sai phân hữu hạn hàm xấp xỉ lực cắt giữa các điểm chia trong từng đoạn được chọn là hàm bậc nhất, hàm xấp xỉ mômen được chọn là hàm bậc 2, tương tự hàm góc xoay tiết diện là bậc 3, và để xấp xỉ hàm chuyển vị giữa các điểm chia cần phải dùng hàm bậc 4. Như vậy, giả thiết về sự phân bố bậc nhất của các hàm chuyển vị, góc xoay, mô men uốn và lực cắt giữa các điểm chia trong từng đoạn của phương pháp sai phân hữu hạn dẫn đến sai số tương đối lớn. Vì vậy, ta dùng các hàm nội suy như đã nêu trên để áp dụng vào bài toán.

4. Ví dụ tính toán

Trong phạm vi bài báo, tác giả thực hiện ví dụ dầm liên kết 2 đầu ngàm có chiều dài $l=6\text{m}$ như hình 7, được làm từ thép với mô đun đàn hồi $E=2.15 \times 10^8 \text{ KPa}$ và có mặt cắt ngang hình chữ nhật có kích thước là $b \times h = 0.22 \times 0.45 \text{ m}$, chịu tải trọng $q=15\text{kN/m}$ phân bố đều. Dưới đây là kết quả tính toán nội lực và chuyển vị bằng phương pháp sai phân hữu hạn có sử dụng hàm nội suy khác nhau:

Các giá trị lớn nhất của độ võng, góc xoay, mômen uốn và lực cắt theo công thức giải tích (10) như thể hiện trong bảng 1. Sai số giữa các hàm độ võng, góc xoay, mô men uốn và lực cắt tương ứng tính theo công thức giải tích (10) và tính theo phương pháp sai phân hữu hạn trong khoảng $l=6\text{m}$ với bước sai phân thể hiện trong bảng 1.

Khi áp dụng hàm xấp xỉ nội suy khác nhau ta thu được các đồ thị như hình 8, hình 9, hình 10.

Bảng 2 thể hiện các sai số của các hàm độ võng, góc xoay, mômen uốn và lực cắt tương ứng tính theo phương pháp giải tích xác định bằng công thức (10) và tính theo phương pháp sai phân hữu hạn trong khoảng $l=6\text{m}$ với bước sai phân $\Delta x=0.5\text{m}$ có sử dụng hàm xấp xỉ nội suy lập phương với các véc tơ hệ số khác nhau.

5. Kết luận

Sử dụng hàm xấp xỉ nội suy trong tính toán nội lực và chuyển vị của dầm bằng phương pháp sai phân hữu hạn cho phép giảm đáng kể khối lượng tính toán.

Việc lựa chọn và sử dụng véc tơ hệ số ảnh hưởng rõ rệt tới độ chính xác của kết quả tính toán.

Tài liệu tham khảo

1. Võ Như Cầu (2005), *Tính kết cấu theo phương pháp phần tử hữu hạn*. Nhà xuất bản Xây dựng.
2. Nguyễn Mạnh Yên, *Phương pháp số trong cơ học kết cấu*, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2000.
3. Nguyễn Tiến Cường (dịch sách của giáo sư, phó tiến sĩ KHK T.Karaminxki), *Phương pháp số trong cơ học kết cấu*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội, 1985.
4. Макаров Е.Г., *Инженерные расчеты в MathCad: Учеб. Курс*. СПб, 2005.
5. Бакушев С.В., *Расчёт конструкций методом конечных разностей с использованием аппроксимирующих функций MathCad 2015*.

Sử dụng các điều khiển nâng cao Excel để xây dựng chương trình ứng dụng trong xây dựng

Use of advanced controls in Excel to build construction application programs

Phan Tự Hưởng

Tóm tắt

Excel là phần mềm mạnh mẽ có thể giải quyết được nhiều bài toán từ đơn giản đến phức tạp.

Cho dù hiện nay có nhiều phần mềm chuyên ngành Xây dựng nhưng không thể giải quyết hết các yêu cầu thực tiễn. Tuy nhiên hầu hết chúng ta chỉ khai thác ở mức độ giới hạn mặc dù tiềm năng của Excel rất lớn. Do vậy việc áp dụng kiến thức nâng cao trong Excel sẽ giúp người sử dụng làm việc chủ động, hiệu quả hơn.

Bài báo này đề cập tới các điều khiển (Control) nâng cao trong Excel. Khả năng của chúng trong xây dựng các chương trình trong lĩnh vực xây dựng giống như các phần mềm chuyên nghiệp.

Từ khóa: Excel, điều khiển nâng cao, chương trình ứng dụng, xây dựng

Abstract

Excel is powerful software that can calculate many works from simple to complex. Although there are many software specialized in Construction but can not calculate all the practical requirements. However, most of us are only exploiting to a limited extent, despite the great potential of Excel. Therefore, the advanced application in Excel will help users to work more effectively.

This article deals with advanced controls in Excel. Their ability to build programs in Excel is the same as professional software.

Key words: Excel, advanced control, application program, construction

1. Giới thiệu các điều khiển nâng cao trong Excel

Các điều khiển nâng cao trong Excel (Spin, Scroll bar, TextBox,...) trên nền bảng tính cho phép sử dụng chuột để chọn hay nhập dữ liệu rất chuyên nghiệp, giống như sử dụng phần mềm chuyên dụng. Ứng dụng này kết hợp với định dạng bảng tính, "Conditional Formatting" (CF) và "Data Validation" (DV)... đạt hiệu quả cao! Thông thường, tab Developer bị ẩn khi cài đặt.

Developer chứa các ứng dụng nâng cao của Excel. Group Controls chứa các nhóm điều khiển gồm "Form Controls" và "ActiveX Controls" (hình 1). Bài báo này chỉ đề cập tới đối tượng "Form Controls".

"Form Controls" chứa nhiều điều khiển giống công cụ xây dựng phần mềm. Gồm có Button, Label, "Combo Box", "Check Box", "List Box", "Option Button", Spinner... Chúng được xây dựng trực tiếp lên bảng tính như đối tượng đồ họa thông thường (hình 2). Chúng có thể quan hệ trực tiếp với bảng tính, mà nhiều trường hợp không cần phải sử dụng lập trình (số 2 hình 2). Đó là thế mạnh của "Form Controls".

Hơn nữa, chúng dễ dàng được xây dựng trong "Dialog Sheet", là Form điều khiển riêng biệt trong Excel (hình 3). "Dialog Sheet" giúp chúng ta nhập liệu, kiểm soát dữ liệu tốt hơn (hình 10).

2. Một số điều khiển trong Form Controls

"Form Controls" chứa một số điều khiển chính được mô tả ở bảng 1.

Bảng 1. Mô tả các điều khiển chính trong "Form Controls"

Điều khiển	Hình ảnh	Điều khiển	Hình ảnh
Combo Box		List Box	
Check Box		Option Button	
Spinner		Scroll Bar	

ThS. Phan Tự Hưởng

Bộ môn Địa kỹ thuật, Khoa xây dựng

Điện thoại: 0913532322

Ngày nhận bài: 30/5/2017

Ngày sửa bài: 15/6/2017

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

2.1. Xây dựng các điều khiển trên nền bảng tính

Chúng ta có thể vẽ, thay đổi kích cỡ, hoặc sao chép các điều khiển trên một cách dễ dàng. Đối tượng khi được vẽ xong, nếu di chuyển trên nó thì con chuột có hình bàn tay (số 7 hình 2).

2.2. Các thuộc tính của điều khiển

Khi chọn "Format Control" (số 6 hình 2), cửa sổ "Format Control" hiện ra như hình 5. Thuộc tính "Form Controls" có sáu phần "Colors and Lines", Size, Protection, Properties, "Alt Text" và Control. Các thuộc tính đầu nhìn chung giống nhau. Thuộc tính Control tùy thuộc vào loại điều khiển, điều khiển sự

làm việc của các đối tượng.

2.3. Liên kết và điều khiển bằng tính từ các Control

Phần lớn các điều khiển đều được liên kết trực tiếp với worksheet thông qua ô liên kết (Cell link). Do đó, chúng ta có thể khai thác chức năng này để điều khiển bằng tính từ một số hàm như hàm như If, Index, Lookup, Vlookup, Offset... hay các thiết lập CF, DV.

- Với điều khiển "Option Button": dùng hàm If lồng để xác định tên đối tượng được chọn tương ứng với số thứ tự của nó trong ô liên kết (hình 8). Công thức ô F12: = IF(C12=1,"Nam",IF(C12=2,"Nữ","Không rõ"))

- Với điều khiển "Check Box": kết quả lựa chọn thể hiện tại ô liên kết C13, C14 (giá trị TRUE hoặc FALSE). Dựa vào giá trị đó ta có thể sử dụng CF để thiết lập định dạng tại ô muốn điều khiển F13, F14 (hình 9).

- Với điều khiển "List Box" và "Combo Box": sử dụng hàm Index để xác định giá trị được chọn. Hình 9 thể hiện kết quả xác định tên học sinh, ngôn ngữ được chọn cho 2 ô F15 và F16.

3. Xây dựng chương trình ứng dụng trong Excel

Ứng dụng trong bài toán xây dựng biểu đồ thí nghiệm cắt phẳng 1 trục trong phòng (hình 10). Tập tin này gồm 3 sheet như sau:

- CSDL (hình 15 trái): Chứa các bảng tra gốc như danh sách cán bộ thí nghiệm (đặt tên CBTN), số hiệu máy cắt (đặt tên MC)...

- Dialog1: "Dialog Form" được xây dựng các ứng dụng bên trong, thuận lợi cho việc nhập liệu và xử lý dữ liệu.

- Result: Kết quả thực hiện. Bảng này được xây dựng hoàn chỉnh cho việc nhập liệu từ Form và tính toán, vẽ biểu đồ...

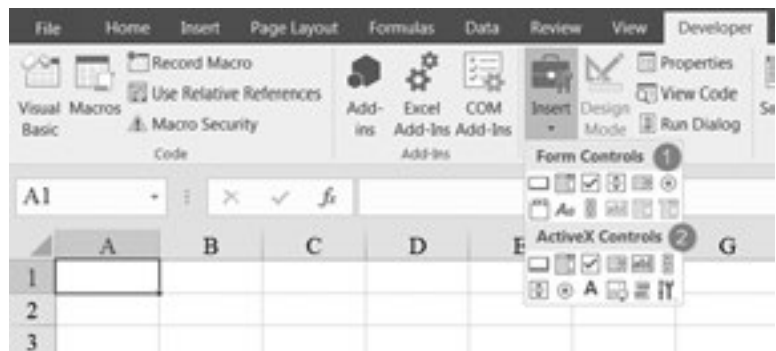
Để xác định hệ số biến dạng vòng ứng biến (khác nhau với các máy cắt), sử dụng hàm Offset (ô E12 hình 11). Với thí nghiệm cắt phẳng, dễ dàng xác định sức kháng cắt nhờ các hàm liên quan đến "phương pháp bình phương nhỏ nhất" như Linest, Intercept...

Để tự động hóa cao hơn, sử dụng lập trình VBA cho việc hiển thị Form và gán giá trị từ ô trong Form vào ô (hình 12). Ví dụ dòng lệnh ở dòng số 1 sẽ copy ký hiệu hố khoan từ Form (nằm trong "Edit Box 21") vào ô C6.

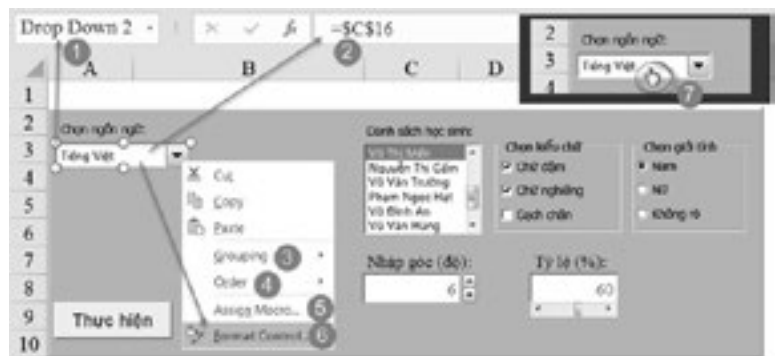
Hình 13 là giao diện bằng tính sức chịu tải của cọc. Loại cọc, phương pháp thi công, mác bê tông... đã tạo danh sách DV để lựa chọn. Các ô tính quan trọng được đặt Name để dễ quản lý thay vì địa chỉ ô. Ví dụ Ab là ô tính tiết diện mũi cọc (hình 13).

4. Kết luận

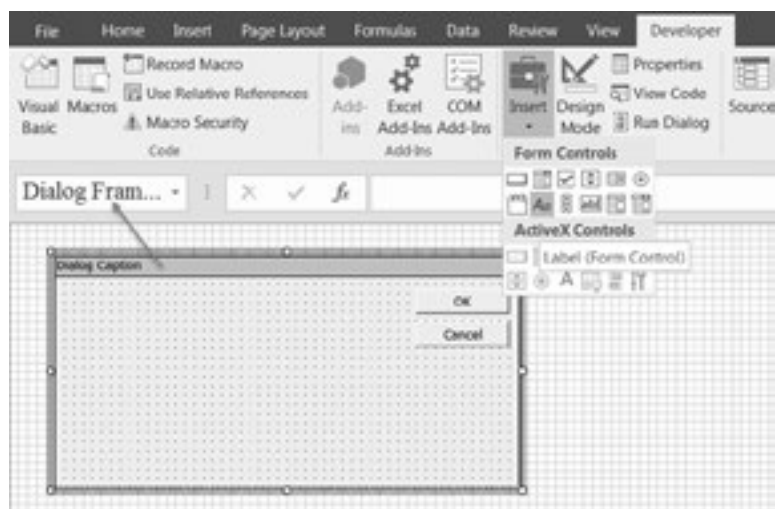
Excel là phần mềm được sử dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là xây dựng. Hiện



Hình 1. Các điều khiển trong "Form Controls" (1) và "ActiveX Controls" (2)



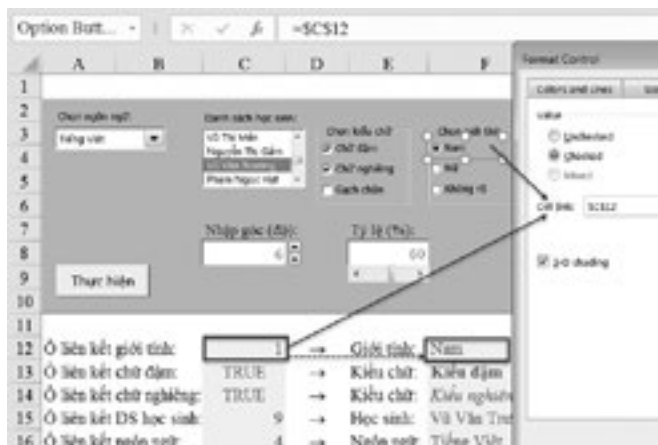
Hình 2. Thông tin về điều khiển trong "Name Box" và "Formula Bar"



Hình 3. "Dialog Sheet" đã được tạo ra và cửa sổ "Form Controls"

nay việc lạm dụng các phần mềm chuyên ngành đã làm nhiều nhà thiết kế thụ động, hạn chế khả năng tư duy, phân tích tình huống. Excel giúp sinh viên và kỹ sư ngành xây dựng làm việc chủ động, sáng tạo và nâng cao năng lực chuyên môn.

Cho đến nay, việc nghiên cứu sử dụng Excel ở các trường Đại học phần lớn chỉ dừng ở kiến thức cơ bản. Các tài liệu chuyên sâu hướng dẫn một cách bài bản, đầy đủ thì rất hiếm. Do vậy, cần có sự quan tâm hơn nữa của các nhà khoa học trong nhiều ngành nghề./.



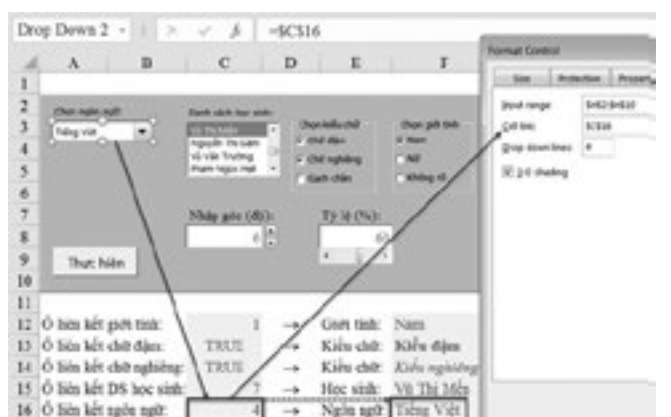
Hình 4. Cửa sổ thuộc tính Control của điều khiển "Option Button"



Hình 5. Cửa sổ thuộc tính Control của điều khiển "Check Box"



Hình 6. Cửa sổ thuộc tính Control của điều khiển "List Box"



Hình 7. Cửa sổ thuộc tính Control của điều khiển "Combo Box"



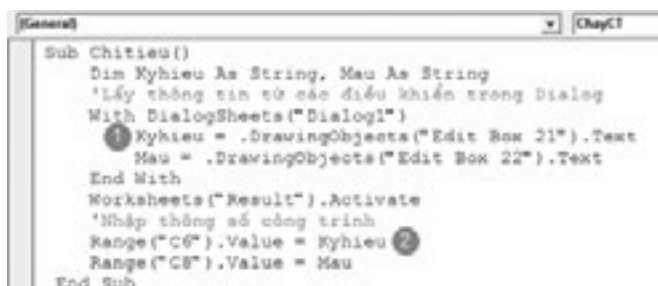
Hình 8. Xác định đối tượng "Option Button" nhờ hàm If



Hình 9. Sử dụng hàm Index với điều khiển "List Box" và "Combo Box"



Hình 10. Giao diện chương trình thí nghiệm cắt phẳng đất trong phòng



Hình 12. Thủ tục VBA (rút gọn) giúp nhập liệu tối ưu hơn

E12 =OFFSET(INDEX(MC,N3),0,1)

1. SỐ ĐỌC (READY):				
ÁP LỰC (LOAD) - P - KG/cm ²	0.50	1.00	2.00	4.00
Hệ số biến dạng vòng ứng biến - KG/cm ²	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256
Số đọc vòng ứng biến khi cần - Δl - (0.01mm)	16	22	28	42
Ứng suất cắt - τ (KG/cm ²)	0.4096	0.5632	0.7168	1.0752

2. KẾT QUẢ (RESULT):				
Tang (Tang) - φ	0.183	Người thí nghiệm (Operator): Nguyễn Thanh Hòa		
Góc ma sát trong (Angle) - φ	10.39	Người kiểm tra (Checker): Lê Thị Hằng		
Lực dính (Cohesion) - C	0.347	Ngày (Date): 05/2016		

Hình 11. Hệ số biến dạng tương ứng với máy cắt

Ab =CF(Pair.Value=1,F7*2,PI/(F7*2))

KẾT QUẢ TÍNH SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC (TCVN 31004 - 2014)

Người lập: TML, Phan Tự Hướng

Công trình: Nhà máy xử lý nước thải X

Địa điểm: Khu vực 2 - Hà Nội

Vị trí tính: H24

Cao độ: 1.8 (m)

Mức bề mặt: 100

Cao độ đỉnh cọc: 4.3 (m)

PP thí công: Khảo sát

Loại cọc: Cọc vuông

Kích thước: 0.8 (m)

1. CÔNG THỨC TÍNH:

a. Cường độ sức kháng của đất dưới mũi cọc:

$q_p = q_{p0} + \alpha \cdot \Delta q$

$q_{p0} = 1.000 \text{ (kg)}$

$\Delta q = 1.000 \text{ (kg)}$

$\alpha = 0.8$

$q_p = 1.800 \text{ (kg)}$

b. Sức kháng của cọc:

$R_p = q_p \cdot A_p$

$R_p = 1.800 \cdot 0.64 = 1.152 \text{ (kg)}$

c. Cường độ sức kháng trung bình của lớp đất thứ i trên thân cọc:

$f_{ti} = 0.183 \text{ (kg)}$

d. Sức kháng của cọc:

$R_s = f_{ti} \cdot L_i$

$R_s = 0.183 \cdot 1.0 = 0.183 \text{ (kg)}$

2. BẢNG TÍNH VÀ CÁC CHỈ TIÊU TÍNH TOÁN

Lớp	Tên đất	Trạng thái	Cao độ	K.T.T - Unit weight	Gia trị SPT	Lực dính	Bề dày	Ước tính	Thay thế
i	Name of soil	State	Elevation (m)	(T/m ³)	(N/30)	c_u (T/m ²)	Thick. (m)	f_{ti} (T/m ²)	q_{pi} (T)
1	Đất sét	Chảy	1.20	1.80	0	0.00	1.50	4.5	0.0
2	Đất sét	Chảy	0.70	1.80	0	0.00	1.00	22.7	0.0

Hình 13. Bảng tính sức chịu tải của cọc trên Excel

Tài liệu tham khảo

1. Phan Tự Hướng. Bài giảng ứng dụng trong Excel trong Địa chất công trình. Trường Đại học Mỏ Địa chất. Hà Nội, 2010.
2. Phan Tự Hướng. Ứng dụng ngôn ngữ VBA trong Excel để giải một số bài toán trong Địa chất công trình. Tạp chí khoa học Mỏ - Địa chất, 2006.
3. Phan Tự Hướng. Ứng dụng ngôn ngữ lập trình VBA trong Excel để tự động hoá tính toán và xử lý thống kê chỉ tiêu cơ lý đất dính. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường - Trường Đại học Mỏ Địa chất, 2007.
4. Phan Tự Hướng. 2012- 2015. Tài liệu "Excel nâng cao" dành cho Ban kinh tế xây dựng - Tập đoàn Vingroup, Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục S.S.G (Wellspring) và các đơn vị của tập đoàn CapitalLand. Hà Nội.
5. Gunthar Pangaribuan. 2015. An Introduction to EXCEL for Civil Engineers.
6. функция MathCad 2015.

Khảo sát ảnh hưởng lực cắt trong sàn thép

Investigation the effect of shear force in steel deck

Nguyễn Thanh Tùng

Tóm tắt

Trong thiết kế sàn thép, thông thường bỏ qua kiểm tra điều kiện về lực cắt. Tuy nhiên các tài liệu hiện nay không giải thích lý do tại sao và cũng không đưa ra cơ sở lý thuyết chặt chẽ về các trường hợp có thể bỏ qua không tính toán lực cắt trong sàn. Bài báo khảo sát lực cắt trong sàn, chứng minh nó có thể bỏ qua trong các trường hợp thiết kế thông dụng một cách chặt chẽ nhằm hoàn thiện cơ sở tính toán trong thực hành thiết kế.

Từ khóa: thiết kế sàn thép, sàn thép một phương, phi tuyến hình học, lực cắt trong sàn thép

Abstract

In steel deck designs, shear forces often to be neglected without explanations. Thus, we intends to investigate the theory behind the cause in which shear forces often could be neglected in practice cases. We'll rigorously prove that in general cases, shear force can be neglected without affect to the design of steel deck.

Key words: steel deck design, one-way steel deck, geometric nonlinear, shear force in steel deck

1. Cơ sở lý thuyết bài toán sàn chịu uốn

Sàn thép là một trong các cấu kiện cơ bản thường gặp trong kết cấu thép. Sàn thép thông thường làm việc theo 1 phương [2], do đó có thể cắt 1 dải bản ra để tính, có thể coi như một dầm có môđun đàn hồi qui đổi

$$E_1 = \frac{E}{1-\nu^2} \quad (1-1)$$

Thông thường chiều dày sàn thép rất mỏng so với nhịp do đó khác với dầm, sàn thép cần phải kể đến ảnh hưởng của độ võng tới lực kéo trong sàn để tiết kiệm và sát thực tế khi tính toán. Từ giả thiết này, có thể thiết lập được hệ công thức tính toán cho sàn thép.

Đây là bài toán phi tuyến hình học, siêu tĩnh bậc 1 vì còn ẩn số là lực kéo H chưa biết, do đó phải căn cứ thêm vào phương trình biến dạng để tìm được lực kéo H.

Giả thiết độ võng là nhỏ, phương trình vi phân dầm chịu uốn theo sức bền vật liệu:

$$y''(z) = -M(z)/(E_1 J) \quad (1-2)$$

từ đó ta có

$$M(z) = -E_1 J y''(z) \quad (1-3)$$

Mặt khác, $M(z) = M_0(z) - H \times y(z)$, thay vào phương trình trên được phương trình vi phân cấp 2:

$$M_0(z) - H y(z) = -E_1 J y''(z)$$

Hay viết lại:

$$y''(z) - \frac{H}{E_1 J} y(z) = \frac{-M_0(z)}{E_1 J} \quad (1-4)$$

Giả thiết hàm $y(z)$ có dạng sau [3],[4]:

$$y(z) = \Delta \cdot \sin \frac{\pi z}{l} \quad (1-5)$$

Trong đó Δ là độ võng lớn nhất.

Gọi độ võng ban đầu (chưa kể đến ảnh hưởng của lực kéo) của dầm đơn giản là Δ_0 , đặt y_0 bằng:

$$y_0(z) = \Delta_0 \sin \frac{\pi z}{l} \quad (1-6)$$

Trong đó, Δ_0 được tính theo công thức độ võng của dầm đơn giản:

$$\Delta_0 = \frac{5}{384} \frac{q l^4}{E_1 J} \quad (1-7)$$

Từ đó giải ra được $y(z)$ là:

$$y(z) = \frac{y_0(z)}{1 + \frac{H}{\pi^2 E_1 J}} = \frac{\Delta_0}{1 + \alpha} \sin\left(\frac{\pi z}{l}\right) \quad (1-8)$$

Đặt:

$$\alpha = \frac{H}{\pi^2 E_1 J} \quad (1-9)$$

ThS. Nguyễn Thanh Tùng

Bộ môn kết cấu Thép – Gổ, Khoa Xây dựng

Email: nguyenthantungb@gmail.com

Điện thoại: 0912634901

Ngày nhận bài: 19/5/2017

Ngày sửa bài: 02/6/2017

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

Thì có:

$$M = \frac{M_0}{1+\alpha}; \quad \Delta = \frac{\Delta_0}{1+\alpha}; \quad H = \frac{\pi^2 E_1 J}{l^2} \alpha \quad (1-10)$$

Lực kéo H có quan hệ với độ giãn dài khi dầm võng. Coi lực kéo là đều trên toàn bộ chiều dài dầm, lực kéo H được tính bởi:

$$H = \Delta E_1 A_s / l = \Delta E_1 t_s / l \quad (1-11)$$

Trong đó, Δl là độ giãn dài được tính theo định nghĩa

$$\Delta l = l_1 - l$$

Trong đó

$$l_1 = \int_s ds = \int_0^l \sqrt{1 + (y'(z))^2} dz = \int_0^l 1 + \frac{(y'(z))^2}{2} dz$$

$$= l + \frac{\pi^2 \Delta^2}{4 l}$$

thay vào công thức tính H (1-11) có:

$$H = \frac{\pi^2 \Delta^2}{4 l^2} E_1 t_s \quad (1-12)$$

Vậy tính được α dựa vào cân bằng H tính theo định nghĩa (1-10) ở trên và công thức vừa thiết lập (1-12):

$$H = \frac{\pi^2 \Delta^2}{4 l^2} E_1 t_s = \frac{\pi^2 E_1 J}{l^2} \alpha = \frac{\pi^2 E_1 t_s^3}{12 l^2} \alpha \quad (1-13)$$

Thay $\Delta = \frac{\Delta_0}{1+\alpha}$ (1-10) vào phương trình (1-13) và rút gọn ta được:

$$\alpha(1+\alpha)^2 = 3 \left(\frac{\Delta_0}{t_s} \right)^2 \quad (1-14)$$

Với tải trọng tính toán, có hệ số vượt tải là γ_Q (giả thiết bỏ qua trọng lượng bản thân), vậy lực H được tính theo công thức:

$$H = \gamma_Q \frac{\pi^2 \Delta^2}{4 l^2} E_1 t_s \quad (1-15)$$

Hoặc

$$H = \gamma_Q \frac{\pi^2 E_1 J}{l^2} \alpha \quad (1-16)$$

Khi biết được hệ số α từ phương trình (1-14) có thể tính toán được độ võng của sàn theo (1-10) $\Delta = \frac{\Delta_0}{1+\alpha}$ và kiểm tra điều kiện độ võng theo công thức

$$\frac{\Delta}{l_s} \leq \left[\frac{\Delta}{l_s} \right] \quad (1-17)$$

Khi biết được lực kéo H có thể kiểm tra điều kiện bền theo ứng suất pháp theo công thức

$$\sigma = \frac{M}{W_s} + \frac{H}{A_s} \leq f \gamma_c \quad (1-18)$$

Trong đó $M = \frac{M_0}{1+\alpha}$ xác định theo (1-10), W_s, A_s lần lượt là mômen kháng uốn và diện tích tiết diện của một dải bản được cắt ra tính toán (dải đơn vị).

2. Khảo sát ảnh hưởng của lực cắt so với điều kiện độ võng

Mối quan hệ giữa mô men và lực cắt trong sàn có kể đến lực kéo không giống với dầm đơn giản, vì thế cần phải thiết lập được mối liên hệ giữa mô men và lực cắt trong sàn. Xét cân bằng lực một phần tử sàn như hình dưới.

Từ điều kiện cân bằng lực trên Hình 2 xác định được lực cắt theo sơ đồ không biến dạng theo [3]:

$$V(z) = \frac{dM(z)}{dz} + \frac{Hdy(z)}{dz} = -EI \frac{d^3 y(z)}{dz^3} + H \frac{dy(z)}{dz} \quad (2-1)$$

Có các quan hệ đạo hàm của phương trình độ võng dầm $y(z)$ theo (1-5) và sử dụng mối quan hệ $\Delta = \frac{\Delta_0}{1+\alpha}$ từ (1-10) ta có:

$$\frac{dy(z)}{dz} = \Delta \frac{d \left(\sin \left(\frac{\pi z}{l} \right) \right)}{dz} = \frac{\pi \Delta_0}{l(1+\alpha)} \cos \left(\frac{\pi z}{l} \right)$$

$$\frac{d^2 y(z)}{dz^2} = \Delta \frac{d^2 \left(\sin \left(\frac{\pi z}{l} \right) \right)}{dz^2} = -\frac{\pi^2 \Delta_0}{l^2(1+\alpha)} \sin \left(\frac{\pi z}{l} \right) \quad (2-2)$$

$$\frac{d^3 y(z)}{dz^3} = \Delta \frac{d^3 \left(\sin \left(\frac{\pi z}{l} \right) \right)}{dz^3} = -\frac{\pi^3 \Delta_0}{l^3(1+\alpha)} \cos \left(\frac{\pi z}{l} \right)$$

Thay (2-2) và $H = \gamma_Q \frac{\pi^2 E_1 J}{l^2} \alpha$ theo (1-13) vào (2-1) có phương trình của lực cắt $V(z)$ cho bởi

$$V(z) = \frac{\Delta_0}{1+\alpha} E_1 J \left(\frac{\pi^3}{l^3} \cos \left(\frac{\pi z}{l} \right) + \frac{\pi^3}{l^3} \alpha \cos \left(\frac{\pi z}{l} \right) \right)$$

$$= \Delta_0 E_1 J \frac{\pi^3}{l^3} \cos \left(\frac{\pi z}{l} \right) \quad (2-3)$$

Giá trị lực cắt lớn nhất và nhỏ nhất là

$$V_{\max}^u = -V_{\min}^u = \gamma_Q \Delta_0 E_1 J \frac{\pi^3}{l^3}$$

$$= \frac{5}{384} \frac{\gamma_Q q^c l^4}{E_1 J} E_1 J \frac{\pi^3}{l^3} = \frac{5\pi^3}{384} \gamma_Q q^c l_s \approx \frac{1}{2.5} \gamma_Q q^c l_s \quad (2-4)$$

Điều kiện kiểm tra bền của sàn khi chịu cắt

$$\tau_{\max} = \frac{3}{2} \frac{V_{\max}^u}{b_s t_s} \leq f_v \gamma_c \quad (2-5)$$

Trong đó b_s là bề rộng 1 dải bản được cắt ra để tính toán, thường bằng đơn vị chiều dài.

Thay giá trị $V_{\max}^u$ từ (2-4) vào (2-5) có

$$\frac{l_s}{t_s} \leq \frac{5}{3} \frac{b_s f_v \gamma_c}{\gamma_Q q^c} = \frac{5}{3} \frac{b_s 0.58 f \gamma_c}{\gamma_Q q^c} \approx \frac{b_s f \gamma_c}{\gamma_Q q^c} \quad (2-6)$$

Như vậy tỉ số l_s/t_s cho phép để thỏa mãn về lực cắt là

$$\left[\frac{l_s}{t_s} \right]_V = \frac{b_s f \gamma_c}{\gamma_q q^c} \quad (2-7)$$

Từ đó có tải trọng cho phép theo điều kiện lực cắt là:

$$\left[q_V^c \right] = \frac{b_s f \gamma_c}{\gamma_q \left[\frac{l_s}{t_s} \right]_V} \quad (2-8)$$

Quan hệ xấp xỉ giữa độ tỉ số l_s/t_s cho phép và tải trọng q^c theo [2] là:

$$\left[\frac{l_s}{t_s} \right]_\Delta = \frac{4n_0}{15} \left(1 + \frac{72E_1}{n_0^4 q^c} \right) \quad (2-9)$$

Trong đó n_0 là nghịch đảo độ võng cho phép. Từ đó có tải trọng cho phép theo điều kiện về độ võng là:

$$\left[q_\Delta^c \right] = \frac{72E_1}{n_0^4 \left(\left[\frac{l_s}{t_s} \right]_\Delta \frac{15}{4n_0} - 1 \right)} \quad (2-10)$$

Tỉ số giữa tải trọng cho phép theo điều kiện lực cắt chia cho tải trọng cho phép theo điều kiện độ võng $\left[q_V^c \right] / \left[q_\Delta^c \right]$ được xác định theo công thức sau bằng cách thay (2-8) và (2-10) vào

$$\frac{\left[q_V^c \right]}{\left[q_\Delta^c \right]} = \frac{\frac{b_s f \gamma_c}{\gamma_q \left[\frac{l_s}{t_s} \right]_V}}{\frac{72E_1}{n_0^4 \left(\left[\frac{l_s}{t_s} \right]_\Delta \frac{15}{4n_0} - 1 \right)}} \quad (2-11)$$

Đặt

$$x = \frac{l_s}{t_s}, a = \frac{b_s f \gamma_c}{\gamma_q}, b = n_0^4, c = 72E_1, d = \frac{15}{4n_0} \quad (2-12)$$

Xét hàm:

$$f(x) = \frac{\left[q_V^c \right]}{\left[q_\Delta^c \right]} = \frac{\frac{a}{x}}{\frac{b(dx-1)}{c}} \quad (2-13)$$

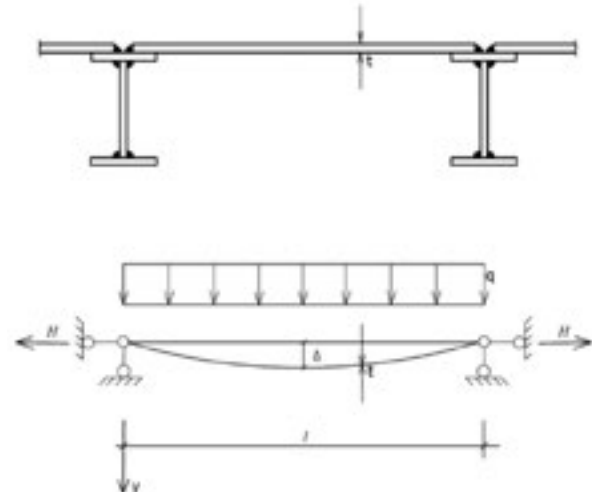
Có

$$f'(x) = \frac{ab}{cx^2} > 0, \forall x \neq 0$$

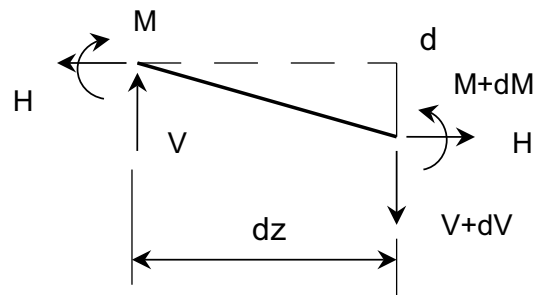
Do đó hàm $f(x)$ là đơn điệu tăng $\forall x \neq 0$ từ đó có

$$f(x) > f(x_0) \quad \forall x > x_0$$

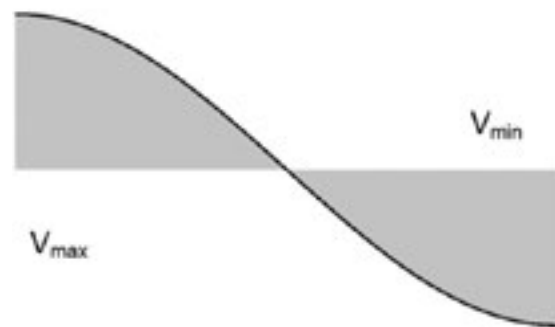
Do đó :



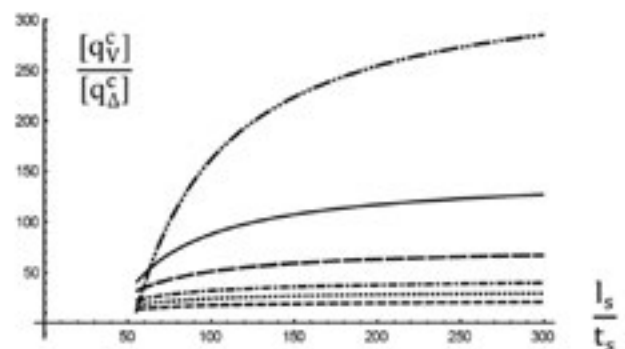
Hình 1. Sơ đồ tính toán của bài toán sàn mỏng có kể đến biến dạng



Hình 2. Cân bằng lực của 1 phân tử sàn



Hình 3. Biểu đồ lực cắt trong sàn theo phương trình (2-3).



Hình 4. Đồ thị của $\left[q_V^c \right] / \left[q_\Delta^c \right]$ theo l_s/t_s với $n_0=80,90,100,120,150,200$ theo thứ tự từ dưới lên trên

$$\left[\frac{q_V^c}{q_\Delta^c} \right] = f(x) > f(x_{\min}), \forall x > x_{\min} \quad (2-14)$$

Trong đó $x_{\min}$ được xác định dựa trên điều kiện $\left[\frac{q_V^c}{q_\Delta^c} \right] > 0$ từ (2-10) và đồ thị Hình 3.5 tr 108 của [2] có

$$x_{\min} = \left[\frac{l_s}{t_s} \right]_{\min} = \max \left(\frac{4n_0}{15} + 1.55 \right) = 55 \quad (2-15)$$

Tính chất hàm đơn điệu tăng và đồ thị của tỉ số $\left[\frac{q_V^c}{q_\Delta^c} \right]$ theo l_s/t_s cho bởi (2-11) như ở hình Hình 4.

Từ (2-15) và (2-11), lập được bảng tỉ số nhỏ nhất $\left[\frac{q_V^c}{q_\Delta^c} \right]_{\min}$ dưới đây:

Bảng 2.1. Tỉ số nhỏ nhất $\left[\frac{q_V^c}{q_\Delta^c} \right]_{\min}$ theo giá trị n_0 , với $\left[\frac{l_s}{t_s} \right]_{\min} = 55$ theo (2-15)

n_0	80	90	100	120	150	200
$\left[\frac{q_V^c}{q_\Delta^c} \right]_{\min}$	12	16	20	29	36	10

Như vậy, trong mọi trường hợp, theo Bảng 2.1 thì luôn có:

$$\left[\frac{q_V^c}{q_\Delta^c} \right] \geq \left[\frac{q_V^c}{q_\Delta^c} \right]_{\min} \approx 10 \quad (2-16)$$

Từ (2-16) suy ra điều kiện lực cắt luôn được đảm bảo nếu như thỏa mãn điều kiện về độ võng và tỉ số giữa tải trọng cho phép theo điều kiện về lực cắt chia cho tải trọng cho phép theo điều kiện về độ võng là $\left[\frac{q_V^c}{q_\Delta^c} \right]$ chênh nhau ít nhất xấp xỉ 10 lần và theo đồ thị Hình 4 thì chênh nhiều nhất khoảng 300 lần. Vì thế, có thể kết luận rằng trong thực tế sàn thép sẽ không bị phá hoại về cắt trước khi độ võng bị vượt quá giới hạn.

3. Ví dụ tính toán

Kiểm tra điều kiện bền cắt và võng của sàn thép CCT34 với:

$$f = 2.1 \times 10^5 \text{ (KN/m}^2\text{)}, f_v = 0.58f = 1.218 \times 10^5 \text{ (KN/m}^2\text{)},$$

$$E = 2.1 \times 10^8 \text{ (KN/m}^2\text{)}, \nu = 0.3$$

Nhịp sàn là $l_s = 1$ (m), chiều dày sàn $t_s = 1$ (cm) = 0.01 (m), tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên sàn là $q_c = 22$ (KN/m²). Hệ số độ tin cậy của tải trọng $\gamma_q = 1.2$, hệ số điều kiện làm việc $\gamma_c = 1$. Nghịch đảo độ võng cho phép $n_0 = 150$. Bỏ qua trọng lượng bản thân sàn vì khá nhỏ so với tải trọng.

Giải:

Mô đun đàn hồi quy đổi theo (1-1) là

$$E_1 = \frac{E}{1-\nu^2} = \frac{2.1 \times 10^8}{1-0.3^2} = 2.308 \times 10^8 \text{ (KN / m}^2\text{)} \quad (3-1)$$

Tỉ số giữa nhịp và chiều dày sàn để độ võng xấp xỉ bằng độ võng giới hạn theo (2-12) là

$$\left[\frac{l_s}{t_s} \right]_\Delta = \frac{4n_0}{15} \left(1 + \frac{72E_1}{n_0^4 q^c} \right) = \frac{4 \times 150}{15} \left(1 + \frac{72 \times 2.308 \times 10^8}{150^4 \times 22} \right) = 99.67 \quad (3-2)$$

Như vậy có

$$\frac{l_s}{t_s} = \frac{1}{0.01} = 100 \approx \left[\frac{l_s}{t_s} \right]_\Delta = 99.67$$

cho nên độ võng sẽ xấp xỉ độ võng tới hạn. Có thể kiểm tra bằng điều này bằng cách tính độ võng của sàn như ở dưới đây:

$$\Delta_0 = \frac{5}{384} \frac{q^c l_s^4}{E_1 t_s^3} = \frac{5}{384} \frac{22 \times 1^4}{2.308 \times 10^8 \times 0.01^3} = 0.0149 \text{ (m)} \quad (3-3)$$

$$\alpha(1+\alpha)^2 = 3 \left(\frac{\Delta_0}{t_s} \right)^2 = 3 \left(\frac{0.0149}{0.01} \right)^2 = 6.66 \rightarrow \alpha = 1.28 \quad (3-4)$$

Từ đó độ võng của sàn là

$$\frac{\Delta}{l_s} = \frac{\Delta_0}{1+\alpha} \times \frac{1}{l_s} = \frac{0.0149}{1+1.28} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{152} \approx \frac{1}{n_0} = \frac{1}{150} \quad (3-5)$$

Lực cắt tính toán lớn nhất tác dụng lên sàn theo (2-4) là

$$V_{\max}'' = \frac{\gamma_q q^c l_s}{2.5} = \frac{1.2 \times 22 \times 1}{2.5} = 10.56 \text{ (KN)} \quad (3-6)$$

Ứng suất tiếp lớn nhất trong sàn là:

$$\tau_{\max} = \frac{3}{2} \frac{V_{\max}''}{1 \times t_s} = \frac{3}{2} \frac{10.56}{1 \times 0.01} = 1584 \text{ (KN / m}^2\text{)} < 1.218 \times 10^5 \text{ (KN / m}^2\text{)} \quad (3-7)$$

Tỉ số giữa cường độ chịu cắt và ứng suất tiếp là

$$\frac{f_v \gamma_c}{\tau_{\max}} = \frac{1.218 \times 10^5}{1584} = 77 \quad (3-8)$$

Theo công thức (2-11) đã thiết lập ở phần trước, khi độ võng xấp xỉ độ võng tới hạn thì có tỉ số độ an toàn về ứng suất tiếp là:

$$\frac{f_v \gamma_c}{\tau_{\max}} = \frac{\left[\frac{q_V^c}{q_\Delta^c} \right]}{\left[\frac{q_\Delta^c}{q_\Delta^c} \right]} = \frac{\gamma_q \frac{l_s}{t_s}}{72 E_1 n_0^4 \left(\frac{l_s}{t_s} \frac{15}{4 n_0} - 1 \right)} = \frac{2.1 \times 10^5}{1.2 \times \frac{1}{0.01}} = \frac{72 \times 2.308 \times 10^8}{150^4 \left(\frac{1}{0.01} \frac{15}{4 \times 150} - 1 \right)} = 79 \quad (3-9)$$

Như vậy, có thể thấy tỉ số độ an toàn giữa cường độ chịu cắt và ứng suất tiếp trong sàn theo (3-8) là $77 \gg 10$ lần, khá lớn và sát với công thức (2-11) đã lập ra ở phần trên là 79 lần.

(xem tiếp trang 48)

Thiết kế mặt bằng thi công các công trình có mặt bằng xây dựng chật hẹp trong thành phố

Design of construction site for buildings with narrow floorplan in the city

Nguyễn Cảnh Cường

Tóm tắt

Công trình tạm phục vụ thi công rất khó bố trí trên mặt bằng xây dựng chật hẹp của công trình xây chen trong thành phố. Bài báo đưa ra một số giải pháp thiết kế mặt bằng thi công chật hẹp cho các công trình xây chen trong thành phố.

Từ khóa: tổng mặt bằng thi công; xây chen; mặt bằng thi công chật hẹp

Abstract

Temporary stockpiles for construction are difficult to arrange on the restricted site of buildings in the city. This paper presents some solutions for a restricted construction site for buildings with narrow floorplan in the city.

Keywords: total construction ground; in-between building; narrow construction site

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, cùng với tốc độ phát triển của nền kinh tế, quá trình đô thị hóa diễn ra rất mạnh mẽ. Các công trình cao ốc văn phòng, trung tâm thương mại, khách sạn đã và đang được thi công trong thành phố với mặt bằng xây dựng đa dạng. Các khu đất xây dựng thường nằm trong các khu phố, đông dân cư với đường thi công vận chuyển vật liệu chật hẹp, hay bị ùn tắc giao thông, việc cấp nước, cấp điện gặp nhiều khó khăn trong quá trình thi công. Ngoài ra, quy định của thành phố về vệ sinh môi trường, trật tự an toàn giao thông, an toàn đô thị ảnh hưởng tới xây dựng công trình [5]. Do đó, thiết kế tổng mặt bằng thi công phù hợp để xây dựng công trình có hiệu quả kinh tế, đảm bảo chất lượng, an toàn lao động vệ sinh môi trường là vấn đề cấp thiết.

2. Đặc điểm công trình có mặt bằng thi công chật hẹp trong thành phố

Đặc điểm về công trình xây dựng trong thành phố: chiều cao nhà lớn, kiểu dáng kiến trúc hiện đại, chủ yếu là kết cấu thép và kết cấu bê tông cốt thép, hầu hết đều có tầng hầm. Ngoài ra còn các đặc điểm khác: yêu cầu phòng hỏa, về trang thiết bị, về mặt bằng thi công...

Công trình xây dựng trong thành phố thường gần các công trình kiến trúc có niên hạn sử dụng lâu, dễ bị lún, nứt... do tác động cơ lý (chấn động, hạ mực nước ngầm, sụt hố móng...) khi xây dựng. Mặt bằng xây dựng gần các khu dân cư đông đúc, đường phố... nên khi xây dựng công trình sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường xung quanh, đến an toàn cho người và thiết bị máy móc, thi công trong và ngoài mặt bằng xây dựng.

Khi thi công xây dựng các công trình trong thành phố cần tuân thủ các quyết định của thành phố về vệ sinh môi trường, trật tự an toàn giao thông, trật tự an toàn đô thị...

Thời gian cung cấp nguyên vật liệu, các thiết bị thi công, các bán thành phẩm đến tận chân công trình tương đối ngắn. Điều đó ảnh hưởng tới công tác dự trữ vật tư, vật liệu cho thi công công trình trong điều kiện mặt bằng chật hẹp [3].

3. Giải pháp thiết kế tổng mặt bằng thi công cho công trình có mặt bằng chật hẹp trong thành phố

Thiết kế tổng mặt bằng thi công cho công trình có mặt bằng chật hẹp cần lưu ý:

- Căn cứ vào lối vào khu vực thi công (một hay nhiều lối vào).
- Mặt bằng tổ chức thi công cần bố trí theo phương pháp cuốn chiếu, bắt đầu từ mặt xây chen về mặt thoáng công trình.
- Ưu tiên bố trí trên mặt bằng các loại máy xây dựng như: cần trục tháp, máy vận thăng và các thiết bị thi công chính.
- Sử dụng tối đa các vật liệu bán thành phẩm như: bê tông thương phẩm, các cấu kiện đúc sẵn, ván khuôn... được mua từ các nhà cung cấp nguyên vật liệu.
- Sử dụng phần công trình đã thi công xong để làm kho chứa, nhà làm việc, văn phòng chỉ huy ...vv.
- Lập kế hoạch cung ứng nguyên vật liệu đảm bảo tiến độ thi công.
- Thiết kế biện pháp an toàn lao động, phòng chống cháy nổ, vệ sinh môi trường.
- Sử dụng nhà lắp ghép để làm công trình tạm và kho trên mặt bằng thi công.
- Thiết kế biện pháp cứu hỏa phù hợp và thỏa thuận phương án cứu chữa hỏa hoạn với công an phòng cháy, chữa cháy.

ThS. Nguyễn Cảnh Cường

Bộ môn Công nghệ và Tổ chức thi công
Khoa Xây dựng
ĐT: 0912063472

Ngày nhận bài: 29/5/2017

Ngày sửa bài: 11/6/2017

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

4. Các bước thiết kế mặt bằng thi công

Giai đoạn 1: Thiết kế mặt bằng xây dựng chung

Giai đoạn này chủ yếu xác định vị trí các công trình tạm như cần trục, máy móc thiết bị xây dựng, kho bãi, nhà tạm, hệ thống giao thông, cấp nước, cấp điện, thoát nước, thông tin liên lạc...

Bước 1: Vẽ chu vi mặt bằng các công trình đã được quy hoạch xây dựng và các công trình có sẵn, (như đường, nhà cửa, nguồn cung cấp nước, điện...vv)

Bước 2: Bố trí các cần trục, máy móc, thiết bị xây dựng.

Bước 3: Thiết kế mạng lưới giao thông trên công trường.

Bước 4: Bố trí kho bãi sau khi có hệ thống đường.

Bước 5: Bố trí các xưởng sản xuất và phụ trợ sao cho tổng lượng vận chuyển là ít nhất.

Bước 6: Thiết kế lán trại tạm

- Nhà làm việc ưu tiên thiết kế trước ở những vị trí phù hợp, thường là gần cổng ra vào của công trường để thuận tiện cho các chủ thể tham gia xây dựng công trình để tiếp cận.

- Khu nhà ở cho cán bộ, công nhân có thể bố trí trong hàng rào công trường hoặc ở ngoài công trường.

Bước 7: Thiết kế hệ thống an toàn - bảo vệ - vệ sinh xây dựng và vệ sinh môi trường.

- Vệ sinh xây dựng và vệ sinh môi trường, bãi tập kết chất thải rắn, lưới chắn bụi rác...

- An toàn lao động: Biển báo, đèn tín hiệu cho cần trục, xe máy, lưới chắn rác...



Hình 1. Ảnh công trình có mặt bằng xây dựng chật hẹp

- Bảng giới thiệu công trình - công trường - giấy phép xây dựng.

Bước 8: Thiết kế mạng lưới cung cấp nước và thoát nước

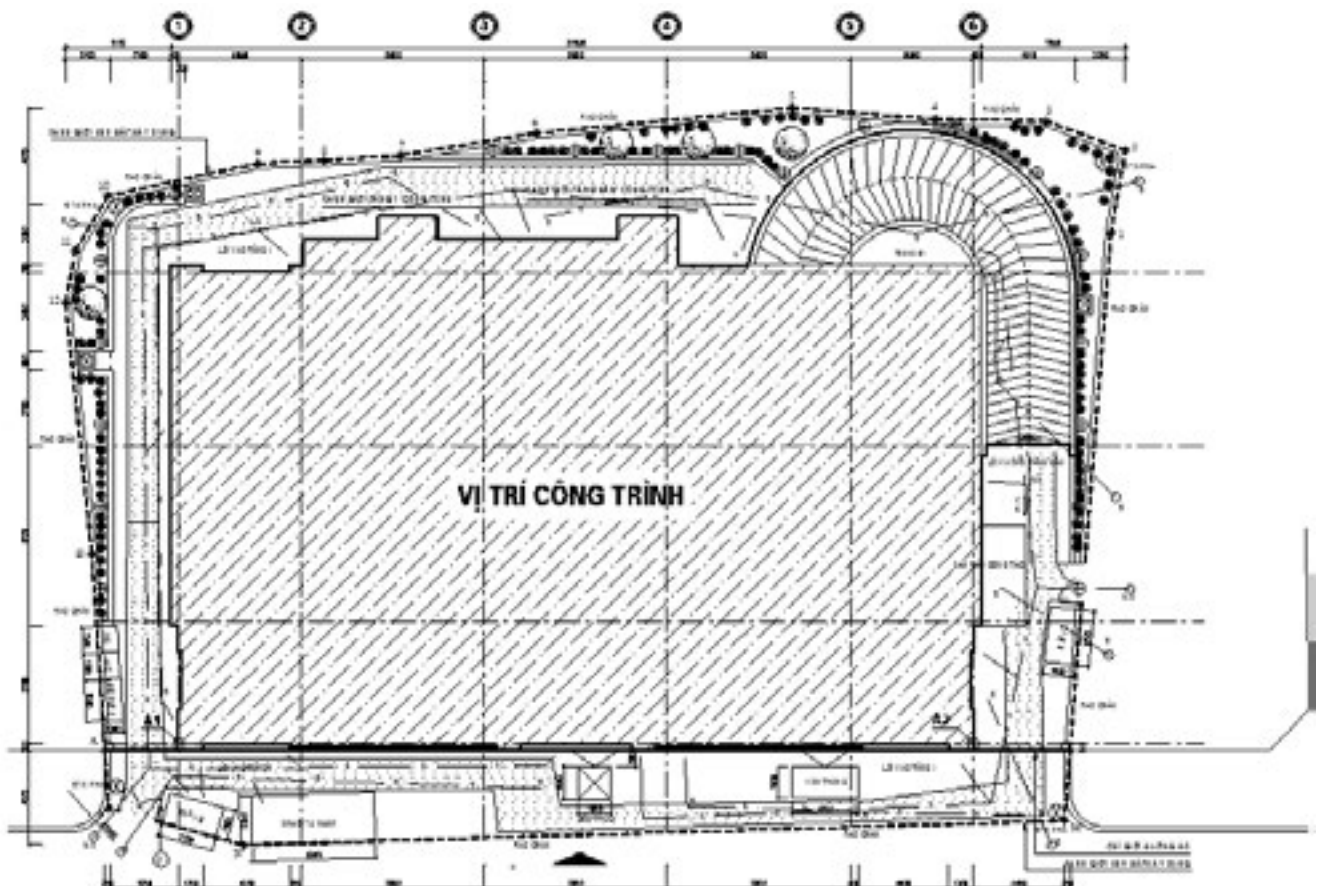
Bước 9: Thiết kế mạng lưới cấp điện, viễn thông.

Bước 10: Những công trình tạm ở ngoài công trường.

Sau khi thiết kế xong tổng mặt bằng công trường, những công trình như: Các trạm khai thác cát, đá, sỏi, lò gạch... khu ở của những người xây dựng, nếu được thiết kế ở ngoài hàng rào công trường, sẽ được thiết kế sau cùng và được thể hiện ở bản vẽ riêng

Giai đoạn 2: Thiết kế chi tiết

Công trình tạm phục vụ thi công ở công trường cần thiết



Hình 2- Tổng mặt bằng thi công công trình ở Mỹ Đình - Hà Nội

kế chi tiết với đầy đủ cấu tạo, kích thước và các ghi chú cần thiết.

4.1. Các bước thiết kế mặt bằng thi công cho công trình xây chen

Do đặc điểm của công trình xây chen nên các bước thiết kế tổng mặt bằng thi công có thể rút gọn như sau:

Bước 1:

- Lập biểu đồ tiêu thụ tài nguyên: nhân lực, vật liệu, bán thành phẩm...

- Xác định diện tích kho, bãi;

- Xem xét thực trạng khả năng chứa kho, bãi của mặt bằng xây dựng công trình.

Bước 2:

- Bố trí thiết bị, máy móc thi công trên mặt bằng;

- Bố trí kho, bãi, nhà tạm;

- Khai thác mặt bằng xung quanh;

- Tận dụng mặt bằng công trình;

- Lập kế hoạch cung ứng vật tư theo tiến độ thi công thực tế.

4.2. Ví dụ lập mặt bằng thi công

Tên công trình: Tòa nhà văn phòng Mỹ Đình(Quận Từ Liêm – Hà Nội). Quy mô công trình: diện tích 988m², cao 14 tầng có 1 tầng hầm. Công trình 2 mặt tiếp giáp tuyến đường giao thông nội thành, 2 mặt kín do diện tích nhà dân xây dựng xung quanh.

Tổng mặt bằng thi công (hình 2) bao gồm:

- Máy móc, thiết bị thi công : cần trục, máy vận thăng.

- Các công trình tạm: Ban chỉ huy; Nhà bảo vệ; Nhà vệ sinh; Hệ thống thoát nước mặt; Hệ thống cấp điện; Bể nước; Hệ thống an toàn.

Do mặt bằng công trình không đáp ứng được yêu cầu bố trí kho và nhà tạm, nên cần thuê nhà bên ngoài công trường bao gồm:

- Nhà kho;

- Xưởng gia công cốt thép, cốp pha;

- Nhà ở cho công nhân.

- Khi công trình thi công được khoảng 4 tầng, tầng 1 tận dụng làm nhà ở tạm cho công nhân và nhà kho. Trong quá trình sử dụng tầng 1 cần lập hệ thống đảm bảo yêu cầu an toàn lao động, vệ sinh trên công trường cho mọi người.

- Lập hệ kế hoạch vận chuyển vật liệu về công trường theo tiến độ thi công thực tế.

5. Kết luận

Một số giải pháp thiết kế tổng mặt bằng thi công cho công trình có mặt bằng xây dựng chật hẹp trong thành phố như sau:

- Các thành phần nhà tạm, kho, bãi được bố trí linh hoạt không cần đầy đủ ngay trên công trường [1]. Tổng mặt bằng thi công thay đổi và phát triển theo thời gian và không gian.

- Thuê công trình phụ trợ phục vụ cho quá trình sản xuất như nhà kho, xưởng gia công cốt thép, cốp pha, nhà ở tạm công nhân.

- Tận dụng hệ thống kho, bãi của các nhà cung cấp vật liệu bằng cách tính toán nhu cầu nguyên vật liệu theo tiến độ thi công và đặt hàng trước với các đại lý cung cấp [3].

- Lựa chọn nhà thầu thi công đủ năng lực theo quy định pháp luật [5].

Tài liệu tham khảo

1. PGS.TS Trinh Quốc Thắng(2008), *Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng, Nhà xuất bản xây dựng*.
2. Nguyễn Văn Chơn, Nguyễn Huy Thành, Bùi Văn Yêm (1998), *Tổ chức sản xuất xây dựng, Nhà xuất bản xây dựng*.
3. TS. Trịnh Quanh Vinh (2006), *Tối ưu hóa dự trữ vật tư trong thiết kế tổng mặt bằng xây dựng, Nhà xuất bản xây dựng*.
4. TS. Nguyễn Đình Thám, *Tổ chức mặt bằng xây dựng trong thành phố hoặc trung tâm đô thị - Tạp chí xây dựng - 2002*.
5. UBND Hà Nội, *Quy định về đảm bảo trật tự, an toàn và vệ sinh môi trường trong quá trình xây dựng các công trình tại thành phố Hà Nội, QĐ 29/2015/QĐ-UBND ngày 09/10/2015 của Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội*

Khảo sát ảnh hưởng lực cắt trong sàn thép

(tiếp theo trang 45)

4. Kết luận

Lực cắt trong sàn không còn phân bố tuyến tính như trường hợp dầm đơn giản nữa mà phân bố theo quy luật phi tuyến, giá trị lực cắt lớn nhất nhỏ hơn so với trường hợp dầm đơn giản. Ảnh hưởng của lực cắt của sàn là nhỏ, hơn nữa khi I_s/t_s tăng lên thì ảnh hưởng của lực cắt càng nhỏ theo đồ thị ở Hình 4, do đó với các giá trị I_s/t_s được lấy theo (2-9) thì luôn đảm bảo thỏa mãn điều kiện lực cắt với hệ số an toàn khá cao (thấp nhất là 10 lần, cao nhất là 300 lần). Vì vậy khi thiết kế sàn không cần quan tâm đến điều kiện lực cắt nếu điều kiện độ võng đã được thỏa mãn./.

Tài liệu tham khảo

1. TCVN 5575:2012, *Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế*. Nhà xuất bản Xây dựng, 2012.
2. Phạm Văn Hội (chủ biên). *Kết cấu thép - Cấu kiện cơ bản*. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 2006
3. S.P. Timoshenko, J.M. Gere. *Ổn định đàn hồi*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 1976.
4. S.P. Timoshenko, J.M. Gere. *Lý thuyết tấm, vỏ*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 1976.

Các công thức xấp xỉ của vận tốc sóng Rayleigh truyền trong vật liệu đàn hồi có biến dạng trước

On the approximate formulas for Rayleigh wave velocities in pre-strained elastic materials

Phạm Thị Hà Giang

Tóm tắt

Mục đích chính của bài báo là thiết lập các công thức xấp xỉ của vận tốc sóng Rayleigh trong các môi trường đàn hồi có biến dạng trước khác nhau. Phương pháp được sử dụng trong bài báo là phương pháp bình phương tối thiểu. Các công thức xấp xỉ đạt được được so sánh với các công thức chính xác trong một số ví dụ để chứng minh tính đúng đắn của công thức đưa ra. Các công thức này có ý nghĩa trong khoa học ứng dụng đặc biệt là việc đánh giá biến dạng trước bằng phương pháp không phá hủy.

Keywords: Sóng Rayleigh, vận tốc sóng Rayleigh, vật liệu biến dạng trước, bình phương tối thiểu, xấp xỉ tốt nhất

Abstract

The main purpose of the paper is to establish the approximative formulas for Rayleigh wave velocities in different pre-strained elastic environments. The method used in the paper is the least squares method. Some numerical examples are performed to demonstrate the validity of the formula given. These formulas are useful in applied science especially the evaluation of material parameters by non-destructive methods.

Keywords: Rayleigh waves, Rayleigh wave velocity, pre-strained elastic material, Approach of least squares, The best approximation

1. Giới thiệu

Sóng mặt Rayleigh truyền trong môi trường đàn hồi đẳng hướng nén được mà Rayleigh [1] tìm ra hơn 130 năm trước vẫn đang được nghiên cứu một cách mạnh mẽ vì những ứng dụng to lớn của nó trong nhiều lĩnh vực khác nhau của khoa học và công nghệ như địa chấn học, âm học, địa vật lý, công nghệ truyền thông và khoa học vật liệu. Có thể nói rằng những nghiên cứu của Rayleigh về sóng mặt truyền trong bán không gian đàn hồi có ảnh hưởng sâu rộng đến cuộc sống hiện đại. Nó được sử dụng để nghiên cứu động đất, thiết kế mobile phone và nhiều thiết bị điện tử cực nhỏ,... như Adams và các cộng sự [2] đã nhấn mạnh.

Đối với sóng Rayleigh, vận tốc của nó là đại lượng cơ bản được các nhà nghiên cứu trong các lĩnh vực khoa học khác nhau quan tâm. Tất cả các sách chuyên khảo về sóng âm truyền trong các vật thể đàn hồi đều có nghiên cứu về vận tốc sóng Rayleigh vì nó liên quan đến hàm Green trong nhiều bài toán động lực học của bán không gian đàn hồi, và là một công cụ thuận lợi cho đánh giá không phá hủy các ứng suất trước của kết cấu trước và trong khi chịu tải. Do vậy, các công thức giải tích của vận tốc sóng Rayleigh có ý nghĩa đặc biệt quan trọng về cả phương diện lý thuyết lẫn ứng dụng thực tế.

Mặc dù sự tồn tại và duy nhất nghiệm của phương trình tán sắc của sóng Rayleigh đã được chứng minh nhưng qua hơn 100 năm công thức nghiệm của phương trình này vẫn chưa được tìm ra do tính chất phức tạp và bản chất siêu việt của nó, như đã nhấn mạnh trong [3].

Năm 1995, Rahman and Barber [4] đã tìm được công thức chính xác đầu tiên cho vận tốc sóng Rayleigh truyền trong vật rắn đàn hồi đẳng hướng nén được bằng cách sử dụng lý thuyết phương trình bậc ba. Tuy nhiên công thức này được biểu diễn bằng hai biểu thức khác nhau tùy thuộc vào dấu biệt thức phương trình bậc ba nên không thuận tiện khi sử dụng.

Sử dụng lý thuyết bài toán Riemann, Nkemzi [5] đã dẫn ra công thức cho vận tốc sóng Rayleigh, nó là một hàm liên tục của $\gamma = \mu/(\lambda + 2\mu)$ với λ, μ là các hằng số Lamé. Công thức đó khá là phức tạp và kết quả cuối cùng trong bài báo của Nkemzi là không chính xác [6].

Malischewsky [6] đã tìm được công thức biểu diễn vận tốc sóng Rayleigh bằng cách sử dụng công thức Cardan, công thức lượng giác của nghiệm phương trình bậc ba và MATHEMATICA. Tuy nhiên Malischewsky không chứng minh được công thức này.

Đến năm 2004, Vinh và Ogden [7] đã chứng minh một cách chặt chẽ công thức của Malischewsky, và tìm ra được một công thức khác. Đối với vật liệu trục hướng, không nén được, Ogden và Vinh [7] đã đưa ra được công thức dạng hiện dựa trên lý thuyết phương trình bậc ba. Sau đó, Vinh và Ogden [8, 9] đã tìm được các công thức dạng hiện cho vận tốc sóng Rayleigh trong môi trường đàn hồi trục hướng, nén được. Sử dụng phương pháp này, tác giả Vinh đã thiết lập được các công thức vận tốc sóng Rayleigh cho các môi trường có biến dạng trước [10-12].

Như đã nói ở trên sóng Rayleigh có ảnh hưởng sâu rộng trong các ngành khoa học khác nhau. Nhưng có thể nói rằng, ứng dụng của sóng Rayleigh thực sự trở nên bùng nổ kể từ 1965 khi White và Voltmer [13] chế tạo thành công thiết bị IDT (Interdigital Transducer). Với thiết bị này, sóng Rayleigh được tạo ra dễ dàng trong các vật liệu. Do vậy từ thời điểm này, sóng Rayleigh trở thành một công cụ vô cùng tiện lợi trong đánh giá không phá hủy các đặc trưng cơ học, phát hiện các vết nứt, khuyết tật của các cấu trúc trước và trong quá trình sử dụng. Ngày nay, vật liệu mới được tạo ra thường xuyên và việc giám định kết cấu của các cấu trúc (như cánh máy bay,...) trong quá trình sử dụng là hết sức cần thiết, nên ứng dụng của sóng Rayleigh trong công nghệ hiện đại là rất lớn. Gần đây, sóng Rayleigh được tạo ra dễ dàng hơn bằng một thiết bị lade [14] nên phạm vi ứng dụng của nó càng mở rộng.

Trong đánh giá không phá hủy (có sử dụng sóng Rayleigh), người ta cần công

ThS. Phạm Thị Hà Giang

Bộ môn Cơ học lý thuyết, Khoa Xây dựng

Email: hagiang813@gmail.com

ĐT: 0945164695

Ngày nhận bài: 27/4/2017

Ngày sửa bài: 15/5/2017

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

thức giải tích của vận tốc sóng để giải bài toán ngược. Nhưng những công thức giải tích chính xác của vận tốc sóng Rayleigh đã tìm được cho các môi trường đàn hồi khác nhau có biểu thức công kênh và khá phức tạp [7-12]. Những công thức xấp xỉ với độ chính xác cao là một lựa chọn tốt hơn trong đánh giá không phá hủy vì so với các công thức chính xác thì chúng có dạng đơn giản hơn nhiều.

Từ khi công thức xấp xỉ đầu tiên cho vận tốc sóng Rayleigh trong môi trường đàn hồi đẳng hướng [16] được thiết lập cho đến nay, đã có rất nhiều công thức xấp xỉ cho vận tốc sóng Rayleigh được thiết lập nhằm cải thiện độ chính xác [17-25].

Tuy nhiên, đối với các môi trường đàn hồi có biến dạng trước chưa có một công thức xấp xỉ nào được thiết lập cho vận tốc sóng Rayleigh.

Bài báo này thiết lập các công thức xấp xỉ cho vận tốc sóng Rayleigh truyền trong bán không gian đàn hồi có biến dạng trước dựa trên phương pháp bình phương tối thiểu đã được trình bày trong [22].

2. Bán không gian đàn hồi có biến dạng trước

Xét bán không gian đàn hồi ở trạng thái tự nhiên (không biến dạng) chiếm miền $X_2 \geq 0$ trong hệ tọa độ Đề-Các $(0, X_1, X_2, X_3)$ cố định với các vec tơ đơn vị dọc theo các trục tọa độ là i, j, k . Mật độ năng lượng biến dạng trên mỗi đơn vị thể tích là hàm W độ khối lượng là ρ . Đặt tải P_1, P_2, P_3 theo hướng vec tơ đơn vị ở xa vô cùng vào bán không gian đàn hồi để làm cho nó bị biến dạng ở trạng thái tĩnh. Các độ giãn chính theo các hướng của các vec tơ đơn vị i, j, k lần lượt là $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$. Lúc này các hạt vật chất có tọa độ ban đầu (khi vật liệu ở trạng thái tự nhiên không biến dạng) X_1, X_2, X_3 sẽ có tọa độ mới là $x_1 = \lambda_1 X_1, x_2 = \lambda_2 X_2, x_3 = \lambda_3 X_3$.

Gradient biến dạng được cho bởi công thức [16]

$$\mathbf{F} = \lambda_1 \mathbf{i} \otimes \mathbf{i} + \lambda_2 \mathbf{j} \otimes \mathbf{j} + \lambda_3 \mathbf{k} \otimes \mathbf{k}$$

Hàm thế năng biến dạng $W(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3)$ là một hàm đối xứng của λ_i tức là giá trị của nó không thay đổi khi hoán vị vòng quanh $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$.

3. Xấp xỉ tốt nhất của hàm x^3 trong các không gian $L^2[0,1]$ và $C[0,1]$

Để có thể thiết lập được công thức xấp xỉ của vận tốc sóng Rayleigh trong các phần tiếp theo, ta phải tìm hàm xấp xỉ tốt nhất của x^3 trong các không gian $L^2[0,1]$ và $C[0,1]$.

Về mặt toán học, trong trường hợp tổng quát, bài toán trên được phát biểu như sau:

Cho một không gian định chuẩn X và tập con của X là V . Cho trước hàm $f \in V$, xác định một phần tử $g \in V$ sao cho

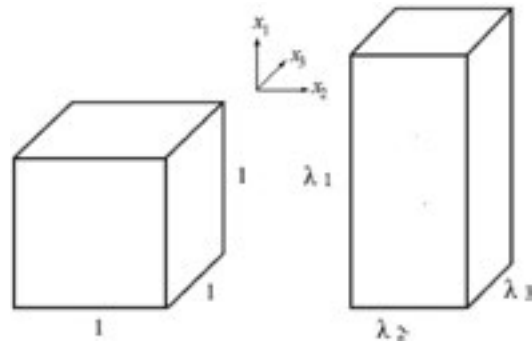
$$\|f - g\| \leq \|f - h\| \text{ với mọi hàm } h \in V.$$

Ở đây, ký hiệu $\|f\|$ là chuẩn của $f \in V$. Nếu bài toán trên tồn tại một nghiệm thì phần tử g tìm được được gọi là xấp xỉ tốt nhất của f trong V .

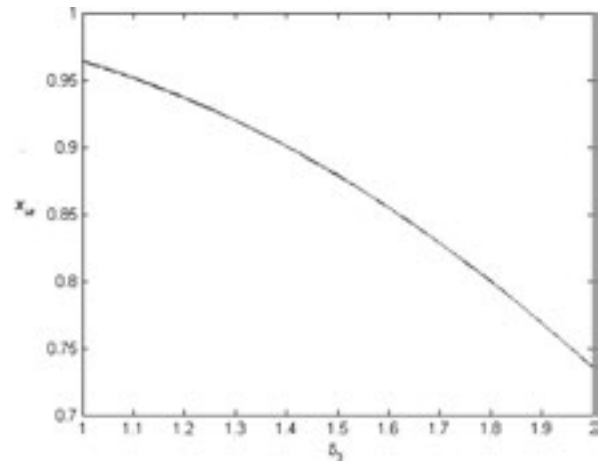
Các không gian thường được sử dụng trong thực hành là $L^2[0,1]$ và $C[0,1]$, với $L^2[0,1]$ là không gian các hàm mà bình phương của hàm đó khả tích theo nghĩa Lebesgue trên $[0,1]$, và $C[0,1]$ là không gian các hàm liên tục trên $[0,1]$. Đây là hai không gian định chuẩn, và chuẩn trong hai không gian này được định nghĩa như sau:

$$\| \varphi \| = \left\{ \int_0^1 \varphi^2(x) dx \right\}^{1/2}, \quad \varphi \in L^2[0,1]$$

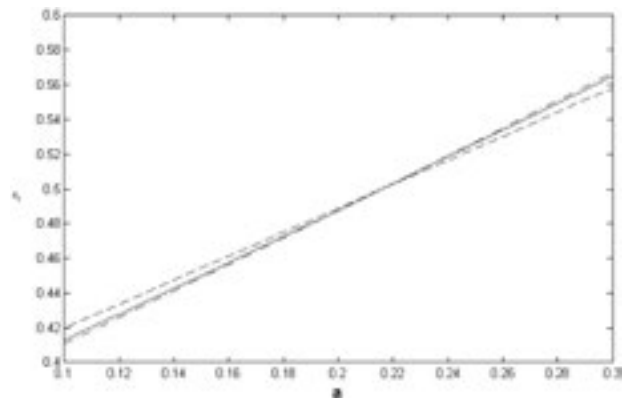
Và



Hình 1: Biểu dạng kéo nén (thể tích) của hình lập phương



Hình 2: Đường cong chính xác (đường gạch-gạch) và hai đường cong xấp xỉ (đường liền và đường gạch chấm) của vận tốc sóng Rayleigh trên $\delta_3 \in [1,2]$



Hình 3: Đường cong chính xác (đường gạch-gạch) và hai đường cong xấp xỉ (đường liền và đường gạch chấm) của vận tốc sóng Rayleigh trên đoạn $a \in [0.1, 0.3]$.

$$\| \varphi \| = \max_{v \in [0,1]} | \varphi(v) |, \quad \varphi \in C[0,1]$$

Đối với hai không gian này, bài toán tìm hàm xấp xỉ tốt nhất đã phát biểu ở trên luôn tồn tại một nghiệm.

Trong bài báo này, ta sử dụng hai xấp xỉ tốt nhất của x^3 trong các không gian $L^2[0,1]$ và $C[0,1]$ lần lượt là [24]

$$p_1(x) = 1.5x^2 - 0.6x + 0.05. \quad (1)$$

$$p_2(x) = 1.5x^2 - 0.5625x + 0.03125. \quad (2)$$

4. Công thức xấp xỉ của vận tốc sóng Rayleigh trong môi trường đàn hồi không nén được có biến dạng trước

Trong các bài toán truyền sóng, để thiết lập được công thức vận tốc sóng Rayleigh, ta phải thiết lập được một phương trình với ẩn chính là vận tốc sóng. Phương trình đó được gọi là phương trình tán sắc.

Xét sóng Rayleigh truyền trong bán không gian đàn hồi nén được có biến dạng trước theo hướng x_1 và tắt dần theo hướng x_2 . Phương trình tán sắc trong trường hợp này là [10]

$$\gamma(\alpha - \rho c^2) + (2\beta + 2\gamma - 2\sigma_2 - \rho c^2)[\gamma(\alpha - \rho c^2)]^{\frac{1}{2}} = \gamma_*^2 \quad (3)$$

Trong đó, c là vận tốc sóng Rayleigh, ρ là mật độ khối lượng, các tham số còn lại được xác định như sau:

$$\alpha = B_{1212}, \gamma = B_{2121}, 2\beta = B_{1111} + B_{2222} - 2B_{1122} - 2B_{1221}, \gamma_* = \gamma - \sigma_2 \quad (4)$$

Với B_{ijkl} là các tensor đàn hồi của vật liệu được xác định như sau

$$B_{ijij} = \lambda_i \lambda_j \frac{\partial^2 W}{\partial \lambda_i \partial \lambda_j}, \quad (5)$$

$$B_{jij} = \begin{cases} \left(\lambda_i \frac{\partial W}{\partial \lambda_i} - \lambda_j \frac{\partial W}{\partial \lambda_j} \right) \frac{\lambda_i^2}{\lambda_i^2 - \lambda_j^2} & (i \neq j, \lambda_i \neq \lambda_j), \\ \frac{1}{2} \left(B_{iiii} - B_{ijij} + \lambda_i \frac{\partial W}{\partial \lambda_i} \right) & (i \neq j, \lambda_i = \lambda_j), \end{cases} \quad (6)$$

$$B_{jji} = B_{jij} = B_{ijj} - \lambda_i \frac{\partial W}{\partial \lambda_i} (i \neq j). \quad (7)$$

Trong các công thức trên ta không lấy tổng theo i, j . σ_2 là ứng suất Cauchy theo hướng x_2 .

Ta đưa vào các đại lượng không thứ nguyên sau:

$$x_{ic} = c^2 \rho / \alpha, \delta_1 = \gamma / \alpha, \delta_2 = \beta / \alpha, \delta_3 = \gamma_* / \alpha. \quad (8)$$

Sau một vài phép biến đổi ta có thể đưa phương trình trên về một đa thức bậc ba như sau:

$$F(x_{ic}) = A_{3ic} x_{ic}^3 + A_{2ic} x_{ic}^2 + A_{1ic} x_{ic} + A_{0ic} = 0, \quad (9)$$

Các hệ số trong đa thức trên là

$$A_{3ic} = \delta_1, A_{2ic} = \delta_1^2 - 4\delta_1\delta_2 - 4\delta_1\delta_3 - \delta_1, \quad (10)$$

$$A_{1ic} = 2\delta_1(-\delta_1 + 2\delta_2^2 + \delta_2(4\delta_3 + 2) + \delta_3(3\delta_3 + 2)), \quad (11)$$

$$A_{0ic} = \delta_1^2 - 2\delta_1(2\delta_2^2 + 4\delta_2\delta_3 + 3\delta_3^2) + \delta_3^4. \quad (12)$$

Chú ý rằng trong tài liệu tham khảo [10], tác giả Vĩnh đã khẳng định $0 \leq x_{ic} \leq l$. Vì vậy, ta có thể thay x_{ic}^3 trong phương trình (11) bằng $p_1(x_{ic})$, khi đó ta có phương trình bậc hai:

$$M_{1ic} x^2 - 2N_{1ic} x + Q_{1ic} = 0, \quad (13)$$

Trong đó

$$M_{1ic} = A_{2ic} + 1.5A_{3ic}, N_{1ic} = -(A_{1ic} - 0.6A_{3ic})/2, Q_{1ic} = A_{0ic} + 0.05A_{3ic}. \quad (14)$$

Không khó để chỉ ra rằng nghiệm của phương trình (13) tương ứng với sóng Rayleigh là:

$$\tilde{x}_{ic1} = \frac{N_{1ic} + \sqrt{N_{1ic}^2 - M_{1ic}Q_{1ic}}}{M_{1ic}}. \quad (15)$$

Thay x_{ic}^3 trong phương trình (9) bằng $p_2(x_{ic})$ ta có phương trình xấp xỉ của (11) là:

$$M_{2ic} x_{ic}^2 - 2N_{2ic} x_{ic} + Q_{2ic} = 0, \quad (16)$$

trong đó,

$$M_{2ic} = A_{2ic} + 1.5A_{3ic}, N_{2ic} = -(A_{1ic} - 0.5625A_{3ic})/2,$$

$$Q_{2ic} = A_{0ic} + 0.03125A_{3ic}. \quad (17)$$

Để dàng chỉ ra rằng nghiệm của phương trình (18) tương ứng với sóng Rayleigh là:

$$\tilde{x}_{ic2} = \frac{N_{2ic} + \sqrt{N_{2ic}^2 - M_{2ic}Q_{2ic}}}{M_{2ic}}. \quad (18)$$

Để kiểm tra độ chính xác của các công thức thu được, ta xét một trường hợp cụ thể với các tham số $\delta_1=1, \delta_2=2$ và $\delta_3 \in [1, 2]$. Trước tiên, ta thực hiện giải số phương trình tán sắc (9) để thu được các giá trị chính xác của vận tốc sóng Rayleigh không thứ nguyên x_{ic} , sau đó ta tính các giá trị xấp xỉ của nó thu được từ công thức (15) và (18). Các kết quả này được thể hiện trong hình vẽ 2. Nhìn vào hình vẽ 2 ta thấy các đường cong xấp xỉ và chính xác dường như trùng nhau hoàn toàn. Điều này chứng tỏ công thức xấp xỉ đạt độ chính xác rất cao.

5. Công thức xấp xỉ của vận tốc sóng Rayleigh trong môi trường đàn hồi nén được có biến dạng trước

Phương trình tán sắc của sóng Rayleigh truyền theo hướng x_1 và tắt dần theo hướng x_2 trong môi trường đàn hồi nén được có biến dạng trước [11]

$$(\alpha_{11} - \rho c^2)[\gamma_2(\gamma_1 - \rho c^2) - \gamma_*^2] + \sqrt{\frac{\gamma_2}{\alpha_{22}}}[\alpha_{22}(\alpha_{11} - \rho c^2) - \alpha_{12}^2]\sqrt{\alpha_{11} - \rho c^2}\sqrt{\gamma_1 - \rho c^2} = 0 \quad (19)$$

Trong đó c là vận tốc sóng, ρ là mật độ khối lượng, các tham số còn lại được xác định như sau:

$$\alpha_{11} = JA_{1111}, \alpha_{22} = JA_{2222}, \alpha_{12} = \alpha_{21} = JA_{1122}, \gamma_1 = JA_{1212}, \gamma_2 = JA_{2121}, \gamma_* = JA_{2112}, \quad (20)$$

trong đó $J = \lambda_1 \lambda_2 \lambda_3$ và A_{ijkl} là tensor đàn hồi của vật liệu được xác định như sau:

$$JA_{ijij} = \lambda_i \lambda_j \frac{\partial^2 W}{\partial \lambda_i \partial \lambda_j} \quad (21)$$

$$A_{jij} = \begin{cases} \left(\lambda_i \frac{\partial W}{\partial \lambda_i} - \lambda_j \frac{\partial W}{\partial \lambda_j} \right) \frac{\lambda_i^2}{\lambda_i^2 - \lambda_j^2}, & (i \neq j, \lambda_i \neq \lambda_j), \\ \frac{1}{2} (JA_{iiii} - JA_{ijij} + \lambda_i \frac{\partial W}{\partial \lambda_i}), & (i \neq j, \lambda_i = \lambda_j), \end{cases} \quad (22)$$

$$JA_{jji} = JA_{jij} = JA_{ijj} - \lambda_i \frac{\partial W}{\partial \lambda_i} (i \neq j), \quad (23)$$

Ta đưa vào các đại lượng không thứ nguyên sau:

$$x_c = \rho c^2 / \gamma_1,$$

$$a = 1 - \frac{\gamma_*^2}{\gamma_1 \gamma_2}, b = \frac{\alpha_{11} \alpha_{22}}{\gamma_1 \gamma_2}, d = 1 - \frac{\alpha_{12}^2}{\alpha_{11} \alpha_{22}}, \theta = \frac{\gamma_1}{\alpha_{11}} \quad (24)$$

Sau khi chuyển về và bình phương hai về phương trình (21), ta thu được phương trình bậc ba sau:

$$F(x_c) = A_{3c}x_c^3 + A_{2c}x_c^2 + A_{1c}x_c + A_{0c} = 0, \quad (25)$$

trong đó:

$$A_{3c} = b\theta^2 - \theta, \quad A_{2c} = 2a\theta - 2bd\theta - b\theta^2 + 1, \quad (26)$$

$$A_{1c} = bd^2 + 2bd\theta - a^2\theta - 2a, \quad A_{0c} = a^2 - bd^2. \quad (27)$$

Tương tự như phần trên, ta có thể thay thế x_c^3 bằng hai xấp xỉ bậc hai tốt nhất của nó. Nếu thay thế x_c^3 bởi $p_1(x_c)$ ta thu được công thức xấp xỉ của vận tốc sóng Rayleigh là

$$\tilde{x}_{c1} = \frac{N_{1c} + \sqrt{N_{1c}^2 - M_{1c}Q_{1c}}}{M_{1c}}, \quad (28)$$

trong đó

$$M_{1c} = A_{2c} + 1.5A_{3c}, N_{1c} = -(A_{1c} - 0.6A_{3c})/2, \\ Q_{1c} = A_{0c} + 0.05A_{3c}. \quad (29)$$

Nếu thay thế x_c^3 bởi $p_2(x_c)$, ta thu được công thức xấp xỉ vận tốc sóng là

$$\tilde{x}_{c2} = \frac{N_{2c} + \sqrt{N_{2c}^2 - M_{2c}Q_{2c}}}{M_{2c}} \quad (32)$$

trong đó

$$M_{2c} = A_{2c} + 1.5A_{3c}, \\ N_{2c} = -(A_{1c} - 0.5625A_{3c})/2, Q_{2c} = A_{0c} + 0.03125A_{3c}. \quad (33)$$

Bây giờ, ta sẽ thực hiện khảo sát số trong trường hợp còn $b=0.4, d=0.8; \theta=0.5$ còn $a \in [0.1, 0.3]$. Thay các giá trị số này vào phương trình tán sắc (27) và giải phương trình đó, ta thu được các giá trị chính xác của vận tốc sóng Rayleigh x_c . Sau đó tiếp tục thay $b=0.4, d=0.8; \theta=0.5$ và $a \in [0.1, 0.3]$ vào các công thức xấp xỉ vận tốc sóng (30) và (32). Các kết quả thu được được thể hiện trên hình vẽ 3. Trong hình vẽ 3, các đường cong khá gần nhau, điều này cho thấy các công thức xấp xỉ đạt được trong trường hợp này là khá tốt.

6. Kết luận

Các công thức xấp xỉ cho vận tốc sóng Rayleigh truyền trong các môi trường đàn hồi có biến dạng trước thu được trong bài báo là đơn giản và có độ chính xác khá tốt. Chúng có thể được dùng để thay thế các công thức chính xác cho việc giải các bài toán ngược trong đánh giá không phá hủy. Đóng góp của bài báo tuy nhỏ nhưng rất có ý nghĩa trong khoa học ứng dụng./.

Tài liệu tham khảo

- [1] Rayleigh L., (1885), On waves propagating along the plane surface of an elastic solid, Proc. R. Soc. Lond. A, 17, pp. 4-11.
- [2] Adams S. D. M., Craster R. V., Williams D. P., (2007), Rayleigh waves guided by topography, Proc. R. Soc. Lond. A, 463, pp. 531-550.
- [3] Voloshin V., (2010), Moving load on elastic structures: passage through the wave speed barriers, PhD thesis, Brunel University.
- [4] Rahman M., Barber J. R., (1995), Exact expression for the roots of the secular equation for Rayleigh waves, ASME J. Appl. Mech., 62, pp.250-252.
- [5] Nkemzi D., (1997), A new formula for the velocity of Rayleigh waves, Wave Motion, 26, pp. 199-205.
- [6] Malischewsky, P. G. (2000), Comment to "A new formula for velocity of Rayleigh waves" by D.Nkemzi [Wave Motion 26 (1997) 199 - 205], Wave Motion, 31, pp. 93 - 96.
- [7] Pham C. V., Ogden R. W., (2004), On formulas for the Rayleigh wave speed, Wave Motion, 39, pp. 191-197.
- [8] Pham C. V., Ogden R. W., (2004), Formulas for the Rayleigh wave speed in orthotropic elastic solids, Ach. Mech., 56 (3), pp. 247-265.
- [9] Pham C. V., Ogden R. W., (2005), On a general formula for the Rayleigh wave speed in orthotropic elastic solids, Meccanica, 40, pp. 147-161.
- [10] Pham C. V., (2010), On formulas for the velocity of Rayleigh waves in pre-strained incompressible elastic solids, ASME J. Appl. Mech., 77, 9 pages.
- [11] Pham C. V., (2011), On formulas for the Rayleigh wave velocity in pre-stressed compressible solids, Wave Motion, 48, pp. 613-624.
- [12] Pham C. V., Pham T. H. G., (2010), On formulas for the Rayleigh wave velocity in pre-strained elastic materials subject to an isotropic internal constraint. Int. J. of Eng. Sci. 48, pp. 275-289.
- [13] White, R.M., Voltmer, F.M. (1965), Direct piezoelectric coupling to surface elastic waves, Appl. Phys. Lett. 7, pp. 314-316.
- [14] Peter Hess, Alexey M. Lomonosov, Andreas P. Mayer, Laser-based linear and nonlinear guided elastic waves at surfaces (2D) and wedges (1D), Ultrasonics, Volume 54, Issue 1, January 2014, Pages 39-55.
- [15] Pham C. V. and Malischewsky P. G. (2007), An approach for obtaining approximate formulas for the Rayleigh wave velocity, Wave Motion, 44, pp.549-562.
- [16] Bergmann L., (1948), Ultrasonics and their scientific and technical applications Jonh Wiley Sons, New York.
- [17] Achenbach J. D., (1973), Wave propagation in Elastic Solids, North-Holland, Amsterdam.
- [18] Brekhovskikh L. M., (1990) Acoustics of layered media: plane and quasi-plane waves, Springer-Verlag, Berlin.
- [19] Briggs G. A. D., (1992) Acoustic microscopy, Clarendon Press, Oxford.
- [20] Nesvijski, E. G., (2001), On Rayleigh Equation and Accuracy of Its Real Roots Calculations, J. Thermo. Plast. Compt. Mater, 14, pp. 356-364.
- [21] Pham C. V. and Malischewsky, P., (2006), Explanation for Malischewsky's approximate expression for the Rayleigh wave velocity. Ultrasonics, 45, pp. 77-81.
- [22] Pham C. V. and Malischewsky P. G. (2007), An approach for obtaining approximate formulas for the Rayleigh wave velocity, Wave Motion, 44, pp.549-562.
- [23] Pham C. V. and Malischewsky, P., (2007). An improved approximation of Bergmann's form for the Rayleigh wave velocity, Ultrasonic, 47, pp. 49-54.
- [24] Pham C. V. and Malischewsky, P., (2008), Improved Approximations of the Rayleigh Wave Velocity, J. Thermoplast. Comp. Mater., 21, pp. 337-352.
- [25] Pham C. V. and Malischewsky, P. (2008), Improved Approximations for the Rayleigh Wave Velocity in [-1. 0.5], Vietnam Journal of Mechanics, 30, pp. 347-358.
- [26] Destrade M., Scott N. H., (2004), Surface waves in a deformed isotropic hyperelastic material subject to an isotropic internal constraint, Wave Motion, 40, pp. 347-357.

Ảnh hưởng của đặc trưng khớp dẻo trong phân tích tĩnh phi tuyến khung bê tông cốt thép

Effects of plastic hinge properties in nonlinear static analysis of reinforced concrete frame

Lê Thế Anh

Tóm tắt

Bài báo trình bày ảnh hưởng của đặc trưng khớp dẻo trong phân tích tĩnh phi tuyến đẩy dần một khung bê tông cốt thép 4 tầng, từ đó có các khuyến nghị trong thiết kế khung bê tông cốt thép.

Từ khóa: Chiều dài khớp dẻo, phân tích tĩnh phi tuyến đẩy dần, khung bê tông cốt thép, SAP2000

Abstract

This paper presents the effect of plastic hinge properties on the pushover analysis for a four story reinforced concrete frame, therefrom suggest to design reinforced concrete frame.

Key words: Plastic hinge length, Pushover, Reinforced concrete frame, SAP2000

1. Giới thiệu

Kết cấu khung bê tông cốt thép là dạng kết cấu chịu lực thường gặp trong các công trình dân dụng thấp tầng, ứng xử của kết cấu khung bê tông cốt thép dưới tác dụng của tải trọng động đất là một vấn đề cần quan tâm khi thiết kế kháng chấn. Phân tích tĩnh phi tuyến là công cụ hiệu quả để đánh giá ứng xử của kết cấu khung bê tông cốt thép khi chịu động đất [10]. Bản chất của phương pháp là tác dụng tải trọng ngang tại vị trí của các khối lượng trong mô hình kết cấu để mô phỏng các lực quán tính tạo ra bởi các thành phần nằm ngang của tác động động đất, tải trọng ngang này được tăng dần, trong khi đó tải trọng đứng được giữ cố định. Kết quả nhận được là đường cong thể hiện mối quan hệ giữa tải trọng ngang và chuyển vị đỉnh, được gọi là đường cong khả năng. Từ đường cong khả năng, có thể xác định được chuyển vị mục tiêu, là chuyển vị của kết cấu tại cấp động đất thiết kế. Khi sử dụng phương pháp này người thiết kế có thể đánh giá được ứng xử của kết cấu tại cấp động đất thiết kế hoặc đối với các cấp động đất khác nhau. Khi chịu tác dụng của tải trọng động đất, ứng xử của kết cấu bê tông cốt thép là không đàn hồi, do đó trong phân tích tĩnh phi tuyến, phi tuyến vật liệu được kể đến thông qua việc mô hình các cấu kiện dầm, cột như các phần tử thanh với các khớp dẻo hoặc vùng dẻo tại hai đầu. Nội dung của bài báo tập trung làm rõ ảnh hưởng của đặc trưng khớp dẻo đến kết quả phân tích tĩnh phi tuyến đẩy dần (pushover analysis). Phương pháp phân tích tĩnh phi tuyến được sử dụng trong bài báo là phương pháp N2 của Fajfar, đây là phương pháp được đề cập đến trong EC8 [2] và TCVN 9386 – 2012 [9], nội dung của phương pháp đã được trình bày trong [3,10].

2. Đặc trưng khớp dẻo

Phân tích tĩnh phi tuyến đẩy dần có thể được thực hiện bằng các phần mềm SAP2000, SEISMOSTRUCT, DRAIN2X,... Trong bài báo sử dụng SAP2000 [5], phần mềm sử dụng phổ biến ở Việt Nam. Phần mềm SAP2000 cho phép khai báo khớp dẻo theo hai cách: một là khớp dẻo tập trung, hai là khai báo vùng dẻo với chiều dài vùng dẻo do người sử dụng tự tính.

Khi khai báo khớp dẻo tập trung, người sử dụng có hai lựa chọn hoặc tự tính toán quan hệ mô men – góc xoay của tiết diện, hoặc là khai báo một số thông số cần thiết để phần mềm sử dụng các bảng tra theo FEMA 356 [4], cả hai cách đều yêu cầu xác định được mô men dẻo của tiết diện

Khi khai báo vùng dẻo yêu cầu phải xây dựng mối quan hệ mô men – độ cong của tiết diện dầm, cột và chiều dài vùng dẻo L_p

Một số công thức thực nghiệm xác định chiều dài vùng dẻo đã được tập hợp trong [7], và được viết lại như sau

Công thức của Corley

$$L_p = 0.5d + 0.2\sqrt{d}\left(\frac{z}{d}\right) \quad (1)$$

Công thức của Mattock

$$L_p = 0.5d + 0.05z \quad (2)$$

Công thức của Sawyer

$$L_p = 0.5d + 0.075z \quad (3)$$

Công thức Paulay và Priestley

Ths. Lê Thế Anh

Bộ môn Kết cấu bê tông cốt thép - gạch đá

Khoa Xây dựng

ĐT: 0934584843

Email: letheanhksxd@gmail.com

Ngày nhận bài:

Ngày sửa bài:

Ngày duyệt đăng:

$$L_p = 0.08z + 0.022f_y d_{bl} \geq 0.044f_y d_{bl} \quad (4)$$

Theo Paulay và Priestley [8] đối với các dầm và cột điển hình, công thức (4) cho các giá trị $L_p=0.5h$

Trong đó :

d_{bl} là đường kính của cốt thép dọc

f_y là giới hạn chảy của cốt thép dọc (MPa)

z là khoảng cách từ tiết diện đang xét đến điểm uốn trên biểu đồ mô men

d là chiều cao làm việc của tiết diện

h là chiều cao tiết diện

3. Ví dụ tính toán

Thiết kế một khung bê tông cốt thép theo EC2 [1] và EC8 [2] trong hình 1 và thực hiện phân tích tĩnh phi tuyến đẩy dần với khung vừa được thiết kế

- Thiết kế khung bê tông cốt thép

Hình 1 thể hiện mặt bằng và hình dạng của khung bê tông cốt thép. Khung có 4 tầng, chiều cao mỗi tầng là 3,6m, được giả thiết xây dựng trên nền đất loại C với giá trị gia tốc nền 0,15g. Khung được thiết kế với cấp độ dẻo trung bình (DCM). Chiều dày sàn $h_s=120\text{mm}$, cốt thép sàn bố trí 2 lớp $\Phi 8a150\text{mm}$. Kích thước tiết diện của dầm $b \times h=250 \times 350\text{mm}$, bề rộng cánh $b_f=830\text{mm}$; kích thước tiết diện cột $b \times h=350 \times 350\text{mm}$

Tải trọng tác dụng chỉ xét đến tĩnh tải, hoạt tải và tải trọng động đất; tải trọng gió và các dạng tải trọng khác được bỏ qua. Tĩnh tải sàn 1.5kN/m^2 , hoạt tải sàn 3kN/m^2 và hoạt tải mái 2kN/m^2 . Tải trọng động đất được xác định theo phương pháp phổ phản ứng dạng dao động. Công trình được xây dựng trên đất nền loại C, hệ số tầm quan trọng $\gamma_I=1$, các thông số xác định phổ: $S=1.15$, $T_B=0.2\text{s}$, $T_C=0.6\text{s}$, $T_D=2\text{s}$. Vật liệu sử dụng bê tông C25/30, thép sử dụng là thép S500 nhóm B. Khi thiết kế cốt thép cho các cấu kiện áp dụng quy trình thiết kế theo khả năng để thiết kế cốt dọc cho cột, cốt đai cho dầm và cột.

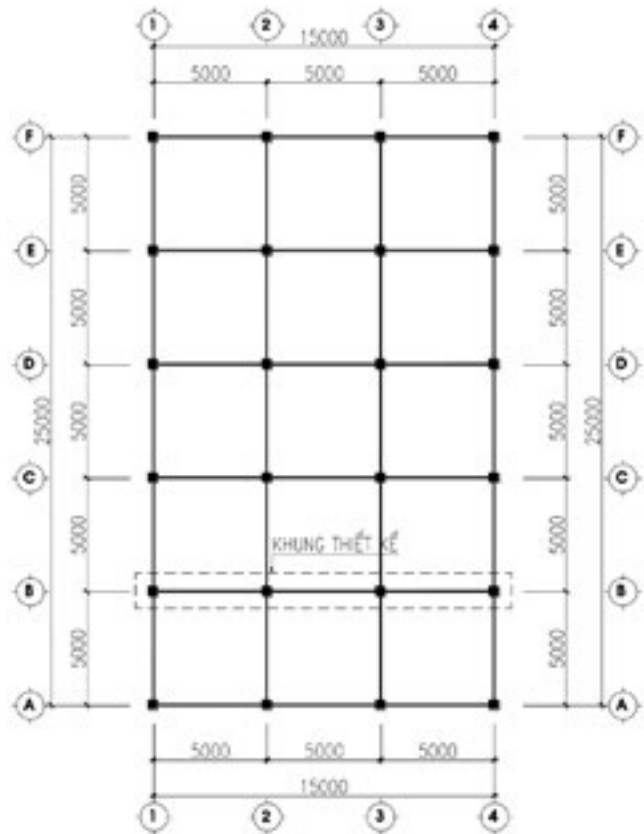
Các kết quả thiết kế cơ bản

- Chu kỳ dao động dạng 1: $T=1.26\text{s}$
- Hệ số ứng xử: $q=3.9$
- Khối lượng tham gia dao động (dạng 1): 84.9%
- Lực cắt đáy: $V=82.3\text{ kN}$
- Độ dẻo cục bộ yêu cầu: $\mu_\phi=6.8$
- Tổng giá trị tĩnh tải: $G=1601.1\text{ kN}$
- Tổng giá trị hoạt tải: $Q=825.9\text{ kN}$
- Tỷ số: $V/(Q+G)=4.6\%$
- Tỷ số độ lệch tầng/chiều cao 0.48%
- Max $\theta=18\%$

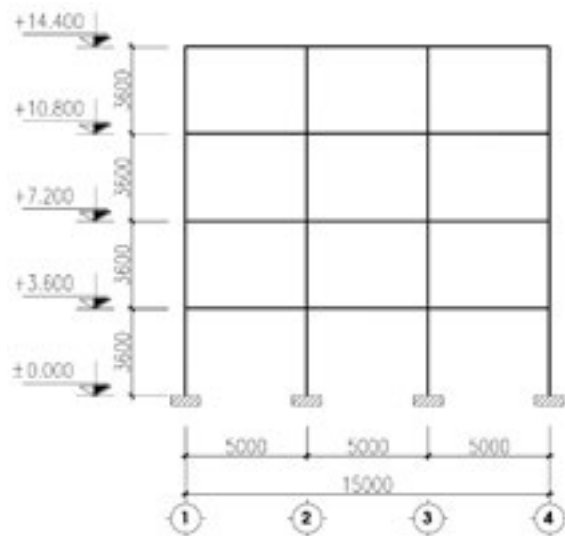
Kết quả thiết kế dầm, cột thể hiện trong hình 2.

- Phân tích tĩnh phi tuyến đẩy dần (Pushover)

Trên cơ sở phương pháp N2 của Fajfar [3,10], chuyển vị mục tiêu của khung bê tông cốt thép được xác định bằng bảng tính Excel với đầu vào là mối quan hệ lực cắt đáy - chuyển vị đỉnh (đường cong khả năng) được tính toán bằng SAP2000. Với khung thấp tầng, dao động dạng 1 chiếm ưu thế nên trong bài báo chỉ sử dụng mô hình tải trọng dạng “dao động”. Để xác định chuyển vị mục tiêu việc đầu tiên là chuyển hệ nhiều bậc tự do về hệ một bậc tự do tương đương. Lúc này việc xác định chuyển vị mục tiêu của hệ

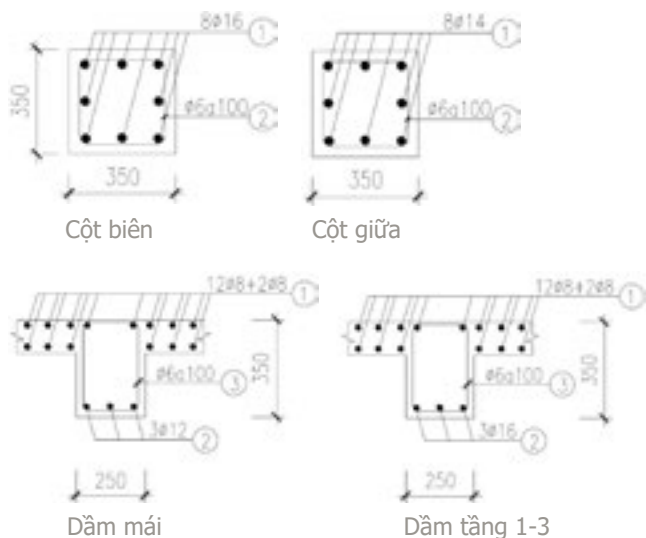


Mặt bằng công trình (đơn vị mm)

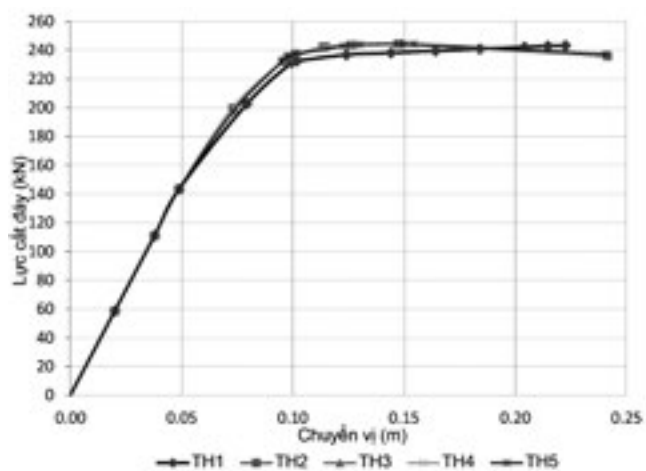


Khung thiết kế (đơn vị mm)

Hình 1. Mặt bằng và hình dạng khung



Hình 2. Kết quả thiết kế dầm, cột



Hình 3. Đường cong khả năng

nhiều bậc tự do chuyển thành việc xác định chuyển vị mục tiêu của hệ một bậc tự do tương đương. Chuyển vị mục tiêu thể hiện ứng xử kết cấu tại cấp động đất thiết kế. Do quy trình thiết kế theo khả năng được áp dụng, nên không có sự phá hoại do cắt nào xảy ra tại dầm, cột.

Việc phân tích được thực hiện theo 5 trường hợp khai báo khớp dẻo khác nhau

- TH1: Khớp dẻo tập trung
- TH2: Vùng dẻo, sử dụng công thức của Corley
- TH3: Vùng dẻo, sử dụng công thức của Mattock
- TH4: Vùng dẻo, sử dụng công thức của Sawyer
- TH5: Vùng dẻo, sử dụng công thức của Paulay - Priestley

Ở dầm ứng xử dẻo do mô men uốn quyết định do đó khớp M (chỉ xét ảnh hưởng mô men uốn M) được khai báo cho dầm, tại cột do ảnh hưởng của lực dọc sử dụng khớp P-M (xét ảnh hưởng của cả lực dọc P và mô men uốn M). Khi sử dụng khớp P-M cần phải xây dựng biểu đồ tương tác cho cột, việc này có thể thực hiện với sự trợ giúp của phần mềm, để đơn giản có thể sử dụng tính năng xây dựng biểu đồ tương tác có sẵn của SAP2000. Khi khai báo khớp dẻo yêu cầu cần có kết quả phân tích quan hệ mô men – góc xoay của tiết diện (khớp dẻo tập trung) và quan hệ mô men –

Bảng 1. Chiều dài khớp dẻo của dầm, cột

Công thức tính L_p	Dầm (mm)	Cột biên (mm)	Cột giữa (mm)
Corley	177.3	178.3	177.3
Mattock	226	248	247
Sawyer	257.3	293	292
Paulay - Priestley	175	175	175

Bảng 2. Lực cắt đáy tại cấp động đất thiết kế

Các trường hợp	TH1	TH2	TH3	TH4	TH5
Lực cắt đáy tại cấp động đất thiết kế (kN)	232.49	235.43	237.52	237.41	236.44
Chênh lệch so với TH1 (%)	0	1.26	2.16	2.11	1.69
Chênh lệch giữa các trường hợp khai báo vùng dẻo so với TH2 (%)	-	0	0.88	0.84	0.43

Bảng 3. Chuyển vị mục tiêu

Các trường hợp	TH1	TH2	TH3	TH4	TH5
Chuyển vị mục tiêu (m)	0.110937	0.106618	0.106436	0.106447	0.106475
Chênh lệch so với TH1 (%)	0	-3.89	-4.05	-4.04	-4.02
Chênh lệch giữa các trường hợp khai báo vùng dẻo so với TH2 (%)	-	0	-0.17	-0.16	-0.13

độ cong (vùng dẻo), việc này được thực hiện trên phần mềm Response 2000 [6]

Giá trị chiều dài khớp dẻo tính theo các công thức thực nghiệm đã đề cập ở trên, giá trị cho trong bảng 1:

Các giá trị L_p tính theo các công thức thực nghiệm cho ra các giá trị chênh lệch nhau khá nhiều, trong các công thức trên thì công thức do Paulay – Priestley đề xuất là đơn giản nhất.

Đường cong khả năng có được của 5 trường hợp thể hiện trong hình 3. Từ đường cong khả năng, chuyển vị và lực cắt đáy tại cấp động đất thiết kế được tính toán, giá trị thể hiện trong các bảng 2 và 3:

(xem tiếp trang 60)

Giải pháp đảm bảo an toàn cho công nhân khi thi công các đường dây truyền tải trên không

Solution to ensure safety for working on transmission lines

Phạm Minh Đức

Tóm tắt

Điều kiện làm việc khi thi công các công trình đường dây truyền tải khá bất tiện do không có sàn thao tác. Cần thiết phải có một hệ thống biện pháp an toàn để tránh xảy ra tai nạn lao động. Bài báo này đề xuất giải pháp trang bị hệ thống neo giữ cho công nhân khi thao tác thi công trên cao.

Từ khóa: giải pháp an toàn, đường dây truyền tải trên không, hệ thống neo giữ, làm việc trên cao

Abstract

Working condition on the transmission line is inconvenient due to no working platform. There is a need of safety system to avoid accidents. This paper proposes a solution for equipping workers with an anchor system when working on high elevation.

Key words: safety solution, transmission line, anchor system, high elevation working

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mục tiêu của nghiên cứu là sự cần thiết phải đề cập đến biện pháp đảm bảo an toàn cho công nhân khi thi công lắp đặt và sửa chữa các đường dây truyền tải điện và viễn thông trên cao. Do tư thế và vị trí làm việc khi thi công các dạng công trình trên cao loại này khá bất tiện, việc xảy ra tai nạn lao động trong quá trình làm việc của công nhân để lại nhiều hậu quả thiệt hại cả về con người lẫn vật chất. Chính vì vậy, cần phải đề xuất và áp dụng một hệ thống an toàn khi thi công cho dạng công trình này: bộ phận cố định đảm bảo sự ổn định chịu lực khi thi công, các thiết bị neo giữ, các loại dây treo buộc nhằm bảo vệ và định vị vị trí thi công của công nhân trên cao. Việc đơn giản hóa về mặt kỹ thuật có thể đem lại nhiều lợi ích kinh tế nhưng sự cố do mất an toàn có thể đem đến nhiều thiệt hại không nhỏ. Theo quan điểm kỹ thuật, thiết kế và triển khai các bộ phận neo cứng khá đơn giản (có thể chỉ là một số các móc nối được gắn thêm vào các giá đỡ trên cột trong nhiều trường hợp), nên chi phí phụ thêm không ảnh hưởng đến chi phí xây dựng chung nhưng hiệu quả về mặt an toàn lao động là rất lớn.

II. NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THỰC HIỆN

1. Các vấn đề về an toàn khi thi công đường dây truyền tải trên không

1.1. Một số đặc thù khi công nhân thực hiện các công tác thi công

Công tác lắp đặt và sửa chữa các loại đường dây truyền tải trên không phải thực hiện xuyên qua các loại địa hình khác nhau, vị trí công tác đa phần là khó khăn do các yếu tố đặc thù. Công nhân thi công thường thực hiện các công tác ở các độ cao làm việc lớn, nhỏ khác nhau trong từng khu vực, khi tiến hành thi công lắp đặt hoặc bảo trì và sửa chữa các hệ thống đường dây truyền tải điện và thông tin này, công nhân làm việc trên các công trường có các loại địa hình, địa mạo luôn thay đổi khác nhau: đồng bằng, vùng đồi núi (cao, thấp), vùng ven biển..., ngoài ra vị trí và tư thế làm việc trên cao tương đối bất lợi nên hiện tượng mất an toàn luôn rình rập..

Các hệ thống đường dây thông tin và đường dây truyền tải điện cao thế có chiều cao lớn nhỏ khác nhau từ vài mét cho tới vài trăm mét so với địa hình mặt đất. Ở nghiên cứu này, chỉ xét đến hệ thống đường dây thông tin và truyền tải điện (điện áp từ 1,6 đến 10 KVA) nổi trên cột có chiều cao trung bình 6m so với mặt bằng địa hình nói chung, do tính phổ biến của nó trên toàn quốc. Quá trình làm việc bao gồm các thao tác leo (lên, xuống) cột theo các phương pháp (cơ giới hoặc thủ công) và việc chọn các vị trí để đứng, ngồi... làm việc, thao tác trên cao đơn giản và an toàn nhất là sử dụng các xe có thang nâng các loại: từ tự hành tới loại có thang nâng được gắn trên khung xe tải.

1.2. Các qui định về biện pháp an toàn lao động nói chung

Các qui định, qui chế được ban hành cấp quốc gia đều qui định rõ các yêu cầu nhằm đảm bảo mức độ an toàn cao nhất khi thi công lắp đặt như: QCVN 18:2014/ BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong xây dựng; QCVN: 2015/ BCT – Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện. Việc thực thi phải được các đơn vị xây dựng thành qui trình an toàn chung và được giám sát chặt chẽ, tuân thủ nghiêm các biện pháp về kỹ thuật an toàn khi làm việc trên cao, như sau: [1]

Chỉ những người có đủ sức khỏe (không đau ốm, khuyết tật...); tâm, sinh lý ổn định mới được làm việc trên cột. Không bố trí người có độ tuổi ≥ 55 leo cột;

- Người làm việc trên cột phải được trang bị đầy đủ các loại phương tiện bảo vệ cá nhân: Đội mũ BHLĐ có cài quai; Quần áo BHLĐ gọn gàng (tay áo phải buông và cài cúc áo); Giày BHLĐ có biện pháp chống trượt; Dây thắt lưng an toàn (gọi tắt là dây an toàn); Trường hợp đặc biệt khi trời mưa mà vẫn làm việc: phải mặc quần- áo mưa hết sức gọn gàng để không ảnh hưởng đến việc leo cột và sử dụng

ThS. Phạm Minh Đức

Bộ môn Công nghệ và Tổ chức thi công

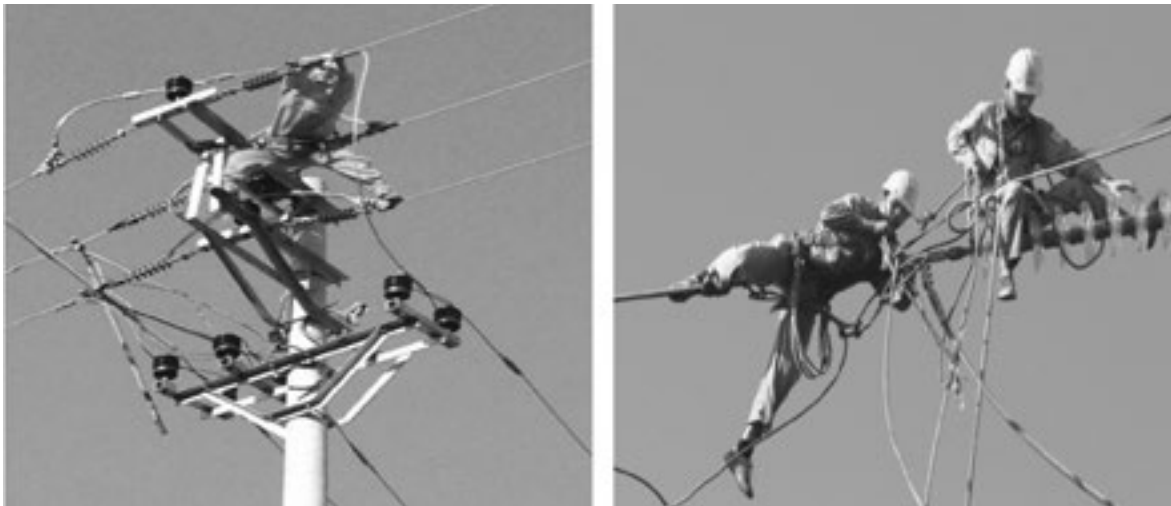
Email: famduc.dhkt@gmail.com

ĐT: 0912534524

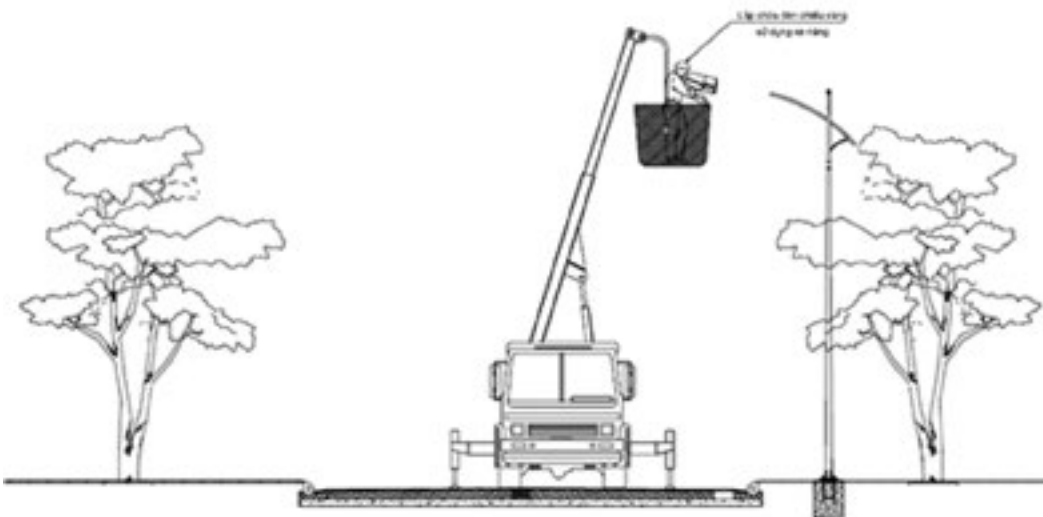
Ngày nhận bài: 25/5/2017

Ngày sửa bài: 02/6/2017

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018



Hình 1. Mức độ nguy hiểm cao khi lắp đặt đường dây truyền tải



Hình 2. Xe thang chuyên dụng

được dây an toàn;

- Đánh giá độ cứng vững của cột (độ nghiêng, móng cột, chân cột, dây neo...), nếu không bảo đảm an toàn thì cho ngừng công tác để xử lý hoặc báo cáo cấp trên giải quyết.

Những chú ý khi sử dụng dây đai an toàn.

- Dây an toàn là phương tiện bảo vệ cá nhân hết sức cần thiết giúp bảo vệ cho công nhân khi làm việc trên cao tránh bị rơi- ngã trong nhiều tình huống. Dây an toàn gồm 2 phần chính là dây lưng và dây choàng. Dây an toàn thường dùng là loại dây choàng có độ dài $\geq 2,2m$; có 3 móc, các móc đều có chốt cài an toàn chống tuột móc. Trong đó, móc giữa của dây choàng (móc số 2) phải luôn gắn chắc vào móc khóa trên phần dây lưng trong suốt quá trình leo cột; 2 móc (số 1 và 3) ở 2 đầu dây. Móc chính (số 1) làm móc khi treo tải trọng vào dây choàng qua móc số 1 và số 2 thì dây choàng không bị tuột (nới lỏng). Móc phụ là móc số 3. Tùy theo thói quen của người sử dụng mà có thể đeo móc số 2 về phía bên phải hay bên trái;

- Dây an toàn phải luôn được quàng dây choàng vào cột, hoặc kết cấu chắc chắn gắn liền với cột ngay từ khi bắt đầu leo lên cột, suốt quá trình làm việc, và cho đến khi leo xuống đất- đặc biệt là khi vượt qua chướng ngại vật; hoặc khi làm việc trên chuỗi sứ, dây dẫn... là những trường hợp nguy

hiểm nhất. Phải đảm bảo cho người làm việc trên cột luôn được treo bằng dây choàng chắc chắn vào các kết cấu của cột hoặc kết cấu gắn liền với cột;

- Việc sử dụng dây choàng có 2 trường hợp: không tải trọng và có tải trọng.

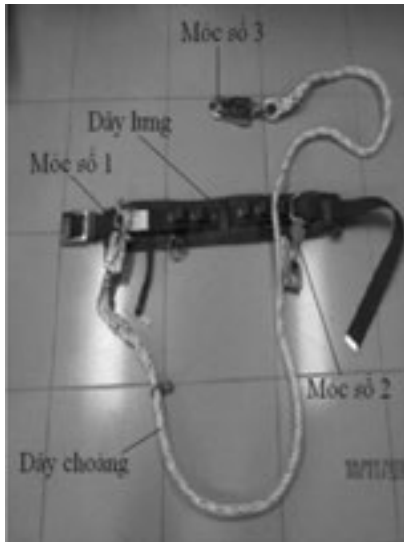
- + Treo người không tải trọng là khi tải trọng (tải trọng) người được đặt toàn bộ trực tiếp lên các kết cấu của cột, ty leo...; dây choàng đã được móc nhưng không chịu lực căng, chỉ có tác dụng bảo hiểm (phòng ngừa);

- + Treo người có tải trọng là khi tải trọng người được đặt một phần hoặc toàn bộ lên dây choàng, và dây choàng có chịu lực căng. Trường hợp này chỉ cho phép khi dây choàng ôm vòng qua cột / hoặc kết cấu của cột, và có 2 móc chịu lực của dây choàng được móc vào 2 vòng móc 2 bên của dây lưng;

- Người thợ có thể tự kiểm tra dây đai an toàn một cách đơn giản như sau:

- + Thử tĩnh: Treo một vật nặng (bao cát hoặc bao xi măng) có trọng lượng 250kg vào dây trong vòng 5 phút nếu thấy không bị sòn, đứt, khóa móc bị biến dạng tạo nguy cơ tuột dây là được.

- + Thử động: Buộc bao cát nặng 75kg vào dây đai an toàn



Hình 3. Ảnh 3. Dây đai an toàn



Hình 4. Sự cố khi thi công trên cột



Hình 5. Thiếu trang bị an toàn cá nhân

móc lên giá thử và thả rơi 3 lần, nếu không phát hiện thấy hư hỏng là đạt.

Những chú ý khi làm việc với thang [2].

* Dựng thang đúng quy cách theo tỷ lệ 1 – 4 (có nghĩa là chiều rộng ra của thang 1 thì chiều cao lên của thang là 4);

* Không được leo lên 3 bậc thang trên cùng của thang;

* Phải có biện pháp cố định chắc chắn thang như: móc, giằng hay buộc chặt đầu thang vào kết cấu tựa, buộc chặt cố định chân thang hay dùng chân thang có chân nhọn chống trượt tì vào sàn, cử người giữ chân thang;

* Không sử dụng thang quá dài (không quá 5m);

* Sáu tháng một lần cần phải dùng một vật nặng 110kg để treo trên từng bậc thang (kiểu thử tĩnh) xem thang có chịu được không.

2. Sự cố về an toàn lao động khi thi công

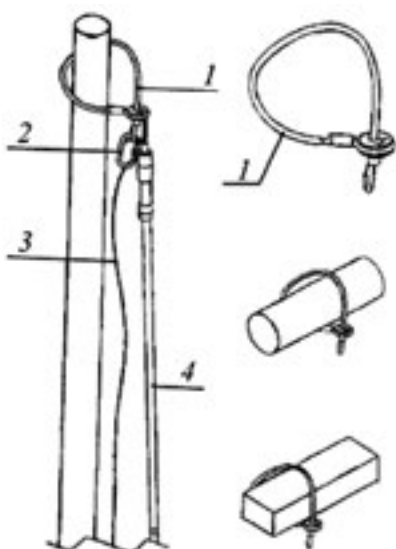
Đa phần các sự cố mất an toàn trong thực hiện, do nhiều nguyên nhân khác nhau. Để nhận thấy nhất là các trang bị bảo hộ sơ sài nên nguy cơ chấn thương do tai nạn lao động xảy ra khi thi công lắp đặt là rất lớn theo độ gia tăng của chiều cao công tác. Thực trạng tình hình tai nạn lao động ngành Điện giai đoạn 2005 – 2009 [3]:

Trong 5 năm, EVN xảy ra 107 vụ tai nạn lao động có 25 người chết, 95 người bị thương trong đó bị thương nặng là 44 người. Số vụ tai nạn năm 2006, 2007 giảm nhẹ nhưng năm 2008, 2009 lại tăng bằng năm 2005 (23 vụ). Số người

chết trung bình mỗi năm là 5 người, trong đó năm 2009 tăng đột biến là 10 người. Phân tích theo loại tai nạn lao động thì tai nạn trực tiếp do điện chiếm tỷ lệ cao nhất chiếm 51,67%; do ngã chiếm 30%, còn lại là do các loại khác. Phân tích loại tai nạn do điện thấy năm 2006 xảy ra nhiều nhất sau đó giảm dần nhưng đến năm 2009 lại tăng lên. Nghiên cứu số vụ tai nạn của EVN trong năm 2009 cho thấy EVN có 54 đơn vị thành viên, thì có 10/54 đơn vị xảy ra tai nạn lao động, chiếm 18,52%, trong đó đơn vị xảy ra nhiều nhất là Công ty điện lực 3 là 5 vụ làm 4 người chết, Công ty điện lực 1 là 4 vụ làm 3 người chết, Công ty điện lực Đồng Nai là 3 vụ làm 3 người bị thương nặng, Công ty điện lực Thủ Đức 2 vụ làm 2 người chết. Một ví dụ [4] điển hình về thi công thiếu an toàn: Ngày 30/6/2012 Doanh nghiệp tư nhân TT thực hiện công việc lắp đặt thiết bị trên đầu cột trên lưới 35kV đang vận hành để nâng cao trình đảm bảo khoảng cách an toàn giao chéo với đường dây 22kV cấp điện cho Thị trấn huyện Điện Biên (công trình do DN trúng thầu thi công). Để lắp được chụp dài 4,61m nặng 253kg trên ngọn cột 12m, đơn vị thi công đã lắp 1 trụ neo tạm để kéo chụp. Trụ neo này được làm bằng thép tròn phi 76mm được cố định bằng cáp vào cột. Đơn vị thi công đã dựng xong trụ neo và kéo chụp lên đến ngọn cột, lúc này trên cột có 2 công nhân, dưới đất 1 người phụ đứng ngay dưới chân cột (hình 4). Đột nhiên trụ cột gãy gục, gốc trụ neo bị tuột cáp buộc bung ra khỏi cột hình. Chụp cột đang ở vị trí chuẩn bị lắp đặt bị lao từ độ cao hơn 12m xuống đất mắc vào dây cáp néo trụ. Hai công nhân đứng trên ngọn cột kịp thời tránh được.

Điều đáng nói thêm ở đây là trang bị bảo hộ cá nhân cho công nhân qua thiếu (hình 5), chỉ có đúng một sợi dây an toàn đơn giản. Nhưng may mắn vì có nó nên 2 công nhân trên cao không bị bật ra khỏi ngọn cột. Tuy nhiên 1 người bị rách ống tay áo và bị kẹt cứng vào trụ neo. Nếu chụp cột không mắc vào dây cáp néo hoặc trụ neo gục thêm chút nữa thì chắc chắn người trên cột sẽ không tránh khỏi tai nạn.

Sự cố xảy ra tuy không gây thiệt hại về người nhưng là hồi chuông cảnh tỉnh, là bài học kinh nghiệm cho các đơn vị thi công và người lao động nói chung khi thực hiện công việc trên lưới điện ở trên cao. Điều đó cho thấy vấn đề cần thiết phải xem xét cải tiến biện pháp kỹ thuật an toàn và bổ sung các qui định nhằm hạ thấp các nguy cơ tai nạn đối với công nhân.



Hình 6. Cấu tạo hệ thống treo giữ

- 1 - Đai neo vòng kiểu thông lọng
- 2 - Móc khóa treo hình bầu dục
- 3 - Dây thừng
- 4 - Gậy (sào) có phần trên co rút kiểu ống lồng

3. Đề xuất biện pháp kỹ thuật an toàn

3.1. Hệ thống neo giữ

Một số tài liệu biện pháp kỹ thuật an toàn về xây dựng tại Liên bang Nga trong những năm gần đây [5,6] đã đưa ra thiết kế và sử dụng một hệ thống neo giữ đơn giản. Hệ thống này gồm có điểm cố định hỗ trợ treo buộc bên trên và dây cáp liên kết, các dây cáp này được gắn với đai bảo hộ của công nhân sẽ làm giảm thiểu nguy cơ rơi ngã tự do khi làm việc trên cao (hình 5)

Cấu tạo của hệ thống an toàn này như sau: Một đai neo kiểu thông lọng 1 phía bên trên được gắn vào một vị trí chắc chắn. Móc khóa treo hình bầu dục 2 để liên kết một đầu giữa đai neo 1 và dây thừng 3, đầu kia của dây thừng này được móc vào đai bảo hộ cá nhân. Thông qua đó, người công nhân sẽ được giữ chắc chắn lúc làm việc cũng như lúc di chuyển (lên, xuống). Các điểm móc này phải được đảm bảo khả năng ổn định chắc chắn và cố định chịu được tải trọng thi công 2200kG/0,5s [6]. Các bộ phận của hệ thống neo giữ được thiết kế: đai neo được làm bằng cáp thép không gỉ đường kính 8mm, mỗi đầu được gắn vào hai vòng để xoắn dây có đường kính to nhỏ khác nhau. Vòng lớn hơn để một đầu của dây cáp làm đai xoắn qua thành thông lọng, bao ngoài nó là chi tiết tại đỉnh bằng nhựa polyamit, chi tiết nhựa này gắn kết đai và đầu cây sào bằng nhôm hợp kim hoặc sợi thủy tinh thay đổi được chiều dài (phần đầu có cấu tạo là dạng ống lồng co rút). Vòng nhỏ hơn để móc các móc treo một hoặc nhiều dây thừng. Để đưa đai neo vào vị trí móc cố định, công nhân sẽ đứng bên dưới dùng sào (co rút) đưa vòng đai lên trên vào vị trí định sẵn, kéo dây thừng để đai ôm xiết vào điểm giữ một cách chắc chắn. Cây sào có thể để nguyên tại chỗ hoặc tháo ra để công nhân đưa một đai vòng khác vào vị trí neo thi công khác. Nếu phải tháo ra, công nhân sẽ cầm cây sào xoay và giật mạnh, lúc đó tại nhựa polyamit gắn vào vòng lớn của đai neo và ở đầu cây sào sẽ bị đứt và giải phóng cây sào ra khỏi vị trí gắn kết vòng neo.

Khi thực hiện công tác, trước tiên người công nhân sẽ tìm một điểm neo móc cố định trên cột điện, điểm móc này có thể



Hình 7. Công nhân sử dụng hệ thống dây neo an toàn khi thi công

được gắn thêm vào lúc thiết kế chế tạo tại đỉnh cột hoặc tại các giá đỡ dây nằm ngang bên thân cột hoặc là các bộ phận chờ nhô ra ngoài cột. Các điểm móc này phải được đảm bảo khả năng ổn định chắc chắn và cố định. Sau đó, công nhân (đã được trang bị đầy đủ bảo hộ) sẽ móc các chốt hãm vào dây thừng, đai bảo hộ và có thể lên, xuống vị trí công tác bằng các phương tiện đơn giản như: thang hoặc guốc treo cột. (Khi khả năng có thể xảy ra tai nạn (trượt chân khỏi thang hoặc tuột khỏi cột), hệ thống dây treo sẽ không để cho người công nhân rơi tự do xuống đất mà giữ anh ta lơ lửng trên không. Hình 6)

Tuy nhiên, cấu tạo của các cột trong hệ thống đường dây truyền tải làm cho việc lắp các vòng neo bên trên gặp một số khó khăn khi lắp hoặc không lắp được do:

- Ở phía trên cùng của cột đỡ đường dây viễn thông có bộ phận cách điện để lắp đặt dây và trang, thiết bị phụ trợ;
- Ở phía trên các giá đỡ dây của hệ thống truyền tải điện có trang bị các ty sứ để gắn kết các trụ sứ hoặc ống sứ cách điện hoặc móc treo dây, tuy nhiên nó không được thiết kế để chịu được tải trọng thi công nặng quá 2200kG/0,5s;
- Với cột điện tròn đúc ly tâm, phía đầu cột có các lỗ theo hai phía để gắn các thanh thép làm ty sứ hoặc để xoắn các ty treo cho công nhân leo lên, khi thi công. Các thanh thép này cũng không được thiết kế cho tải trọng 2200kG/0,5s.

3.2. Thiết kế thêm điểm treo móc

Trong điều kiện thi công thực tế ở Việt nam, để treo buộc được dây treo công nhân neo buộc vào bất kỳ điểm nào có thể (hình 5), điều này thường dẫn đến các sự cố mất an toàn khó lường trước. Các thiết kế chi tiết gắn bên trên cho các cột, trụ đỡ đường dây chỉ thiết kế treo lắp cho các trang thiết bị công nghệ đặc thù theo ngành. Cho nên trên quan điểm về kỹ thuật, việc đề xuất gia thêm chi tiết (các thanh đứng, chốt ngang, thậm chí có thể là một vài móc trên giá đỡ dây điện), với yêu cầu các thanh đứng, chốt ngang cố định đó phải được tính toán chịu được tải trọng ngang là 2200kG gây ra trong 0,5s để làm mẫu cứng móc đai vòng treo cho hệ

thống an toàn hoặc dây đai an toàn cá nhân của công nhân thi công.

III. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Việc sử dụng hệ thống treo buộc gia thêm vào trang bị bảo hộ lao động cho công nhân khi thi công lắp đặt và sửa chữa đường dây truyền tải trên cao cho thấy tính hiệu quả của biện pháp kỹ thuật nhằm hạn chế và ngăn chặn tai nạn lao động do ngã cao. Hệ thống này có thiết kế đơn giản, dễ sử dụng cho công nhân khi làm việc mà:

- Không cần dùng đến công cụ giàn giáo hỗ trợ ở độ cao 5m trở lên;
- Khoảng cách làm việc giữa các vị trí công tác gần nhau ít hơn 2m và chênh lệch nhau về độ cao hơn 5m, công nhân

có thể làm việc với tư thế treo ngửa người trong khoảng 1,1m cách bên dưới mạng lưới dây truyền tải.

Tuy nhiên, đây mới chỉ là đề xuất và thử nghiệm trong giai đoạn đầu nên cần phải có những thử nghiệm và đánh giá thực tế khi sử dụng ở qui mô lớn hơn nhằm mục tiêu thu thập thêm các số liệu, giúp việc cải tiến hệ thống hoạt động có hiệu quả hơn cả về góc độ kỹ thuật lẫn kinh tế. Tuy nhiên, để đánh giá một cách toàn diện, nếu trong trường hợp sửa chữa nhỏ với nguồn kinh phí thấp thì việc sử dụng hệ thống này cũng gia tăng chi phí cho nguồn kinh phí sửa chữa nhất là những khu vực có điều kiện kinh tế eo hẹp. Bên cạnh đó, những yêu cầu kỹ thuật nhằm đảm bảo sự ổn định vững chắc cho các điểm đặt đai vòng neo bên trên tránh hiện tượng đứt gãy làm sụp đổ cả hệ thống treo./.

Tài liệu tham khảo

1. QCVN 18:2014/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong xây dựng - Bộ Xây dựng.
2. QCVN: 2015/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện - Bộ Công thương.
3. Thông tư số 04/2014/TT-BLĐTBXH Hướng dẫn thực hiện chế độ trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân.
4. TCVN 7802: 2007 - Hệ thống chống rơi ngã cá nhân.
5. Karaush S.A., Senchenko V.A. Giới thiệu các biện pháp an toàn mới khi làm việc trên cao trong xây dựng. năm 2015. N0 4, tr. 186-191. [5]
6. Senchenko V.A. Thử nghiệm khi sửa chữa và bảo dưỡng đường dây trên không// Công tác bảo hộ và an toàn lao động. năm 2014, N0 4, tr. 47-49. [6]
7. QCVN 18: 2014/BXD- QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA AN TOÀN TRONG XÂY DỰNG National technical regulation on Safety in Construction.
8. ĐL3-P14/QT.22 Quyết định ban hành: 6049/QĐ-ĐL3-14, ngày 30 tháng 12 năm 2009 [1].
9. antoanlaodong.gov.vn/catld/pages/chitiettin.aspx?IDNews=1181. [3]
10. www.pcdienbien.com.vn/.../Tintuc_Chitiet.aspx. [4]
11. https://hseviet.com > Kiến thức an toàn. [2]

Ảnh hưởng của đặc trưng khớp dẻo...

(tiếp theo trang 55)

• Nhận xét

- Lực cắt đáy tại cấp động đất thiết kế khi khớp dẻo tập trung chênh lệch không nhiều so với các trường hợp vùng dẻo (từ 1.26% đến 2.16), khi sử dụng vùng dẻo có kết quả chênh lệch giữa các trường hợp không đáng kể (từ 0.43% đến 0.88 %).

- Chuyển vị mục tiêu khi khớp dẻo tập trung chênh lệch không nhiều so với khi khai báo là vùng dẻo (từ 3.89% đến 4.05%), khi sử dụng vùng dẻo có kết quả giữa các trường hợp chênh lệch không đáng kể (từ 0.13% đến 0.17 %).

4. Kết luận

Trong phân tích tĩnh phi tuyến khung bê tông cốt thép thấp tầng việc khai báo chiều dài vùng dẻo cho giá trị lực cắt đáy và chuyển vị mục tiêu chênh lệch không đáng kể (<5%)

so với trường hợp khai báo khớp dẻo tập trung. Do đó trong thực hành, để đơn giản có thể sử dụng cách khai báo khớp dẻo tập trung.

Khi sử dụng cách khai báo vùng dẻo, công thức xác định chiều dài vùng dẻo khác nhau cho giá trị chuyển vị mục tiêu và lực cắt đáy cũng chênh lệch không lớn (<1%). Do đó nếu sử dụng cách khai báo này thì nên sử dụng công thức xác định chiều dài vùng dẻo của Paulay – Priestley là thuận lợi hơn.

Trong bài báo chỉ xét ảnh hưởng của đặc trưng khớp dẻo đến kết quả phân tích tĩnh phi tuyến đẩy dãn một khung bê tông cốt thép điển hình thấp tầng, để có thể làm rõ hơn nữa, cần có thêm các nghiên cứu đối với các khung bê tông cốt thép nhiều tầng nhiều nhịp, khung bê tông cốt thép không điển hình./.

Tài liệu tham khảo

1. Eurocode 2, Design of concrete structures – Part 1.1: General rules and rules for buildings.
2. Eurocode 8, Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rule, seismic actions and rules for buildings.
3. Fajfar and Gaspersic (1996), The N2 method for the seismic damage analysis of RC buildings, Earthquake Engineering and Structural Analysis, 25, 1, Jan 1996, pp. 31-46.
4. FEMA 356, Pre-standard and Commentary for the seismic Rehabilitation of Building.
5. SAP2000, Three dimensional static and dynamic finite element analysis and design of structures, Version 15.0.1, Computers & Structures, Structural and Earthquake Engineering Software, Berkeley, California, USA.
6. Bentz C. Evan (2000), Response 2000 – Reinforced Concrete Sectional Analysis using the Modified Compression Field Theory, Version 1.0.5.
7. R.Park and T.Paulay, Reinforced concrete structures, John Wiley & Sons
8. T.Paulay and M.J.N.Priestley, Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings, John Wiley & Sons
9. TCVN 9386 : 2012, Thiết kế công trình chịu động đất, Nxb Xây dựng.
10. Lê Thế Anh, Sử dụng phân tích tĩnh phi tuyến đẩy dãn (pushover) để đánh giá khung bê tông cốt thép chịu động đất, Luận văn thạc sỹ, Đại học Kiến trúc Hà Nội, 2014.

Thiết kế dầm tổ hợp hàn sử dụng hai loại thép

Design of welded built-up steel beam using two steel grades

Nguyễn Lệ Thủy, Nguyễn Hồng Sơn

Tóm tắt

Bài báo trình bày bài toán thiết kế dầm tổ hợp hàn sử dụng hai loại thép, theo tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép của Nga, cho loại tiết diện đối xứng và không đối xứng. Ví dụ minh họa làm sáng tỏ việc lựa chọn và kiểm tra khả năng chịu lực của dầm đơn tiết diện đối xứng và không đối xứng chịu tải trọng phân bố.

Từ khóa: dầm hai loại thép, dầm tổ hợp hàn

Abstract

This paper presents the problem of designing of welded built-up steel beam using two steel grades, according to Russian steel structures design standard, for symmetric and asymmetric sections. Examples illustrate the design and analysis of simple steel beams with symmetric and asymmetric sections under contribution loading.

Key words: two steel grades, welded built-up steel beam

1. Đặt vấn đề

Dầm thép là cấu kiện cơ bản, chịu uốn là chủ yếu và được sử dụng rộng rãi trong các công trình xây dựng. Theo đặc điểm tiết diện, dầm tiết diện chữ I tổ hợp hàn có cấu tạo đơn giản và tiết kiệm vật liệu, chúng gồm có bản cánh và bản bụng thường làm từ một mác thép, được liên kết với nhau bằng đường hàn góc.

Việc giảm chi phí thép cho dầm có thể đạt được bằng nhiều cách, chẳng hạn sử dụng giải pháp dầm có bụng khoét lỗ, bụng mảnh hoặc sử dụng bụng lượn sóng v.v..., cũng như chính xác hóa sự làm việc của vật liệu thép bằng việc xét sự làm việc ngoài miền đàn hồi. Các hướng nghiên cứu về giải pháp tiết diện phù hợp cũng như xét sự làm việc thực tế của vật liệu thép đã được nhiều tài liệu đề cập [1, 3]. Nhưng việc đồng thời tìm kiếm giải pháp kết cấu hiệu quả và xét đến vật liệu làm việc ngoài miền đàn hồi sẽ cho tiết diện dầm tối ưu, vừa phản ánh sự làm việc thực của vật liệu nhằm nâng cao khả năng chịu lực, cũng như giảm chi phí xây dựng. Việc giảm chi phí thép có thể đạt được ở dầm sử dụng hai mác thép khác nhau còn được gọi là dầm hai loại thép.

Hiện nay, tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép hiện hành của Việt Nam TCVN 5575:2012 [2] không đề cập đến thiết kế dầm sử dụng hai loại thép, vấn đề này đã được đề cập trong tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép của Nga [3, 4] và gần đây là tài liệu SP 16.13330.2016 - Chỉ dẫn thiết kế kết cấu thép [5]. Nhận thấy rằng, tài liệu [3, 4] cũng khá quen thuộc với các nhà chuyên môn ở Việt Nam, vì thế nội dung bài báo sẽ đề cập đến cách tính toán dầm hai loại thép theo tài liệu [3,4].

Trong tiết diện dầm sử dụng hai loại thép [3, 4], vùng cánh có ứng suất pháp lớn nhất được làm từ thép với cường độ cao có cường độ f_t (sử dụng loại thép hợp kim thấp có cường độ từ 300÷455 MPa), bản bụng và vùng cánh có ứng suất pháp thấp hơn được làm từ thép các bon thấp với cường độ f_w (cường độ từ 230÷330 MPa) và tỷ lệ $f_t/f_w = 1,30÷1,97$. Trong bản bụng dầm nói chung, thường khả năng chịu lực không được tận dụng hết, với giải pháp dầm hai loại thép, vùng bụng liên kết với cánh có ứng suất pháp đạt tới giới hạn chảy $\sigma_{w(y>a)} = f_{y,w}$. Biểu đồ ứng suất pháp trong tiết diện dầm đối xứng được trình bày ở Hình 1, đã phản ánh sự làm việc của tiết diện ở giai đoạn đàn dẻo. Phần trung tâm của bụng và bản cánh vẫn nằm trong giai đoạn đàn hồi, các vùng biên của bụng trong giai đoạn dẻo (điều kiện hạn chế dẻo). Các tài liệu [3, 4, 5] khuyến nghị khi tính toán bền của các dầm như thế được định hướng theo một trong hai tiêu chí sau:

- Biến dạng dẻo tới hạn, biến dạng dẻo cho phép chỉ ở phần bụng mà không có ở phần cánh, dẫn đến hạn chế giá trị biến dạng dẻo cho phần bụng

$$\varepsilon_{ip, w} \leq \varepsilon_{ip, lim} \quad (1)$$

- Ứng suất tới hạn trong cánh dầm, biến dạng dẻo cho phép chỉ ở bụng, sự làm việc của cánh được giới hạn chỉ ở giai đoạn đàn hồi.

$$\sigma_f \leq f_f \quad (2)$$

Phụ thuộc vào tiêu chuẩn về cường độ biến dạng dẻo và tiêu chí tính toán, các dầm hai loại thép được phân ra làm bốn nhóm:

1. Dầm đỡ cầu trục với chế độ làm việc rất nặng đến nhẹ, tính toán về bền cho dầm được thực hiện theo tiêu chí ứng suất trong cánh đảm bảo theo công thức (2) với cường độ tính toán của thép cánh $f_f = f_u/\gamma_u$, ở đây $\gamma_u = 1,3$.

2. Các dầm chịu tải trọng di động và rung động (dầm sàn công tác, dầm chất – đỡ tải của bunker, băng tải và v.v...) với $\varepsilon_{lim} = 0,1\%$.

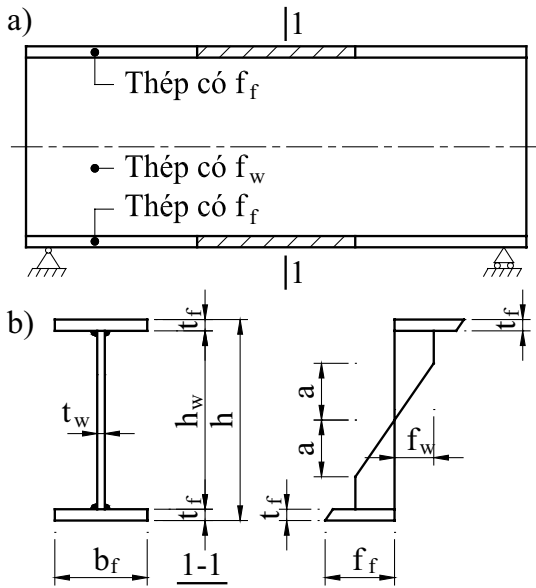
3. Các dầm chịu tải trọng tĩnh (dầm sàn và mái, xà khung tường đầu hồi và các cấu kiện dầm chịu uốn, kéo - uốn và nén - uốn v.v...), với $\varepsilon_{lim} = 0,2\%$.

4. Các dầm thuộc nhóm 3 nhưng không chịu tác động cục bộ và không có sườn cứng dọc, và có ổn định cục bộ và ổn định tổng thể cao, với $\varepsilon_{lim} = 0,4\%$.

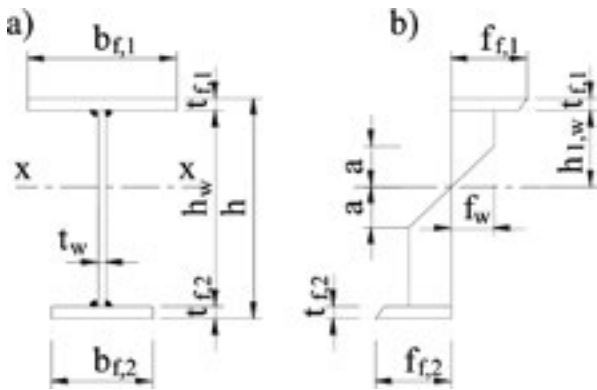
Trong các dầm thuộc nhóm 2 đến 4, chúng được nhóm lại cùng một nhóm và việc tính toán về bền thực hiện theo tiêu chí hạn chế biến dạng dẻo $\varepsilon_{ip, w} \leq \varepsilon_{ip, lim}$

ThS. Nguyễn Lệ Thủy,
PGS.TS. Nguyễn Hồng Sơn
Email: nlthuy.hau@gmail.com
Điện thoại: 0903226382

Ngày nhận bài: 15/5/2017
Ngày sửa bài: 25/5/2017
Ngày duyệt đăng: 05/10/2018



Hình 1. Tiết diện dầm hai loại thép



Hình 2. Tiết diện dầm hai loại thép không đối xứng

2. Thiết kế dầm tổ hợp hàn sử dụng hai loại thép

2.1. Cấu tạo

Các dạng tiết diện (có thể) của dầm tổ hợp hàn sử dụng hai mác thép không khác so với tiết diện dầm tổ hợp hàn sử dụng một mác thép thông thường.

2.2. Lựa chọn kích thước tiết diện

a) Xác định chiều cao và chiều dày bụng dầm

Chiều cao tiết diện dầm được lựa chọn theo yêu cầu tối thiểu và tối ưu, có thể được xác định như đối với dầm thông thường với cường độ f_f , tức là không kể đến sự xuất hiện vùng dẻo ở bụng và sự khác nhau của mác thép. Khuyến nghị chiều dày bụng dầm t_w theo các chỉ dẫn ở Bảng 1 và kiểm tra điều kiện chịu cắt kể đến cường độ chịu cắt $f_{vw}=0,58.f_w$ từ loại thép chế tạo phần bụng.

Bảng 1.

h (m)	1,0	1,5	2,0
t_w (mm)	8÷10	10÷12	12÷24
h/t_w	100÷125	125÷150	145÷165

b) Xác định chiều rộng và chiều dày cánh dầm

(1) Đối với tiết diện đối xứng

Mô men uốn chịu bởi tiết diện khi cánh làm việc ở giai đoạn đàn hồi, còn phần bụng tiếp giáp với cánh làm việc ở

giai đoạn dẻo, có thể biểu diễn dưới dạng

$$M = \int_A \sigma z dA = 2 \int_{A_f} \sigma z dA + \int_{A_w} \sigma z dA \quad (3)$$

trong đó: σ - ứng suất pháp, biểu đồ của nó được trình bày trên Hình 1b. Trong vế phải của đẳng thức này số hạng thứ nhất tương ứng với mô men M_f do cánh chịu, số hạng thứ hai tương ứng với mô men M_w do bụng chịu. Các mô men này bằng:

$$M_f = 2 \int_{A_f} \sigma z dA = f_f \gamma_c A_f (h_w + t_f) \approx f_f \gamma_c A_f h, \quad (4)$$

$$M_w = \int_{A_w} \sigma z dA \approx \frac{f_w \gamma_c h_w^2 t_w}{4} m, \quad (5)$$

Trong đó: $m = 1 - (1/3)(f_w/f_f)^2$

Từ (4) với việc tính đến công thức (3) và (5), ta nhận được biểu thức xác định diện tích yêu cầu của cánh:

$$A_f = \frac{M - M_w}{f_f \cdot \gamma_c \cdot h} \quad (6)$$

Giống như đối với dầm một loại thép, chiều dày cánh $t_w \leq t_f \leq 3t_w$, hoặc chiều rộng cánh $h/5 \leq b_f \leq h/3$, nhưng không nhỏ hơn 180 mm. Bản cánh dưới cần được lựa chọn sao cho diện tích bằng diện tích bản cánh trên.

(2) Đối với tiết diện không đối xứng.

Thực tế, mô men uốn được chịu bởi tiết diện, và các thành phần của chúng phù hợp với biểu đồ ứng suất pháp (Hình 2b), có thể viết ở dạng

$$M = M_{f,1} + M_{f,2} + M_w, \quad (7)$$

trong đó

$$M_{f,1} = \int_{A_{f,1}} \sigma z dA \approx A_{f,1} f_{f,1} \gamma_c \frac{h}{\alpha + 1}$$

$$M_{f,2} = \int_{A_{f,2}} \sigma z dA \approx A_{f,2} f_{f,2} \gamma_c \frac{\alpha \cdot h}{\alpha + 1}$$

$$M_w = \int_{A_w} \sigma z dA \approx f_w \gamma_c \frac{t_w h_w^2}{2} \frac{\alpha^2 + 1}{(\alpha + 1)^2} m \quad (8)$$

Cho trước điều kiện không đối xứng của tiết diện $\alpha = W_{n,1}/W_{n,2} = h_2/h_1$, theo (8) xác định mô men chịu bởi bụng M_w , còn theo (7) xác định mô men chịu bởi cánh:

$$M_f = M_{f,1} + M_{f,2} = M - M_w.$$

Tổng diện tích cánh

$$A_f = A_{f,1} + A_{f,2} = \frac{M_f}{h \cdot f_{f,1} \cdot \gamma_c} \quad (9)$$

Khi đó

$$A_{f,1} = \frac{1}{1 + \alpha} \left[\alpha \cdot A_f + \frac{1 - \alpha}{2} \cdot A_w \right] \quad (10)$$

$$A_{f,2} = \frac{1}{1 + \alpha} \left[A_f + \frac{1 - \alpha}{2} \cdot A_w \right] \quad (11)$$

Theo các giá trị đã biết về diện tích yêu cầu của các cánh $A_{f,1}$ và $A_{f,2}$, và thường lấy $A_{f,1}/A_{f,2} = 0,25 \div 2$, diện tích cánh lớn lớn gấp khoảng hai lần diện tích cánh bé ($A_{f,1} \approx 2A_{f,2}$).

2.3. Kiểm tra khả năng chịu lực

a) Kiểm tra điều kiện bền uốn

Đối với tất cả các nhóm dầm, cần thực hiện kiểm tra về bền có kể đến biến dạng đàn hồi [3, 4].

- Khi uốn trong một mặt phẳng chính

$$\frac{M_x}{c_x \cdot W_{x,\min} \cdot f_f \cdot \gamma_c} \leq 1 \quad (12)$$

- Khi uốn trong hai mặt phẳng chính

$$\frac{1}{f_f \cdot \gamma_c} \left(\frac{M_x \cdot y}{c_x \cdot I_x} + \frac{M_y \cdot x}{c_y \cdot I_y} \right) \leq 1 \quad (13)$$

Trong đó:

c_x và c_y - các hệ số lấy theo Bảng 2 và Bảng 3, phụ thuộc vào nhóm dầm, cường độ tính toán của thép được lấy cho cánh và bụng, cũng như dạng của tiết diện và theo tỷ lệ diện tích các thành phần của tiết diện này. Hệ số c_x có thể xác định bằng nội suy tuyến tính theo A_f/A_w và theo tỷ lệ diện tích của cánh khi lấy giá trị gần nhất của f_w và f_f . Đối với dầm thuộc nhóm 3, khi xác định hệ số c_x ngoài điều đó ra, cần chú ý đến $\varepsilon_{ip, \lim}$.

Khi có vùng chịu uốn thuần túy, hệ số c_x và c_y được xác định theo công thức

$$c_x = \frac{f_w}{f_f} + \left(c'_x - \frac{f_w}{f_f} \right) \left(1 - 0,5 \cdot \sqrt{\frac{v}{L}} \right) \quad (14)$$

$$c_y = 1 + \left(c'_y - \frac{f_w}{f_f} \right) \left(1 - 0,5 \cdot \sqrt{\frac{v}{L}} \right) \quad (15)$$

trong đó:

L và v - tương ứng là chiều dài nhịp dầm và vùng uốn thuần túy;

c'_x , c'_y - là các hệ số tương ứng với hệ số c_x và c_y được lấy theo Bảng 2 và Bảng 3, phụ thuộc vào $\varepsilon_{ip, \lim}$ và các cường độ tính toán f_f và f_w .

Ngoài ra, theo tài liệu [5], việc kiểm tra bền uốn của dầm được thực hiện với điều kiện ứng suất tiếp $\tau_x \leq 0,9 \cdot f_v$ và $\tau_y \leq 0,5 \cdot f_v$, theo công thức

- Khi uốn trong một mặt phẳng chính

$$\frac{M_x}{c_{xr} \cdot \beta_f \cdot W_{x,n} \cdot f_w \cdot \gamma_c} \leq 1 \quad (16)$$

- Khi uốn trong hai mặt phẳng chính

$$\frac{M_x}{c_{xr} \cdot \beta_f \cdot W_{x,n} \cdot f_w \cdot \gamma_c} + \frac{M_y}{c_{yr} \cdot W_{y,n} \cdot f_f \cdot \gamma_c} \leq 1 \quad (17)$$

Trong đó:

$$c_{xr} = \frac{\alpha_f \cdot r + 0,25 - 0,0833 / r^2}{\alpha_f + 0,167}$$

$$\alpha_f = A_f / A_w; \quad r = f_f / f_w;$$

β_f - hệ số, xác định như sau:

khi $\tau_x \leq 0,5 \cdot f_{v,w}$ thì $\beta_r = 1,0$; khi $0,5 \cdot f_{v,w} \leq \tau_x \leq 0,9 \cdot f_{v,w}$ thì

$$\beta_r = 1 - \frac{0,2}{\alpha_f \cdot r + 0,25} \left(\frac{\tau_x}{f_{v,w}} \right)^4; \quad (18)$$

c_{yr} - hệ số, lấy bằng 1,0 đối với dầm chữ I, và bằng 1,05/r đối với dầm hộp.

b) Kiểm tra điều kiện bền cắt và ứng suất cục bộ

Thực hiện kiểm tra điều kiện bền cắt theo ứng suất tiếp và ứng suất cục bộ như dầm làm việc trong giai đoạn đàn hồi. Khi kiểm tra ứng suất tiếp và cục bộ cần sử dụng công thức

$$\frac{V_{\max} \cdot S}{I_x \cdot t_w \cdot f_{v,w} \cdot \gamma_c} \leq 1. \quad (19)$$

$$\frac{F}{t_f \cdot I_{ef} \cdot f_{v,w} \cdot \gamma_c} \leq 1, \quad (20)$$

$f_{v,w}$ - cường độ tính toán chịu cắt của vật liệu thép làm bụng dầm, $f_{v,w} = 0,85 \cdot f_w$.

Theo [3, 4], không cần kiểm tra điều kiện bền về ứng suất tương đương đối với dầm hai loại thép.

2.4. Kiểm tra độ cứng

Kiểm tra độ cứng của dầm hai loại thép, cho phép với giả thiết vật liệu làm việc đàn hồi kể cả trường hợp ứng suất pháp trong phần bụng dầm (nhận được theo giả thiết này) do tải trọng tiêu chuẩn là vượt quá giá trị f_w .

2.5. Kiểm tra ổn định

a) Ổn định tổng thể

Dầm hai loại thép cho phép kiểm tra ổn định tổng thể tương tự dầm một loại thép sử dụng cường độ f_f của cánh nén.

b) Ổn định cục bộ cánh dầm và bụng dầm

Với dầm tiết diện chữ I thuộc nhóm 1, việc kiểm tra cần thiết đảm bảo như dầm thép thông thường với giả thiết vật liệu thép làm việc đàn hồi ở tất cả các tiết diện. Các dầm tiết diện chữ I thuộc nhóm 2 đến nhóm 4 phải thỏa mãn điều kiện

$$b_{0,f} / t_f \leq 0,35 \sqrt{E / f_f}. \quad (21)$$

Trong dầm được gia cường bởi các sườn cứng ngang, khi có ứng suất cục bộ σ_{loc} , ổn định cục bộ của bụng được kiểm tra theo các công thức sau:

- Đối với tiết diện đối xứng

$$M \leq f_f \cdot \gamma_c \cdot h_w^2 \cdot t_w \cdot (\psi + \beta \cdot f_w / f_f), \quad (22)$$

- Đối với tiết diện không đối xứng với cánh chịu nén lớn hơn

$$M \leq \sigma_{f,1} \cdot A_{f,1} \cdot h_{1,w} + \sigma_{f,2} \cdot A_{f,2} \cdot (h_w - h_{1,w}) + 4h_{1,w}^2 \cdot t_w \gamma_f \gamma_c + \frac{h_w t_w}{2} (h_w - h_{1,w}) \sqrt{f_w^2 - 3\tau}, \quad (23)$$

Trong công thức (22) và (23):

$\psi = b_f \cdot t_f / (t_w \cdot h_w)$, nhưng không nhỏ hơn 0,25;

$$\gamma = 0,24 - 0,15 \left(\tau / f_w \right)^2 - 8,5 \cdot 10^{-3} \cdot (\bar{\lambda}_w - 2,2)^2;$$

τ - ứng suất tiếp trung bình trong bụng dầm, nhưng không lớn hơn $0,5 \cdot f_{v,w}$ ($f_{v,w} = 0,58 \cdot f_w$);

$\sigma_{f,2}$, $\sigma_{f,1}$ - ứng suất lớn nhất trong các cánh nếu một trong chúng lớn hơn giá trị tính toán $f_{f,1}$ thì lấy chúng bằng $f_{f,1}$.

Bảng 2.

Số hiệu	Cường độ tính toán MPa		Hệ số c_x cho dầm											
			Nhóm 1				Nhóm 2 (với $\varepsilon_{ip, \lim} = 0,1\%$)				Nhóm 4 (với $\varepsilon_{ip, \lim} = 0,4\%$)			
	khi A_f/ A_w , bằng													
f_w	f_f	0,25	0,5	1	2	0,25	0,5	1	2	0,25	0,5	1	2	
1	260	330	0,98	0,98	0,99	1,00	1,02	1,02	1,01	1,00	1,06	1,04	1,02	1,01
		370	0,95	0,97	0,98	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	1,01	1,01	1,00	1,00
		400	0,93	0,96	0,98	0,99	0,95	0,97	0,98	0,99	0,98	0,99	0,99	1,00
2	260	330	0,97	0,97	0,97	0,98	1,10	1,09	1,05	1,03	1,17	1,19	1,17	1,20
		370	0,94	0,96	0,96	0,98	1,02	1,02	1,00	1,00	1,11	1,14	1,12	1,07
		400	0,92	0,94	0,95	0,97	0,96	0,97	0,98	0,98	1,06	1,10	1,08	1,04

Ghi chú:

1. Các hệ số C_x xác định bằng nội suy tuyến tính theo tỷ số A_f/A_w và theo tỷ lệ diện tích của cánh khi lấy với giá trị gần nhất của f_w và f_f .
2. Đối với dầm thuộc nhóm 3, hệ số C_x xác định bằng nội suy tuyến tính phù hợp với ghi chú 1 và ngoài ra còn theo $\varepsilon_{ip, \lim} = 0,2\%$.
3. Số hiệu 1 - dầm có tiết diện đối xứng, số hiệu 2 - dầm có tiết diện không đối xứng.
4. Bảng này được trích lược từ tài liệu [3, trang 92, 93], có thể tìm thấy theo đường dẫn [6].

Các yêu cầu cấu tạo và bố trí sườn, các kích thước không có gì khác so với dầm một loại thép.

Thay đổi tiết diện cánh dầm hai loại thép là không hiệu quả, vì có thể đạt được bằng việc sử dụng các đoạn cánh có ứng suất nhỏ hơn bằng loại thép cường độ tính toán thấp hơn.

Bảng 3.

Nhóm dầm	Hệ số c_y khi cường độ tính toán f_f , MPa				
	300	330	370	400	455
1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,33	1,31	1,30	1,28	1,00
3	1,41	1,40	1,39	1,38	1,00
4	1,47	1,46	1,45	1,44	1,00

3. Ví dụ tính toán

3.1. Ví dụ 1: Tiết diện dầm đối xứng

Chọn tiết diện dầm cho dầm đơn giản một nhịp sử dụng hai loại thép (Hình 3), nhịp dầm $L=12m$, dạng tiết diện chữ I đối xứng hàn được làm từ thép cán nóng, độ mảnh quy ước của bản bụng $\bar{\lambda}_w < 6$; tải trọng phân bố đều ($q_c = 67,8 kN/m$; $q=q_c$. $Y_Q = 87,8 kN/m$); cường độ tính toán của vật liệu thép làm cánh $f_f = 37 kN/cm^2$, làm bụng $f_w = 26 kN/cm^2$, độ võng giới hạn $[\Delta] = L/250$; dầm thuộc nhóm 4, ổn định tổng thể của dầm được đảm bảo bởi các giằng nằm ở cánh chịu nén.

a) Tính nội lực và chọn sơ bộ tiết diện

Giá trị nội lực tiêu chuẩn và tính toán được xác định

$$M_{max}^c = 1220 kNm, M_{max} = 1580 kNm, V = 526,8 kN.$$

Mô men chống uốn yêu cầu đối với dầm một loại thép

$$W_{yc} = \frac{M_{max}}{f_f \cdot \gamma_c} = \frac{1580 \cdot 10^2}{37 \cdot 0,10} = 4270 cm^3$$

Xác định chiều cao tiết diện dầm:

- Chiều cao tối thiểu của dầm

$$\begin{aligned} h_{min} &= \frac{10 L^2 \cdot f_w \cdot \gamma_c}{48 E \cdot [\Delta]} \cdot \frac{M_{max}^c}{M_{max}} \\ &= \frac{10}{48} \cdot \frac{12^2 \cdot 10^4 \cdot 37}{2,06 \cdot 10^4 \cdot (1200 / 250)} \cdot \frac{1220}{1580} \\ &= 86,7 cm \end{aligned}$$

- Chiều cao tối ưu xác định theo công thức, khi cho trước $\lambda_w = 140$,

$$\begin{aligned} h_{opt} &= k \cdot \sqrt[3]{W_x \cdot \lambda_w} \\ &= 1,15 \cdot \sqrt[3]{4270 \cdot 140} = 96,9 cm \end{aligned}$$

Ta lấy $h_{opt} = 950 mm$, $t_w = 8 mm$. Tương ứng các giá trị này $A_w = 76 cm^2$, $\lambda_w = 119$. Để xác định các kích thước của cánh ta sẽ tính mô men uốn chịu bởi phần bụng theo (4)

$$\begin{aligned} M_w &= \frac{26 \cdot 1,0 \cdot 95^2 \cdot 0,8}{4} \left[1 - \frac{1}{3} \left(\frac{26}{37} \right)^2 \right] \\ &= 39205 kNcm = 392,05 kNm \end{aligned}$$

Diện tích yêu cầu của cánh, tính theo công thức (9)

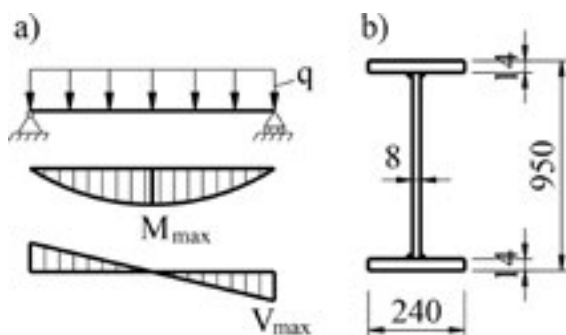
$$A_f = \frac{(1580 - 392,05) \cdot 10^2}{37 \cdot 1,0 \cdot 97,8} = 32,83 cm^2$$

Ở đây $h = 978 mm$ được lấy có kể đến chiều dày cánh dự kiến $t_f = 14 mm$. Theo A_f ta được tiết diện cánh $t_f = 14 mm$, $b_f = 240 mm$ và $A_f = 33,6 cm^2$.

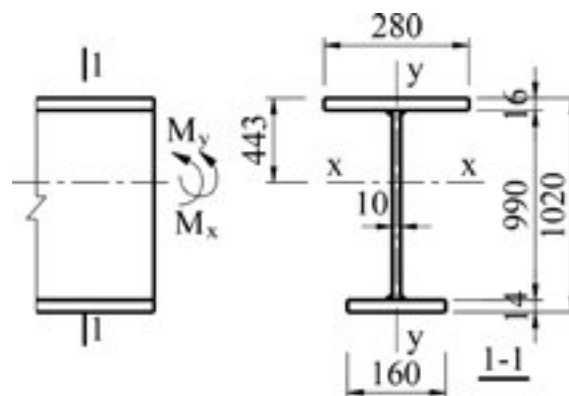
Các đặc trưng hình học thực tế của tiết diện (theo Hình 3b)

$$\begin{aligned} I_x &= \frac{0,8 \cdot 95^2}{12} + 0,24 \cdot 1,4 \cdot (47,5 + 0,7)^2 \\ &= 213280,1 cm^4 \end{aligned}$$

$$W_x = \frac{213280,1 \cdot 2}{98,7} = 4361,56 cm^3$$



Hình 3. Sơ đồ dầm, biểu đồ nội lực và tiết diện dầm



Hình 4. Tiết diện dầm

$$S = 1,4 \cdot 24 \cdot 48,2 + \frac{0,8 \cdot 95^2}{8} = 2522,02 \text{ cm}^3$$

b) Kiểm tra khả năng chịu lực

Theo điều kiện bền, theo công thức (12)

$$\frac{M_x}{c_x \cdot W_{x, \min} \cdot f_f \cdot \gamma_c} = \frac{1580}{1,01 \cdot 4361,56 \cdot 37 \cdot 1} = 0,98 \leq 1,$$

Hệ số $c_x = 1,01$ được lấy theo Bảng 2, theo phân loại dầm 4, khi tỷ lệ:

$$A_f/A_w = 33,6/76 = 0,44 \text{ và } f_f = 37 \text{ kN/cm}^2, f_w = 26 \text{ kN/cm}^2.$$

$$\frac{V_{\max}}{I_x t_w \gamma_c} = \frac{526,8 \cdot 2522,02}{213280 \cdot 1,0 \cdot 8} = 7,79 \text{ kN/cm}^2$$

$$\leq 0,58 \cdot f_w = 15,08 \text{ kN/cm}^2.$$

Theo ổn định cục bộ của cánh chịu nén (21), ổn định cục bộ của cánh nén dầm

$$b_{of} / t_f \leq 0,35 \sqrt{E / f_f}$$

$$[0,5 \cdot (240 - 8) / 1,4] = 8,29 \approx 8,26.$$

Độ chênh lệch nhỏ hơn 0,5%, vì thế có thể xem rằng điều kiện ổn định cục bộ của cánh được thỏa mãn.

Theo ổn định cục bộ (22), giả thiết rằng có lắp đặt sườn cứng ngang với khoảng cách nhỏ hơn $2 \cdot h_w$.

$$37 \cdot 95 \cdot 0,8 \cdot \left\{ \frac{24 \cdot 1,4}{95 \cdot 0,8} + \left[0,24 - 0,5 \cdot 10^2 \left(\frac{95}{0,8} \sqrt{\frac{26}{2,06 \cdot 10^4}} - 2,2 \right)^2 \right] \frac{26}{37} \right\}$$

$$= 1549,41 \text{ kNm}$$

Ổn định không thỏa mãn.

Tăng chiều cao bản bụng lên 1000 mm và vẫn giữ các kích thước còn lại, khi tăng chiều cao bản bụng, chiều cao vùng dẹt giảm nên khả năng chịu lực của cấu kiện tăng và điều kiện ổn định sẽ thỏa mãn $M = 1580 \text{ kNm} < 1657,6 \text{ kNm}$.

c) Kiểm tra độ cứng

Đối với dầm tiết diện $h_w = 1000 \text{ mm}$, $t_w = 8 \text{ mm}$, $b_f = 240 \text{ mm}$, $t_f = 14 \text{ mm}$ và $I_x = 222799,4 \text{ cm}^4$

$$\Delta = \frac{M_{\max}^c \cdot L^2}{10 \cdot E \cdot I_x} = \frac{1220 \cdot 10^2 \cdot 12^2 \cdot 10^4}{10 \cdot 2,06 \cdot 10^4 \cdot 222788,4}$$

$$= 3,83 \text{ cm}$$

$\Delta = 3,83 \text{ cm} < [\Delta] = 4 \text{ cm}$, độ cứng đảm bảo.

3.2. Ví dụ 2: Tiết diện dầm không đối xứng

Kiểm tra về bền cho dầm tiết diện chữ I sử dụng hai loại thép, dầm thuộc nhóm 3, chịu uốn bởi các mô men $M_x = 1500 \text{ kNm}$ và $M_y = 46 \text{ kNm}$; cường độ tính toán của vật liệu thép cánh làm $f_f = 370 \text{ MPa}$, và của bụng $f_w = 260 \text{ MPa}$.

Ta lấy tiết diện chỉ ra ở Hình 4, Tỷ lệ diện tích các phần tiết diện $A_f / A_w = 44,8/99 = 0,453$; diện tích của cánh dưới $0,5 A_f$. Theo Bảng 2, đối với tiết diện số 2 (tiết diện không đối xứng) khi $\varepsilon_{ip, \lim} = 0,2\%$ hệ số $c_x = 1,06$, theo Bảng 3, hệ số $c_y = 1,39$.

Dễ dàng tính được vị trí trục trung hòa $y_1 = 443 \text{ mm}$, và các đặc trưng hình học của tiết diện $I_x = 242986 \text{ mm}^2$, $I_y = 3405 \text{ mm}^4$.

Kiểm tra theo công thức (13)

$$\frac{1}{370 \cdot 1} \left(\frac{1500 \cdot 10^3 \cdot 44,3}{1,089 \cdot 242986} + \frac{46 \cdot 10^3 \cdot 14}{1,66 \cdot 3405} \right) < 1$$

Nhận xét: tiết diện dầm đã chọn đủ khả năng chịu lực theo điều kiện bền.

4. Kết luận và kiến nghị

Trên đây đã trình bày các bước thiết kế dầm tổ hợp hàn sử dụng hai loại thép, bản cánh sử dụng thép hợp kim thấp và bản bụng sử dụng thép các bon. Phương pháp tính cho phép bản cánh và phần trung tâm bản bụng làm việc trong giai đoạn đàn hồi còn phần biên bản bụng tiếp giáp với cánh làm việc trong giai đoạn đàn dẻo.

Đã trình bày lý thuyết tính toán theo Chỉ dẫn thiết kế kết cấu thép của Nga (theo СНиП II-23-81*), tương đồng với tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép hiện hành của Việt Nam TCVN 5575:2012 và Chỉ dẫn thiết kế kết cấu thép của Nga theo phiên bản cập nhật 2016 (СП 16.13330.2016). Ví dụ tính toán đã sử dụng Chỉ dẫn thiết kế kết cấu thép của Nga, theo СНиП II-23-81*. Việc áp dụng phiên bản cập nhật СП 16.13330.2016 không được trình bày ở đây, người đọc có thể dễ dàng tiếp cận.

Các ký hiệu chính

A_f – diện tích tiết diện phần cánh;

$A_{f,1}, A_{f,2}$ – diện tích tiết diện phần cánh lớn (cánh trên) và phần cánh bé (cánh dưới);

A_w – diện tích tiết diện phần bụng;

b_{of} – độ nhô ra của bản cánh;

(xem tiếp trang 69)

Phân tích khung thép có xét đến sự làm việc của cả hệ kết cấu theo tiêu chuẩn Mỹ AISC-LRFD (2010)

Analysis of the steel frame considering the work of the whole structural system in accordance with US standard AISC-LRFD (2010)

Mai Trọng Nghĩa

Tóm tắt

Trong những năm gần đây sự phát triển của phần cứng và phần mềm máy tính đã mang lại nhiều thuận lợi trong việc giải quyết các bài toán phi tuyến và đã hình thành nhiều phương pháp khác nhau để dự đoán dạng phá hủy khung thép chính xác hơn, phản ánh gần sát sự làm việc thực tế của khung thép. Khi đó ứng xử phi tuyến hình học, phi tuyến vật liệu và phân tích xét đến sự làm việc của cả hệ kết cấu được kết hợp trong một bước. Bài báo này bước đầu đề cập đến “Phương pháp phân tích khung thép có xét đến sự làm việc của cả hệ kết cấu theo tiêu chuẩn Mỹ AISC-LRFD(2010)”.

Từ khóa: phân tích phi tuyến, phi tuyến hình học, phi tuyến vật liệu, AISC

Abstract

In recent years, the development of computer hardware and software has brought many advantages in solving nonlinear problems and has formed many different methods to predict the exact form of steel frame destruction, reflecting closer to the actual work of the steel frame. The nonlinear of geometry, nonlinear of material behavior and the analysis of the structural system are combined in one step. This article firstly mentions “Steel frame analysis taking into account the structural integrity of the American standard system AISC-LRFD (2010)”.

Key words: nonlinear analysis, nonlinear geometry, nonlinear material analysis, AISC

ThS. Mai Trọng Nghĩa

Bộ môn Kết cấu thép - gỗ, Khoa Xây dựng,

Điện thoại: 0982.405.689

Ngày nhận bài: 31/5/2017

Ngày sửa bài: 06/6/2017

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

1. Đặt vấn đề

Theo quy phạm AISC 2010, có hai cách tiếp cận khi thiết kế công trình: hướng thiết kế trực tiếp và không trực tiếp.

Hướng tiếp cận không trực tiếp: sử dụng phương pháp thiết kế theo hệ số tải trọng và hệ số sức kháng (Load and Resistance Factor Design, LRFD), phương pháp thiết kế theo độ bền cho phép (Allowable Strength Design, ADS). Hai phương pháp này là thiết kế theo trạng thái giới hạn [1]. Theo LRFD khung thép được phân tích theo bậc 2 tức là có kể đến hiệu ứng P- Δ và P- δ , sau đó cấu kiện sẽ được thiết kế dựa vào các đường cường độ của cấu kiện, có kể đến yếu tố phi tuyến vật liệu, trong tính toán có sử dụng hệ số chiều dài tính toán K. Việc tính toán hệ số K rất phức tạp, không thuận lợi cho việc tự động hóa thiết kế khung thép, do vậy cách tính sử dụng hệ số chiều dài tính toán K được khuyến cáo chỉ nên áp dụng với khung giằng, cấu kiện chịu nén đúng tâm [2]. Quy phạm AISC 2010 đã đề xuất phương pháp phân tích trực tiếp khắc phục nhược điểm của phương pháp sử dụng hệ số chiều dài tính toán. Phương pháp này thuận lợi cho việc lập trình thiết kế.

Hướng tiếp cận trực tiếp: Quy phạm AISC 2010 đề cập đến Tính toán thiết kế khung thép có xét đến sự làm việc của cả hệ kết cấu cũng gọi phương pháp phân tích trực tiếp vào và xem như một phương pháp chính cho việc đánh giá cường độ của kết cấu. Phương pháp này tính toán nội lực chính xác hơn qua trạng thái giới hạn về cường độ và áp dụng một cách chặt chẽ, logic cho nhiều loại khung bao gồm khung giằng, khung mômen và các loại khung kết hợp khác.

Phạm vi bài báo này đề cập đến các bước cơ bản của phương pháp Tính toán thiết kế khung thép có xét đến sự làm việc của cả hệ kết cấu cũng gọi phương pháp phân tích trực tiếp, áp dụng của phương pháp này qua phần mềm chuyên sâu phân tích kết cấu MASTAN2, một ví dụ phân tích áp dụng phương pháp phân tích trực tiếp.

2. Nội dung

2.1. Phương pháp phân tích trực tiếp

Phương pháp phân tích trực tiếp gồm các tính toán các độ bền yêu cầu và các độ bền thiết kế, áp dụng cho tất cả các loại kết cấu.

2.1.1 Độ bền yêu cầu

- Phân tích phải xem xét biến dạng uốn, cắt, dọc trục của các cấu kiện và tất cả các biến dạng khác, biến dạng liên kết gây ra chuyển vị trong kết cấu. Phân tích sẽ kết hợp độ giảm của tất cả các độ cứng được xem là có ảnh hưởng đến độ ổn định của kết cấu.

- Phân tích sẽ là phân tích bậc hai kể đến cả ảnh hưởng P- Δ và P- δ . Trong một số trường hợp đặc biệt P- δ có thể bỏ qua. Phân tích bậc hai là phân tích bậc hai tường minh hoặc là phân tích bậc hai xấp xỉ.

- Phân tích phải xem xét đến tất cả các tải trọng theo phương trọng lực và tải trọng khác ảnh hưởng đến sự ổn định của kết cấu.

- Nếu thiết kế theo quy phạm LRFD thì tổ hợp tải trọng trong phân tích bậc hai phải theo quy phạm LRFD.

2.1.2 Sự sai lệch hình học ban đầu

Ảnh hưởng của sự sai lệch hình học lên kết cấu được mô phỏng trực tiếp trong phân tích hoặc thông qua phương pháp tải trọng thay thế.

Mô phỏng trực tiếp sai lệch hình học: Mô phỏng trực tiếp chuyển vị ngang ban đầu lớn nhất có thể có của kết cấu. Theo tiêu chuẩn thi công cầu và nhà thép AISC thì với một cấu kiện độ cong ban đầu lớn nhất có thể có là $L/1000$ với L là chiều

dài giữa các điểm cố định hoặc nút khung, và độ lệch ban đầu của khung là $H/500$ với H là chiều cao tầng.

Sử dụng tải trọng thay thế: Tải trọng thay thế được sử dụng như tải trọng ngang tác dụng tại các tầng. Tải trọng này sẽ được cộng vào các tải trọng ngang khác và được sử dụng trong tất cả các tổ hợp tải trọng. Độ lớn của tải trọng thay thế là:

$$N_i = 0.002Y_i$$

Trong đó:

N_i là tải trọng thay thế đặt tại tầng i , kips (N)

Y_i là tải trọng theo phương trọng lực lấy từ tổ hợp tải theo LRFD

Tải trọng N_i phải được đặt theo phương gây ra mất ổn định lớn nhất trong kết cấu. Không áp dụng N_i trong trường hợp kết cấu có tỉ số chuyển vị ngang bậc hai trên chuyển vị ngang bậc nhất lớn hơn 1,7.

2.1.3 Điều chỉnh độ cứng:

Độ cứng được điều chỉnh như sau:

Hệ số 0,8 được áp dụng cho tất cả các độ cứng trong kết cấu. Hệ số τ_b áp dụng thêm vào độ cứng uốn của những cấu kiện mà có độ cứng uốn ảnh hưởng đến độ ổn định của khung:

Khi $P_r/P_y \leq 0,5$ thì $\tau_b = 1$

Khi $P_r/P_y > 0,5$ thì

$$\tau_b = 4 \frac{P_r}{P_y} \left[1 - \frac{P_r}{P_y} \right]$$

Như vậy độ cứng sau khi điều chỉnh là :

$$EI^* = 0,8 \cdot \tau_b \cdot EI$$

Trong đó:

τ_b : hệ số giảm độ cứng

P_r : cường độ chịu nén yêu cầu của cấu kiện

$P_y = F_y \cdot A_g$: cường độ chảy của cấu kiện

F_y : giới hạn chảy của thép

A_g : diện tích tiết diện ngang cấu kiện

EI^* : độ cứng sau khi điều chỉnh

EI : độ cứng trước khi điều chỉnh

2.1.4. Tính toán các độ bền thiết kế

Khi sử dụng phương pháp phân tích trực tiếp để thiết kế thì cấu kiện thiết kế cũng cần được tính toán, kiểm tra cường độ chịu kéo, nén, uốn, uốn nén, tính toán các liên kết như yêu cầu của các chương D, E, F, G, H, I, J, K của AISC (2010) sử dụng hệ số chiều dài tính toán $K = 1$. Đây là một trong những ưu điểm lớn của phân tích trực tiếp.

2.2. Quy trình phân tích và thiết kế trực tiếp

• Tổ hợp tải trọng: Sử dụng các tổ hợp tải trọng theo LRFD

1,4D

1,2D + 1,6L + 0,5(Lr hoặc S hoặc R)

1,2D + 1,6(Lr hoặc S hoặc R) + (0,5L hoặc 0,8W)

1,2D + 1,3W + 0,5L + 0,5(Lr hoặc S hoặc R)

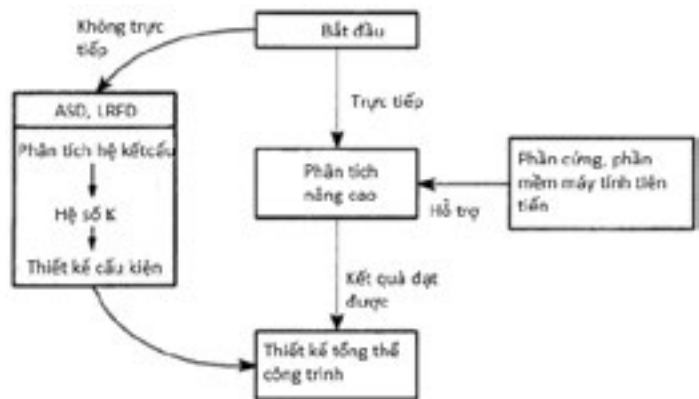
1,2D ± 1,0E + 0,5L + 0,2S

0,9D ± (1,3W hoặc 0,1E)

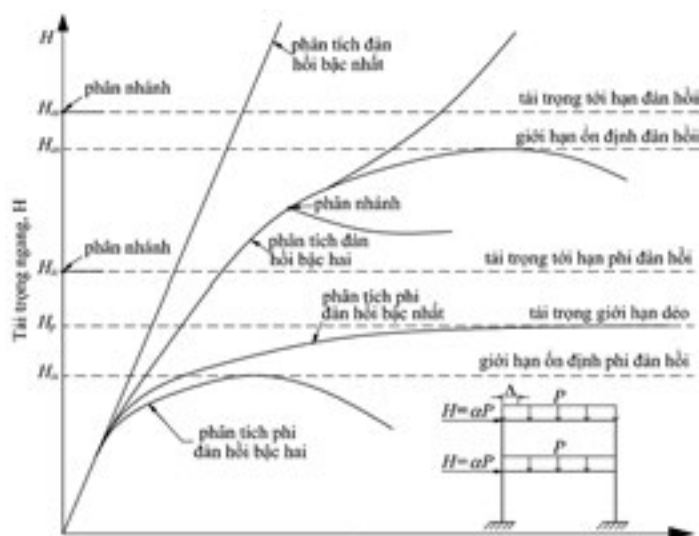
Trong đó:

D: tĩnh tải;

L: hoạt tải;



Hình 1. Sơ đồ phân tích trực tiếp- không trực tiếp kết cấu công trình theo AISC



Hình 2. Các mức độ phân tích của phần mềm MASTAN2[3]

Lr: hoạt tải mái;

E: tải trọng động đất

S: tải trọng tuyết ;

R: tải trọng mưa ;

W: tải trọng gió ;

• Lựa chọn kích thước sơ bộ: Dựa vào kinh nghiệm hoặc các phương pháp tính toán đơn giản để chọn kích thước sơ bộ

• Mô hình hóa kết cấu bằng chương trình phân tích (trong bài báo này sử dụng phần mềm MASTAN2)

• Nhập các số liệu đầu vào: Các tổ hợp tải, các yêu cầu liên kết nếu có.

• Mô hình hóa ảnh hưởng do sai lệch hình học: Sử dụng phương pháp tải trọng ngang thay thế hoặc mô hình trực tiếp trong chương trình.

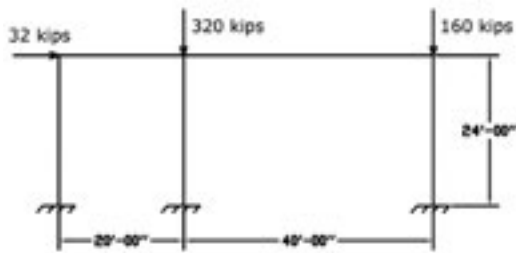
• Chọn phân tích phi đàn hồi bậc hai và mô đun đàn hồi tinh chỉnh có kể đến ảnh hưởng của ứng suất dư để phân tích.

• Xác định số bước tăng tải, kích thước bước lặp cho chương trình: Số bước lặp càng nhiều thì kết quả càng chính xác nhưng sẽ lâu hội tụ.

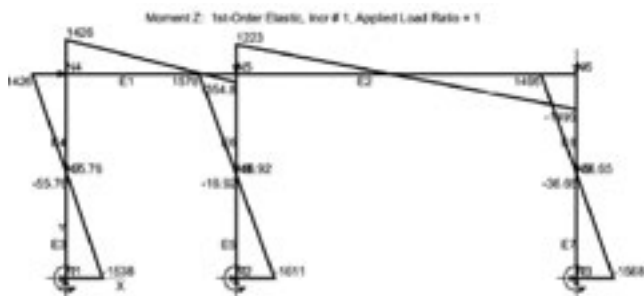
• Kiểm tra điều kiện sử dụng bình thường.

Tổ hợp tải trọng kiểm tra điều kiện sử dụng bình thường:

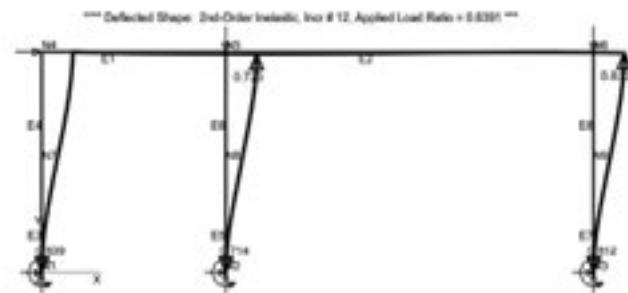
$$D + 0,5L + 0,7W$$



Hình 3. Sơ đồ khung thép 1 tầng 2 nhịp



Hình 5. Biểu đồ momen khi phân tích đàn hồi bậc nhất



Hình 7. Kết quả phân tích ổn định khung khi phân tích phi đàn hồi bậc hai hệ số tải trọng khi mất ổn định 0,839

D + L

$$D + 0,5 (S, R \text{ or } L_r)$$

Bảng 1. Chuyển vị giới hạn của một số cấu kiện

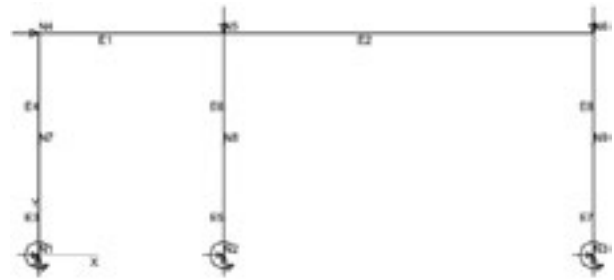
Cấu kiện	Chuyển vị giới hạn
Dầm: Tổ hợp tải trọng gồm tĩnh tải và hoạt tải đứng	L/360
Dầm mái	L/240
Đỉnh nhà: Tổ hợp có tải trọng gió	H/400
Chuyển vị giữa các tầng	h/300

Trong đó: L: chiều dài dầm; H: Chiều cao nhà; h: Chiều cao của 2 tầng liên tiếp

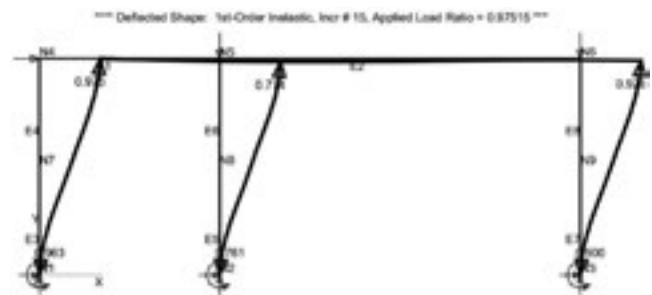
- Kiểm tra điều kiện dẻo của tiết diện: tiết diện bản cánh, bản bụng không bị mất ổn định cục bộ, để ứng suất trong tiết diện đạt tới giới hạn chảy với bản cánh và bản bụng
- Điều chỉnh lại tiết diện cấu kiện cho phù hợp

2.3. Giới thiệu về phần mềm MASTAN2

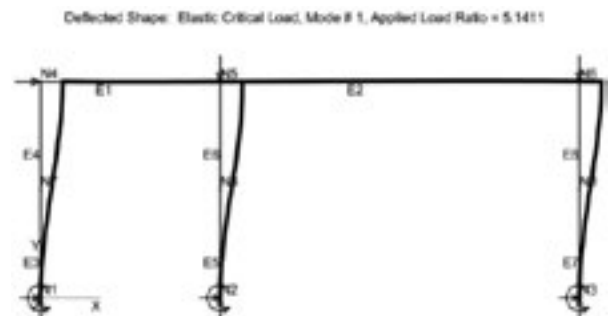
MASTAN2 là phần mềm tính toán kết cấu hiện đại, mạnh viết bằng Matlab, chương trình tính toán tuyến tính và phi



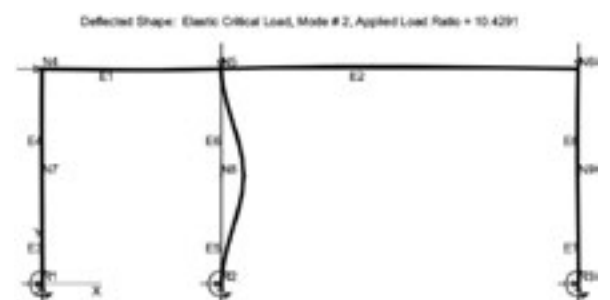
Hình 4. Mô hình khung bằng phần mềm MASTAN2



Hình 6. Kết quả phân tích ổn định khung khi phân tích phi đàn hồi bậc nhất hệ số tải trọng khi mất ổn định 0,975



Hình 8. Kết quả phân tích ổn định khung với phân tích đàn hồi bậc nhất hệ số tải trọng 5,411, dạng mất ổn định 1



Hình 9. Kết quả phân tích ổn định khung với phân tích đàn hồi bậc nhất hệ số tải trọng 10,429 dạng mất ổn định 2

tuyến dựa trên lý thuyết và công thức số được trình bày trong cuốn *Matrix Structural Analysis*, ấn bản lần 2 của McGuire, Gallagher, và Ziemian. Ronald D. Ziemian là giáo sư của trường Đại học Bucknell và William McGuire là giáo sư của đại học Cornell, Hoa Kỳ.

Phần mềm MASTAN2 sử dụng quy trình phân tích trực tiếp khung thép và đưa ra những kết quả tính toán rất hữu ích cho các kỹ sư thiết kế. Ví dụ với việc phân tích khung

thép MASTAN2 có thể phân tích xác định giới hạn ổn định đàn hồi bậc nhất, bậc hai, phi đàn hồi bậc nhất, bậc hai của hệ kết cấu....

2.4. Ví dụ phân tích khung sử dụng theo phương pháp trực tiếp sử dụng phần mềm MASTAN2

Yêu cầu: Phân tích khung thép 1 tầng 2 nhịp như hình vẽ theo phương pháp trực tiếp, xác định nội lực, tính toán ổn định của khung với phân tích đàn hồi, phi đàn hồi bậc nhất, bậc hai.

Cột W10x45, A= 13,2 in², I=248 in⁴, Z=54,9 in³

Xà ngang W27x84, A= 24,8 in², I=2850 in⁴, Z=244 in³

Thép A36, E=29000 ksi, σ_y =36 ksi

Giải:

- Mô hình hóa kết cấu bằng chương trình phân tích sử dụng phần mềm MASTAN2

- Nhập các số liệu đầu vào: Các tổ hợp tải, các yêu cầu liên kết.

- Chọn phân tích phi đàn hồi bậc hai và mô đun đàn hồi tính chỉnh có kể đến ảnh hưởng của ứng suất dư để phân tích.

- Xác định số bước tăng tải trọng lên khung từ giá trị 0, kích thước bước lặp cho chương trình: Số bước lặp càng nhiều thì kết quả càng chính xác nhưng sẽ lâu hội tụ.

- Kết quả theo phương pháp thiết kế trực tiếp sử dụng phần mềm MASTAN2

Nhận xét: Kết quả trên minh chứng năng lực phân tích mạnh của MASTAN2 khi phân tích ổn định khung khi phân tích khung thép có xét đến sự làm việc của cả hệ sử dụng phương pháp trực tiếp, xác định được tải trọng giới hạn mất ổn định của khung ở các mức độ phân tích khác nhau.

3. Kết luận

Phương pháp phân tích khung thép có xét đến sự làm việc của cả hệ có kể đến các ảnh hưởng bậc hai và các yếu

tổ phi đàn hồi- phương pháp phân tích trực tiếp có thể giải quyết được các hạn chế hiện có của phương pháp chiều dài tính toán:

1. Không sử dụng hệ số chiều dài tính toán vì tác động của sự sai lệch hình học được kể đến bằng phương pháp tải trọng ngang thay thế, ảnh hưởng của ứng suất dư được kể đến nhờ phương pháp khớp dẻo tính chỉnh và tác động phi tuyến hình học đã được kể đến trực tiếp trong phân tích;

2. Tính toán cấu kiện trong tổng thể cả hệ kết cấu, trong phân tích sử dụng phân tích phi tuyến kể đến các ảnh hưởng bậc hai và những yếu tố phi đàn hồi làm sự giảm độ cứng của cấu kiện khi chịu tải, thể hiện được sự phân bố lại nội lực và sự hình thành khớp dẻo.

Một số ưu điểm khác của phương pháp trên: Không cần phân loại khung, thiết kế an toàn và kinh tế hơn, có khả năng ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn: thiết kế kết cấu chịu động đất, chịu lửa, biến dạng lớn

Phương pháp thiết kế trực tiếp có những ưu điểm rõ ràng như nêu trên, việc áp dụng phương pháp trực tiếp vào tính toán liên quan đến khối lượng tính toán đồ sộ, phải xây dựng các phần mềm tính toán mạnh, phức tạp. Việc sản xuất các phần mềm có chất lượng, tin cậy đòi hỏi mức đầu tư lớn, nên có lộ trình đầu tư để phát triển việc tính toán theo phương pháp này./.

Tài liệu tham khảo

1. Đoàn Đình Kiến (2010), *Thiết kế kết cấu thép (theo quy phạm Hoa Kỳ AISC 2005)*, NXB Xây Dựng, Hà Nội.
2. Nair R. S. "Stability Analysis and the 2005 AISC Specification", *Modern Steel Construction*, May 2007.
3. Trần Đại (2013), *Thiết kế trực tiếp khung thép sử dụng phân tích phi tuyến- Luận văn Thạc sỹ kỹ thuật*.
4. AISC (2010), *ANSI/AISC 360-10 Specification for Structural Steel Buildings*, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL.

Thiết kế dầm tổ hợp hàn sử dụng hai loại thép

(tiếp theo trang 65)

$b_{f,1}$, $b_{f,2}$ – chiều rộng cánh dầm chịu nén và chịu kéo;

b_f – chiều rộng cánh dầm;

E – mô đun đàn hồi của vật liệu thép;

h – chiều cao tiết diện dầm;

$h_{1,w}$ – chiều cao phần bụng chịu nén;

L – nhịp dầm;

M_x , M_y – mô men ngoại lực tác dụng trong và ngoài mặt phẳng chính của dầm;

M – mô men uốn chịu bởi tiết diện;

M_f , M_w – mô men uốn chịu bởi cánh và bụng của tiết diện;

$M_{f,1}$, $M_{f,2}$ – mô men uốn chịu bởi cánh trên và cánh dưới

của tiết diện;

$t_{f,1}$, $t_{f,2}$ – chiều dày cánh dầm chịu nén (cánh trên), chịu kéo (cánh dưới);

t_f – chiều dày cánh dầm;

f , f_f , f_w – cường độ tính toán chịu kéo, nén, uốn của vật liệu thép làm dầm, cánh dầm và bụng dầm;

f_v , $f_{v,w}$ – cường độ tính toán chịu cắt của vật liệu thép làm dầm, bụng dầm;

α – hệ số không đối xứng của tiết diện;

$W_{n,x}$, $W_{n,y}$ – mô men chống uốn thực của tiết diện đối với trục x – x và y – y;./.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Văn Hội, Nguyễn Quang Viên và nnk (2010), "Kết cấu thép – Cấu kiện cơ bản", Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
2. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5575:2012, "Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế", Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
3. *Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81*)*. М. ЦИТИ. 1989. 149 с.

4. Горев ВВ (2004) "Металлические конструкции", том 1. Элементы конструкций, Высшая школа, Москва.
5. СП 16.13330.2016 (2016) "Стальные конструкции", Актуализированная редакция СНиП II-23-81*, Москва.
6. <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294850/4294850944.pdf>

Các yếu tố ảnh hưởng đến vị trí trục quay tức thời của móng trụ

Affecting factors on the coordinates of instantaneous rotational axis of the cylindrical foundation

Chu Thị Hoàng Anh

Tóm tắt

Ảnh hưởng của tải trọng, độ sâu chôn móng, độ lệch tâm của lực trên sự dịch chuyển và vị trí của trục quay tức thời của móng được nghiên cứu về mặt lý thuyết và thí nghiệm trong nghiên cứu này. Bài báo trình bày cách thiết lập mối quan hệ phụ thuộc giữa các yếu tố ảnh hưởng đến tâm quay tức thời của móng trụ khi chịu tác động của tải trọng dọc. Cách xác định các tọa độ tương đối của tâm (trục) quay tức thời được trình bày. Nghiên cứu thực nghiệm về dịch chuyển của thân móng và vị trí trục quay tức thời được tiến hành tại phòng thí nghiệm của trường Đại học tổng hợp kĩ thuật Tambov và Đại học Kiến trúc Xây dựng Voronhez, LB Nga.

Từ khóa: trục quay tức thời; dịch chuyển; móng trụ, đất nền

Abstract

In recent years, the development of computer hardware and software has brought many advantages in solving nonlinear problems and has formed many different methods to predict the exact form of steel frame destruction, reflecting closely to the actual work of the steel frame. The nonlinear of geometry, nonlinear of material behavior and the analysis of the structural system are combined in one step. This article firstly mentions "Steel frame analysis taking into account the structural integrity of the American standard system AISC-LRFD (2010)".

Key words: nonlinear analysis, nonlinear geometry, nonlinear material analysis, AISC

TS. Chu Thị Hoàng Anh

Bộ môn kết cấu thép- gỗ, Khoa Xây dựng

Điện thoại: 0962134911

Email: chuhoanganh2607@yahoo.com

Ngày nhận bài: 12/4/2018

Ngày sửa bài: 12/6/2018

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

1. Đặt vấn đề

Dịch chuyển của móng cứng (độ lún s , độ dịch ngang u , độ nghiêng i) được xem như chuyển động quanh một tâm hay trục quay tức thời có tọa độ trong hệ tọa độ xoy là x_c , z_c . Chúng phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó kể đến giá trị tải trọng, độ sâu chôn móng, độ lệch tâm của tải trọng và sự phân bố ứng suất pháp và ứng suất tiếp tiếp xúc [3,4].

Trong các thí nghiệm của mình [1,3,4], các nhà khoa học Glushkov G.I., Ledenev V.V. đã xác định chuyển dịch của móng cọc đơn chịu tải trọng đứng đúng tâm, lệch tâm cũng như tải trọng ngang trong những điều kiện nền đất nhất định nhờ sử dụng các hệ thống máy đo trong phòng thí nghiệm.

Sử dụng kết quả thí nghiệm của giáo sư Ledenev V.V. [2] xác định dịch chuyển của móng trụ đơn dưới tác dụng của lực dọc đúng tâm, lệch tâm, nghiên cứu ứng suất tiếp xúc giữa móng và nền đất cùng những kết quả thí nghiệm nghiên cứu tác giả tiến hành tại trường Đại học tổng hợp Kỹ thuật Tambov, liên bang Nga [4], bài báo đưa ra một số bổ sung về tính toán tâm quay tức thời của móng trụ tròn.

2. Ảnh hưởng của độ sâu chôn móng lên tọa độ tương đối trục quay tức thời dưới tác dụng của lực dọc trục F

Trong nghiên cứu của giáo sư Ledenev V.V. [2] một loạt thí nghiệm xác định ứng suất tiếp xúc của móng trụ tròn đã được tiến hành hàng trăm mẫu thí nghiệm có đường kính 80 cm, chiều cao 80, 120, 160 và 240 cm dưới tác dụng của tải trọng lệch tâm tương đối $e_0 = e/R = 0,5$ tại Tambov và Voronhez. Trên bề mặt đáy và mặt bên tiếp xúc với đất nền của móng có gắn các dụng cụ đo chuyển dịch ngang, độ lún và độ nghiêng [2, tr 46, 68]. Tọa độ tương đối của trục quay tức thời được xác định dựa vào công thức sau $\bar{x}_c = \frac{s}{iR}$; $\bar{z}_c = \frac{u}{ih}$.

Trong đó s , u , R , h - độ lún, dịch chuyển ngang và bán kính, độ sâu của móng, i - độ nghiêng của móng.

Giá trị của chúng ứng với các độ sâu chôn móng khác nhau trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Tọa độ tương đối trục quay tức thời của móng trụ đường kính $d=80\text{cm}$ chịu tải trọng lệch tâm tương đối $e_0=0,5$

Độ sâu chôn móng h , cm	Tọa độ tương đối trục quay tức thời khi lực F , kN					
	16		20		24	
	$\bar{x}_c$	$\bar{z}_c$	$\bar{x}_c$	$\bar{z}_c$	$\bar{x}_c$	$\bar{z}_c$
80	4,61	1,1	4,39	1,05	4,04	0,94
120	5,73	0,92	5,51	0,9	5,07	0,89
160	7,53	0,72	6,81	0,71	6,19	0,7
240	10,1	0,66	9,43	0,68	8,14	0,64

Thí nghiệm tương tự được tác giả và giáo sư Ledenev V.V. tiến hành trên nền đất tự nhiên, đường kính mẫu móng trụ $d=50$ cm, độ sâu chôn móng tương đối $\lambda=h/d = 1,5; 2,25; 2,6; 2,8; 3,6$ với độ lệch tâm tương đối $e_0=0,4; 0,5; 0,8; 1$ của tải trọng dọc trục $F = 100$ kN [4]. Từ những kết quả thu được, tác giả sử dụng phương pháp bình phương nhỏ nhất để tìm mối liên hệ giữa tọa độ tương đối trục quay tức thời và độ sâu chôn móng tương đối λ (bảng 2). Độ sâu chôn móng càng tăng tọa độ tương đối theo phương z_c càng giảm và theo phương x_c càng tăng.

Bảng 2. Mối liên hệ giữa tọa độ tương đối trục quay tức thời móng trụ đường kính d=50cm và độ sâu chôn móng tương đối λ

Tải trọng F, kN	e_0	Tọa độ tương đối trục quay tức thời	
		$\bar{x}_c$	$\bar{z}_c$
100	0,4	$\bar{x}_c = 0,014 \lambda^3 - 0,109\lambda^2 + 0,274\lambda - 0,19$	$\bar{z}_c = -0,421\lambda^3 + 3,268\lambda^2 - 9,464\lambda + 7,513$
100	0,5	$\bar{x}_c = 0,024 \lambda^3 - 0,191\lambda^2 + 0,48 - 0,355$	$\bar{z}_c = -0,513\lambda^3 + 4,041\lambda^2 - 11,326\lambda + 9,043$
100	0,8	$\bar{x}_c = -0,003 \lambda^2 + 0,031\lambda - 0,016$	$\bar{z}_c = -0,094 \lambda^3 + 0,775\lambda^2 - 2,956\lambda + 2,689$
100	1	$\bar{x}_c = -0,004\lambda^2 + 0,041\lambda - 0,031$	$\bar{z}_c = -0,084 \lambda^3 + 0,704\lambda^2 - 2,685\lambda + 2,527$

3. Ảnh hưởng của độ lệch tâm tương đối của tải trọng dọc trục lên tọa độ tương đối trục quay tức thời

Thí nghiệm nghiên cứu được thực hiện trên nền đất tự nhiên hai lớp. Đường kính mẫu móng trụ d=50cm, độ sâu chôn móng tương đối $\lambda = h/d = 1,5; 2,25; 2,6; 2,8; 3,6$ với các trường hợp độ lệch tâm tương đối $e_0 = 0,4; 0,5; 0,8; 1$ của tải trọng dọc trục F (kN) = 60, 100, 120, 160 [4].

Mẫu móng cọc được đặt 6-8 cốt thép từ $\phi 12$ mm, bê tông mác B15. Lỗ khoan bằng máy khoan, đáy lỗ khoan được vét sạch đất rời và làm phẳng. Bê tông được bơm cùng ngày khoan. Trên đầu cọc đặt tấm thép 250x250x20 mm có hàn móc thép chờ để tiến hành truyền lực thí nghiệm. Một thanh thép dài 6m, làm bộ phận truyền lực hàn với thép chờ của móng neo. Cuối thanh thép đặt các khối bê tông tải trọng. Để đo độ lún và dịch chuyển ngang tiến hành lắp đặt sáu máy đo probibometer theo thiết kế của Maksimov và Aistov [hình 1].

Một số kết quả thí nghiệm được đưa trong bảng 3, các kết quả thí nghiệm khác có thể tham khảo trong tài liệu [4].

Bảng 3. Một số kết quả thí nghiệm

e_0	λ (h/d)	F, kN	Dịch chuyển của tâm mặt cắt (s,u- mm; i. 10-2)			Tọa độ tương đối trục quay tức thời	
			s	u	i	$\bar{z}_c$	$\bar{x}_c$
0,4	1,5	60	13.82	-0.18	-0.03	-1.655	0.021
0,5	1,5	60	13.83	-0.23	-0.04	-1.403	0.023
0,8	1,5	60	13.88	-0.44	-0.06	-0.977	0.031
0,4	1,5	100	16.72	-0.52	-0.09	-0.749	0.023
0,5	1,5	100	16.88	-0.70	-0.12	-0.585	0.024
0,8	1,5	100	17.47	-1.33	-0.22	-0.320	0.024
0,4	1,5	120	18.95	-0.89	-0.19	-0.407	0.019
0,5	1,5	120	19.21	-1.13	-0.23	-0.332	0.020
0,8	1,5	120	20.37	-2.13	-0.46	-0.179	0.019

0,4	2,6	60	12.94	-0.10	-0.02	-3.297	0.026
0,5	2,6	60	12.94	-0.14	-0.02	-2.807	0.030
0,8	2,6	60	12.95	-0.24	-0.03	-1.949	0.037
0,4	2,6	120	16.02	-0.30	-0.03	-2.154	0.040
0,5	2,6	120	16.03	-0.39	-0.03	-1.843	0.045
0,8	2,6	120	16.06	-0.66	-0.05	-1.260	0.052
0,4	3,6	60	12.25	-0.08	-0.01	-5.517	0.038
0,5	3,6	60	12.27	-0.11	-0.01	-4.725	0.043
0,8	3,6	60	12.27	-0.19	-0.01	-3.291	0.052
0,4	3,6	120	14.92	-0.22	-0.02	-3.465	0.051
0,5	3,6	120	14.91	-0.28	-0.02	-2.969	0.056
0,8	3,6	120	14.94	-0.50	-0.03	-2.113	0.071

Độ lệch tâm tăng làm tăng độ lún móng và giảm giá trị lực tới hạn lên móng. Kết quả thí nghiệm cho thấy với cùng một giá trị tải trọng và độ sâu chôn móng, độ lệch tâm tăng không làm ảnh hưởng nhiều đến độ dịch ngang của móng mà ảnh hưởng đến độ lún. Điều này dẫn đến độ nghiêng của móng tăng, tọa độ tương đối theo trục x_c tăng và theo trục z_c giảm.

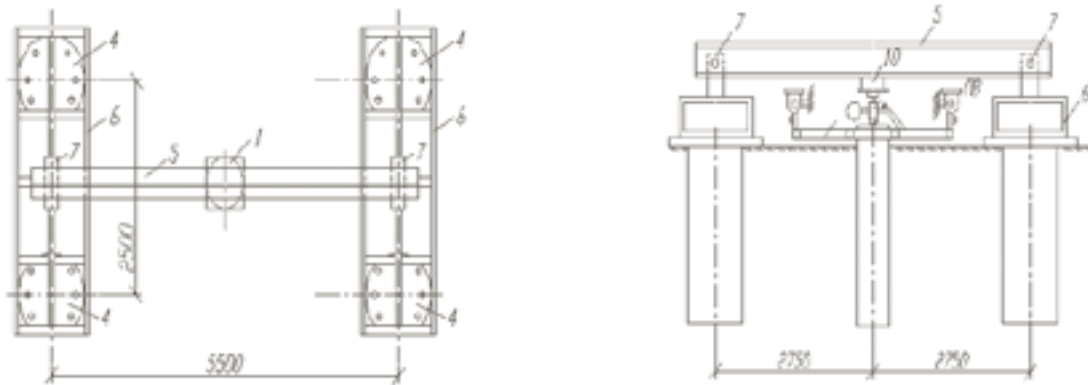
Tác giả khảo sát vị trí trục quay tức thời của móng với các trường hợp độ sâu chôn móng tương đối và tải trọng tăng dần,... từ đó thiết lập phương trình quan hệ giữa tọa độ tương đối trục quay và độ lệch tâm tương đối của tải trọng dọc trục bằng phương pháp bình phương bé nhất và đưa vào bảng 4.

Bảng 4. Mối liên hệ giữa tọa độ tương đối trục quay tức thời móng trụ đường kính d=50 cm và độ lệch tâm tương đối e_0

F, kN	λ	Tọa độ tương đối trục quay tức thời	
		$\bar{x}_c$	$\bar{z}_c$
60	1,5	$\bar{x}_c = -0,049e_0^3 + 0,086e_0^2 - 0,024e_0 + 0,020$	$\bar{z}_c = 3,287e_0^3 - 8,333e_0^2 + 8,014e_0 - 3,737$
100	1,5	$\bar{x}_c = -0,007e_0^3 - 0,012e_0^2 + 0,026e_0 + 0,015$	$\bar{z}_c = 2,25e_0^3 - 5,721e_0^2 + 5,417e_0 - 2,144$
120	1,5	$\bar{x}_c = 0,022e_0^3 - 0,056e_0^2 + 0,041e_0 + 0,010$	$\bar{z}_c = 0,332e_0^3 - 1,176e_0^2 + 1,612e_0 - 0,885$
160	1,5	$\bar{x}_c = 0,022e_0^3 - 0,047e_0^2 + 0,033e_0 + 0,005$	$\bar{z}_c = 0,191e_0^3 - 0,606e_0^2 + 0,756e_0 - 0,401$
60	2,6	$\bar{x}_c = 0,007e_0^3 - 0,04e_0^2 + 0,066e_0 + 0,006$	$\bar{z}_c = 4,536e_0^3 - 12,794e_0^2 + 13,64e_0 - 6,997$
100	2,6	$\bar{x}_c = 0,229e_0^3 - 0,538e_0^2 + 0,420e_0 - 0,063$	$\bar{z}_c = -0,583e_0^3 - 0,682e_0^2 + 3,904e_0 - 3,808$



Hình 1. Máy đo proigibometer Maksimov (a) và Aistov (b)



Hình 2. Sơ đồ thí nghiệm kích thước thật trên nền đất tự nhiên và cách đo kết quả thí nghiệm dùng hệ khung thanh truyền lực

1- Móng thí nghiệm; 2- khung; 3- ống thép; 4- móng để neo; 5- thanh thép truyền lực; 6- tấm để nối các khối tải trọng với móng neo; 7- khớp để nối với thanh thép truyền lực; 8- kích thủy lực FB; 9- khớp trụ; 10- con lăn

120	2,6	$\bar{x}_c = 0,102e_0^3$ $- 0,242e_0^2 + 0,206e_0$ $- 0,010$	$\bar{z}_c = 2,848e_0^3 - 7,76e_0^2$ $+ 8,357e_0 - 4,437$
160	2,6	$\bar{x}_c = - 0,04e_0^3$ $+ 0,028e_0^2 + 0,036e_0$ $+ 0,023$	$\bar{z}_c = 1,831e_0^3 - 4,795e_0^2$ $+ 4,884e_0 - 2,359$
60	2,8	$\bar{x}_c = 0,007e_0^3$ $- 0,042e_0^2 + 0,07e_0$ $+ 0,007$	$\bar{z}_c = 5,062e_0^3$ $- 14,278e_0^2 + 15,23e_0$ $- 7,827$
100	2,8	$\bar{x}_c = 0,003e_0^3$ $- 0,053e_0^2 + 0,103e_0$ $+ 0,0002$	$\bar{z}_c = 2,88e_0^3 - 8,25e_0^2$ $+ 9,196e_0 - 5,139$
120	2,8	$\bar{x}_c = 0,097e_0^3$ $- 0,253e_0^2 + 0,231e_0$ $- 0,017$	$\bar{z}_c = 2,114e_0^3 - 6,523e_0^2$ $+ 7,857e_0 - 4,626$
160	2,8	$\bar{x}_c = - 0,15e_0^3$ $+ 0,249e_0^2 - 0,091e_0$ $+ 0,052$	$\bar{z}_c = 4,265e_0^3$ $- 10,549e_0^2 + 9,583e_0$ $- 3,909$

60	3,6	$\bar{x}_c = 0,05e_0^3 - 0,136e_0^2$ $+ 0,143e_0 - 0,0007$	$\bar{z}_c = 6,332e_0^3$ $- 18,616e_0^2 + 20,81e_0$ $- 11,27$
100	3,6	$\bar{x}_c = - 0,017e_0^3$ $- 0,004e_0^2 + 0,067e_0$ $+ 0,019$	$\bar{z}_c = 5,261e_0^3$ $- 14,602e_0^2 + 15,395e_0$ $- 7,98$
120	3,6	$\bar{x}_c = - 0,133e_0^3$ $+ 0,229e_0^2 - 0,076e_0$ $+ 0,053$	$\bar{z}_c = 5,424e_0^3 - 14,5e_0^2$ $+ 14,705e_0 - 7,374$
160	3,6	$\bar{x}_c = 0,03e_0^3$ $- 0,135e_0^2 + 0,191e_0$ $+ 0,008$	$\bar{z}_c = 2,867e_0^3 - 8,181e_0^2$ $+ 9,48e_0 - 5,656$

4. Ảnh hưởng của tải trọng lên tọa độ tương đối trục quay tức thời

Xét kết quả thí nghiệm [3, trang 97-99] xác định dịch chuyển của tâm móng thực hiện với mẫu trụ đường kính $d=50\text{cm}$; độ sâu $h=180\text{cm}$; độ lệch tâm tương đối của tải trọng dọc trục $e_0=0,4$. Thí nghiệm tiến hành trên thực địa ở

(xem tiếp trang 79)

Tính toán thiết kế dầm liên hợp thép – bê tông có bụng rỗng theo tiêu chuẩn châu Âu

Design of composite beams with web openings following Eurocodes

Vũ Quốc Anh, Tạ Văn Thọ

Tóm tắt

Bài báo trình bày chi tiết cấu tạo và các phương pháp chế tạo, lý thuyết tính toán dầm liên hợp bụng rỗng theo tiêu chuẩn châu Âu. Dựa vào lý thuyết tính toán, xây dựng chi tiết quy trình và các bước tính toán thiết kế. Cùng với đó, lập ra sơ đồ khối các bước tính toán thiết kế dầm liên hợp bụng rỗng theo tiêu chuẩn châu Âu. Thông qua lý thuyết và các ví dụ tính toán, bài báo đưa ra các lưu ý cần thiết đối với các kỹ sư khi tính toán thiết kế loại dầm này.

Từ khóa: Dầm liên hợp bụng rỗng, lỗ mở bản bụng, dầm tế bào

Abstract

This paper presents component detail, manufacturing methods and calculation theory of composite beams with web openings following Eurocodes. Based on this calculation theory, design process have been completed. And design steps diagram of composite beams with web openings following Eurocodes was created. Based on examples, the necessary note for design process of composite beams with web openings was given.

Key words: Composite beams with web openings, web openings, cellular beams

1. Tổng quan

Hiện nay, trong quá trình phát triển ngày càng cao của ngành xây dựng cũng như nhu cầu thực tế đối với nhà cao tầng và siêu cao tầng, kết cấu liên hợp thép – bê tông được sử dụng ngày một nhiều. Dạng kết cấu liên hợp thường được sử dụng phổ biến nhất là dầm thép I được liên kết với sàn liên hợp bằng các chốt chịu cắt. Loại kết cấu liên hợp kiểu này làm tăng khả năng chịu lực và giảm biến dạng so với các dầm chỉ làm từ thép.

Trong quá trình sử dụng đối với nhà cao tầng, nhu cầu về tầng không gian sử dụng và tối ưu hóa chiều cao thông thủy ngày càng cấp thiết. Việc này dẫn đến phải có biện pháp tối ưu về cách lắp đặt hệ thống kỹ thuật phía trên trần nhà. Đối với dạng kết cấu như trên, giải pháp khoét lỗ ở bản bụng dầm thép để cho hệ thống kỹ thuật chạy xuyên qua là một giải pháp khả dĩ và hiệu quả.

Các lỗ mở là nguyên nhân làm giảm đáng kể khả năng chịu cắt của dầm do việc mất đi đáng kể tiết diện bản bụng. Cùng với đó, các lỗ mở cũng làm giảm khả năng chịu uốn. Lực cắt truyền qua tiết diện với lỗ mở lớn là một điều kiện cần nhắc quan trọng trong thiết kế, và tốt nhất vị trí các lỗ mở nên đặt cách xa khu vực có lực cắt lớn của dầm để giảm thiểu ảnh hưởng của chúng. Ở Việt Nam hiện nay, trong các tài liệu cũng như tiêu chuẩn thiết kế chưa đề cập đối với việc thiết kế kết cấu liên hợp có bản bụng rỗng. Vì vậy, việc đưa ra hướng dẫn chi tiết: “Thiết kế dầm liên hợp thép – bê tông có bụng rỗng theo tiêu chuẩn Châu Âu” là cần thiết.

2. Cấu tạo và phương pháp chế tạo dầm liên hợp có lỗ mở

a. Cấu tạo của dầm liên hợp có lỗ mở

Dầm liên hợp có bản bụng khoét lỗ là một loại đặc biệt của dầm liên hợp. Cấu tạo cụ thể như sau:

- Dầm thép cán nóng hoặc thép tổ hợp hàn
- Sàn liên hợp: bao gồm tấm tôn định hình và sàn bê tông cốt thép phía trên.
- Các lỗ mở được gia công tại bản bụng của dầm thép: Thường là lỗ mở chữ nhật, hình tròn và hình ô van, hình lục lăng.

b. Phương pháp chế tạo

Có 3 phương pháp chính để chế tạo các dầm khoét lỗ như sau:

- Các lỗ mở riêng lẻ được cắt trong bản bụng của một cấu kiện thép cán nóng. Phương pháp này được sử dụng cho các dầm với lỗ mở ít.
- Lỗ mở được cắt trước hoặc sau đối với tiết diện thép I tổ hợp hàn. Phương pháp này được sử dụng đồng thời cho các lỗ mở độc lập và cho các lỗ mở liên tục có khoảng cách đều nhau.

- Một cấu kiện thép I cán nóng được cắt dọc theo bụng cấu kiện theo các hình định sẵn. Sau đó, được chõng 2 nửa và hàn lại bản bụng nhằm tạo ra các lỗ mở liên tục, đều đặn dọc theo bản bụng.

c. Yêu cầu đối với lỗ mở

Giới hạn kích thước hình học của các lỗ mở bản bụng được khuyến cáo như sau:

- * Lỗ mở tròn:
 - Đường kính lỗ mở: $\leq 0.8h$
 - Chiều cao tiết diện chữ T: $\geq t_f + 30\text{mm}$
 - Tỷ số tiết diện chữ T: $0.5 \leq h_b/h_t \leq 3$
 - Khoảng cách giữa 2 lỗ mở: $\geq 0.3h_0$
- * Lỗ mở chữ nhật

PGS.TS. Vũ Quốc Anh

Khoa Xây dựng

Điện thoại: 0904715062

Email: Quocanhvu@gmail.com

Tạ Văn Thọ

Điện thoại: 0947679964

Email: Tatho0601@gmail.com

Ngày nhận bài: 09/4/2018

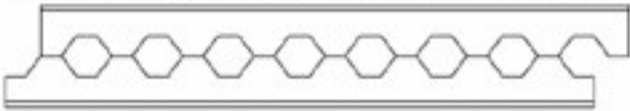
Ngày sửa bài: 03/5/2018

Ngày duyệt đăng: 05/10/2018

Bước 1. Cắt lược sóng dọc theo bán bụng dầm



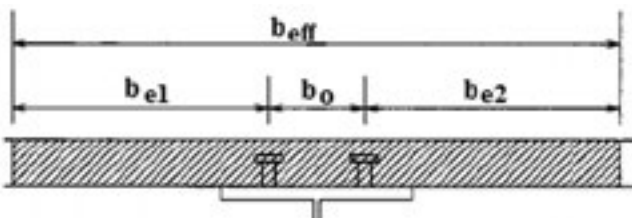
Bước 2. Chồng 2 nửa tiết diện dầm, định vị các lỗ mở



Bước 3. Hàn 2 nửa dầm bằng đường hàn đối đầu



Hình 1. Dầm được gia công dạng cắt lược sóng dọc bán bụng rồi hàn lại



Hình 2. Bề rộng hiệu quả của sàn

- Chiều cao lỗ mở: $\leq 0.7h$
- Chiều dài lỗ mở: $\leq 1/5h_0$
- Chiều cao tiết diện chữ T: $\geq 0.1h$
- Tỷ số tiết diện chữ T: $1 \leq h_p/h_t \leq 2$
- Khoảng cách giữa 2 lỗ mở: $\geq 0.5l_0$

3. Lý thuyết tính toán dầm liên hợp có bụng rỗng theo tiêu chuẩn châu Âu

a. Các giả thiết tính toán

Sự phân bố của nội lực xung quanh một lỗ mở bán bụng rất phức tạp và vì thế cần phải đưa ra các giả thiết để đơn giản hóa việc tính toán. Cụ thể như sau:

- Lực cắt tại lỗ mở được lấy tại phía lực cắt lớn hơn.
- Lực kéo trong tiết diện chữ T dưới được lấy từ tác dụng của momen tại tim của lỗ mở. Điều đó đảm bảo cho toàn bộ các trường hợp thiết kế.
- Để đảm bảo sự tương thích trong tính toán của lực kéo trong tiết diện chữ T dưới, lực nén trong bản sàn được lấy dựa trên số lượng các chốt liên kết được đặt trên đường tim của lỗ mở.
- Khả năng chịu uốn của tiết diện chữ T phụ thuộc vào phân loại tiết diện.
- Lực cắt tác dụng lên lỗ mở do tiết diện chữ T trên và bản sàn bê tông chịu
- Khả năng chịu uốn Vierendeel do tác động liên hợp cục bộ bị giảm đi nếu tồn tại lực kéo trong các chốt liên kết.

b. Bề rộng hiệu quả của sàn tham gia làm việc cùng với dầm

Bề rộng hiệu quả của sàn b_{eff} được xác định trong BS EN 1994-1-1, mục 5.4.1.2

- Bề rộng hiệu quả tại giữa nhịp

Theo mục 5.4.1.2, bề rộng hiệu quả của sàn tại giữa nhịp bằng:

$$b_{eff} = b_0 + \sum b_{ei}$$

Trong đó:

b_{ei} : Là bề rộng hiệu quả của sàn trên hai phía của dầm $= L_e/8$

b_0 : Là khoảng cách giữa tâm của các chốt liên kết

L_e : Là nhịp hiệu quả, nếu là dầm đơn giản thì nhịp của nó là L

- Bề rộng hiệu quả tại vị trí lỗ mở

Bề rộng hiệu quả của sàn tại lỗ mở có cách gối tựa một khoảng x bằng:

$$b_{eff} = 3L_e/16 + x/4 \text{ Khi } x \leq L_e/4$$

$$b_{eff} = L_e/4 \text{ Khi } x > L_e/4$$

c. Phân loại tiết diện

Có 4 loại tiết diện như sau:

- Loại 1: Tiết diện có khả năng phát triển momen bền dẻo với khả năng xoay đủ để hình thành khớp dẻo.
- Loại 2: Tiết diện cũng có khả năng phát triển momen bền dẻo, nhưng với khả năng xoay hạn chế.
- Loại 3 hoặc 4: Khi hiện tượng mất ổn định cục bộ trong vùng chịu nén của dầm thép, ứng suất của những thớ chịu tải lớn không thể vượt quá giới hạn đàn hồi tính toán f_y/γ_a

d. Tính toán dầm liên hợp theo trạng thái giới hạn bền

- Khả năng chịu uốn tại lỗ mở

Khi xác định khả năng chịu uốn dẻo tại tâm lỗ mở, trạng thái cân bằng có 3 khả năng xảy ra: Trục trung hòa nằm trong bản sàn và trục trung hòa nằm trong bản cánh chữ T trên, trục trung hòa nằm trong bản bụng

- Trường hợp 1: $N_{c,Rd} > N_{bT,Rd}$ (Trục trung hòa nằm trong sàn)

Khả năng chịu kéo của tiết diện chữ T:

$$N_{bT,Rd} = \frac{A_{bT} f_y}{\gamma_{M0}}$$

Trong đó:

A_{bT} Là diện tích mặt cắt tiết diện chữ T dưới

f_y Là giới hạn chảy của thép

Momen bền dẻo được tính bằng:

$$M_{o,Rd} = N_{bT,Rd} (h + h_s - z_t - 0.5z_c) + N_{tT,Rd} (z_t + h_s - 0.5z_c)$$

Trong đó:

$N_{tT,Rd}$ Khả năng chịu lực của tiết diện chữ T trên $= A_{bT} f_y / \gamma_a$

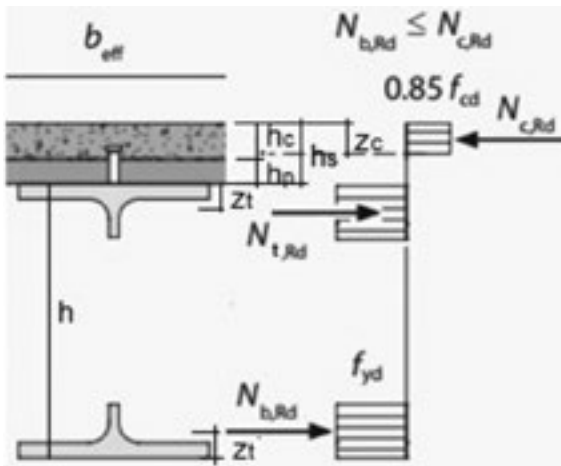
h_s Tổng chiều cao sàn

h Là chiều cao của dầm thép

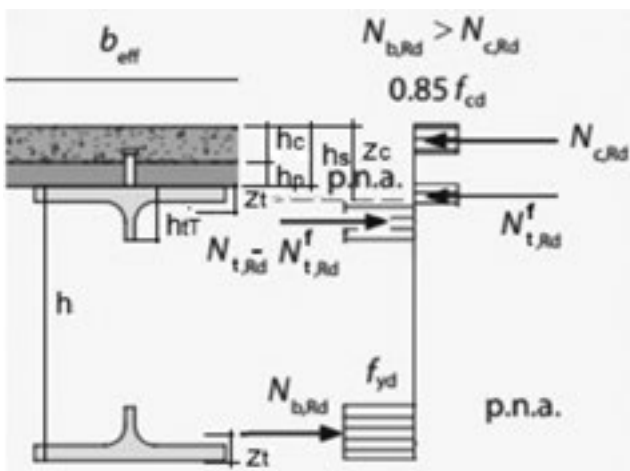
z_t Là chiều cao của tâm chữ T trên tính từ cạnh ngoài của bản cánh

z_c Là khoảng cách từ mặt sàn bê tông tới trục trung hòa:

$$z_c = \frac{N_{c,Rd}}{0.85 f_{cd} b_{eff,o}} \leq h_c$$



Hình 3. Trục trung hòa nằm trong sàn



Hình 4. Trục trung hòa nằm trong bản cánh dầm thép

- Trường hợp 2:

$$N_{c,Rd} < N_{bT,Rd} \text{ và } N_{a,Rd} - N_{c,Rd} \leq 2 \frac{b_f t_f f_y}{\gamma_a}$$

(Trục trung hòa nằm trong bản cánh dầm thép):

Momen uốn được tính bằng:

$$M_{o,Rd} = N_{bT,Rd} (h + h_s - z_t - 0.5h_c) + N_{tT,Rd} (0.5h_p + 0.5z_c) - N'_{tT,Rd} (z_c + h_p + h_{tT})$$

Trong đó:

$N'_{tT,Rd}$ Khả năng chịu lực của cánh chữ T phía trên trục trung hòa

$N_{a,Rd}$ Khả năng chịu lực của dầm thép

h_p Chiều cao từ cốt thép đến trục trung hòa

h_{tT} Chiều cao tiết diện chữ T trên

$$z_c = \frac{N_{a,Rd} - N_{c,Rd}}{2b_f f_y / \gamma_a} + h_s$$

- Trường hợp 3:

$$N_{c,Rd} < N_{bT,Rd} \text{ và } N_{a,Rd} - N_{c,Rd} > 2 \frac{b_f t_f f_y}{\gamma_a}$$

(Trục trung hòa nằm trong bản bụng dầm thép)

Momen uốn được tính bằng:

$$M_{o,Rd} = N_{bT,Rd} (h + h_s - z_t - 0.5h_c) + N_{tT,Rd} (0.5z_w + 0.5h_c - 0.5h_{tT} - h_s) + N_{tT,Rd}^w (1.5h_{tT} - z_w + 2h_s - h_c)$$

Trong đó:

$N_{tT,Rd}^w$ Khả năng chịu lực của bụng chữ T trên phía dưới trục trung hòa

z_w Khoảng cách từ mép trên của lỗ mở đến trục trung hòa:

$$z_w = \frac{N_{c,Rd} + N_{tT,Rd} - N_{bT,Rd}}{2t_w f_y / \gamma_a}$$

Các ký hiệu còn lại đã giải thích ở trên

- Khả năng chịu cắt tại lỗ mở:

Khả năng chịu cắt của tiết diện liên hợp được lấy bằng tổng khả năng chịu cắt của các tiết diện thép được khoét lỗ $V_{pl,o,Rd}$ và khả năng chịu cắt của sàn bê tông $V_{c,Rd}$:

$$V_{Rd} = V_{pl,o,Rd} + V_{c,Rd}$$

- Khả năng chịu cắt của tiết diện thép khoét lỗ:

Theo như BS EN 1993-1-1, mục 6.2.6, khả năng chịu cắt của một mặt cắt tiết diện được xác định như sau:

$$V_{pl,o,Rd} = \frac{A_v f_y / \sqrt{3}}{\gamma_{M0}}$$

Trong đó:

A_v Là diện tích chịu cắt của phần bụng dầm phía trên và dưới lỗ mở

- Khả năng chịu cắt của sàn bê tông

BS EN 1994-1-1, mục 6.2.2.2 cho phép Khả năng chịu cắt của một dầm bao gồm cả sàn bê tông. Theo BS EN 1992-1-1, mục 6.2.2, Khả năng chịu cắt bằng:

$$V_{c,Rd} = [C_{Rd,c} k (100 \rho_1 f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp}] b_w d$$

Với giá trị tối thiểu là:

$$V_{c,Rd} = [v_{min} + k_1 \sigma_{cp}] b_w d$$

Trong đó:

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \text{ với } d \text{ đơn vị mm}$$

$$\rho_1 = \frac{A_{sl}}{b_w d} \text{ nhưng } \leq 0.02$$

A_{sl} Là diện tích của cốt thép

d Là chiều cao hiệu quả của sàn, được lấy bằng h_c .

l_{bd} Là chiều dài neo của cốt thép chịu kéo

$k_1 = 0.15$ (được đưa ra trong phụ lục quốc gia BS EN 1992-1-1)

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{c,Ed}}{b_{eff} h_c} \leq 0.2 f_{cd}$$

b_w Là bề rộng hiệu quả của bản cánh bê tông dành cho chịu cắt = $b_f + 2h_{s,eff}$

$h_{s,eff}$ Là chiều cao hiệu quả của sàn trong chống chọc thủng

$$v_{min} = 0.035k^{3/2}f_{ck}^{1/2}$$

- Khả năng chịu uốn cục bộ của tiết diện chữ T tại vị trí đi qua lỗ mở:

Điều kiện đối với khả năng chịu uốn Vierendeel:

$$2M_{bT,NV,Rd} + 2M_{tT,NV,Rd} + M_{vc,Rd} \geq V_{Ed}l_e$$

Trong đó: $M_{bT, NV, Rd}$

$M_{bT, NV, Rd}$ Là khả năng chịu uốn của tiết diện chữ T dưới

$M_{tT, NV, Rd}$ Là khả năng chịu uốn của tiết diện chữ T trên

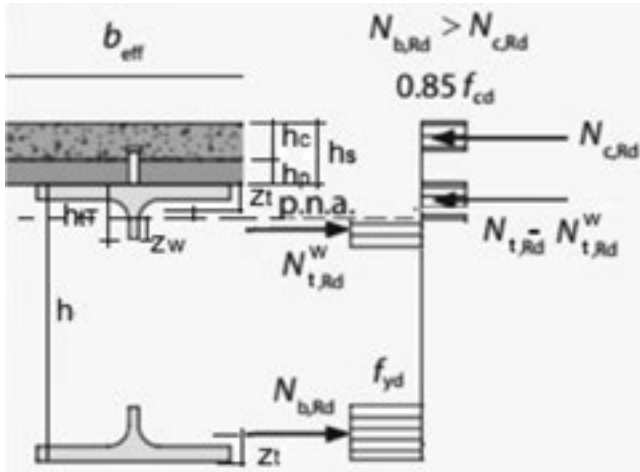
$M_{vc, Rd}$ Là khả năng chịu uốn Vierendeel liên hợp cục bộ

V_{Ed} Là lực cắt (lấy tại phía có lực cắt lớn hơn của lỗ mở)

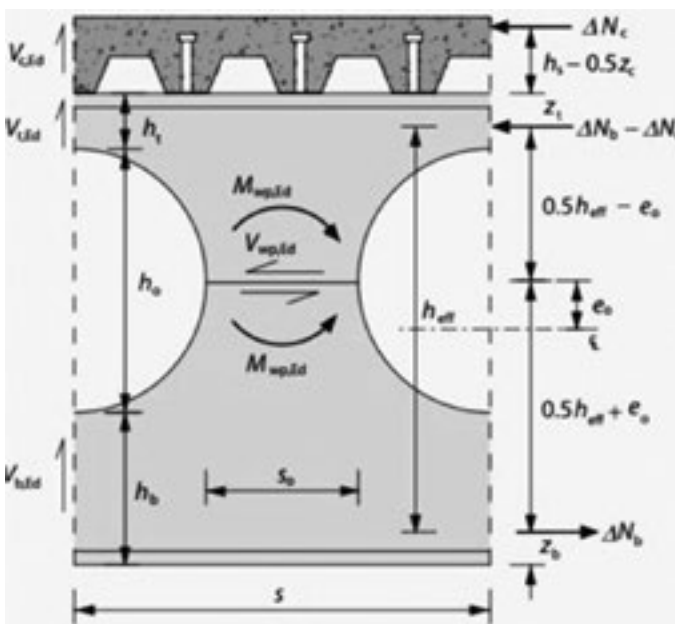
l_e Là chiều dài hiệu quả của lỗ mở đối với uốn Vierendeel

- Khả năng chịu cắt của bản bụng giữa các lỗ mở

Khả năng chịu cắt của bản bụng như sau:



Hình 5. Trục trung hòa nằm trong bản bụng dầm thép



Hình 6. Các lực trong bản bụng giữa các lỗ mở

$$V_{wp,Rd} = \frac{(s_o t_w) f_y / \sqrt{3}}{\gamma_{M0}}$$

Trong đó:

s_o Là khoảng cách từ cạnh đến cạnh của các lỗ mở

t_w Là chiều dày bản bụng

- Khả năng chịu mất ổn định của tiết diện chữ T trên (chịu nén):

Để đảm bảo về biến dạng cục bộ và độ ổn định của tiết diện chữ T trên, yêu cầu cấu tạo cần thiết về chiều cao tiết diện chữ T như sau:

+ Lỗ mở tròn: $h_{tT} \geq t_f + 30\text{mm}$

+ Lỗ mở chữ nhật: Có sườn: $h_{tT} \geq 0.1h$; Không có sườn: $h_{tT} \geq 0.1l_o$

- Khả năng chịu mất ổn định của bản bụng giữa các lỗ mở:

Có hai trường hợp chính cần được xem xét: Các lỗ mở khoảng cách xa, các lỗ mở khoảng cách gần

- Khả năng chịu mất ổn định (uốn dọc) khi các lỗ mở được đặt cách xa nhau:

Theo BS EN 1993-1-1, mục 6.3.1 ta có:

$$N_{wp,Rd} = \chi \frac{0.5h_o t_w f_y}{\gamma_{M1}}$$

Trong đó: χ là hệ số giảm khả năng chịu uốn dọc

Đạt yêu cầu khi: $N_{wp,Rd} \geq N_{wp,Ed}$

- Khả năng chịu mất ổn định (uốn dọc) đối với các lỗ mở được đặt gần nhau:

Theo BS EN 1993-1-1, mục 6.3.1.2, ta có:

$$N_{wp,Rd} = \chi \frac{s_o t_w f_y}{\gamma_{M1}}$$

Đạt yêu cầu khi: $N_{wp,Rd} \geq N_{wp,Ed}$

e. Tính toán dầm liên hợp bụng rỗng theo trạng thái giới hạn về điều kiện sử dụng:

Trong trường hợp của các dầm với lỗ mở bản bụng, ảnh hưởng chủ yếu đến biến dạng là sự mất độ cứng tại lỗ mở.

Đối với dầm chịu tải trọng phân bố đều với lỗ mở độc lập được đặt tại khoảng cách x từ gối tựa, biến dạng uốn bổ sung tỷ lệ với biến dạng của dầm liên hợp không có lỗ mở bằng:

$$\frac{w_{b,add}}{w_b} = 19.2 \left(1 - \frac{x}{L} \right) \left[\frac{x}{L} \right]^2 \left(\frac{l_o}{L} \right) \left\{ \frac{EI_y}{EI_{y,o}} - 1 \right\}$$

Trong đó:

I_y là momen quán tính thứ 2 của tiết diện liên hợp đầy đủ

$I_{y,o}$ là momen quán tính thứ 2 của tiết diện liên hợp tại một lỗ mở

$$w_b w_b = \frac{5F_{d,ser} L^3}{384EI}$$

$F_{d,ser}$ là tổng tải trọng trên dầm

- Phương pháp gần đúng:

$$\frac{w_{add}}{w_b} = k_o \left(\frac{l_o}{L} \right) \left(\frac{h_o}{h} \right) \left(1 - \frac{x}{L} \right) \text{ Đối với } x \leq 0.5L$$

$$\frac{w_{add}}{w_b} = k_o \left(\frac{l_o}{L} \right) \left(\frac{h_o}{h} \right) \left(\frac{x}{L} \right) \text{ Đối với } x > 0.5L$$

Trong đó:

k_o : $k_o = 1.0$ đối với các lỗ mở có sườn; $k_o = 1.5$ đối với các lỗ mở không có sườn

l_o Là chiều dài hiệu quả của lỗ mở ($=0.45h_o$ đối với các lỗ mở tròn khi tính toán các biến dạng)

w_b Là biến dạng uốn của dầm liên hợp không khoét lỗ

- Đối với nhiều lỗ mở:

Đối với nhiều lỗ mở kích thước thông thường, các biến dạng bổ sung có thể được lấy bằng:

$$\frac{w_{add}}{w_b} = 0.7n_o k_o \left(\frac{l_o}{L} \right) \left(\frac{h_o}{h} \right)$$

Trong đó, n_o là số lỗ mở trên dầm

Thông thường, đối với một dầm tế bào (khi $l_o = 0.45h_o$), công thức trên như sau:

$$\frac{w_{add}}{w_b} = 0.47n_o \left(\frac{h_o}{h} \right)^2 \left(\frac{h}{L} \right)$$

- Tổng biến dạng:

Tổng biến dạng của dầm liên hợp có bản bụng rỗng sẽ bằng tổng biến dạng của dầm khi chưa khoét lỗ và biến dạng bổ sung do ảnh hưởng của lỗ mở

$$W = w_b + w_{add}$$

f. Các bước tính toán thiết kế:

- Sơ đồ khối các bước tính toán (hình 7).

- Các bước tính toán thiết kế chi tiết:

+ Bước 1: Chọn sơ bộ kích thước dầm và vật liệu sử dụng:

Bao gồm: Tiết diện dầm thép, sàn bê tông, tôn sàn, liên kết chốt, lỗ mở, tính toán các đặc trưng hình học của tiết diện

+ Bước 2: Xác định tải trọng và nội lực

+ Bước 3: Tính toán liên kết chịu cắt và kiểm tra sàn liên hợp

Xác định sức kháng của mỗi liên kết chốt

Xác định số lượng chốt liên kết

Kiểm tra sàn liên hợp

+ Bước 4: Tính toán sức kháng uốn tại giữa nhịp

+ Bước 5: Tính toán đối với các lỗ mở

Tính toán sức kháng uốn tại vị trí lỗ mở

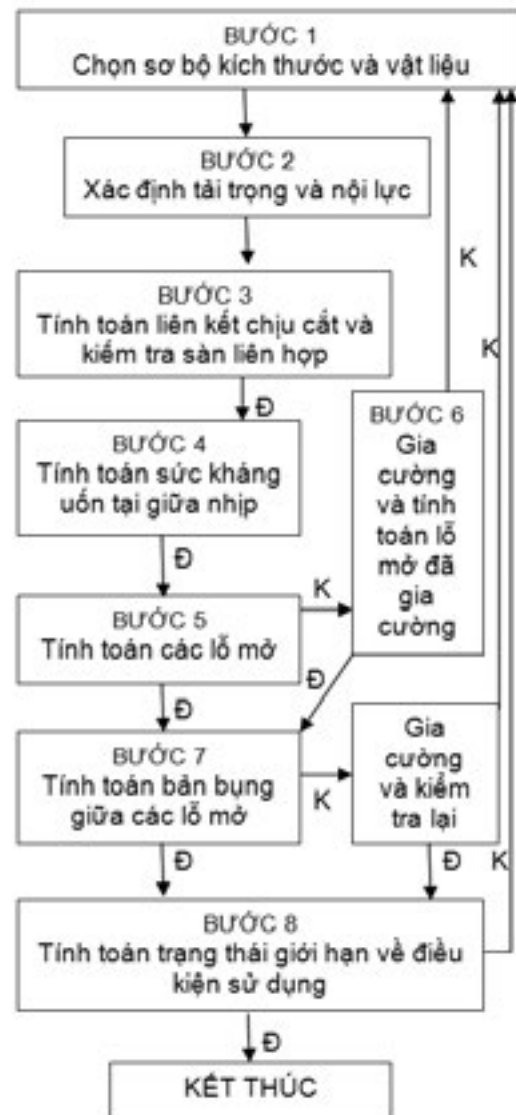
Tính toán sức kháng cắt tại vị trí lỗ mở

Tính toán sức kháng uốn của tiết diện chữ T

+ Bước 6: Gia cường lỗ mở và tính toán sức kháng của lỗ mở đã được gia cường

+ Bước 7: Tính toán sức kháng uốn, cắt và mất ổn định bản bụng giữa các lỗ mở

+ Bước 8: Tính toán trạng thái giới hạn điều kiện sử dụng



Hình 7. Sơ đồ khối các bước tính toán thiết kế (Đ: Đạt; K: Không đạt)

4. Ví dụ tính toán và các lưu ý khi tính toán thiết kế

Dầm liên hợp với nhịp 10m, bước dầm 3m, tải trọng phân bố đều 5kN/m^2 , tải trọng hoàn thiện, sửa chữa 1.3kN/m^2 .

Có bố trí 04 lỗ mở như sau:

- Lỗ mở số 01 và số 2: Chiều dài 500mm, chiều rộng 300mm, khoảng cách từ đầu dầm đến lỗ mở số 01 là 1.8m; khoảng cách lỗ mở 01 và 02 là 400mm.

- Lỗ mở số 03 và 04: Chiều dài 300mm; chiều rộng 300mm, khoảng cách từ đầu dầm tới cạnh lỗ mở 04 là 1.8m; khoảng cách lỗ mở số 03 và 04 là 150mm.

Kết quả tính toán thiết kế:

- Thông số kỹ thuật và vật liệu sử dụng

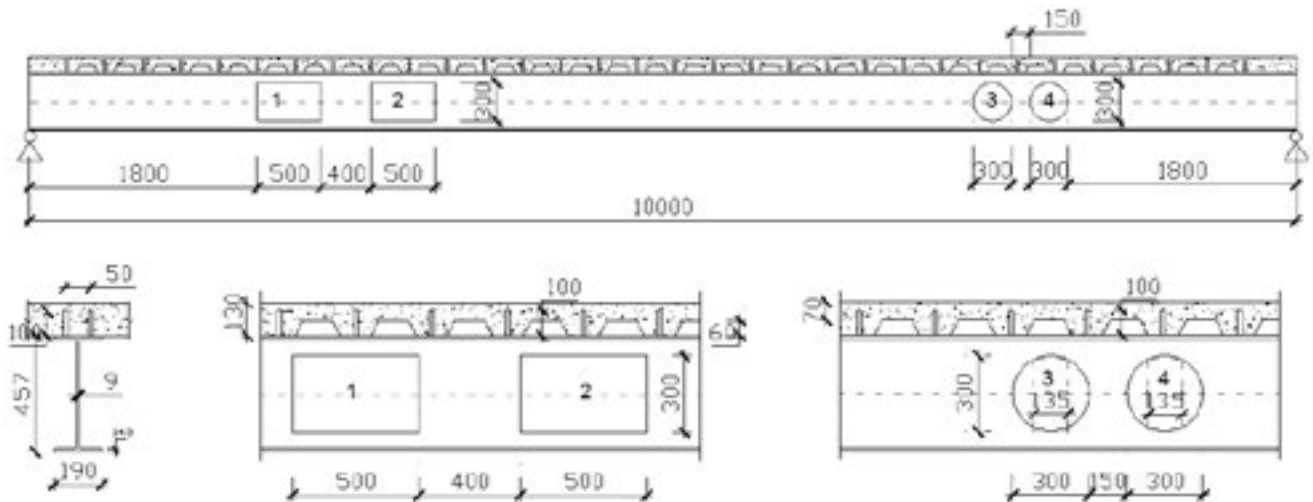
- Kích thước hình học cơ bản:

Tổng chiều cao sàn: $h_s = 130\text{mm}$

Chiều cao tôn sàn: $h_s = h_p = 60\text{mm}$

Chiều rộng của sóng tôn: 150mm

Chiều dày tôn: $t = 0.9\text{mm}$



Hình 8. Chi tiết dầm

Chiều cao bê tông phía trên tôn sàn $h_c = 70\text{mm}$

- Chốt liên kết:

Đường kính danh nghĩa: $d = 19\text{mm}$

Chiều cao danh định: $h_{sc} = 100\text{mm}$

Khoảng cách chốt theo phương ngang dầm: $b_o = 100\text{mm}$

Số chốt trong một sóng tôn: $n_r = 2$

Khoảng gối tựa tới chốt đầu tiên: 300mm

Khoảng cách giữa các chốt trong 02 sóng tôn liền kề: 300mm

- Các lỗ mở: Theo thông số đầu bài

- Tiết diện dầm:

Thép cán nóng với kích thước như sau:

Chiều cao dầm: $h = 457\text{mm}$

Chiều rộng bản cánh: $b_f = 190\text{mm}$

Chiều dày bản cánh: $t_f = 14.5\text{mm}$

Chiều dày bản bụng: $t_w = 9.0\text{mm}$

Bán kính góc tiết diện: $r = 10.2\text{mm}$

Diện tích tiết diện: $A = 94.6\text{cm}^2$

Momen quán tính theo phương Y: $I_y = 33300\text{cm}^4$

Momen kháng uốn theo phương Y: $W_{pl,y} = 1650\text{cm}^3$

- Cơ lý vật liệu:

Thép S355: $f_y = 355\text{N/mm}^2$

Bê tông C30/37: $f_{ck} = 30\text{N/mm}^2$

Modul đàn hồi của bê tông: $E_{cm} = 33\text{kN/mm}^2$

Cốt thép: Lưới thép A252: $A_{sl} = 252\text{N/mm}^2$

Chốt liên kết: $f_u = 450\text{N/mm}^2$

5. Kết luận

Trong bối cảnh các công trình xây dựng ngày càng tối ưu hóa về chiều cao sử dụng thì việc sử dụng kết cấu dầm liên hợp bụng rỗng nhằm tích hợp hệ thống kỹ thuật vào bụng dầm là một giải pháp ưu việt. Việc tính toán thiết kế dầm liên hợp bụng rỗng theo tiêu chuẩn châu Âu hoàn toàn có thể áp dụng với chi tiết cấu tạo, phương pháp chế tạo và lý thuyết tính toán, các bước tính toán đã nêu. Kèm theo đó, các lưu ý trong quá trình tính toán cũng được rút ra như sau:

Bảng 1. Bảng kết quả tính toán

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Kết quả			
Khả năng chịu uốn tại giữa nhịp	kNm	873			
Khả năng chịu lực tại vị trí lỗ mở		Lỗ mở số 01	Lỗ mở số 02	Lỗ mở số 03	Lỗ mở số 04
Khả năng chịu uốn tại vị trí lỗ mở	kNm	590	627	615	590
Khả năng chịu cắt tại vị trí lỗ mở	kN	372	374	374	372
Khả năng chịu uốn tiết diện chữ T trên	kNm	11.4	11.4	11.4	11.4
Khả năng chịu uốn tiết diện chữ T dưới	kNm	8.8	7.1	8.1	8.97
Khả năng chịu lực của bản bụng giữa các lỗ mở		Giữa lỗ mở số 01 và 02		Giữa lỗ mở số 03 và 04	
Khả năng chịu uốn	kNm	85.2		12	
Khả năng chịu cắt	kN	738		277	
Khả năng chịu mất ổn định	kN	317		244	
Độ võng					
Độ võng của dầm liên hợp thường	mm	18.4			
Tỷ số $\frac{W_{add}}{W_b}$		Lỗ mở số 01	Lỗ mở số 02	Lỗ mở số 03	Lỗ mở số 04
		0.039	0.035	0.022	0.024
Độ võng bổ sung do ảnh hưởng lỗ mở	mm	2.21			
Tổng độ võng	mm	20.61			

- Việc chọn sơ bộ kích thước tiết diện của dầm liên hợp có bản bụng rỗng được thực hiện giống như với dầm liên hợp bình thường.

- Khả năng chịu cắt của dầm tại vị trí lỗ mở chủ yếu phụ thuộc vào sức kháng cắt của tiết diện chữ T trên và dưới lỗ mở của dầm thép, không chịu ảnh hưởng nhiều của hình dạng và chiều dài lỗ mở.

- Sự tham gia chịu cắt của sàn bê tông trong dầm liên hợp bụng rỗng là không nhiều.

- Khả năng chịu uốn cục bộ của tiết diện chữ T chủ yếu

phụ thuộc vào diện tích tiết diện chữ T và ảnh hưởng của lực dọc.

- Khả năng chịu mất ổn định của bản bụng giữa các lỗ mở chỉ phụ thuộc vào kích thước, hình dạng thanh bản bụng, không phụ thuộc vào vị trí.

- Khi tính toán theo các tiêu chuẩn khác thì cần chuyển đổi về vật liệu cho phù hợp.

Nội dung bài báo là tài liệu tham khảo hữu ích dành cho các kỹ sư thiết kế cũng như các nghiên cứu sau này./.

Tài liệu tham khảo

1. GS. TS Phạm Văn Hội, TS. Nguyễn Ngọc Linh, TS. Vũ Anh Tuấn, ThS. Hàn Ngọc Đức, ThS. Phạm Thị Ngọc Thu, ThS. Nguyễn Minh Tuyền (2016) "Kết cấu liên hợp thép – bê tông trong nhà cao tầng và siêu cao tầng", Nhà xuất bản xây dựng, Hà Nội.
2. Darwin, D., "Design of steel and composite beams with web openings", Steel Design Guide Series 2, American Institute of Steel Construction, 1990.
3. Eurocode 3, (16 April 2004) "Design of steel structures", European Committee for Standardization (CEN).
4. Eurocode 4, (4 November 2004) "Design of composite steel and concrete structures", European Committee for Standardization (CEN).
5. Lawson. R. M (1987), "Design of openings in the webs of composite beams, SCI/CIRIA (P068)".
6. Lawson. R. M, Lim. J, Hicks. S. J, Simm. W. I, (June 2006) "Design of composite asymmetric cellular beams and beams with large web openings", Journal of Constructional Steel Research, Vol. 62, No.6.
7. Ward. J. K, "Design of composite and non-composite cellular beams", (1990) The Steel Construction Institute - (P100).

Các yếu tố ảnh hưởng đến vị trí trục quay tức thời...

(tiếp theo trang 72)

vùng Kalachevski trên nền đất sét. Tải trọng được đặt lên móng với bước tăng chậm đều 2kN. Từ các giá trị đo được của máy đo độ lệch và chuyển dịch của thân móng xác định giá trị của tọa độ tương đối trục quay tức thời cho trên bảng 5.

Bảng 5. Giá trị tọa độ tương đối trục quay tức thời móng trụ đường kính $d=50$ cm, độ sâu $h=180$ cm; độ lệch tâm tương đối $e_0=0,4$

Tải trọng F, kN	Tọa độ tương đối trục quay tức thời	
	$\bar{x}_c$	$\bar{z}_c$
10	8,1	0,7
12	7,6	0,7
14	5,6	0,69
16	6,4	0,68
18	5,2	0,66
20	4,8	0,66

Sự tăng tải trọng ảnh hưởng nhiều đến tọa độ tương đối theo trục x hơn theo trục z. Điều này được giải thích là do ảnh hưởng của mômen do tải trọng lệch tâm.

Từ các kết quả khảo sát sự ảnh hưởng của tải trọng thẳng đứng lên vị trí tâm quay tức thời của móng cho phép tác giả xây dựng phương trình gần đúng xác định sự phụ thuộc của tọa độ tương đối tâm quay tức thời vào giá trị của tải trọng bằng đa thức nội suy Lagrange có dạng sau:

$$\bar{x}_c = -0,006F^2 + 0,091F + 0,287;$$

$$\bar{z}_c = -0,003F^3 + 0,167F^2 - 3,020F + 25,02$$

5. Kết luận

- Các kết quả thí nghiệm cho thấy độ sâu chôn móng càng tăng tọa độ tương đối theo phương z_c càng giảm và theo phương x_c càng tăng.

- Với cùng một giá trị lực dọc F và độ sâu chôn móng h, tọa độ tương đối theo trục x_c tăng và theo trục z_c giảm khi tăng độ lệch tâm tương đối từ 0,4 đến 0,5 và 0,8. Điều này ứng với độ lệch tâm tăng làm tăng mô men tác dụng lên móng làm tăng độ lún.

- Sự tăng tải trọng ảnh hưởng nhiều đến tọa độ tương đối theo trục x- tương ứng dịch chuyển theo phương dọc hơn theo trục z do ảnh hưởng của mômen do tải trọng lệch tâm.

- Nghiên cứu này xác định mối liên hệ giữa vị trí trục quay tức thời và độ sâu chôn móng, độ lệch tâm tương đối của tải trọng đứng tác dụng lên móng trụ tròn và thiết lập phương trình gần đúng xác định tọa độ tương đối của trục quay tức thời dựa trên phương pháp bình phương bé nhất và đa thức nội suy Lagrange./.

Tài liệu tham khảo

1. Glushkov G.I. Calculation of structures, depth under the ground: monograph. Moscow: Stroyizdat. 1977. 295 pages.
2. Ledenev V.V. Strength and deformability of the ground of deep foundations. Voronezh, Voronezh State University, 1990. 224 pages.
3. Ledenev V.V. Experimental study of the ground of deep foundations. Voronezh: Publishing House of the VSU, 1985. 156 pages.
4. Ledenev V.V., Chu Thi Hoang Anh. Affecting of load and the depth on the relative coordinates of the instantaneous rotational axis of the foundation. Voronezh. Structural Mechanics and Design. Scientific and Technical journal. 2013. №1 (7). Page 73-80.

Công nghệ xử lý chất thải rắn hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật

Difficult-to-biodegrade plant-based organic solid waste processing technology

Cù Huy Đầu

Tóm tắt

Trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) đô thị, chúng ta vẫn chưa phân loại chất thải rắn theo mức độ bền vững, khả năng phân hủy đối với các loại chất thải rắn thực vật có nguồn phát sinh khác nhau; cũng như phân chia các dòng vật chất khác nhau của chất thải rắn sinh hoạt đô thị. Các loại CTRHC có nguồn gốc thực vật được thu gom chung với CTRHC khác để sản xuất phân compost, gây khó khăn và phức tạp cho quá trình xử lý và hiệu quả xử lý. Trong thành phần của tế bào thực vật bao gồm 6 chất sau: xenluloza, inulin, chitin, xylan, pectin, lignin. Sự khó phân hủy của xenluloza trong điều kiện tự nhiên còn liên quan đến 2 thành phần pectin và lignin, 2 thành phần này thường kết hợp với xenluloza thành lignocellulose và pectinocellulose. Tuy nhiên, xenluloza là một trong những thành phần chủ yếu của các tổ chức thực vật, là hợp chất polysaccharit cao phân tử rất bền vững. Trong khuôn khổ giới hạn của bài báo, tác giả chỉ tập trung nghiên cứu về xenluloza - cấu tạo phân tử xenluloza, cơ chế phân giải xenluloza; các giải pháp thu gom, phân loại, phân dòng vật chất chất thải rắn theo đặc điểm, tính chất của chất thải, cũng như các kỹ thuật và công nghệ xử lý chất thải rắn hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật.

Từ khóa: Chất thải rắn, Chất thải rắn hữu cơ, khó phân hủy sinh học, chất thải rắn sinh hoạt đô thị

Abstract

In the urban solid waste management, especially in the classification of municipal solid waste, we have not yet classified solid wastes according to the degree of sustainability and decomposition of solid vegetable waste from different sources; as well as dividing the different streams of urban solid waste. Plant-derived organic solid waste is grouped with other organic solid wastes to produce compost, which makes it difficult and complicated to process efficiently. There are six substances in plant cells: cellulose, inulin, chitin, xylans, pectin, and lignin. Disused partitions of cellulose in nature relate to two substances including pectin and lignin, which combine with cellulose to create lignocellulose and pectin cellulose. Cellulose, however, is one of the major constituents of plant organisms, which is a highly durable polysaccharide compound. Within the limits of the paper, the author focuses only on cellulosic materials - cellulose molecules, cellulosic mechanisms; solutions for collection, sorting, and classification of solid waste matter according to the characteristics and properties of wastes, as well as techniques and technologies for treatment of persistent organic solid waste.

Key words: Solid waste, organic solid waste, difficult-to-biodegrade, urban solid waste

PGS.TS Cù Huy Đầu

Khoa Kỹ thuật hạ tầng và Môi trường Đô thị

ĐT: 0912268632

Email: dau_dhkt@yahoo.com

Ngày nhận bài: 10/10/2018

Ngày sửa bài: 17/10/2018

Ngày duyệt đăng: 19/10/2018

1. Mở đầu

Trong công tác quản lý chất thải rắn sinh hoạt đô thị, phân loại là khâu quan trọng, có tính chất quyết định đến hiệu quả quá trình thu gom, vận chuyển và đặc biệt là khâu xử lý, hiệu quả xử lý chất thải rắn. Trong thành phần chất thải rắn sinh hoạt đô thị, có những loại chất thải rắn có nguồn gốc thực vật rất khó phân hủy. Chúng cần được thu gom, phân loại, vận chuyển và xử lý riêng. Chất thải rắn hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật chủ yếu là cành, thân cây và rễ cây thực vật. Trong thành phần của tế bào thực vật bao gồm 6 chất sau: xenluloza, inulin, chitin, xylan, pectin, lignin. Sự khó phân hủy của xenluloza trong điều kiện tự nhiên còn liên quan đến 2 thành phần pectin và lignin, 2 thành phần này thường kết hợp với xenluloza thành lignocellulose và pectinocellulose. Đây đều là các chất cao phân tử, rất khó phân hủy sinh học. Tuy nhiên, xenluloza là một trong những thành phần chủ yếu của các tổ chức thực vật. Để có thể xử lý có hiệu quả chất thải rắn hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật, cần hiểu rõ cấu trúc phân tử xenluloza, cơ chế phân giải xenluloza trong các tổ chức thực vật; cũng như các phương pháp thu gom, phân dòng chất thải rắn theo đặc điểm và tính chất đối với từng loại chất thải; các kỹ thuật và công nghệ phù hợp để xử lý chất thải rắn hữu cơ có nguồn gốc thực vật [2].

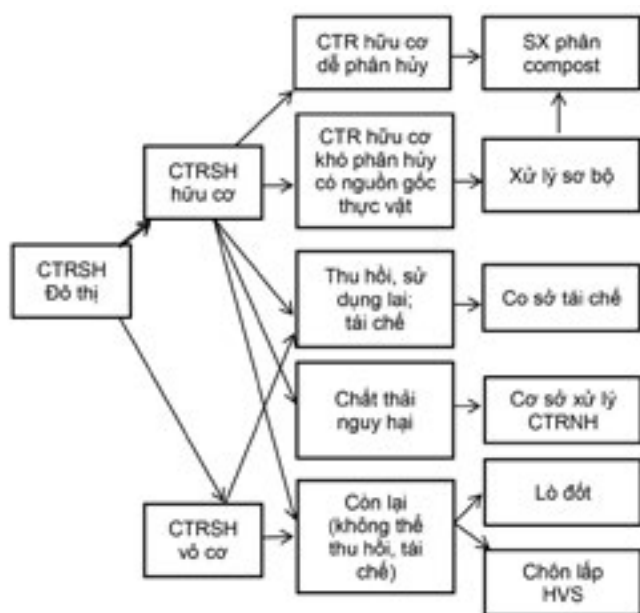
2. Công nghệ xử lý chất thải hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật trong chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) đô thị

2.1. Quản lý chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) đô thị [3]

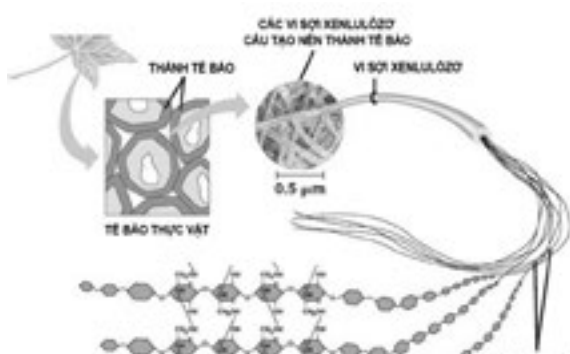
Nguồn phát sinh: Chất thải rắn sinh hoạt đô thị phát sinh từ các nguồn khác nhau: Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ các hộ gia đình; Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ các Trung tâm thương mại, dịch vụ, cửa hàng; Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ các cơ quan, công sở của Nhà nước, tư nhân; Chất thải rắn phát từ các hoạt động dịch vụ đô thị như quét dọn đường phố, quảng trường, công viên,... Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ các cơ sở y tế như bệnh viện, các trung tâm khám chữa bệnh đa khoa và chuyên khoa; Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ các cơ sở sản xuất, các nhà máy, xí nghiệp, các khu công nghiệp [3].

- Phân loại chất thải rắn sinh hoạt đô thị: Có nhiều cách phân loại chất thải rắn sinh hoạt đô thị. Chất thải rắn sinh hoạt đô thị loại hữu cơ, vô cơ; Theo khả năng tái chế, loại tái chế được, loại không thể tái chế được; Theo khả năng cháy được và không cháy được; Theo tính chất phân hủy có loại dễ phân hủy, loại khó phân hủy và loại không phân hủy (chất trơ); Theo tính chất và mức độ nguy hại có chất thải rắn nguy hại và không nguy hại; Theo phương pháp và mục đích xử lý để thu hồi tài nguyên, sản phẩm năng lượng, ví dụ các chất thải rắn sinh hoạt loại dễ phân hủy đem sản xuất phân compost; Các loại CTRSH cháy được, phát sinh nhiều năng lượng đốt để thu hồi nhiệt năng, chuyển hóa năng lượng điện,...

- Chất thải rắn sinh hoạt loại dễ phân hủy như thức ăn thừa; Hoa quả bị hỏng phải thải bỏ, ngoại trừ cành, thân và



Hình 1. Sơ đồ các dòng vật chất CTRSH và phương pháp xử lý [3]



Hình 2. Cách sắp xếp phân tử glucôzơ trong thành tế bào thực vật [1]

Ễ thì các loại lá rau cải, lá bắp cải, xu hào, rau muống, mùng tơi, rau đay, các loại rau thơm, xà lách,... thải bỏ đều là chất thải rắn sinh hoạt loại dễ phân hủy.

- Chất thải rắn hữu cơ loại khó phân hủy có nguồn gốc thực vật trong chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) rất đa dạng như: cành rau ngót, rau đay sau khi tuốt lá để nấu canh, chưa kể bao bì đóng gói; Các bó hoa hồng, đặc biệt là các cành hoa hồng tặng nhau nhân ngày sinh nhật, ngày lễ; Thân, gốc và rễ cây quất, cành đào sử dụng trong ngày tết,... Các đồ dùng thải bỏ như mây, tre đan; Đồ gỗ gia dụng thải bỏ,... Đây đều là các loại chất thải hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật phát sinh từ sinh hoạt hàng ngày, kể cả ngày lễ, ngày tết cổ truyền dân tộc. Ngoài ra, các loại xương sau khi ăn và nấu nướng có nguồn gốc động vật là loại chất thải cũng rất khó phân hủy. Chúng cần được thu gom và xử lý riêng [4].

- Các loại chất thải rắn đặc biệt khó phân hủy như các đồ dùng thải bỏ được làm từ nylon, giày dép, lốp cao su, nhựa tổng hợp, quần áo cũ, các sản phẩm ngành thuộc da, các sản phẩm, thiết bị điện tử thải bỏ và các sản phẩm sau sử dụng khác,... Các loại chất thải này cần được phân loại, thu gom và xử lý riêng [4];

- Chất thải rắn vô cơ như kim loại sắt và không sắt, đất

đá, sành gạch vụn,... Đây là các chất trơ, không thể phân hủy.

- Chất thải rắn nguy hại: trong thành phần chất thải rắn sinh hoạt đô thị có khoảng 1% là chất thải rắn nguy hại như pin, ắc quy, bóng đèn tuýp hỏng, thải bỏ, các bao bì, thùng hộp đựng các chất tẩy rửa,... Đây là các loại chất thải nguy hại. Chúng cần được thu gom và xử lý riêng.

• Thu gom, vận chuyển CTRSH đô thị: Việc phân loại CTRSH đô thị có ý nghĩa quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả của các phương pháp và công nghệ xử lý. Việc phân loại CTRSH đô thị sẽ mất ý nghĩa và tác dụng nếu hệ thống quản lý CTRSH đô thị không đồng bộ trong các khâu thu gom, phân loại, vận chuyển và xử lý. Trong đó, các hình thức thu gom, vận chuyển, phương tiện, dụng cụ thu gom vận chuyển đóng vai trò quan trọng. Do vậy, cần phân loại và tách riêng đối với từng loại chất thải rắn [4].

• Các dòng vật chất chất thải rắn sinh hoạt đô thị và phương pháp xử lý:

Có thể thấy, trong quản lý CTRSH đô thị, chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ chiếm tỷ lệ cao, từ 70%-90%; Đồng thời thành phần, tính chất chất thải rắn hữu cơ cũng rất phức tạp và đa dạng. Nếu việc phân loại, phân luồng các dòng thải không tốt, sẽ làm phức tạp quá trình và giảm hiệu quả xử lý. Ví dụ việc để lẫn chất thải hữu cơ dễ phân hủy và khó phân hủy trong dây chuyền công nghệ sản xuất phân compost, có thể làm hỏng các băng chuyền và thiết bị xử lý, chất lượng phân compost không cao;

Sơ đồ các dòng vật chất CTRSH đô thị và phương pháp xử lý được giới thiệu ở hình 1

2.2. Xenluloza và cơ chế phân giải Xenluloza trong các tổ chức thực vật

a) Xenluloza trong thành phần hữu cơ của chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) đô thị (urban solid waste),

Bảng1. Thành phần xenluloza tinh khiết trong các nguyên liệu chứa xenluloza [1]

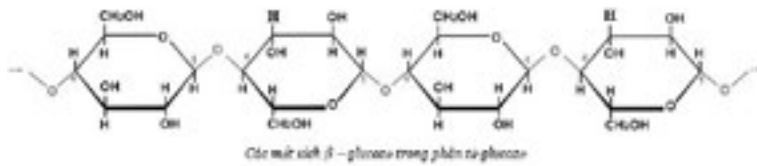
Nguyên liệu	Xenluloza tinh khiết (%)	Nguyên liệu	Xenluloza tinh khiết (%)
Sợi bông	80-95	Thân cây ngô	36
Gỗ thông	41	Cỏ	28
Bã mía	56,6	Cành rau ngót	42
Rơm rạ	44	Cành rau đay	39
Trấu lúa mì	30,5	Thân cây, cành hoa hồng	41
Trấu lúa nước	32,1	Thân, rễ cây quất	52
Vỏ đậu tương	51	Cành đào	47

Trong thành phần hữu cơ của chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) đô thị (urban solid waste):

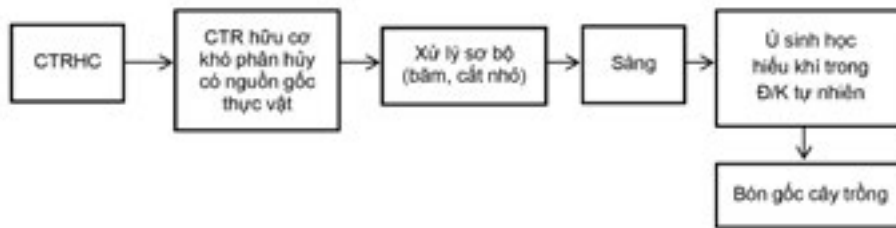
Các chất hữu cơ có thể phân giải được chiếm khoảng 70-90%, trong đó protein 2-8%, lipit 5-10%, đường tổng số 5-7%, xenluloza 30-60%, tinh bột 2-8%, lignin 3-8%. Như vậy, thành phần hữu cơ khó phân giải và chiếm tỷ lệ cao nhất trong chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) là xenluloza.

b) Xenluloza - cấu tạo phân tử của xenluloza

Xenluloza là một trong những thành phần chủ yếu của các tổ chức thực vật. Trong xác thực vật (nhất là trong thân và rễ)



Hình 3. Cấu trúc phân tử xenluloza [1]



Hình 4. Sơ đồ dây chuyền công nghệ chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật

thì thành phần hữu cơ chiếm tỷ lệ cao nhất bao giờ cũng là xenluloza. Hàm lượng xenluloza trong thực vật thường thay đổi trong khoảng 30-80% (tính theo trọng lượng khô);

Cách sắp xếp phân tử glucozo trong thành tế bào thực vật được giới thiệu ở hình 2.

Xenluloza là hợp chất polysaccarit cao phân tử rất bền vững. Chúng được cấu tạo bởi rất nhiều gốc D-glucoza, liên kết với nhau nhờ dây nối β-1,4-glucozit, phân tử xenlulozo không phân nhánh, không xoắn. Mỗi phân tử xenluloza thường chứa từ 1400 đến 10.000 gốc glucoza. Trọng lượng phân tử của xenluloza rất lớn và rất khác nhau phụ thuộc vào từng loại thực vật (khoảng 1.000.000-2.400.000; Ở bông 150.000 - 1.000.000, còn ở sợi gai lên tới 1.840.000) [1].

Trên mỗi chuỗi glucan các đơn vị lặp lại không phải là glucoza mà là xenlobioza. Mỗi phân tử glucoza có dạng "ghế bành", phân tử này quay 180° so với phân tử kia và vị trí β của các nhóm hydroxyl đều ở mặt phẳng nằm ngang của phân tử. Thành phần xenluloza tinh khiết trong các nguyên liệu chứa xenluloza: Sợi bông: 80-95%; Gỗ thông 41%; Bã mía 56,6%; Rơm rạ 44%; trấu 30-32%; Vỏ đậu tương 51%; thân cây ngô 36%; Cành rau ngót 42%; Cành rau đay 39%; Cành hoa hồng 41%; Thân, rễ cây quýt 52%; Cành đào 47%, cỏ 28% [1]. Thành phần xenluloza tinh khiết trong các nguyên liệu chứa xenluloza được giới thiệu ở bảng 1.

Xét về mặt cấu trúc phân tử: Xenluloza có cấu trúc lớp sợi song song, các chuỗi xenluloza gắn với nhau nhờ mạng lưới liên kết hydro, còn các lớp gắn với nhau nhờ lực Van-der-Van. Trong tự nhiên, các chuỗi glucan của xenluloza có cấu trúc dạng sợi, đơn vị sợi nhỏ nhất có đường kính khoảng 3nm. Các sợi sơ cấp hợp lại thành vi sợi có đường kính từ 10 - 40nm, những vi sợi này hợp thành bó sợi to có thể quan sát dưới kính hiển vi quang học. Toàn bộ lớp sợi này có một lớp vỏ hemixenluloza và lignin rắn chắc bao bọc bên ngoài. Phân tử xenluloza có cấu trúc không đồng nhất gồm hai vùng: (1) Vùng kết tinh: có trật tự cao, rất bền vững; Mạng lưới liên kết hydrogen ngăn cản sự trương nở; (2) Vùng vô định hình: kém trật tự và bền vững hơn; Có thể hấp thụ nước và trương lên. Xenluloza có cấu trúc đặc, bền chắc cùng với sự có mặt của lớp vỏ hemixenluloza-lignin khiến cho sự xâm nhập của enzym vào cấu trúc hết sức khó khăn và làm tăng tính kỵ nước của chuỗi β-1-4 glucan, làm cản trở tốc độ của

phản ứng thủy phân. Cấu trúc phân tử Xenluloza được thể hiện ở hình 3.

Thủy phân xenluloza:

Thủy phân là quá trình phân giải một hợp chất hóa học có phân tử lượng cao, với sự tham gia của nước để tạo ra những hợp chất hóa học mới có phân tử lượng thấp hơn. Trong công nghệ xử lý chất thải rắn hiện nay, để quá trình thủy phân diễn ra nhanh chóng và hiệu suất cao, người ta thường sử dụng các chất phụ gia (chất xúc tác). Thủy phân xenluloza có 2 phương pháp cơ bản: phương pháp hoá học và phương pháp sinh học.

Phương pháp hoá học đòi hỏi sử dụng axit sunphuric (H₂SO₄) đậm đặc, đầu tư thiết bị tốn kém và khó thu được sản phẩm đồng nhất, do vậy hiệu quả kinh tế thấp.

Phương pháp sinh học: vi sinh vật sinh trưởng nhanh, nuôi cấy dễ, sinh enzym đặc hiệu cho nên có thể thu được sản phẩm tinh khiết ngay cả ở nhiệt độ thường và áp suất thường. Theo hướng này, trước hết xenluloza được thủy phân thành xenlobioza sau đó dưới tác động của xenlobioza thành glucoza, rồi từ glucoza có thể làm thức ăn cho người, gia súc (protein đơn bào), hoặc lên men tạo thành các dung môi, chất dẻo và cồn.

c) Phân giải xenluloza hiếu khí [1], [2]

Xenluloza được phân giải thành các axit hữu cơ: các axit uronic (axit mủn) và các oxit-axit đơn giản hơn. Các chất này tiếp tục bị oxy hoá và sản phẩm cuối cùng là CO₂ và H₂O. Cơ chế hoá học của phân giải xenluloza phức tạp song có thể tóm tắt theo các phương trình sau:

1. $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$
2. $nC_6H_{10}O_5 + O_2 \rightarrow R-CHOHCOOH + H_2O + CO_2 + Kcal$
3. $R-CHOHCOOH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + Kcal$

4. Qua các giai đoạn trung gian trong quá trình phân giải xenluloza hình thành đường hoà tan và các axit hữu cơ có ý nghĩa rất quan trọng, chúng là nguồn dinh dưỡng thích hợp cho các loại VSV đất, đặc biệt là các VSV cố định nitơ (Azotobacter và Clostridium).

5. Trong phân bón hữu cơ chứa nhiều xenluloza, người ta phát hiện thấy nhiều VSV cố định nitơ phát triển mạnh. Ngoài xenluloza, VSV còn phân giải các chất pectin, lignin,... Các

chất này dễ bị oxy hoá nhờ các VSV thành CO_2 , H_2O , các loại đường và axit hữu cơ như axit galactonic, axit axetic...

2.3. Các phương pháp và công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật

a/ Các phương pháp xử lý

Có nhiều phương pháp khác nhau để xử lý chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật. Các phương pháp thường dùng là: (1) Phương pháp cơ học (phương pháp vật lý); (2) Phương pháp hóa học và (3) Phương pháp ủ sinh học để xử lý chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ. Trong thực tế, ít khi người ta sử dụng một phương pháp, mà cần kết hợp 2 hay nhiều phương pháp khác nhau. Cho dù dùng bất kể phương pháp nào thì phương pháp vật lý cần phải được áp dụng để xử lý sơ bộ (tiền xử lý) chất thải rắn sinh hoạt [2].

- Phương pháp vật lý:

Phương pháp vật lý được dùng để xử lý sơ bộ chất thải. Theo đó, các loại chất thải rắn hữu cơ loại khó phân hủy có nguồn gốc thực vật như cành, thân và gốc cây,... sẽ được thu gom, tập trung và vận chuyển về cơ sở xử lý, hoặc trạm trung chuyển. Tại đây, chúng sẽ được cắt, băm nhỏ với kích thước từ 2cm ÷ 8cm nhờ máy cắt. Để đồng nhất chất thải về mặt kích thước, chất thải sau khi qua máy cắt sẽ được chuyển đến máy sàng, có thể là sàng lồng với kích thước mắt sàng theo thiết kế.

- Phương pháp hóa học: Dùng các loại hóa chất, tạo ra các phản ứng hóa học để phá vỡ cấu trúc bền vững của chất thải rắn hữu cơ khó phân hủy sinh học. Tuy nhiên, phương pháp này đòi hỏi chi phí đầu tư thiết bị tốn kém và khó thu được sản phẩm đồng nhất, do vậy hiệu quả kinh tế thấp; nên ít được sử dụng.

- Phương pháp ủ sinh học:

Ủ sinh học là quá trình phân huỷ vật chất hữu cơ thường diễn ra trong điều kiện hiếu khí - aerobioic (có oxy); kỵ khí hay yếm khí - anaerobioic (không có oxy) với sự tham gia của vi sinh vật.

Ủ hiếu khí là phương pháp được dùng phổ biến ở Việt Nam để xử lý chất thải rắn sinh hoạt đô thị nhằm mục đích sản xuất phân compost.

Ủ yếm khí và ủ kỵ khí, thời gian ủ lâu, để phát sinh mùi, hơn nữa, khối lượng chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ có nguồn gốc thực vật thường lớn, đòi hỏi bể ủ có kích thước lớn. Do vậy, phương pháp xử lý yếm khí hay kỵ khí ít được sử dụng trong thực tế.

b/. Công nghệ sinh học xử lý chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật

Chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật sau khi xử lý cơ học, sẽ được xử lý bằng công nghệ sinh học (ủ sinh học trong điều kiện hiếu khí với sự tham gia của vi sinh vật).

Các phương pháp ủ bao gồm: đào hố chôn dưới đất, ủ đống, ủ luống, ủ trong bể ủ, ủ trong tháp ủ.

Đối với chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật, ủ luống, ủ đống trong điều kiện tự nhiên của Việt Nam được xem là phù hợp hơn cả. Trong kỹ thuật và công nghệ ủ phân compost, cần đảm bảo các yếu tố kỹ thuật cơ bản của quá trình ủ. Đó là sự đồng nhất chủng loại, kích thước vật liệu ủ; yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, thoáng gió cho vật liệu ủ, thời gian ủ, tỷ lệ C/N,... Việt Nam nằm trong vùng khí

hậu nhiệt đới gió mùa. Thời tiết nóng và ẩm, độ ẩm không khí trung bình tương đối cao 70%-80%, nhiệt độ mùa hè trung bình từ $25^\circ\text{C} \div 38^\circ\text{C}$, có lúc lên đến 42°C , nhiệt độ mùa đông trung bình từ $15^\circ\text{C} \div 28^\circ\text{C}$, mưa nhiều. Đây là điều kiện tốt để các vi sinh vật ưa nóng phát triển; Việc thông gió tự nhiên trong điều kiện thời tiết nóng và ẩm của Việt Nam, quá trình ủ sẽ diễn ra nhanh hơn, tăng nhanh hiệu quả của quá trình.

Để tăng nhanh hiệu quả của quá trình ủ, rút ngắn thời gian ủ xuống từ 1 tháng đến 3 tháng, người ta có thể trộn thêm vật liệu ủ với phân bùn từ các cống, rãnh thoát nước với tỷ lệ 3:1 hoặc 4:1. Việc trộn thêm phân bùn vào vật liệu ủ, không những duy trì và giữ độ ẩm cho khối ủ mà còn nuôi cấy thêm vi sinh vật vào khối ủ. Điều đó sẽ thúc đẩy và tăng hiệu quả của quá trình ủ.

Đối với chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật, hàm lượng xenluloza trong thực vật thường lớn, thay đổi trong khoảng 30-80%; đồng thời tỷ lệ C/N thường cao (thường từ 50 ÷ 100). Đối với chất thải rắn hữu cơ sinh hoạt bình thường để ủ phân compost, tỷ lệ C/N tối ưu cho quá trình ủ là 25/1 ÷ 30/1. Do vậy, trong quá trình ủ phân compost không nên trộn lẫn giữa chất thải rắn hữu cơ loại dễ phân hủy với chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật.

Sơ đồ dây chuyền công nghệ chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật được giới thiệu ở hình 4

3. Kết luận

Xenluloza là một trong những thành phần chủ yếu của các tổ chức thực vật, là hợp chất polysaccarit cao phân tử rất bền vững. Hàm lượng xenluloza trong thực vật thường lớn, thay đổi trong khoảng 30-80%; đồng thời tỷ lệ C/N thường cao (thường từ 50/1 ÷ 100/1). Do vậy, trong quá trình ủ phân compost không nên trộn lẫn giữa chất thải rắn hữu cơ loại dễ phân hủy với chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ khó phân hủy có nguồn gốc thực vật.

Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa, thời tiết nóng và ẩm của Việt Nam, thì phương pháp cơ học và phương pháp sinh học xử lý chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ có nguồn gốc thực vật được xem là phù hợp. Sản phẩm vật liệu sau ủ được dùng làm phân bón gốc cây xanh công viên đô thị, hoặc cho mục đích nông nghiệp. Việc đem sản phẩm sau ủ đem bón cho cây trồng sẽ có tác dụng: chống xói mòn cho đất, bổ sung chất mùn và hàm lượng vi chất cho đất, tăng độ thông thoáng và độ xốp, độ ẩm cho đất; Đối với các nước ở xứ lạnh còn có tác dụng giữ độ ẩm cho đất, mặt đất đỡ bị băng giá; Qua đó các hệ thực vật có thể chống đỡ với giá lạnh vào mùa đông, phát triển tốt./.

Tài liệu tham khảo

1. Tăng Thị Chính, Sử dụng VSV có hoạt tính phân giải xenluloza để phân huỷ rác thải, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, số 6/2000.
2. Cù Huy Đẩu, Đề tài NCKH cấp TP Hà Nội ““Nghiên cứu ứng dụng phương pháp ủ hiếu khí trong xử lý chất thải rắn hữu cơ trên địa bàn Hà Nội”, Mã số : 01C – 09/01-2011-2
3. Cù Huy Đẩu, Quản lý chất thải rắn đô thị, NXB Xây dựng 2009.
4. George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel Vigil, Integrated solid waste management, Engineering Principles and Management Issues, 1993

Xác định khả năng chịu tải & giải pháp tính toán, gia cường cho công trình cao tầng ứng phó điều kiện thiên tai bất thường

Determination of payments and solutions for calculation and collection for high-floor works in accordance with an incidental conditions

Bùi Thị Dung Diễm, Bùi Mạnh Hùng

Tóm tắt

Thiên tai là hiệu ứng của một tai biến tự nhiên (lũ lụt, gió, bão, phun trào núi lửa, động đất, lở đất...) ảnh hưởng đến môi trường và dẫn tới những thiệt hại về tài chính, môi trường và con người. Thiệt hại do thảm họa thiên tai đối với công trình xây dựng không hề nhỏ, nghiên cứu giải pháp ứng phó với thiên tai từ khâu thiết kế kết cấu của công trình là việc làm rất cần thiết. Bài viết này đề cập đến phương pháp đánh giá khả năng chịu tải và giải pháp tính toán, gia cường cho các công trình xây dựng cao tầng ứng phó điều kiện thiên tai bất thường.

Từ khóa: Khả năng chịu tải; giải pháp tính toán; nhà cao tầng; thiên tai bất thường

Abstract

Natural disasters are the effects of a natural disaster (floods, winds, storms, volcanic eruptions, earthquakes, landslides, etc.) that affect the environment and lead to financial and environmental damage. and human. Damage from natural disasters to construction works is not small, research solutions to cope with natural disasters from the structural design of the work is very necessary. This article addresses the method of assessing load capacity and the calculation and reinforcement solution for high-rise buildings that respond to unusual natural disasters.

Key words: Load bearing capacity; calculation solution; skyscraper; unusual disasters

KS. Bùi Thị Dung Diễm

*Viện Khoa học công nghệ Xây dựng
ĐT: 09366611911*

PGS.TS. Bùi Mạnh Hùng

*Khoa Quản lý đô thị - Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
ĐT: 0903218152
Email: buimanhhung1150@gmail.com*

Ngày nhận bài: 19/11/2018
Ngày sửa bài: 21/11/2018
Ngày duyệt đăng: 22/11/2018

1. Đặt vấn đề

Trong những thập kỷ gần đây, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đã làm cho diễn biến thiên tai ngày càng bất thường và càng phức tạp hơn. Vấn đề đặt ra là con người cần có những ứng xử thế nào để thích nghi được với mọi loại hình thời tiết nguy hiểm và biến đổi khí hậu. Mức độ thiệt hại do thiên tai (bão, lũ, lún sụt, động đất...) đối với các công trình xây dựng ở nước ta trong hai thập kỷ gần đây ngày một gia tăng và ngày càng trầm trọng.

Tháng 11/2007, Chính phủ đã phê duyệt chiến lược Quốc gia đến năm 2020 về phòng và giảm nhẹ thiên tai. Thiên tai được xác định trong chiến lược bao gồm: động đất, sóng thần, bão lũ, lún sụt, động đất... Đồng thời chiến lược cũng chỉ rõ kế hoạch hành động, thể hiện trong các chương trình mục tiêu đến năm 2020.

Hầu hết các công trình xây dựng ở nước ta mới chỉ đảm bảo an toàn khi có bão, lũ, lún sụt, động đất... ở một mức độ nhất định. Khi thiên tai có mức độ ảnh hưởng, tác động chưa được xét đến hoặc vượt quá giá trị đã được tính toán trong thiết kế công trình, nó sẽ trở nên bất thường đối với công trình.

2. Phương pháp đánh giá khả năng chịu tải của công trình xây dựng nhà cao tầng ứng phó điều kiện thiên tai bất thường

Kiểm soát chất lượng công trình là nhiệm vụ thường xuyên của công tác thiết kế, cũng như vận hành khai thác. Khả năng chịu tải là một trong những chỉ tiêu chính để đánh giá chất lượng công trình. Mức độ an toàn của công trình phụ thuộc vào sức chịu tải và tải trọng tác dụng. Nhưng sức chịu tải của các công trình xây dựng nhà cao tầng hiện nay mới chỉ được định ra ở một mức độ chịu tải nhất định theo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành, chưa đề cập hết khả năng làm việc khi có thiên tai bất thường (TTBT).

Để đề xuất được các giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn các công trình xây dựng nhà cao tầng trong điều kiện TTBT, các nghiên cứu đã tiến hành, điều tra khảo sát, phân loại, lựa chọn các công trình đại diện và hư hỏng phổ biến do bão, lũ, lún sụt, động đất gây ra. Tiêu chí để chọn đại diện là tính phổ biến, mức độ ảnh hưởng của thiên tai và mức độ ảnh hưởng khi có sự cố đến an toàn cộng đồng, môi trường sinh thái, dân sinh kinh tế.

Để tìm nguyên nhân dẫn đến hư hỏng, sự cố công trình khi gặp thiên tai, các nghiên cứu đã chia nguyên nhân gây hư hỏng thành hai nhóm (nhóm nguyên nhân trực tiếp và nhóm nguyên nhân gián tiếp):

- Nguyên nhân trực tiếp là những ảnh hưởng và tác động trực tiếp đến khả năng chịu tải của công trình cao tầng;

- Nguyên nhân gián tiếp là những yếu tố tiềm ẩn làm suy giảm khả năng chịu tải của công trình như sai lầm trong thiết kế, trong thi công xây dựng hoặc công trình quá tuổi thọ...

Thông qua đánh giá khả năng chịu tải hiện hữu của công trình cao tầng để tìm nguyên nhân trực tiếp gây hư hỏng hoặc sự cố làm cơ sở khoa học và thực tiễn để xuất các giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn cho công trình.

Khi xét đến tải trọng và tổ hợp tải trọng do TTBT gây ra, tư vấn thiết kế cần lựa chọn độ tin cậy về an toàn cho công trình ở mức độ nào thì phù hợp? Ví dụ:

- + Về cường độ, khi tính toán chịu lực của kết cấu nhà cao tầng, ngoài việc xem xét đến tải trọng thẳng đứng, còn cần đặc biệt chú ý đến các tải trọng ngang gây nên bởi lực gió và lực động đất;

+ Về độ cứng đối với nhà cao tầng, không chỉ đòi hỏi phải bảo đảm cường độ của kết cấu mà còn đòi hỏi bảo đảm độ cứng và ổn định. Phải khống chế được chuyển vị nằm ngang của kết cấu (bao gồm chuyển vị giữa các tầng liền kề và chuyển vị tại điểm đỉnh của ngôi nhà);

+ Ngoài những đòi hỏi về cường độ và độ cứng nhà cao tầng còn cần phải có độ dẻo nhất định sao cho ngôi nhà đó dưới tác động của động đất lớn, khi một bộ phận nhất định nào đó rơi vào trạng thái của giai đoạn khuất phục (chảy dẻo) rồi, vẫn còn khả năng biến dạng dẻo và thông qua biến dạng dẻo để hấp thụ năng lượng động đất, khiến cho kết cấu ngôi nhà vẫn duy trì được khả năng chịu lực nhất định chứ không đổ sập;

+ Về yêu cầu về độ bền vững đối với nhà cao tầng khá cao (niên hạn bền vững cấp một là >100 năm). [2]

Phương pháp dùng trong tính toán là phương pháp trạng thái giới hạn, phương pháp đang hiện hành trong các tiêu chuẩn tính toán công trình cao tầng của Việt Nam, Nga, Trung Quốc cũng như tiêu chuẩn châu Âu, Mỹ... Đồng thời phải dựa trên lý thuyết độ tin cậy và phân tích rủi ro. [7]

Các kết quả tính toán công trình điển hình cho thấy: Khả năng chịu lực hiện hữu của hầu hết công trình xây dựng cao tầng đang làm việc không đồng đều, có thể duy trì điều kiện an toàn ở từng mức độ khác nhau theo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành, nhưng khi chịu các tác động và tải trọng do TTBT thì mức độ an toàn bị suy giảm, có nhiều bộ phận công trình, hoặc công trình không đủ khả năng chịu tải bị hư hỏng hoặc xảy ra sự cố. [8]

3. Giải pháp an toàn trong tính toán và gia cường cho công trình xây dựng cao tầng ứng phó điều kiện thiên tai bất thường

a. Giải pháp tính toán tải trọng gió ứng phó TTBT:

Khi tính toán tải trọng gió đối với nhà cao tầng khi chịu các tác động và tải trọng do TTBT cần hiểu và xác định đúng các giá trị đầu vào để thiết kế vì nhà cao tầng khác với nhà thấp tầng là sự ứng xử của tải trọng ngang là nổi trội so với tải trọng thẳng đứng. Các nhà cao tầng ở nước ta có thể còn cho phép thiết kế theo tiêu chuẩn nước ngoài. Vì vậy, việc xác định đúng số liệu đầu vào dùng trong thiết kế ứng phó điều kiện TTBT là cần thiết.

Khi sử dụng các tiêu chuẩn nước ngoài để thiết kế, cần chuyển đổi số liệu đầu vào cho phù hợp với đặc trưng tính toán của các tiêu chuẩn đó (vận tốc gió trung bình, thời gian đo vận tốc gió trung bình, chu kỳ lặp,...).

Các tiêu chuẩn nước ngoài thường sử dụng vận tốc hay áp lực gió cơ sở, lấy trung bình trong khoảng thời gian: 3s (Mỹ, Australia), 10 phút (EN, Nga) hay 1h (Anh, Canada), tại độ cao 10m, địa hình chuẩn phổ biến tương đương dạng B của TCVN 2737:1995, chu kỳ lặp thông thường là 50 năm. [4]

Cần lưu ý rằng: Tải trọng gió tác dụng lên các công trình cao tầng tại nước ta thường được tính toán dựa theo các tiêu chuẩn quốc gia như tiêu chuẩn TCVN 2737-1995, tiêu chuẩn Nhật Bản AIJ-RFLB 2004, tiêu chuẩn Mỹ ASCE 7-05, tiêu chuẩn Úc/Newzealand AS/NZS 1170.2:2002, tiêu chuẩn Châu Âu EN 1991-1-4:2005.... Nhưng việc sử dụng các tiêu chuẩn có một số điểm hạn chế như: Không hoặc khó xác định được ảnh hưởng của gió ngang; Không xác định được gia tốc trên đỉnh công trình do gió gây ra; Không xét đến ảnh hưởng của hướng gió tác dụng; Không xét đến ảnh hưởng của địa hình và các công trình xung quanh; Không xác định được hệ số khí động chính xác của bề mặt công trình.

Từ những hạn chế này mà phương pháp dùng ống thổi khí động đã được sử dụng rất phổ biến trên thế giới để xác định tải trọng gió lên các kết cấu công trình. Đặc biệt là các công trình hoặc kết cấu có hình dạng phức tạp và nhạy cảm với tải trọng gió (nhà cao tầng, kết cấu mái phức tạp...) trong điều kiện ứng phó với TTBT là rất cần thiết. [1]

b. Giải pháp tính toán tải trọng động đất ứng phó TTBT:

Việc xác định tải trọng động đất (lực quán tính) tác dụng lên công trình cao tầng trong điều kiện TTBT một cách chính xác là một việc làm rất khó khăn vì phụ thuộc nhiều vào tính chất chuyển động địa chấn, các tính chất động học công trình và đặc trưng cơ lý nền đất. Hiện nay tiêu chuẩn thiết kế kháng chấn của các nước đều sử dụng một trong hai phương pháp xác định tải trọng động đất là phương pháp động lực và phương pháp tĩnh lực.

Theo (TCVN 9386-2012), hệ số ứng xử (q) lấy theo giải pháp cấu tạo và phương án kết cấu. Hệ số này nhằm xét đến khả năng tiêu tán năng lượng được xác định cho mỗi hướng tác động của động đất:

Hệ khung hoặc hệ khung tương đương (hỗn hợp khung - vách), có thể xác định gần đúng (cấp dẻo trung bình) như sau: $q = 3.9$ nhà cao tầng, khung nhiều nhịp (hoặc kết cấu hỗn hợp khung vách).

Hệ vách cứng hoặc vách cứng có lỗ: $q = 3.0$ kW hệ tường vách cứng chỉ có hai tường vách cứng; $q = 3.1$ kW các hệ vách cứng không phải là vách cứng có lỗ.

Chuyển động động đất tại một điểm cho trước trên bề mặt được biểu diễn bằng phổ phản ứng gia tốc đàn hồi, được gọi là "phổ phản ứng đàn hồi".

Tác động động đất theo phương nằm ngang được mô tả bằng hai thành phần vuông góc được xem là độc lập và biểu diễn bằng cùng một phản ứng.

Đối với ba thành phần của tác động động đất, có thể chấp nhận một hoặc nhiều dạng khác nhau của phổ phản ứng, phụ thuộc vào các vùng nguồn và độ lớn động đất phát sinh từ chúng.

Ở những nơi chịu ảnh hưởng động đất phát sinh từ các nguồn khác nhau, khả năng sử dụng nhiều hơn một dạng phổ phản ứng phải được xem xét để có thể thể hiện đúng tác động động đất thiết kế. Trong những trường hợp như vậy, giá trị của a_g cho từng loại phổ phản ứng và từng trận động đất sẽ khác nhau.

Đối với các công trình quan trọng ($\gamma_1 > 1$) cần xét các hiệu ứng khuếch đại địa hình. Đối với một số loại công trình, có thể xét sự biến thiên của chuyển động nền đất trong không gian cũng như theo thời gian. [6]

Tùy thuộc vào các đặc trưng kết cấu của nhà cao tầng, có thể sử dụng một trong hai phương pháp phân tích đàn hồi - tuyến tính:

- Phương pháp phân tích tĩnh lực ngang tương đương: áp dụng cho các nhà mà phản ứng của nó không chịu ảnh hưởng đáng kể bởi các dạng dao động bậc cao hơn dạng dao động cơ bản trong mỗi phương chính;

- Phương pháp phân tích phổ phản ứng dạng dao động: áp dụng cho tất cả các loại nhà.

Phương pháp phân tích tĩnh phi tuyến cũng có thể được sử dụng thay thế cho các phương pháp phân tích đàn hồi - tuyến tính. Thực tế công tác tư vấn cho thấy: tính toán theo phương pháp giá trị phổ phản ứng an toàn hơn so với phương pháp phân tích tĩnh lực ngang tương đương và phương pháp phân tích phổ phản ứng dạng dao động. [5]

c. Giải pháp dán lớp vật liệu cốt sợi tổng hợp cường độ cao gia cường kết cấu chịu lực bê tông cốt thép cao tầng ứng phó TTBT:

Gia cường kết cấu chịu lực bê tông cốt thép bằng việc dán lớp vật liệu cốt sợi tổng hợp cường độ cao là một trong các giải pháp duy trì và nâng cao sức chịu tải của kết cấu cũ để đáp ứng yêu cầu về khả năng chịu lực ứng phó TTBT.

- Đặc tính cấu tạo: Về chất kết dính - được sử dụng để gắn kết tấm vật liệu cốt sợi tổng hợp và bề mặt bê tông của cấu kiện, giúp truyền tải trọng giữa bề mặt bê tông và hệ thống gia cường tấm composite, đồng thời được sử dụng để gắn các lớp vật liệu composite lại với nhau; Về cốt sợi (sợi thủy tinh, aramid và các-bon) - được sử dụng giúp cho hệ thống gia cường về mặt cường độ và độ cứng; Về lớp bảo vệ - giúp giữ cốt thép gia cường đã được kết dính khỏi xâm thực do tác động môi trường và cơ học. Lớp bảo vệ (gồm keo epoxy, hệ thống kết dính tạo nhám, lớp bảo vệ chống cháy,...) được phủ bề mặt ngoài của hệ thống gia cường sau khi thực hiện việc bảo dưỡng lớp kết dính.

- Đặc tính vật lý: Về khối lượng riêng - vật liệu cốt sợi tổng hợp cường độ cao có khối lượng riêng từ 1,2-2,1 g/cm³ (nhỏ hơn thép 6 lần), việc giảm khối lượng riêng giúp giảm giá thành vận chuyển, giảm phần tĩnh tải gia tăng của kết cấu và có thể dễ dàng xử lý vật liệu ở công trường; Về hệ số dẫn nở nhiệt - hệ số dẫn nở nhiệt của vật liệu composite chịu lực một chiều khác nhau theo phương dọc và ngang, phụ thuộc vào kiểu loại cốt sợi, vật liệu kết dính và tỷ lệ cốt sợi; Về ảnh hưởng của nhiệt độ cao - phụ thuộc vào nhiệt độ, mô đun đàn hồi của vật liệu composite, giảm đáng kể do sự thay đổi cấu trúc vật liệu của nó.

- Đặc tính cơ học: Về cường độ chịu kéo - khi chịu lực kéo trực tiếp, vật liệu cốt sợi tổng hợp không thể hiện ứng xử dẻo trước khi bị phá hoại; Về ứng xử nén - các hệ thống gia cường ngoài bằng vật liệu cốt sợi tổng hợp không được sử dụng cho mục đích gia cường vùng chịu nén, mô đun đàn hồi nén thường nhỏ hơn so với mô đun đàn hồi kéo.

Với những ưu điểm về vật liệu như cường độ chịu tải lớn, khối lượng nhẹ so với các vật liệu truyền thống và về sự thuận tiện trong việc thi công, phương pháp gia cường kết cấu chịu lực bê tông cốt thép bằng việc dán vật liệu cốt sợi tổng hợp thể hiện sự hiệu quả kỹ thuật cao. Sự tăng cường vật liệu cường độ cao này ở những vùng chịu kéo làm tăng chiều cao chịu nén của mặt cắt bê tông, kéo theo sự tăng về sức chịu tải uốn của cấu kiện.

Khảo sát số và thực nghiệm đều cho thấy, việc gia cường bằng tấm vật liệu composite cũng làm tăng đáng kể độ cứng của cấu kiện sau khi gia cường. Vì vật liệu gia cường có giới hạn biến dạng phá hoại cao, nên sự phá hoại của mặt cắt chịu lực chủ yếu xảy ra do bê tông vùng chịu nén vượt quá khả năng chịu lực. Sự chuyển đổi từ dạng phá hoại dẻo do cốt thép thường sang phá hoại giòn ở bê tông vùng chịu nén đã khai thác được tối đa sức chịu lực của bê tông và do đó hiệu quả gia tăng sức chịu tải của kết cấu là cao (tới 300%). [3]

4. Kết luận

Kiểm soát chất lượng công trình là nhiệm vụ thường xuyên của công tác thiết kế, cũng như vận hành khai thác. Khả năng chịu tải là một trong những tiêu chí chính đánh giá chất lượng công trình. Để đảm bảo an toàn các công trình xây dựng nhà cao tầng trong điều kiện TTBT, cần có giải pháp tính toán tải trọng gió, tải trọng động và giải pháp gia cường kết cấu chịu lực là cần thiết./.

Tài liệu tham khảo

1. Trần Chung (2012). *Tải trọng gió và hệ thống bao che nhà cao tầng*. Viện Khoa học Công nghệ xây dựng.
2. Nguyễn Hồng Hiệp (2006), *Một số vấn đề về nhà cao tầng*. Tạp chí Người xây dựng, số 8/2006.
3. Lê Mạnh Hùng - Phạm Ngọc Khánh, *Phân tích hiệu quả kỹ thuật giải pháp gia cường kết cấu bê tông cốt thép bằng vật liệu cốt sợi tổng hợp*. Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.
4. Nguyễn Đại Minh (2011), *Yêu cầu về tải trọng và tác động khi thiết kế nhà cao tầng ở Việt Nam*. Tạp chí KHCN Xây dựng - số 4-2011.
5. Đào Duy Tân (2015), *Nghiên cứu và tính toán nhà cao tầng có xét đến tải trọng động tại Hải Phòng*. Luận văn thạc sĩ kỹ thuật ĐHDH Hải Phòng.
6. Nguyễn Trần Trung - Vũ Ngọc Quang (2017), *Phân tích hệ số ứng xử kết cấu nhà cao tầng bê tông cốt thép*. Tạp chí Khoa học Đại học Văn Lang.
7. ASCE/SEI 7-05 (2006), *Minimum design loads for buildings and other structures*. Published by American Society of Civil Engineers, Virginia, USA.
8. Dae-Kun Kwon - Tracy Kijewski-Correa - Ahsan Kareem (2008), *Analysis of High-Rise Buildings Subjected to Wind Loads*.

Giải pháp phát triển hệ thống cung cấp thông tin nhằm nâng cao hiệu quả đào tạo và nghiên cứu khoa học tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

Solutions for the development of the information supply system to improve the training and scientific research effectiveness at Hanoi Architecture University

Vũ Thị Mỹ Nguyễn

Tóm tắt

Nghiên cứu phát triển hệ thống cung cấp thông tin phục vụ nâng cao chất lượng đào tạo và nghiên cứu khoa học Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có tính thiết thực. Đề tài đã đánh giá toàn diện các yếu tố liên quan đến việc cung cấp thông tin tại Trung tâm Thông tin – Thư viện và đề ra các giải pháp có tính khả thi nhằm mục tiêu tổng thể là nâng cao chất lượng đào tạo, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học, nâng cao vị thế của Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, đóng góp cho phát triển nguồn nhân lực của ngành và phát triển kinh tế xã hội đất nước.

Từ khóa: Hệ thống cung cấp thông tin, chất lượng đào tạo, nghiên cứu khoa học

Abstract

Researching for the development of the information supply system to improve the quality of training and scientific research at Hanoi Architectural University is practical issue. The topic has comprehensively assessed the factors related to the provision of information at the Center of Information and Library and proposed feasible solutions for the overall objective of improving the quality of training and lifting high scientific research capacity, enhancing the position of Hanoi University of Architecture, contributing to the development of human resources of the building sector and socio-economic development of the country.

Key words: information supply system, training quality, scientific research

ThS. Vũ Thị Mỹ Nguyễn

Trung tâm Thông tin – Thư viện

Tel: 091 411 6694

Email: Vutrangnguyen2003@yahoo.com

Ngày nhận bài: 19/11/2018

Ngày sửa bài: 24/11/2018

Ngày duyệt đăng: 26/11/2018

1. Đặt vấn đề

Trong sự nghiệp đổi mới giáo dục đại học ở Việt Nam hiện nay, với vai trò là “Giảng đường thứ 2”, là “trái tim của trường đại học”, hoạt động và hiệu quả của hệ thống cung cấp thông tin khoa học công nghệ chuyên ngành, tập trung tại các trung tâm thông tin - thư viện các trường đại học đóng vai trò quan trọng, là điều kiện cần thiết đáp ứng yêu cầu đổi mới phương pháp dạy - học và nâng cao chất lượng đào tạo. Chính vì vậy, những năm qua việc đầu tư nâng cao năng lực, hiện đại hoá hoạt động thông tin – thư viện trong các trường đại học luôn được sự quan tâm, chỉ đạo của Đảng, Nhà nước và các ngành, các cấp, điều này đã được thể hiện trong các Văn kiện đại hội Đảng, Pháp lệnh Thư viện, Chiến lược phát triển giáo dục, các văn bản quy phạm pháp luật, văn bản hành chính. Quyết định số 37/2013/QĐ-TTg ngày 26/6/2013 của Thủ tướng Chính phủ về điều chỉnh Quy hoạch mạng lưới các trường đại học và cao đẳng giai đoạn 2006 - 2020 đã khẳng định: “Tăng cường năng lực và nâng cao chất lượng hoạt động của thư viện ở các trường, hình thành hệ thống thư viện điện tử kết nối các trường trên cùng địa bàn, cùng một vùng và trên phạm vi toàn quốc; Thiết lập mạng thông tin toàn cầu và mở rộng giao lưu quốc tế cho tất cả các trường đại học, cao đẳng trong cả nước; Quy hoạch, sắp xếp lại công tác xuất bản giáo trình, sách và tài liệu tham khảo...”.

Quyết định số 70/2014/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ban hành Điều lệ trường đại học, quy định tổ chức và hoạt động của trường đại học, tại khoản 1, điều 18 đã quy định: “Thư viện, trung tâm thông tin tư liệu của nhà trường có nhiệm vụ cung cấp các thông tin, tư liệu khoa học và công nghệ phục vụ giảng dạy, nghiên cứu và học tập của giảng viên và sinh viên; lưu trữ bản gốc các luận văn thạc sĩ, luận án tiến sĩ đã bảo vệ tại trường, các kết quả nghiên cứu khoa học, các ấn phẩm của trường. Thư viện, trung tâm thông tin tư liệu hoạt động theo quy chế do Hiệu trưởng ban hành, phù hợp với pháp luật về thư viện, pháp luật về lưu trữ và các quy định của pháp luật hiện hành có liên quan”.

Bên cạnh nhiệm vụ cung cấp thông tin phục vụ hoạt động đào tạo và nghiên cứu khoa học tại trường đại học, chất lượng của hệ thống cung cấp thông tin, tập trung tại trung tâm thông tin - thư viện còn là một tiêu chí quan trọng để đánh giá trong kiểm định chất lượng và xếp hạng trường đại học. Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành Quyết định số 65/2007/QĐ-BGDĐT, ban hành Quy định về tiêu chuẩn đánh giá chất lượng giáo dục trường đại học. Tại điều 12, tiêu chuẩn 9: Thư viện, trang thiết bị học tập và cơ sở vật chất khác quy định: “Thư viện của trường đại học có đầy đủ sách, giáo trình, tài liệu tham khảo tiếng Việt và tiếng nước ngoài đáp ứng yêu cầu sử dụng của cán bộ, giảng viên và người học. Có thư viện điện tử được nối mạng, phục vụ dạy, học và nghiên cứu khoa học có hiệu quả”.

Trong những năm qua, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã luôn chú trọng và đầu tư nhiều mặt để phát triển hệ thống cung cấp thông tin phục vụ đào tạo và nghiên cứu khoa học. Trung tâm Thông tin – Thư viện hiện tại của Nhà trường được xây dựng từ những năm 2000 trên cơ sở thư viện cũ, được nâng cấp nhiều mặt, cả về không gian, nguồn lực tài liệu, thông tin, hệ thống trang thiết bị, cơ chế quản lý... và ngày càng khang trang, phục vụ thiết thực và hiệu quả và đóng góp nhiều cho việc tạo vị thế, nâng cao vai trò và uy tín của Nhà trường với biểu hiện là hệ thống chuyên ngành đào tạo liên tục mở rộng và phát triển, số lượng và chất lượng các đề tài, dự án nghiên cứu, các công bố khoa học ngày càng tăng. Nhà trường đã được trao quyết định chứng nhận kiểm định giáo dục đại học trong năm 2017.

Trong xu thế phát triển hội nhập quốc tế và khu vực, sự phát triển mạnh mẽ của khoa học công nghệ và nền kinh tế tri thức của kỷ nguyên công nghệ 4.0, những yêu cầu mới và ngày càng cao của các sản phẩm đào tạo đại học và trên đại học là những chuyên gia đủ năng lực và phẩm chất phục vụ cho sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá và bảo vệ Đất nước, trước những thay đổi tư duy, quan điểm của giáo dục đại học, nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ... Những tiềm năng, nguồn lực, chất lượng, hiệu quả hoạt động của hệ thống cung cấp thông tin phục vụ đào tạo và nghiên cứu khoa học của Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội so với yêu cầu phát triển thì vẫn còn khoảng cách rất lớn nhưng bắt buộc phải nghiên cứu hoàn thiện, đầu tư nâng cấp theo hướng hiện đại hoá song hành với mọi hoạt động của Nhà trường.

Với những lý do trên, nghiên cứu phát triển hệ thống cung cấp thông tin phục vụ nâng cao chất lượng đào tạo và nghiên cứu khoa học Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội là một vấn đề cấp thiết.

2. Xu thế phát triển hệ thống cung cấp thông tin phục vụ đào tạo và nghiên cứu khoa học các trường đại học trên thế giới và Việt Nam

Hệ thống cung cấp thông tin trường đại học trong nước hiện nay đã có những phát triển đáng kể, dần khẳng định vai trò vị trí trong việc phục vụ đảm bảo và nâng cao chất lượng đào tạo và nghiên cứu khoa học nhà trường, việc tìm hiểu, nghiên cứu tiếp thu tiếp thu để áp dụng vào thực tiễn phát triển Trường Đại học Kiến trúc là cần thiết, đồng thời cần học hỏi kinh nghiệm từ các mô hình phát triển của các trường đại học có những nét tương đồng với Nhà trường đã đạt được những thành tựu trong vấn đề này trên thế giới.

Trên thế giới hiện nay, tại các quốc gia đang có tốc độ phát triển các hệ thống thông tin đã có những sự thay đổi rất lớn từ các quan điểm, nhận thức về việc phát triển các hệ thống, từ đó họ đã có những bước đi đúng hướng với tầm tương lai phát triển lâu dài. Việc tiếp thu các quan điểm hiện đại và tiên tiến sẽ góp phần nâng cao hiệu quả của việc ra quyết định từ các cấp, trong đó có các quyết định của nhà trường về định hướng chiến lược phát triển thông tin khoa học công nghệ trong tương lai.

Việc xem xét, đánh giá các yếu tố khác biệt về yêu cầu công việc cũng như nhu cầu thông tin của các nhóm người dùng tin trong trường đại học là cơ sở để đưa ra những phương thức phục vụ thông tin ở mức tổng quan và chi tiết. Đối với những nhóm người dùng tin hay người dùng tin cụ thể, trong việc phục vụ cung cấp thông tin cần có sự linh hoạt, mềm dẻo dựa trên những phương thức phục vụ đã định trước đối với từng nhóm người dùng tin. Thư viện tổ chức và nhân viên thư viện tại các phòng đọc thực hiện các phương thức cung cấp thông tin đã có và các phương thức tiên tiến trong tương lai, điều này sẽ đẩy mạnh chất lượng thông tin được cung cấp.

Đối với vấn đề tổ chức không gian và phân khu chức năng, cần nghiên cứu áp dụng các phương thức tiên tiến, hiện đại và phù hợp với từng điều kiện, hoàn cảnh cụ thể. Các phân khu chức năng cần được bảo đảm khả năng hoạt động tốt nhất trong từng yếu tố nội tại, đồng thời, việc tổ chức một cách hợp lý các phân khu chức năng trong một diện tích cụ thể sẽ phát huy được thế mạnh của từng phân khu chức năng. Việc tổ chức cũng cần lưu ý đến các quan điểm tiến bộ trong vấn đề này.

Phục vụ là một trong những khâu quan trọng nhất của cả

hệ thống cung cấp thông tin toàn thư viện nói chung và hệ thống phòng đọc nói riêng. Xem xét và áp dụng hợp lý các quan điểm hiện đại vào cả hệ thống, đồng thời thay đổi nhận thức của từng nhân viên thư viện theo các chiều hướng mới và tích cực của các quan điểm này cũng góp phần tích cực vào việc nâng cấp chất lượng của cả hệ thống. Bên cạnh đó, các giải pháp công nghệ hiện đại và các phương thức quản lý mới là những phương tiện hữu ích cho các khâu công tác phục vụ và tổ chức, khai thác thông tin có điều kiện hoạt động tích cực hơn

Việc nghiên cứu các xu thế đào tạo, các đặc trưng thông tin chuyên ngành là cơ sở của việc đưa ra các giải pháp đã nêu áp dụng vào thực tế trường Đại học Kiến trúc Hà Nội một cách hiệu quả. Đây cũng đồng thời là cơ sở để đề ra các nguyên tắc cụ thể tạo ra sự định hướng cho các giải pháp. Vấn đề áp dụng của các giải pháp cần gắn bó mật thiết với thực tế trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và sẽ quyết định hiệu quả nghiên cứu của đề tài. Ngoài ra, cũng cần lưu ý đến sự phát triển cơ sở vật chất, định hướng mở rộng hạ tầng trong tương lai của nhà trường để có những giải pháp đúng hướng và khả thi, đồng thời là cơ sở để thực hiện các giải pháp trong thực tế.

Việc nghiên cứu, khảo sát các quan điểm, mô hình, cách thức tổ chức, xu thế phát triển ... của thư viện các trường Đại học hiện đại, đồng thời tìm hiểu, đánh giá xu thế phát triển của trường đại học cụ thể là tiền đề để rút ra những giải pháp, ứng dụng hiệu quả những mô hình, cách thức tổ chức tiên tiến nhất với mục đích đẩy mạnh khả năng cung cấp thông tin của Trung tâm Thông tin Thư viện, đáp ứng thông tin phục vụ hoạt động giảng dạy và nghiên cứu khoa học của nhà trường.

3. Hiện trạng và giải pháp phát triển hệ thống cung cấp thông tin phục vụ nâng cao chất lượng đào tạo và nghiên cứu khoa học Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

Thông qua việc đánh giá tổng quan hoạt động cung cấp thông tin phục vụ công tác đào tạo và khoa học công nghệ của trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, có thể rút ra nhận định: Hệ thống cung cấp thông tin chưa đáp ứng được yêu cầu của công tác phát triển đào tạo và khoa học công nghệ.

Tồn tại cơ bản của hệ thống này là sự lỗi nhịp đối với thực tiễn hoạt động đào tạo và nghiên cứu khoa học sôi động với những yêu cầu cao về tính cập nhật, mức độ hiện đại và đa dạng của nội dung thông tin và tính toàn diện của hệ thống. Cụ thể là:

- Nguồn lực thông tin, sản phẩm và dịch vụ thông tin còn hạn chế: Nội dung thông tin chưa cập nhật, định hướng và chuyên sâu theo xu thế phát triển đào tạo, những định hướng phát triển khoa học công nghệ mới, mở những ngành đào tạo mới theo nhu cầu của kinh tế xã hội đất nước;

- Hệ thống cung cấp thông tin còn thiếu tính linh hoạt, tính hệ thống, còn thụ động, tính tương tác với người dùng tin còn thấp. Biểu hiện là bộ phận cung cấp thông tin chưa chủ động, nhanh nhạy nắm bắt nhu cầu. Các sản phẩm thông tin mới dừng ở mức sản phẩm thô, mức độ sử dụng chưa cao.

Nguyên nhân của tình trạng trên bao gồm:

- Chưa có một chiến lược định hướng tổng thể, toàn diện, nhất quán, rõ rệt cho phát triển hệ thống cung cấp thông tin phục vụ nâng cao chất lượng đào tạo và nghiên cứu khoa học;

- Hoạt động cung cấp thông tin nói chung và vận hành hệ thống thư viện nói riêng còn nặng về cung cấp, bao cấp mà chưa có định hướng rõ về dịch vụ;

- Nguồn nhân lực của bộ phận cung cấp thông tin còn thiếu về số lượng và chưa đáp ứng tốt chất lượng nghiệp vụ cho yêu cầu phát triển mới, phương pháp tổ chức quản lý còn cứng nhắc, chưa khuyến khích tính thần làm việc của nhân viên; Hệ thống quản lý thư viện còn những bất cập;

- Trang thiết bị, cơ sở vật chất, điều kiện phòng đọc và các phòng nghiệp vụ còn bất cập, tổ chức không gian cung cấp thông tin còn hạn chế, chưa đáp ứng được yêu cầu; nguồn tài chính ngân sách và nguồn huy động còn hạn chế.

Thông qua việc khảo sát thực trạng cung cấp thông tin, các nhu cầu thông tin tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có tính thiết thực nhằm đánh giá các mô hình, giải pháp cung cấp thông tin tiên tiến ở Việt Nam và trên thế giới, đề tài đã đưa ra những giải pháp thiết thực có thể triển khai tại Trung tâm Thông tin Thư viện của trường. Các giải pháp này được đặt ra dựa trên sự kế thừa và phát triển các mô hình, giải pháp tiên tiến, đồng thời cố gắng bám sát thực tế của nhà trường, song song với việc đổi mới với nguyên tắc chung và nguyên tắc cụ thể làm thước đo để khi đi vào thực tiễn, các giải pháp sẽ thực sự phát huy giá trị. Các giải pháp cụ thể áp dụng đối với Trung tâm Thông tin Thư viện Trường Đại học Kiến trúc bao gồm một số vấn đề như sau:

- Giải pháp tổ chức dịch vụ thông tin nêu những hướng tổ chức, quản lý dịch vụ từ việc nâng cấp nguồn lực thông tin, tổ chức các hoạt động liên kết, hợp tác với các đơn vị, cá nhân cung cấp các nguồn lực... Phần giải pháp này còn nêu lên mô hình và phương thức hoạt động của Phòng cung cấp dịch vụ thông tin, có thể áp dụng được trong Thư viện, hỗ trợ tích cực việc đẩy mạnh chất lượng hoạt động thông tin trong nhà trường. Trong những điều kiện cơ sở vật chất nhất định, việc ứng dụng giải pháp vào thực tế sẽ mang lại những hiệu quả rất rõ rệt với nhân lực, vật lực hiện có tại Trung tâm Thư viện nhưng vẫn cần thiết có sự hỗ trợ của nhà trường trong việc tổ chức, xây dựng các mối quan hệ thông tin để mô hình sớm đi vào hoạt động có kết quả.

- Mô hình tổ chức hệ thống phòng đọc một cách đầy đủ, thể hiện trong mối quan hệ tương tác với Ban Giám đốc Thư viện, nhóm công tác nghiệp vụ và nhóm hoạt động công nghệ thông tin. Đây là dạng mô hình quản lý tiên tiến, đồng thời thể hiện tầm phát triển hệ thống các phòng đọc thuộc Trung tâm trong tương lai. Bên cạnh mô hình tổ chức hệ thống phòng đọc, đề tài còn đưa ra mô hình khai thác thông tin áp dụng cho phòng đọc hiện đại, cụ thể là mô hình cung cấp thông tin đa kênh, với đầy đủ các kênh thông tin yêu cầu và đáp ứng, cùng đầy đủ các thành phần tham gia vào mô hình này đặt trong mối quan hệ cung cấp, khai thác thông tin.

- Giải pháp tổ chức không gian và phân khu chức năng phân chia theo các giai đoạn phát triển của nhà trường và Thư viện, trong đó có nêu cụ thể các cách thức tổ chức, cải tạo, nâng cấp đối với các phòng đọc. Triển khai các giải pháp theo thời gian và trình tự cải tạo (tùy thuộc điều kiện, hoàn cảnh thực tế) sẽ mang lại một bộ mặt mới với khả năng cung cấp thông tin của hệ thống phòng đọc được nâng cấp.

- Giải pháp nâng cao chất lượng hệ thống tra cứu bao gồm việc xây dựng, phân bổ và nâng cấp hệ thống tra cứu hiện đại, kết hợp với các mô hình chức năng của hệ thống

phòng đọc và mô hình cung cấp thông tin đa kênh, tạo thành một hệ thống thông tin hoàn chỉnh.

- Các giải pháp khác như giải pháp về trang thiết bị, tổ chức và quản lý, triển khai thực hiện đề cập đến những vấn đề tương đối chi tiết, hỗ trợ cho cả hệ thống giải pháp nhằm thực hiện mục tiêu của đề tài đã đặt ra.

4. Kết luận

Vấn đề nghiên cứu phát triển hệ thống cung cấp thông tin phục vụ nâng cao chất lượng đào tạo và nghiên cứu khoa học Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có tính thiết thực nhằm đánh giá toàn diện các yếu tố liên quan đến việc cung cấp thông tin tại Trung tâm Thông tin – Thư viện và đề ra các giải pháp có tính khả thi nhằm mục tiêu tổng thể là nâng cao chất lượng đào tạo, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học, nâng cao vị thế của Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, đóng góp cho phát triển nguồn nhân lực của ngành và phát triển kinh tế xã hội đất nước.

Đây là một đề tài nghiên cứu khoa học ở dạng mở, với những hướng phát triển song hành với xu hướng phát triển của thế giới và Việt Nam, chứa đựng những vấn đề còn có giá trị sử dụng lâu dài trong tương lai. Đề tài có thể là cơ sở để phát triển những đề tài nghiên cứu khoa học khác liên quan đến việc cung cấp thông tin và hướng phát triển của hệ thống trong kế hoạch phát triển của nhà trường.

Các nhóm giải pháp được đề xuất có tính tổng thể, định hướng lớn. Để đảm bảo tính khả thi cũng như đạt được những kết quả mong đợi, mỗi nhóm giải pháp cần được triển khai thành các đề án cụ thể để đưa vào triển khai thực tiễn./.

Tài liệu tham khảo

1. Attis D. *Redefining the Academic Library: Managing the Migration to Digital Information Services*. - Ontario: McMaster University, 2013.
2. Brophy P. *The Academic Library*. - 2nd edition. - London: Facet, 2005.
3. Vũ Duy Hiệp, Xu hướng đổi mới thư viện đại học hiện nay, *Tạp chí Thư viện Việt Nam*. - 2015. - Số 5. - Tr. 36-44
4. Vũ Thị Mỹ Nguyên, Hoàng Sơn Công, Các giải pháp cung cấp thông tin phục vụ việc nâng cao chất lượng đào tạo và nghiên cứu khoa học tại hệ thống phòng đọc Trung tâm Thông tin Thư viện trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, *Đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường*, 2008.
5. Trần Thị Quý, Đỗ Văn Hùng, Phạm Tiến Toàn. *Quản trị nguồn học liệu số tại trường đại học Khoa học xã hội và Nhân văn, Đại học Quốc gia Hà Nội // Kỷ yếu Hội thảo khoa học hoạt động thông tin - thư viện với vấn đề đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục đại học Việt Nam*. - H.: Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội, 2014. - Tr. 494-511.
6. Thủ tướng Chính phủ, Quyết định số 771/2012/QĐ-TTg phê duyệt “Chiến lược phát triển giáo dục 2011-2020”, ban hành ngày 13/06/2012.

Xu hướng và dự báo phát triển nhà ở công nhân các khu công nghiệp tại Việt Nam

Trends and forecasts of housing development for industrial workers in Vietnam

Ngô Thám

Tóm tắt

Hiện cả nước có khoảng 328 khu công nghiệp với hàng triệu người lao động, Tuy nhiên hầu hết các chủ doanh nghiệp chỉ mới đầu tư xây dựng xưởng sản xuất mà chưa quan tâm nơi ăn chốn ở, sinh hoạt văn hoá tinh thần... cho người lao động. Số lượng nhà ở đầu tư xây dựng hiện chỉ đáp ứng được 28% nhu cầu ở của công nhân, phần lớn công nhân phải thuê trọ ở ngoài vì điều kiện không đủ tiện nghi. Vì vậy nghiên cứu xu hướng và dự báo phát triển nhà ở công nhân là một việc làm cần thiết.

Từ khóa: Nhà ở công nhân khu công nghiệp

Abstract

There are 328 industrial parks with millions of workers in the country. However, the majority of business owners focus on building manufactories, not paying attention to developing housing and mental health for the workers. The amount of housing for workers only meets 28% of their demand. The remaining have to rent accommodation with inadequate conditions. Therefore, studying the trends and forecasts of housing development for industrial workers is extremely necessary.

Keywords: housing for industrial workers

1. Đặt vấn đề

Trong những thành tựu phát triển kinh tế - xã hội chúng ta đã đạt được thời gian qua có sự đóng góp to lớn của hàng triệu công nhân đang hằng say lao động trong các khu công nghiệp (KCN). Việc xây dựng và phát triển các KCN đã tạo ra hàng triệu công ăn việc làm, góp phần giải quyết công tác xoá đói, giảm nghèo, giảm thất nghiệp, tăng thu nhập quốc dân... Tuy nhiên để tạo điều kiện cho người công nhân yên tâm sản xuất thì ngoài công ăn việc làm chúng ta cần quan tâm đến các điều kiện về ăn ở, sinh hoạt văn hoá, tinh thần... cho công nhân thì họ mới an tâm lao động sản xuất tạo ra nhiều sản phẩm phục vụ cho xã hội. Cả nước ta hiện có hàng trăm KCN với hàng triệu công nhân nhưng hiện nay chúng ta mới đáp ứng được khoảng 28% nhu cầu nhà ở, còn lại công nhân phải thuê nhà trọ của dân tự xây dựng chưa đáp ứng tiện nghi sống. Vì vậy cần quan tâm xây dựng và phát triển nhà ở công nhân các KCN. Việc nhận định xu hướng và dự báo phát triển nhà ở công nhân các KCN để làm căn cứ xây dựng và phát triển nhà ở công nhân là việc làm cần thiết

2. Tình hình xây dựng và phát triển khu công nghiệp

Tính đến tháng 7-2017 cả nước có khoảng 328 khu công nghiệp đã được thành lập với tổng diện tích đất tự nhiên là 96300 ha, trong đó diện tích đất công nghiệp có thể cho thuê là 64.000 ha, chiếm khoảng 67% tổng diện tích đất tự nhiên. Đã có 223 khu công nghiệp đã đi vào hoạt động với diện tích đất tự nhiên là 60900ha và 105 khu công nghiệp đang trong giai đoạn đền bù giải phóng mặt bằng và xây dựng cơ bản với tổng diện tích đất tự nhiên là 34000ha. Tỷ lệ lấp đầy các khu công nghiệp đạt 51%, các khu công nghiệp đã đi vào hoạt động tỷ lệ lấp đầy là 73%.

Số lượng các khu kinh tế ven biển đã thành lập trên cả nước là 16 khu với tổng diện tích mặt đất và mặt nước xấp xỉ 815000ha. Trong 16 khu kinh tế ven biển có 36 khu công nghiệp, khu phi thuế quan được thành lập với tổng diện tích đất tự nhiên là 16100ha. Trong đó 14 khu công nghiệp, khu thuế quan đã đi vào hoạt động với diện tích đất tự nhiên là 5500ha, tổng diện tích đất đã cho thuê đạt trên 30000ha, chiếm 40% tổng diện tích đất

3. Tình hình xây dựng và phát triển nhà ở công nhân

Hiện nay trên cả nước có trên 300 khu công nghiệp, với hàng triệu công nhân tham gia lao động, đưa đến nguồn kinh tế khổng lồ cho đất nước, tuy nhiên các chủ doanh nghiệp mới chú trọng đầu tư xây dựng công xưởng sản xuất còn nơi ăn chốn ở, chỗ sinh hoạt văn hoá tinh thần... thì hầu như chưa được quan tâm thoả đáng, chỉ có một số lượng nhỏ doanh nghiệp đã đầu tư xây dựng nhà ở cho công nhân, ví dụ: công ty Samsung Bắc Ninh đã hỗ trợ hàng ngàn công nhân của công ty thuê nhà ở 50.000đ/tháng, công ty Samsung Thái Nguyên xây dựng khoảng 2470 căn hộ KCN Yên bình 1, giải quyết cho khoảng 20.000 công nhân, Tổng công ty Vinaconex đã xây dựng 1100 căn hộ đáp ứng khoảng 5500 công nhân tại KCN Kim chung, Đồng anh, Hà nội. Tại thành phố Hồ Chí Minh các doanh nghiệp đã đầu tư xây dựng 18 dự án nhà lưu trú cho công nhân làm việc tại KCN với tổng diện tích sàn 297.526 m² đáp ứng được 39.368 chỗ ở, chiếm 7,4%, Hộ gia đình, cá nhân đầu tư xây dựng nhà cho thuê với diện tích sàn 3919574m², đáp ứng được 970426 chỗ ở chiếm 92,6%. Doanh nghiệp Becamex Bình dương đầu tư xây dựng 60000 căn hộ, Tổng công ty IDICO Đồng nai đầu tư xây dựng 10000 căn hộ... Điều đó không những ảnh hưởng đến cuộc sống của người công nhân mà còn làm giảm năng suất lao động, chất lượng sản phẩm, đặc biệt ảnh hưởng đến nguồn lao động lâu dài của các doanh nghiệp.

Theo số liệu từ Bộ Xây dựng, trên phạm vi cả nước mới hoàn thành đầu tư xây dựng được 87 dự án nhà ở xã hội cho công nhân khu công nghiệp, qui mô khoảng 28.800 căn hộ, đáp ứng được khoảng 28% nhu cầu nhà ở cho công nhân.

PGS.TS. Ngô Thám

Bộ môn Cầu tạo và Trang thiết bị công trình,

Khoa Kiến trúc

ĐT: 0912254284

Email: ngotham.kt@gmail.com

Ngày nhận bài: 13/11/2018

Ngày sửa bài: 20/11/2018

Ngày duyệt đăng: 22/11/2018

Theo quy hoạch phát triển các khu công nghiệp đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt đến năm 2020, tổng số công nhân khu công nghiệp đạt khoảng 7,2 triệu người, trong đó số công nhân làm việc tại các khu công nghiệp có nhu cầu về nhà ở đến năm 2020 là 4,2 triệu người. Độ tuổi bình quân của công nhân từ 18 đến 30 tuổi chiếm 36,4%, trong các doanh nghiệp đầu tư nước ngoài công nhân dưới 25 tuổi chiếm 43,4%, 26 đến 35 tuổi chiếm 34,7%, độ tuổi 36 đến 45 chiếm 14%.

4. Xu hướng và dự báo phát triển nhà ở cho công nhân khu công nghiệp

4.1. Xu hướng phát triển nhà ở công nhân

Từ phân tích tình hình xây dựng và phát triển khu công nghiệp cũng như tình hình xây dựng và phát triển nhà ở công nhân các khu công nghiệp, chúng ta thấy xu hướng xã hội hoá phát triển nhà ở công nhân khu công nghiệp là hợp lý nhất. Trong xu hướng này có 2 mô hình:

- Mô hình xây dựng tập trung:
 - Mô hình này theo dạng tập trung thành dự án, do các doanh nghiệp đầu tư xây dựng, được xây dựng tại vị trí thuận lợi về hạ tầng kỹ thuật cũng như hạ tầng xã hội và khu vực có sự tập trung một số lượng lớn các khu công nghiệp.
 - Doanh nghiệp bỏ kinh phí xây dựng còn nhà nước hỗ trợ miễn tiền sử dụng đất, được vay vốn ưu đãi từ ngân hàng chính sách xã hội, được UBND cấp tỉnh hỗ trợ kinh phí đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật...
- Nhà ở công nhân theo mô hình này có 2 dạng:
- Nhà ở dạng phòng ở tập thể với diện tích 20-24m² dành cho 4 - 5 người, loại diện tích 30-40m² dành cho 6 - 8 người.
 - Nhà ở dạng căn hộ khép kín dành cho hộ gia đình với qui mô căn hộ có phòng khách và 1 - 2 phòng ngủ, diện tích từ 30 - 40m².
- Loại này cần có giải pháp thiết kế linh hoạt để khi cần thiết có thể chuyển đổi chức năng hay mở rộng diện tích căn hộ trong tương lai theo chiều ngang hay theo chiều đứng thành căn hộ 45m², 60m², 80m².

- Mô hình xây dựng phân tán:

Mô hình này dựa vào sự đầu tư chủ yếu của người dân để cho thuê dạng chung cư mini, nhà trọ... Mô hình này có thể phát triển theo dạng nhà nước (doanh nghiệp) và nhân dân cùng làm: người dân đóng góp đất, nhà nước (doanh nghiệp) đóng góp kinh phí xây dựng, sau khi hoàn thành giao cho chủ nhà quản lý khai thác, vận hành, quyền lợi sẽ được chia sẻ theo thỏa thuận.

Mô hình này cần có sự quan tâm quản lý của chính quyền địa phương về các tiện ích, vệ sinh môi trường, cảnh quan, trật tự an ninh... trong quá trình khai thác vận hành để đảm bảo quyền lợi cho công nhân.

4.2. Dự báo phát triển nhà ở công nhân

Cơ sở pháp lý để dự báo

- Chỉ thị 03/CP-TTg ngày 25-10-2017 của Thủ tướng Chính phủ về đẩy mạnh phát triển nhà ở xã hội;
- Thông báo số 272/TB-VPCP ngày 05-9-2016 của Văn phòng Chính phủ về ý kiến kết luận của Phó Thủ tướng Trịnh Đình Dũng về tình hình quản lý hoạt động các KKT, KCN;
- Nghị định 100/2015/NĐ-CP về quản lý nhà ở xã hội;
- Nghị định 164/2013/NĐ-CP sửa đổi Nghị định 29/2008/NĐ-CP khu công nghiệp, khu chế xuất, khu kinh tế;
- Luật nhà ở 2014;
- Văn bản số 2334/BXD-QLN ngày 21-10-2016 của Bộ Xây dựng về việc đẩy mạnh việc phát triển nhà ở cho công nhân.

Theo quy hoạch phát triển các khu công nghiệp đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt đến năm 2020, tổng số công nhân khu công nghiệp đạt khoảng 7,2 triệu người, trong đó số công nhân làm việc tại các khu công nghiệp có nhu cầu về nhà ở đến năm 2020 là 4,2 triệu người.

Theo thông tư 14/2009/TT-BXD ngày 30/6/2009 về việc hướng dẫn áp dụng thiết kế điển hình, thiết kế mẫu nhà ở sinh viên, nhà ở công nhân, một căn hộ được tính cho 8 người và tiêu chuẩn một công nhân là 5m² sàn, từ đó chúng ta có thể dự báo đến năm 2020 số diện tích sàn cần xây dựng là 21.000.000m² tương đương cần phải có 525.000 căn hộ.

5. Kết luận

Từ phân tích tình hình xây dựng và phát triển khu công nghiệp cũng như tình hình xây dựng và phát triển nhà ở công nhân các khu công nghiệp, chúng ta nhận thấy xu hướng xã hội hoá phát triển nhà ở công nhân khu công nghiệp là hợp lý nhất. Dự báo đến năm 2020, số lượng mét vuông sàn cần đầu tư xây dựng cho công nhân khoảng 21.000.000m² tương đương khoảng 525.000 căn hộ./.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Báo cáo tổng kết hoạt động các mô hình khu công nghiệp khu kinh tế, 2017.
2. Chính phủ, Chỉ thị 03/CT-TTg ngày 25/10/2017 của Thủ tướng Chính phủ về đẩy mạnh phát triển nhà ở xã hội.
3. Luật nhà ở 2014.
4. Bộ Xây dựng, Văn bản số 2334/BXD-QLN ngày 21/10/2016 của Bộ Xây dựng về việc đẩy mạnh phát triển nhà ở cho công nhân.
5. Bộ Xây dựng, Công văn số 366/2009/BXD-QLN V/v triển khai xây dựng chương trình phát triển nhà ở xã hội, nhà ở công nhân KCN.
6. Ngô Thám, Nhà ở cho công nhân các khu công nghiệp tập trung. Tạp chí Xây dựng số 12/2005.
7. Nguyễn Đình Thi, Lựa chọn qui mô, diện tích và các loại hình nhà ở công nhân gắn với khu công nghiệp tập trung. Tạp chí Kiến trúc Việt nam số 9/2005.

Hội thảo quốc tế Việt Nam - Hàn Quốc “Chiến lược đô thị thông minh và hạ tầng giao thông cho quản lý đô thị và phát triển vững bền vững đáp ứng xu thế tương lai và biến đổi khí hậu”

Ngày 24/10/2018, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội phối hợp với Viện nghiên cứu giao thông Hàn Quốc, Hội phát triển vùng Hàn Quốc và Trường Đại học Giao thông vận tải tổ chức Hội thảo quốc tế với chủ đề “Chiến lược đô thị thông minh và hạ tầng giao thông cho quản lý đô thị và phát triển vùng bền vững đáp ứng xu thế tương lai và biến đổi khí hậu”.

Tham dự Hội thảo có GS. Kyoung Soo Lim - Chủ tịch Hội phát triển vùng Hàn Quốc; GS. Jae Hak Oh - Chủ tịch Viện nghiên cứu giao thông Hàn Quốc; PGS.TS. Nguyễn Văn Long - Chủ tịch Hội đồng Trường Đại học Giao thông vận tải.

Về phía Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng Nhà trường; PGS.TS.KTS. Phạm Trọng Thuật - Chủ tịch Hội đồng Trường; các phó Hiệu trưởng TS.KTS. Ngô Thị Kim Dung, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh, PGS.TS. Lê Anh Dũng.

Dự hội thảo còn có đại diện Trường đại học Gachon, Đại học Sungkyul, Đại học quốc gia Chonnam, Đại học Daegu, Đại học Pusan, Đại học Yonsei, Đại học Sungsil...; đại diện Hội phát triển vùng Hàn Quốc, Viện nghiên cứu giao thông Hàn Quốc; Trường Đại học Giao thông vận tải cùng các chuyên gia, các nhà khoa học hai nước.

Phát triển đô thị thông minh được xác định là giải pháp hữu hiệu nhằm thúc đẩy phát triển đô thị nhanh và bền vững. Từ thực tiễn phát triển đô thị thông minh, thế giới đã chứng kiến những sự thay đổi trong tổ chức đi lại, phân phối hàng hóa, quản lý cơ sở hạ tầng và cung cấp năng lượng, giám sát môi trường, bảo đảm an ninh, bảo vệ tài nguyên và cung cấp dịch vụ công ở khu vực đô thị... Việt Nam là một trong số những nước trên thế giới có diện tích và quy mô dân số tương đối lớn. Cũng như các nước trong khu vực và trên thế giới, Việt Nam đang gặp phải nhiều thách thức như: Tốc độ đô thị hóa nhanh, có nhiều người di cư về thành phố để sinh sống, các tồn tại về quy hoạch, tình trạng ùn tắc giao thông, những bất cập về các vấn đề như an ninh, y tế, giáo dục, năng lượng, phát triển nhà ở, xử lý ô nhiễm môi trường... Do đó, xây dựng đô thị thông minh đảm bảo các yếu tố bền vững là yêu cầu cấp thiết.

Các đại biểu đã nghe các tham luận như: “Các quan điểm lập bản đồ tiến và lùi về sự phát triển khu vực ở các nước Châu Á” của GS Dalgon Lee - Đại học Gachon, Nguyên Bộ trưởng Bộ Nội vụ và an toàn, Hàn Quốc; “Phát triển giao thông đô thị hướng đến đô thị thông minh bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu ở Việt Nam” của GS.TS. Đỗ Hậu - Phó Chủ tịch kiêm Tổng thư ký Hội Quy hoạch Phát triển đô thị Việt Nam; “Khám phá gen không gian” của GS. Jin Kwang So - Đại học Gachon, Cố vấn Hội phát triển vùng Hàn Quốc; “Phát triển vùng và hạ tầng giao thông bền vững” của PGS.TS. Hồ Anh Cường - Trưởng Bộ môn Công trình giao thông công chính và môi trường; “Quản trị địa phương cho phát triển vùng và quản lý đô thị” của PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh - Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội; “Chiến lược cho vùng và đô thị sinh thái: Quản lý nhu cầu giao thông và quản trị trong ứng phó với biến đổi khí hậu” của GS. Sungwon Lee - Giám đốc nghiên cứu KOTI...

Nội dung các bài tham luận và đặc biệt là các phiên

thảo luận đã làm nổi bật những sáng tạo, ứng dụng và kinh nghiệm thực tiễn trong quá trình triển khai dự án xây dựng thành phố thông minh; góp phần hỗ trợ cho các cơ quan, ban, ngành, thành phố Hà Nội và các bên liên quan xây dựng hoàn thiện các chính sách thúc đẩy sự phát triển của các đô thị thông minh phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

Lãnh đạo Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hội Phát triển vùng Hàn Quốc, Viện nghiên cứu giao thông Hàn Quốc đã cùng ký kết biên bản ghi nhớ hợp tác về đào tạo và nghiên cứu khoa học trước sự chứng kiến của toàn thể đại biểu tham dự hội thảo.

Tiếp và làm việc với giáo sư Francois Garde - Đại học La Reunion, CH pháp

Sáng 23/10/2018, Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội - PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh đã tiếp và làm việc với GS.Francois Garde đến từ Đại học La Reunion, Cộng hòa Pháp.

GS.Francois Garde là Phó Giám đốc nghiên cứu và đổi mới, chuyên ngành Xây dựng và Năng lượng, Đại học La Reunion (Cộng hòa Pháp). Chuyến thăm và làm việc tại Việt Nam lần này của Giáo sư diễn ra từ ngày 22 đến 26/10/2018 cùng 15 sinh viên kỹ thuật chuyên ngành Xây dựng và Năng lượng, chuyên về thiết kế xây dựng với tác động môi trường thấp, năng lượng tích cực trong vùng nhiệt đới. Mục tiêu của chuyến thăm và làm việc là tham quan các tòa nhà sáng tạo ở nước sở tại; gặp gỡ các trường đại học để chia sẻ kiến thức đồng thời khám phá các nền văn hóa trong môi trường nhiệt đới.

Tại buổi làm việc, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh bày tỏ vui mừng được tiếp đón GS. Francois Garde cùng đoàn công tác đến thăm và làm việc tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội. Hai bên cũng bàn bạc dự định tổ chức một số buổi seminar trong thời gian tới.

Sau buổi làm việc, Giáo sư Francois Garde đã có buổi nói chuyện với sinh viên và giảng viên nhà trường về thiết kế xây dựng các thành phố nhiệt đới.

Tiếp và làm việc với trường Đại học Massey, New Zealand

Sáng 19/10/2018, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh - Phó Hiệu trưởng Nhà trường đã tiếp và làm việc với GS. Lee Jensen và GS. Caitlin Ligo đến từ Đại học Massey, New Zealand.

Thay mặt lãnh đạo nhà trường, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh bày tỏ sự vui mừng được tiếp đón GS. Lee Jensen và GS. Caitlin Ligo sang thăm Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội (HAU). Phó Hiệu trưởng Nguyễn Tuấn Anh đã giới thiệu các hoạt động đào tạo đại học và sau đại học, nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ và hợp tác quốc tế của nhà trường.

Hiện tại, HAU có chương trình đào tạo bằng tiếng Anh và tiếng Pháp. Hàng năm Trường tổ chức các workshop quốc tế, các cuộc thi quốc tế cho sinh viên.

GS. Lee Jensen đã giới thiệu về Trường Đại học Massey. Đại học Massey có 3 cơ sở chính tại Palmerston North, Auckland và Wellington, New Zealand. Trường được quốc tế công nhận và liên tục nằm trong top 1-2% các trường đại học hàng đầu trên toàn thế giới.

Tại buổi làm việc, hai bên đã bàn thảo những vấn đề về hợp tác đào tạo như trao đổi sinh viên các chương trình học ngắn hạn, workshop, các cuộc thi quốc tế... Sinh viên HAU có thể sang Đại học Massey học khóa học mùa hè hoặc học các khóa học ngắn hạn khác. Về trao đổi giảng viên: HAU có chương trình đào tạo bằng tiếng Anh và tiếng Pháp với sự tham gia của nhiều giảng viên Quốc tế đến từ các nước khác nhau...

Lãnh đạo HAU hoan nghênh việc trao đổi giảng viên về lĩnh vực thiết kế và nghệ thuật sáng tạo. Hai bên cũng trao đổi về liên kết đào tạo với nhiều hình thức: 2+2, 3+1... HAU và Massey sẽ tiến hành trao đổi chương trình đào tạo tiến tới xem xét việc xây dựng chương trình liên kết đào tạo về thiết kế và nghệ thuật sáng tạo.

Phía đối tác đã mời lãnh đạo HAU thăm Trường Massey trong chuyến công tác sắp tới của Nhà trường tại New Zealand. Hai bên sẽ sớm hoàn thành các thủ tục pháp lý để đi đến việc ký kết biên bản ghi nhớ hợp tác.

Kết thúc buổi làm việc là buổi giới thiệu của Đại học Massey với sinh viên Khoa Nội thất và Mỹ thuật Công nghiệp và Khoa Nghệ thuật sáng tạo của Đại học Massey.

Tiếp và làm việc với trường Đại học DEAKIN

Sáng 16/10/2018, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh - Phó Hiệu trưởng nhà trường đã tiếp và làm việc với GS.K Baskara - Phụ trách hợp tác quốc tế, Trường Đại học Deakin, Australia.

Tiếp đoàn còn có đại diện lãnh đạo Viện Đào tạo và hợp tác quốc tế, Khoa Kỹ thuật hạ tầng và môi trường đô thị, Khoa Xây dựng, Khoa Quy hoạch đô thị và nông thôn...

Thay mặt lãnh đạo nhà trường, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh bày tỏ sự vui mừng được tiếp đón GS. K Baskara sang thăm Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội. Phó Hiệu trưởng Nguyễn Tuấn Anh đã giới thiệu các hoạt động đào tạo đại học và sau đại học, nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ và hợp tác quốc tế của nhà trường.

GS. K Baskara cũng giới thiệu về Trường đại học Deakin. Deakin là Trường đại học do Chính phủ Australia tài trợ, thành viên Hiệp hội các Trường đại học Australia và Hiệp hội các Trường đại học liên bang Australia. Deakin có 04 học sở tại tiểu bang Victoria, 01 tại Melbourne, 02 tại Geelong và 01 tại Warrnambool. Mỗi học sở có một nét đặc trưng riêng và tất cả đều có vị trí thuận lợi cho hoạt động và phát triển. Các khóa học của Deakin đều tuân theo cùng một hệ thống tiêu chuẩn cao tại tất cả các học sở.

Hai bên đã bàn thảo về những vấn đề như hợp tác đào tạo trình độ đại học, sau đại học theo các đề án của Bộ Giáo dục và đào tạo Việt Nam; tổ chức các hội thảo, hội nghị; trao đổi giảng viên, sinh viên....

Lãnh đạo Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội cũng đề xuất hợp tác và tìm kiếm sự hỗ trợ các hoạt động, dự án dành cho giảng viên, sinh viên với việc ký kết biên bản ghi nhớ.

Thay mặt Trường Đại học Deakin, GS. K Baskara cảm ơn sự đón tiếp nồng nhiệt của Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, đồng thời khẳng định đây là cơ hội để hai trường tăng thêm sự giao lưu, học hỏi lẫn nhau và hi vọng mối quan hệ giữa hai trường sẽ ngày càng bền chặt và hợp tác có hiệu quả hơn.

Hai bên đã nhất trí xây dựng kế hoạch để triển khai có

hiệu quả các chương trình hợp tác.

Workshop thường niên quốc tế Bangkok-Hanoi hồi sinh nhà ống Việt

Sau thành công của workshop quốc tế Bangkok - Hanoi 2017, từ ngày 15 đến 19/10/2018 tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã diễn ra workshop thường niên quốc tế Bangkok-Hanoi 2018 với chủ đề "Revitalizing Vietnamese Tube house - Hồi sinh nhà ống Việt". Workshop do viện Đào tạo và hợp tác quốc tế, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội phối hợp cùng Đại học Chulalongkorn, Thái Lan tổ chức.

Tham dự workshop, về phía Trường Đại học Chulalongkorn có GS.TS. Bundit Chulasai - Nguyên Hiệu trưởng; PGS.TS. Traiwat Viryasiri - Trợ lý.

Về phía Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có PGS. TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh - Phó hiệu trưởng Nhà trường.

Tham dự workshop còn có các chuyên gia, giảng viên, sinh viên, nhà khoa học đến từ Đại học Chulalongkorn, Thái Lan và Đại học Kiến trúc Hà Nội.

Chulalongkorn là một trong những trường đại học danh tiếng nhất Thái Lan với 19 khoa và một số viện nghiên cứu. Trường là nơi thu hút các học sinh giỏi hàng đầu Thái Lan. Tên gọi của trường được đặt từ năm 1917 theo tên của Vua Chulalongkorn (Rama V). Trường nằm ở trung tâm Bangkok, gần bên Quảng trường Siam.

Phát biểu tại workshop, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh cho biết: Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội luôn coi phát triển đô thị bền vững là những nội dung trọng tâm trong chương trình giảng dạy và nghiên cứu khoa học. Nhà trường quan tâm tới các giải pháp nghiên cứu hồi sinh nhà ống Việt để phù hợp với điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội của Việt Nam, đề cao bản sắc kiến trúc địa phương và hướng tới cộng đồng ...

Tại workshop, các diễn giả đã thảo luận về mục tiêu nghiên cứu, khảo sát, phương án và giải pháp thiết kế cho nhà ở đa thế hệ, nhà ở nhiều gia đình, khách sạn và cơ sở du lịch, văn phòng và không gian làm việc, nhà ở - thương mại (shophouse). Bên cạnh việc nghiên cứu hiện trường, các nhóm sinh viên sẽ làm việc tập trung tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội trong 3 ngày, nghe giảng về sự phát triển của nhà ống tại Việt Nam trong bối cảnh đô thị, đề xuất các giải pháp cải tạo và thiết kế, học hỏi và chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm và quan điểm từ các bên liên quan...

Lễ báo cáo tổng kết và trao chứng chỉ workshop quốc tế Bangkok-Hanoi 2018 sẽ diễn ra vào ngày 19/10/2018 tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

Giao lưu giữa trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và trường Đại học quốc gia Seoul, Hàn Quốc

Sáng 04/10/2018, tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã diễn ra buổi gặp gỡ giao lưu giữa sinh viên nhà trường với Trường Đại học Quốc gia Seoul, Hàn Quốc. Dẫn đầu đoàn cán bộ và sinh viên Đại học Quốc gia Seoul là Giáo sư John Hong cùng các giảng viên và hơn 40 sinh viên.

Dự buổi gặp mặt, về phía nhà trường có PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh - Phó Hiệu trưởng; TS.KTS. Lê Chiến

Thắng - Viện trưởng Viện Đào tạo và hợp tác quốc tế cùng các giảng viên và sinh viên.

Phát biểu tại buổi gặp mặt, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh khẳng định: Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội luôn chú trọng mở rộng quan hệ hợp tác với các nước trên thế giới, đặc biệt là các đối tác truyền thống như Hàn Quốc. Những hoạt động giao lưu, gặp gỡ, chia sẻ giữa giảng viên và sinh viên nhà trường với các trường đối tác là hết sức cần thiết nhằm tăng cường hiểu biết và xây dựng mối quan hệ lâu dài và hiệu quả.

Thay mặt Trường Đại học Quốc gia Seoul, GS. John Hong cảm ơn sự đón tiếp nồng nhiệt của Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, đồng thời khẳng định đây là cơ hội để sinh viên hai trường có thêm sự trải nghiệm, giao lưu, học hỏi lẫn nhau và hi vọng mối quan hệ giữa hai trường sẽ ngày càng bền chặt và hợp tác có hiệu quả hơn trong tương lai.

Thông qua chương trình giao lưu này, lãnh đạo hai trường giới thiệu về các hoạt động của hai bên, các chương trình đào tạo và các hoạt động quốc tế nhằm tăng cường hiểu biết lẫn nhau, nhất là về các chương trình đào tạo nhằm xây dựng các kế hoạch hợp tác liên kết trong tương lai.

Lễ ra mắt chương trình đào tạo cử nhân - thạc sĩ - tiến sĩ Pháp ngữ chuyên ngành kiến trúc

Sáng 02/10/2018 Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội tổ chức lễ ra mắt chương trình đào tạo Cử nhân - Thạc sĩ - Tiến sĩ (LMD) Pháp ngữ chuyên ngành Kiến trúc. Đến dự buổi lễ có ngài Bertrand Lortholary - Đại sứ Cộng hòa Pháp tại Việt Nam.

Dự buổi lễ còn có sự có mặt của ngài Etienne Rolland Piegue - Tham tán văn hoá Đại sứ quán Pháp tại Việt Nam; ngài Alexis Drogoul - Giám đốc Viện nghiên cứu phát triển Pháp (IRD); Lãnh đạo IRD, AUF Việt Nam (Cơ quan Đại học Pháp ngữ); AFD (Cơ quan phát triển Pháp tại Việt Nam); Báo Le Courrier; Trung tâm Văn hóa Pháp tại Hà Nội; Đại diện các trường Đại học Kiến trúc quốc gia Toulouse, Đại học Kiến trúc Quốc gia Normandie, Đại học Kiến trúc và Cảnh quan Quốc gia Bordeaux, Đại học Savannakhet Lào, Đại học Quốc gia Lào, Đại học Mỹ thuật Royal de Beaux Campuchia...; Đại diện các Trường đại học đối tác Việt Nam bao gồm: Đại học Quy Nhơn, Đại học Xây dựng, Đại học Thủy lợi, Đại học Bách khoa Đà Nẵng... Đại diện lãnh đạo các cục, vụ, viện, văn phòng Bộ Xây dựng; đại diện các hội nghề nghiệp...

Về Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng, các Phó Hiệu trưởng; đại diện lãnh đạo các khoa, phòng ban chức năng, các nhà khoa học, giảng viên, học viên, nghiên cứu sinh, sinh viên trong và ngoài nước.

Với kinh nghiệm hợp tác đào tạo gần 20 năm qua, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã triển khai thành công các chương trình đào tạo bằng tiếng Pháp bao gồm chương trình Kiến trúc Cảnh quan Pháp ngữ bậc đại học FAP (đã triển khai được 09 năm) và chương trình Thạc sĩ Pháp ngữ DPEA "Thiết kế đô thị, Di sản và Phát triển bền vững" (triển khai được 18 năm).

Các đối tác truyền thống của nhà trường bao gồm Đại học Kiến trúc Quốc gia Normandie, Đại học Kiến trúc Quốc gia Toulouse, Đại học Kiến trúc Cảnh quan Quốc gia Bordeaux

đã tiếp tục thống nhất xây dựng hệ thống chương trình đào tạo Pháp ngữ chuyên ngành Kiến trúc ở cả 3 bậc: Cử nhân - Thạc sĩ - Tiến sĩ (LMD).

Toàn bộ hệ thống chương trình đào tạo LMD đều do Chính phủ Pháp cấp bằng chính quy quốc gia. Bộ Văn hóa Pháp - Bộ chủ quản các Trường Đại học Kiến trúc Pháp đã xác định hệ thống chương trình LMD tại Đại học Kiến trúc Hà Nội là chương trình trọng điểm và trực tiếp bảo trợ cho chương trình. Bên cạnh đó, chương trình còn nhận được sự hỗ trợ tài chính từ Tổ chức Đại học Pháp ngữ AUF.

Điểm ưu việt của hệ thống chương trình LMD là thời gian học tập rút ngắn và văn bằng được công nhận trên toàn thế giới. Chương trình đào tạo do các Trường Đại học Kiến trúc Quốc gia Pháp đồng xây dựng cùng đội ngũ giảng viên của Đại học Kiến trúc Hà Nội được đào tạo tại Pháp đã được thích ứng với bối cảnh và nhu cầu đào tạo tại Việt Nam. Theo chuẩn quốc tế, chương trình đào tạo bám sát thực địa, tăng cường trải nghiệm thực tế và ứng dụng những phương pháp đào tạo tiên tiến nhất. Sinh viên được học tập dưới sự hướng dẫn của các giảng viên, chuyên gia hàng đầu của Pháp, được đi tham quan, học tập và tham gia các chương trình trao đổi sinh viên tại Pháp. Hết bậc Cử nhân, sinh viên có cơ hội xin học bổng chính phủ Pháp hoặc học bổng AUF để tiếp tục theo học bậc Thạc sĩ tại Pháp.

Trong bài phát biểu của mình, PGS.TS.KTS. Lê Quân Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội cho biết: Là một trong những ngôi trường hàng đầu về đào tạo Kiến trúc sư, Kỹ sư Xây dựng, mục tiêu hướng tới của Nhà trường là trở thành một Trường đại học quốc tế có chất lượng giáo dục hàng đầu Việt Nam và ở khu vực Châu Á. Để đạt được mục tiêu này, Nhà trường luôn coi trọng hợp tác quốc tế toàn diện với tất cả các đối tác trên thế giới, các tổ chức, các công ty, các Trường đại học quốc tế... Trong năm 2017, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đã ký kết thành công Thỏa thuận về việc mở L'Espace chi nhánh Hà Đông. Sự hiện diện của Trung tâm Văn hóa Pháp giúp học viên, sinh viên Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và các trường đại học khu vực có thể tiếp cận dễ dàng hơn với văn hóa Pháp.

Theo PGS.TS.KTS. Lê Quân: Dù mới được xây dựng năm đầu tiên nhưng chương trình Cử nhân Kiến trúc Pháp ngữ DEEA - Nấc thang đầu tiên trong hệ thống đào tạo LMD đã thu hút được 21 sinh viên. Các sinh viên này chính là những người đặt những viên gạch đầu tiên xây dựng nên chương trình.

Ngài Bertrand Lortholary - Đại sứ Cộng hòa Pháp tại Việt Nam đánh giá cao sự hợp tác đặc biệt giữa Việt Nam và Cộng hòa Pháp nói chung, giữa Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội và các Trường đại học Pháp nói riêng. Mặc dù mới đi vào hoạt động, song chương trình đào tạo Cử nhân - Thạc sĩ - Tiến sĩ (LMD) Pháp ngữ chuyên ngành Kiến trúc đã có nhiều học viên, sinh viên đăng ký theo học. Hy vọng chương trình sẽ thu hút nhiều bạn trẻ Việt Nam tìm hiểu và đăng ký.

Chương trình khép lại bằng Hội thảo "Kiến trúc sư, con người của thực địa" tổ chức hồi 16h00 cùng ngày tại Hội trường Espace - Trung tâm văn hóa Pháp, Tràng Tiễn. Hội thảo được điều hành bởi GS.KTS. Nhà tạo hình Luc Perrot - Đại học Kiến trúc Quốc gia Normandie và TS.KTS. Nguyễn Thái Huyền - Phụ trách các chương trình đào tạo Pháp ngữ, Viện Đào tạo và Hợp tác Quốc tế, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

Khai giảng khóa học “On cultural and environmental diversity in asia 2018”

Sau thành công của Khóa 1 năm 2017 với 280 học viên với 20 em được nhận học bổng, từ tháng 9 đến tháng 12 năm 2018 Viện Đào tạo và Hợp tác quốc tế - Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội tiếp tục tổ chức khóa 2 “On cultural and environmental diversity in Asia 2018” với tài trợ của quỹ One Asia (Nhật Bản) nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức bổ ích về đa dạng văn hóa và môi trường ở châu Á.

Tới dự lễ khai mạc về phía tổ chức OAF có GS. Kim Hyang-Suck – Giảng viên Đại học Nihon (Nhật Bản), GS. Oh Sun-Hee thành viên OAF. Về phía Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có PGS.TS.KTS. Lê Quân – Hiệu trưởng Nhà trường, TS.KTS. Lê Chiến Thắng – Viện trưởng Viện Đào tạo và Hợp tác quốc tế, các thầy cô giáo trong Nhà trường cùng với hơn 120 học viên.

Phát biểu tại buổi lễ, PGS.TS.KTS. Lê Quân cảm ơn sự tài trợ của Quỹ OAF cho việc tổ chức khóa học tại Nhà trường. Thầy cũng khẳng định khóa học rất có ý nghĩa và là cơ hội quý báu để các em sinh viên thuộc khối kỹ thuật tiếp cận các bài giảng chuyên sâu, mở mang kiến thức về các vấn đề xã hội liên quan đến các nước trong khu vực Châu Á. Thầy hy vọng các bạn sẽ chăm chỉ học tập để nâng cao kiến thức cho bản thân.

Mục đích tài trợ của Quỹ OAF là nhằm tạo ra một cộng đồng châu Á hòa bình và thịnh vượng – nơi mọi người dân có thể sống hòa thuận với nhau, chia sẻ những ước mơ và hy vọng để hướng đến sự phát triển bền vững trong tương lai. Để hiện thực hóa sứ mệnh ấy, Quỹ OAF đã hỗ trợ hàng trăm trường đại học ở hàng chục quốc gia và vùng lãnh thổ trên khắp thế giới để tổ chức các khóa học hoặc nghiên cứu về cộng đồng châu Á trên tất cả các lĩnh vực văn hóa, xã hội, kinh tế, kỹ thuật và ngoại giao....

Học viên đã được nghe bài giảng của GS.Kim Hyang-Suck về “ý nghĩa và nhiệm vụ của cộng đồng Châu Á”. Các kiến thức về Châu Á, văn hóa, xã hội, quan hệ ngoại giao, xung đột tranh chấp, triển vọng và nhiệm vụ của cộng đồng Châu Á đã định hướng cho học viên về tổng quan của khóa học.

Lễ khai giảng khóa học đã diễn ra trong không khí sôi nổi và hào hứng. Khóa học gồm 15 chuyên đề thuộc nhiều lĩnh vực, được giảng dạy bởi 15 giáo sư uy tín trong và ngoài nước (Mỹ, Ý, Nhật Bản, Hàn Quốc, Lào).

Hội nghị khoa học sinh viên năm 2018

Sáng 28/09/2018, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội tổ chức Hội nghị khoa học sinh viên năm 2018 tổng kết một năm lao động khoa học của sinh viên dưới sự hướng dẫn của các thầy, cô giáo, biểu dương khen thưởng những sinh viên có công trình đạt kết quả xuất sắc, các đề tài nghiên cứu có ý nghĩa khoa học, thực tiễn và những giảng viên có thành tích hướng dẫn các sinh viên nghiên cứu khoa học đạt kết quả cao.

Các nhóm sinh viên có đề tài đạt Giải thưởng “Sinh viên nghiên cứu khoa học” của Bộ Giáo dục và Đào tạo

Đến dự buổi lễ, về phía Vụ Khoa học công nghệ và môi trường - Bộ Giáo dục và Đào tạo có ông Trần Nam Tú - Phó Vụ trưởng; bà Vũ Hương Quỳnh - Chuyên viên.

Về phía Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có PGS.

TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng Nhà trường; các Phó Hiệu trưởng: TS.KTS. Ngô Thị Kim Dung, PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh; PGS.TS.KTS. Phạm Trọng Thuật - Chủ tịch Hội đồng trường, Trưởng phòng Đào tạo; lãnh đạo các Khoa, Trung tâm, Phòng ban chức năng trong Trường, các giảng viên và các nhóm sinh viên có thành tích nghiên cứu khoa học năm học 2017 - 2018 cùng toàn thể các nhóm sinh viên thực hiện đề tài khoa học năm học 2018 - 2019.

Trong bản Báo cáo tổng kết công tác nghiên cứu khoa học sinh viên Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội năm học 2017 - 2018, PGS.TS. Vũ An Khánh - Trưởng phòng Khoa học Công nghệ cho biết: “Năm học 2016-2017, Nhà trường đã gửi 06 đề tài đi dự thi Giải thưởng “Sinh viên nghiên cứu khoa học”, kết quả có 04 đề tài đạt giải (01 giải nhì, 02 giải ba, 01 giải khuyến khích). Đó là kết quả đáng tự hào trong bảng thành tích về công tác Nghiên cứu Khoa học của các bạn sinh viên trường Đại học Kiến trúc so với các trường Đại học lớn trên cả nước.

Năm học 2017 - 2018, Nhà trường cũng đã chọn 06 đề tài được hội đồng đánh giá đề tài nghiên cứu khoa học sinh viên cấp trường xếp loại xuất sắc gửi đi dự thi Giải thưởng “Sinh viên nghiên cứu khoa học” của Bộ Giáo dục và Đào tạo...

Báo cáo đánh giá các đề tài đạt giải đã thể hiện được tính độc đáo của vấn đề nghiên cứu, tính thực tiễn cao, nội dung nghiên cứu phong phú, phương pháp nghiên cứu hợp lý, trình bày khoa học, nghiêm túc.

Những thành tích có được là nhờ sự chỉ đạo của Ban Giám hiệu, sự quan tâm tạo điều kiện của các khoa, sự nhiệt tình hướng dẫn của các giảng viên và các nhà khoa học, sự hỗ trợ tích cực và hiệu quả của Đoàn thanh niên, Hội sinh viên, các phòng, ban và các sinh viên ý thức được vai trò và hăng hái tham gia nghiên cứu khoa học...

Phát biểu tại hội nghị, PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng Nhà trường đánh giá cao tinh thần và sự say mê nghiên cứu khoa học của sinh viên trong toàn trường. Hiệu trưởng cũng tin tưởng với trí tưởng tượng, sức sáng tạo của tuổi trẻ, với sự say mê, cần cù học tập và nghiên cứu khoa học, sự hướng dẫn tận tình của các thầy cô giáo, các nhà khoa học, các em sinh viên sẽ đạt được nhiều thành tích hơn nữa trong học tập và nghiên cứu khoa học, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo và nghiên cứu khoa học của Nhà trường.

Thừa lệnh Hiệu trưởng, ThS. Trần Thị Thu Thủy - Phó Trưởng phòng Khoa học Công nghệ đã công bố Quyết định giải thưởng “Sinh viên nghiên cứu khoa học” năm 2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo; Quyết định giải thưởng “Sinh viên nghiên cứu khoa học năm học 2017 - 2018 của Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội. Đại diện lãnh đạo Bộ Giáo dục và Đào tạo cùng Ban Giám hiệu Nhà trường đã trao phần thưởng cho những giảng viên, sinh viên có thành tích xuất sắc.

Hội thảo “Vấn đề rác thải, các tác nhân, không gian hoạt động phi chính thức tại các siêu đô thị mới nổi”

Tiếp nối thành công của hội thảo quốc tế “Hình thức mới trong việc gia tăng mật độ đô thị ở Châu Á dưới góc nhìn liên ngành: Những vấn đề tiếp cận nguồn lực” được tổ chức vào tháng 11/2017, trong 4 ngày từ 24 đến 27/9/2018, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội phối hợp cùng Viện Nghiên cứu Phát triển Pháp (IRD), Đại sứ quán Pháp tại Việt Nam tổ chức hội

thảo với chủ đề: “Vấn đề rác thải, các tác nhân, không gian hoạt động phi chính thức tại các siêu đô thị mới nổi”.

Tham dự hội thảo có GS. Drogoul Alexis - Trưởng đại diện Văn phòng IRD tại Hà Nội; các nhà nghiên cứu trong và ngoài nước đến từ Mỹ, Pháp, Ấn Độ, Ai Cập, Indonesia....

Về phía Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội có PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng; các chuyên gia, nhà khoa học trong và ngoài nước, các giảng viên thầy cô giáo và sinh viên.

Hội thảo được tổ chức nhằm mục đích chia sẻ các kết quả nghiên cứu hoạt động thu gom và tái chế rác thải chính thức và phi chính thức tại các siêu đô thị mới nổi như Mumbai (Ấn Độ), Surabaya (Indonesia), Ai Cập và đặc biệt là Hà Nội. Báo cáo viên là các nhà nghiên cứu, giảng viên, đại diện chính quyền địa phương và đặc biệt là cả người làm nghề thu gom và tái chế. Những kết quả nghiên cứu được công bố tại hội thảo sẽ góp phần cải thiện hoạt động thu gom, tái chế và giảm thiểu rác thải tại Hà Nội.

Trong phát biểu khai mạc hội thảo, PGS.TS.KTS. Lê Quân - Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội nêu rõ: “Hiện trạng quản lý rác thải ở Việt Nam đang trở nên thực sự đáng lo ngại. Hiện nay, tại thành phố Hà Nội, khối lượng rác sinh hoạt tăng trung bình 15% một năm, tổng lượng rác thải tại Hà Nội lên tới hơn 6.000 tấn/ngày. Thành phố Hồ Chí Minh mỗi ngày có trên 7.000 tấn rác thải sinh hoạt, mỗi năm cần tới 235 tỉ đồng để xử lý. Nghiên cứu về rác dưới góc nhìn của các kiến trúc sư, nhà thiết kế cảnh quan, nhà quy hoạch là góc tiếp cận mới mẻ, đầy màu sắc cho lĩnh vực tưởng chừng chỉ dành riêng cho các kỹ sư...”

PGS.TS.KTS Lê Quân cũng cho biết: Dự án JEAL Recycurbs Viet do các giảng viên Đại học Kiến trúc Hà Nội và Viện nghiên cứu phát triển IRD phối hợp thực hiện đã được triển khai nghiên cứu có hiệu quả với sự ủng hộ và hỗ

trợ tích cực từ Nhà trường, Đại sứ quán Pháp và Tổ chức Đại học Pháp ngữ AUF...

Hội thảo diễn ra trong 4 ngày với các tham luận, ý kiến thảo luận của các chuyên gia, các nhà khoa học, sinh viên, học viên trong và ngoài nước xoay quanh các vấn đề như:

- Mối quan hệ giữa lĩnh vực chính thức và phi chính thức; Sự phân quyền một phần trong quản lý chất thải rắn như là một lựa chọn để quản lý tập trung các bãi chôn lấp chất thải rắn: Thành phố Surabaya, Indonesia (Warma Dewanthi, Viện công nghệ Surabaya);

- Chất thải mới và mối liên hệ năng lượng - Xem xét lại sự hiện đại hóa dịch vụ chất thải rắn ở Delhi (Ấn Độ) (de Bercegol Rémi, CNRS, Gowda Shankare);

- Quản lý chất thải rắn ở Hà Nội: thách thức lớn của thành phố (Marie Lan Nguyen-Leroy et Cerise Emmanuel, PRX-Viet Nam);

- Người đồng nát từ góc nhìn của nhà quản lý, trường hợp phường Khương Thượng;

- Quá trình hình thành nghề tái chế và mối quan hệ với các nhà quản lý đối với một cơ sở xử lý thải rắn nhỏ ở Cairo (Romani Badir, xưởng tái chế nhựa Cairo);

- Chúng tôi không phải người nhặt rác: Xung đột, đàm phán và sự cố chấp của bộ phận phi chính thức - Trường hợp người thu gom rác tại Cairo (Florin Bénédicte, Đại học Tours)...

Bên lề Hội thảo, cuộc triển lãm “Những không gian đồng nát năng động tại Hà Nội” cũng được tổ chức.

Sau Hội thảo, các đại biểu quốc tế đã đi tham quan thực tế các làng nghề tái chế như: Làng nghề tái chế nhựa (Minh Khai); Cụm làng nghề tái chế giấy (Phong Khê); Các điểm thu gom rác thải gần nhà ga Hà Nội, làng Triều Khúc, khu Văn Quán, Hà Đông..../.

THẺ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI CHO TẠP CHÍ KHOA HỌC KIẾN TRÚC – XÂY DỰNG

1. Bài gửi đăng tạp chí phải là công trình nghiên cứu của tác giả, chưa đăng và chưa gửi đăng ở bất kỳ tạp chí nào khác.
2. Bài gửi đăng bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh, được đánh máy tính, in trên 1 mặt giấy khổ A4 thành 2 bản (phông chữ Arial (Unicode), cỡ chữ 11; lề trên và lề dưới 3cm; lề phải và lề trái 3cm).
3. Các hình vẽ phải rõ ràng, chuẩn xác. Nếu bài có ảnh thì phải gửi kèm ảnh gốc độ phân giải 200dpi. Hình vẽ và ảnh phải được chú thích đầy đủ.
4. Các công thức và các thông số có liên quan phải được chế bản bằng phần mềm Mathtype (kể cả công thức hoặc các thành phần của công thức có trên các dòng văn bản).
5. Tài liệu tham khảo chính, trích dẫn phải có đủ các thông tin theo trình tự sau: Họ tên tác giả (hoặc chủ biên), tên sách (tên bài báo/tạp chí, tên báo cáo khoa học), nơi xuất bản, nhà xuất bản, năm xuất bản, trang trích dẫn (tối đa 10 tài liệu tham khảo chính).
6. Ghi rõ họ, tên, học hàm, học vị, nơi làm việc, số điện thoại, e-mail của tác giả kèm theo một file chứa nội dung bài báo.
7. Bài viết phải có tên bằng tiếng Việt và tiếng Anh, các từ khóa tìm kiếm. Mỗi bài cần kèm theo phần tóm tắt bằng tiếng Việt và tiếng Anh (cỡ chữ 10, tối đa là 150 từ) cung cấp những nội dung chính của bài viết.
8. Cấu trúc bài báo gồm các phần: dẫn nhập, nội dung khoa học và kết luận (viết thành mục riêng). Bài báo phải đưa ra được các kết quả nghiên cứu mới hoặc các ứng dụng mới hay phải nêu được hiện trạng, những hướng phát triển cơ bản của vấn đề được đề cập, khả năng nghiên cứu, phát triển và ứng dụng tại Việt Nam. Bài giới thiệu tổng quan không quá 10 trang; công trình nghiên cứu và triển khai ứng dụng không quá 8 trang.
9. Với bài thông tin khoa học, tin ngắn: Là các bài dịch tổng thuật, tổng quan về các vấn đề khoa học công nghệ xây dựng kiến trúc có tính thời sự.
10. Không trả lại bản thảo cho những bài không đăng./.