



Tổng Biên tập

PGS.TS.KTS. Phạm Trọng Thuật

Tòa soạn

Phòng Khoa học Công nghệ
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
Km10, đường Nguyễn Trãi, quận Thanh Xuân, Hà Nội
ĐT: 024 3854 2521
Email: tapchikhoahoc-ktxd@hau.edu.vn

Giấy phép xuất bản số 268/GP-BTTTT ngày 27.5.2022
của Bộ Thông tin và Truyền thông
Thiết kế mỹ thuật và chế bản tại Phòng Khoa học
Công nghệ, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
In tại INVESCO, JSC
Nộp lưu chiểu: 5.2023

Hội đồng Khoa học

PGS.TS.KTS. Lê Quân
Chủ tịch

PGS.TS.KTS. Phạm Trọng Thuật
GS.TS. Kohata Yukihito
GS.TS. Dominique Laffly
GS.TS. Nguyễn Việt Anh
PGS.TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh
TS.KTS. Ngô Thị Kim Dung
PGS.TS. Lê Anh Dũng
PGS.TS. Vũ Hoàng Hiệp
ThS.KTS. Eytan Fichman

TS. Lê Thị Minh Phương
Thường trực Hội đồng

Biên tập và Trị sự

TS. Nguyễn Công Giang
Trưởng Ban Biên tập

Vũ Anh Tuấn
Trưởng Ban Trị sự

Trình bày - Chế bản

Trần Hương Trà

Mục lục

Số 48/2023 - Tạp chí Khoa học Kiến trúc & Xây dựng



Khoa học và công nghệ

- 4** Tổ chức không gian phố đi bộ Tiên Yên dựa trên yếu tố mở rộng khai thác các giá trị Văn hóa di sản
Vương Hải Long
- 8** Phân loại quảng trường trong đô thị và một số nguyên tắc cơ bản trong thiết kế
Nguyễn Vương Long
- 13** Đặc điểm cảnh quan đô thị Hà Nội
Nguyễn Tuấn Anh
- 18** Hiệu quả ứng dụng của mặt paraboloid hyperbolic trong kiến trúc của Felix Candela
Lê Hương Giang
- 22** Kỹ năng làm việc nhóm trong đào tạo thiết kế thời trang hiện nay
Nguyễn Thị Kim Hương
- 27** Biến đổi khí hậu và cây xanh đô thị vùng đồng bằng sông Cửu Long
Đình Lương Bình
- 31** Tính toán liên kết mặt bích theo tiêu chuẩn Trung Quốc
Hoàng Ngọc Phương
- 36** Tính toán cọc chịu tải trọng ngang và mômen theo phương pháp POULOS
Nguyễn Tiến Dũng
- 41** Khảo sát ảnh hưởng của đường kính bu lông lên độ đàn hồi liên kết chân cột với móng theo tiêu chuẩn Eurocode 3
Chu Thị Hoàng Anh
- 47** Phân tích sự ảnh hưởng của góc nghiêng neo trong đất dính tới sự làm việc của hệ tường chắn-neo đất để giữ ổn định hố đào sâu
Hoàng Ngọc Phong
- 53** Đề xuất công thức xác định hệ số chiều dài tính toán cột bằng quảng cáo
Nguyễn Lệ Thủy, Nguyễn Hồng Sơn, Võ Thanh Lương
- 57** Ứng dụng Excel và VBA trong công tác quản lý thông tin địa chính
Phan Tự Hưởng, Phạm Thị Thanh Mừng
- 62** Điều kiện tồn tại của sóng Rayleigh trong vật liệu Micropolar đẳng hướng
Phạm Thị Hà Giang
- 65** Phân tích nguyên nhân sự cố thường xảy ra khi xây dựng dự án lấn biển
Nguyễn Hoài Nam
- 69** Tính toán sức chịu tải cực hạn của cọc từ kết quả nén tĩnh cọc khoan nhồi bằng một số phương pháp khác nhau
Phùng Văn Kiên
- 74** Tối ưu hóa trọng lượng dầm thép đơn giản tiết diện chữ I tổ hợp bản cánh vát
Vũ Huy Hoàng
- 78** Nghiên cứu phương pháp ủ kỵ khí chất thải rắn sinh hoạt và khả năng áp dụng tại Việt Nam
Thí điểm tại HTX dịch vụ nông nghiệp Lĩnh Nam – Hà Nội
Nguyễn Thị Thu Hà
- 84** Phân tích biến động về giá bất động sản nhà đất ở Việt Nam trong 30 năm qua
Vương Thị Ánh Ngọc
- 89** Xác định thời gian xây dựng tối ưu, đánh giá các chỉ tiêu tiến độ và xác định hiệu quả do vượt tiến độ thi công xây dựng
Huỳnh Hàn Phong
- 93** Quản lý vốn tại các tổng công ty xây dựng thuộc Bộ Xây dựng
Đình Tuấn Hải, Trần Ngọc Phú

Contents

Number 48/2023 - Science Journal of Architecture & Construction



Science and technology

- 4** Spatial organizing of Tien Yen pedestrian street based on the expansion factor exploiting cultural and heritage values
Vương Hải Long
- 8** Classification of urban square and basic principles for design
Nguyễn Vương Long
- 13** Urban landscape characteristics of Hanoi
Nguyễn Tuấn Anh
- 18** Application effectiveness of paraboloid hyperbolic facet in Felix Candela's architecture
Lê Hương Giang
- 22** Teamwork skills in fashion design training today
Nguyễn Thị Kim Hương
- 27** Climate change and urban greenery in the Mekong Delta
Đình Lương Bình
- 31** Calculation of cap plate bonds according to Chinese standards
Hoàng Ngọc Phương
- 36** Calculation of piles subjected to lateral load and moment by POULOS method
Nguyễn Tiến Dũng
- 41** Investigation influence of bolt diameter on bending stiffness of column base connection by Eurocode 3
Chu Thị Hoàng Anh
- 47** Analyses of effects of the inclination angle of anchor on behaviour of the retaining wall-ground anchor system used to stabilize deep excavations
Hoàng Ngọc Phong
- 53** Proposal formulas the effective length factors for column of billboards
Nguyễn Lệ Thủy, Nguyễn Hồng Sơn, Võ Thanh Lương
- 57** Excel and VBA applications in cadastral data management
Phan Tự Hưởng, Phạm Thị Thanh Mừng
- 62** The condition for existence of Rayleigh waves in isotropic micropolar material
Phạm Thị Hà Giang
- 65** Some popular incidents occur during construction of reclaiming works
Nguyễn Hoài Nam
- 69** Calculation the bearing resistance of a single bored pile from compression test results by different methods
Phùng Văn Kiên
- 74** Optimizing the weight of the tapered-flange I-section simple steel beam
Vũ Huy Hoàng
- 78** Research on anaerobic digestion of domestic solid waste and its applicability in Vietnam Pilot at Linh Nam Agricultural Service Cooperative - Hanoi
Nguyễn Thị Thu Hà
- 84** Analysis of real estate prices volatility in Vietnam over past 30 years
Vương Thị Ánh Ngọc
- 89** Determination of optimized construction time, assessment of progression indicators and determination of efficiency thank to construction progress
Huỳnh Hàn Phong
- 93** Capital management at construction corporations of the Ministry of Construction
Đình Tuấn Hải, Trần Ngọc Phú

Tổ chức không gian phố đi bộ Tiên Yên dựa trên yếu tố mở rộng khai thác các giá trị Văn hóa di sản

Spatial organizing of Tien Yen pedestrian street based on the expansion factor exploiting cultural and heritage values

Vương Hải Long

Tóm tắt

Các tuyến phố đi bộ trong không gian công cộng của đô thị đóng một vai trò hết sức quan trọng trong tạo lập không gian và tác động đến các hoạt động khác. Với các giá trị văn hóa lâu đời của đô thị, chúng tạo nên sự hấp dẫn của nơi chốn, phục vụ nhu cầu đời sống hàng ngày của cộng đồng dân cư địa phương cũng như phát triển du lịch. Để khai thác hiệu quả, các khu vực công cộng, du lịch nổi tiếng thường mở các tuyến phố gần như cấm các phương tiện cơ giới hoạt động, chỉ dành cho đi bộ nhằm mục đích cung cấp khả năng tiếp cận tốt hơn cho người đi bộ, kết nối nhiều không gian để tăng cường hoạt động mua sắm và kinh doanh khác, cải thiện môi trường về thẩm mỹ, giảm ô nhiễm. Từ các kinh nghiệm tổ chức không gian tuyến phố đi bộ, kết hợp với các quan điểm về thiết kế không gian công cộng, đề xuất các giải pháp thiết kế không gian tuyến phố đi bộ ở Tiên Yên theo sáu yếu tố cấu thành thiết kế đô thị.

Từ khóa: Không gian phố đi bộ/ Tuyến phố/ Văn hóa di sản/ Kiến trúc cảnh quan/ Không gian công cộng

Abstract

Pedestrian streets in the urban public space play a very important role in creating space and influencing other activities. With the long-standing cultural values of the city, they create the attractiveness of the place, serve the daily life needs of the local community as well as develop tourism. For efficient exploitation, popular tourist and public areas often open streets and restrict motor vehicle operations to pedestrian only in order to provide better pedestrian accessibility, connecting many spaces to enhance shopping and other business activities, improving the environment in terms of aesthetics, and reducing pollution. From the experience of organizing the space of the pedestrian street, combined with the views on public space design, the author proposes solutions to design the space of the pedestrian street in Tien Yen according to six structural elements in urban design.

Key words: Walking street space/ Street/ Heritage culture/ Landscape architecture/ Public space

TS.KTS. Vương Hải Long

Bộ môn Công nghệ Kiến trúc, Khoa Kiến trúc
ĐT: 0903413441
Email: vhlong68@gmail.com

Ngày nhận bài: 21/5/2020
Ngày sửa bài: 29/5/2020
Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Trong các đô thị, không gian công cộng đóng một vai trò hết sức quan trọng trong việc tạo lập không gian và tác động đến các hoạt động khác. Đặc biệt khu trung tâm của các đô thị có bề dày lịch sử thì không gian công cộng lại càng chứng tỏ giá trị trong cuộc sống đương đại. Với các giá trị văn hóa lâu đời, chúng phát huy vai trò tạo nên sự hấp dẫn của nơi chốn trong phục vụ nhu cầu đời sống hàng ngày của cộng đồng dân cư địa phương cũng như góp phần phát triển du lịch.

Để nâng cao hiệu quả khai thác, các khu vực du lịch nổi tiếng trên thế giới thường mở các tuyến phố gần như cấm các phương tiện cơ giới hoạt động, chỉ dành cho đi bộ nhằm mục đích cung cấp khả năng tiếp cận tốt hơn cho người đi bộ, kết nối nhiều không gian để tăng cường hoạt động mua sắm và kinh doanh khác, cải thiện môi trường về thẩm mỹ, giảm ô nhiễm không khí, tiếng ồn và xung đột giữa xe cơ giới với người đi bộ. Tuy nhiên, đôi khi việc chuyển một khu phố sang phố đi bộ hoàn toàn sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến người dân sinh sống trong khu vực đó, hạn chế hình thức giao thông cũng như một số hoạt động khác như văn phòng, giáo dục, y tế... Điều này có thể làm mất giá tài sản và buộc phải có sự chuyển dịch hệ thống công trình công cộng sang các khu vực khác hoặc làm gia tăng giao thông các khu vực xung quanh [1].

Tại Việt Nam hiện nay do chủ yếu các nhà dân bám vào tuyến phố và gần như chỉ có 1 mặt tiếp cận giao thông nên tất cả các hoạt động kết nối với bên ngoài chỉ duy nhất qua mặt tiền. Hơn nữa người dân cũng quen với việc lưu thông bằng phương tiện cá nhân, trong khi phương tiện giao thông công cộng còn chưa thuận tiện. Vì vậy mô hình tuyến phố đi bộ hoàn toàn sẽ tác động rất nhiều đến sinh hoạt đời thường của người dân sinh sống trong các căn nhà đó, nên ở Việt Nam mới chỉ mở các tuyến phố đi bộ hoạt động trong những khung thời gian nhất định.

2. Kinh nghiệm tổ chức các tuyến phố đi bộ trong các đô thị

* Một số khu phố đi bộ nổi tiếng trên thế giới

Tại các thành phố du lịch trên thế giới có rất nhiều tuyến phố



Hình 1. Không gian đi bộ tại các tuyến phố Châu Âu



Hình 2. Không gian đi bộ khu vực hồ Hoàn Kiếm



Hình 3. Không gian phố đi bộ Bùi Viện

đi bộ. Có thể đi qua một vài các tuyến đường nổi bật như tuyến đi bộ bám theo các con kênh ở Amsterdam, Hà Lan; khu phố Latinh cổ kính ở Paris, các đường dạo qua những khu phố từ Sacré-Coeur tới Montmartre khu vườn Luxembourg; con đường băng qua cầu Pont de L'Alma và sông Seine dẫn đến tháp Eiffel.

Thành phố Edinburgh của Scotland cũng không quá rộng lớn, nên việc đi bộ khám phá trở nên cũng dễ dàng và thú vị. Munich là một thành phố có rất nhiều tòa nhà và kiến trúc trang trí đẹp, điều này tạo nên sự lý tưởng cho người đi bộ có thể ngắm nhìn trên đường đi. Trung tâm mua sắm ở Marienplatz có rất nhiều bảo tàng nghệ thuật để dừng chân tham quan, cũng như rất nhiều quán cà phê vỉa hè, quán bar và nhà hàng để phục vụ du khách. Ngay thành phố Venice với các công trình kiến trúc xây dựng lâu đời cũng là một trong những nơi rất phù hợp cho việc tổ chức đi bộ để du khách có cảm giác chân thực về thành phố. Montreal cũng là nơi thân thiện với người đi bộ và xe đạp với hơn 20.000 nhà hàng và quán cafe trong thành phố và tất cả đều nằm cách nhau ở khoảng cách đi bộ rất ngắn. Thật dễ dàng để du khách đi bộ từ quán bar này sang quán bar khác, từ cửa hàng này sang cửa hàng khác trong khi khám phá thành phố.

* Một số tuyến phố đi bộ hoạt động hiệu quả ở Việt Nam

- Khu phố đi bộ Hà Nội: được đưa vào hoạt động ngày 1/9/2016, đến 31/12/2020, Hà Nội đã mở rộng không gian đi bộ phía Nam khu Phố cổ Hà Nội kết nối phía Bắc khu vực hồ Hoàn Kiếm. Thời gian hoạt động vào 3 tối cuối tuần (thứ 6, thứ 7 và Chủ nhật). Phố đi bộ không chỉ là nơi mọi người

tự do đi dạo, vui chơi, giao lưu, trò chuyện, mà còn là nơi diễn ra các trò chơi dân gian, hoạt động văn hóa nghệ thuật cá nhân tự phát hoặc được tổ chức. Trong thời gian hoạt động phố đi bộ, các khách sạn từ 3 sao trở lên, quán bar, nhà hàng tại khu vực hồ Hoàn Kiếm được mở cửa phục vụ đến 2 giờ sáng hôm sau. Phố đi bộ có bố trí các cây bán nước tự động, trạm phát wifi miễn phí. Sau 5 năm triển khai không gian đi bộ hồ Hoàn Kiếm và vùng phụ cận đã thúc đẩy phát triển thương mại, du lịch, kinh tế của quận Hoàn Kiếm nói riêng và thành phố nói chung. Lượng khách du lịch lưu trú đến quận Hoàn Kiếm và thành phố tăng nhanh, góp phần tăng thu ngân sách Nhà nước cho quận Hoàn Kiếm.

- Thành phố Hồ Chí Minh (TP. HCM) hiện có 2 phố đi bộ là phố Nguyễn Huệ và Bùi Viện. Phố đi bộ Nguyễn Huệ hoạt động từ tháng 4/2015, mỗi ngày có hàng nghìn người đến tham quan. Đây cũng là nơi tổ chức các lễ hội đường phố, diễu hành, đường hoa hàng năm mỗi dịp Tết đến Xuân về. Đối với phố đi bộ Bùi Viện hoạt động từ tháng 8/2017, đón hơn 1.000 khách tham quan, vui chơi vào những ngày cuối tuần, trong đó có nhiều du khách nước ngoài. Nhận thấy giá trị tích cực từ phố đi bộ mang lại cho ngành du lịch thành phố, đồng thời thêm địa điểm vui chơi giải trí với người dân, TP.HCM đã có đề án tổ chức mở rộng các tuyến phố đi bộ tại khu vực trung tâm tại quận 1 với diện tích khoảng 300 ha.

- Một số phố đi bộ ở các thành phố khác:

Tiếp theo mô hình tại Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh, các thành phố du lịch khác cũng đã lựa chọn mở các tuyến phố đi bộ mang tính đặc trưng của khu vực và cũng đã đạt được các kết quả nhất định, thu hút hoạt động của người dân và du khách.

3. Quan điểm cho tổ chức tuyến phố đi bộ gắn với không gian công cộng

Jan Gehl - kiến trúc sư và tư vấn thiết kế đô thị người Đan Mạch đã định hướng lại thiết kế thành phố theo hướng người đi bộ và người đi xe đạp để cải thiện chất lượng cuộc sống đô thị. Jan Gehl đã cổ vũ hoạt động công cộng trở thành động lực cho thiết kế đô thị, không gian đô thị có chất lượng cao là điều kiện tiên quyết để có được một cuộc sống đô thị phong phú cả về vật chất lẫn tinh thần. Ông đã đặt mục tiêu xây dựng Copenhagen trở thành thành phố đáng sống nhất trên thế giới, một thành phố bền vững, mà trong đó thông qua các không gian công cộng, mọi người đều được tham gia để có một cuộc sống đa dạng và độc đáo. Để hướng tới mục tiêu này, kế hoạch được cấu trúc theo ba thành phần chính: đi bộ nhiều hơn, dành nhiều thời gian hơn trong không gian công cộng và thoát ra khỏi "cái kén riêng" nhiều hơn. Chính điều này sẽ làm cho thành phố trở nên sôi động, thú vị và an toàn hơn, cũng như thúc đẩy hòa nhập xã hội.

Không gian công cộng của một đô thị hay tuyến phố đi bộ cần được thiết kế chủ yếu phục vụ các nhu cầu đa dạng của cộng đồng dân cư trong chính đô thị hoặc khu phố đó. Ngoài việc là nơi con người gặp gỡ nhau, trao đổi thông tin, chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm, cùng tận hưởng các dịch vụ tiện ích, tham gia các hoạt động chung, góp phần gắn kết cộng đồng, những người dân trong tuyến phố đi bộ cũng cần

được hưởng lợi từ các hoạt động chung. Thông thường các hoạt động của cộng đồng được phân cấp thành ba mức độ: 1. Hoạt động thiết yếu; 2. Hoạt động tùy chọn; 3. Hoạt động giao tiếp xã hội. Để đánh giá chất lượng của một không gian công cộng trong đô thị, theo tổng kết của Jan Gehl gồm 12 tiêu chí là: 1. An toàn giao thông; 2. An ninh đảm bảo; 3. Được bảo vệ tránh khỏi các tác động bất lợi của khí hậu – thời tiết; 4. Nhiều chỗ ngồi nghỉ chân; 5. Nhiều cơ hội dừng chân và nán lại; 6. Nhiều chỗ ngồi nghỉ chân; 7. Nhiều vị trí quan sát (cảnh quan + hoạt động); 8. Nhiều cơ hội giao tiếp; 9. Nhiều cơ hội vui chơi và tập luyện; 10. Quy mô thích hợp; 11. Tận hưởng sự dễ chịu – thoải mái mà không gian đem lại; 12. Trải nghiệm – cảm nhận tích cực từ các yếu tố vật lý của không gian. Các không gian công cộng có chất lượng nhất, đáp ứng được nhiều nhất những tiêu chí trên là quảng trường, công viên đô thị, không gian đường phố và khu vực ven sông [3].

4. Đề xuất tổ chức tuyến phố đi bộ ở Tiên Yên

Từ các kinh nghiệm tổ chức không gian tuyến phố đi bộ trong nước và trên thế giới, kết hợp với các quan điểm về thiết kế không gian công cộng, có một số đề xuất để ứng dụng vào trong việc thiết kế không gian tuyến phố đi bộ ở Tiên Yên theo sáu yếu tố cấu thành của thiết kế đô thị.

- Hình thái dạng thức các ô phố, tuyến phố và cấu trúc đô thị: Với lịch sử thành lập đô thị lâu đời, tuy giai đoạn trước các phố cổ Tiên Yên chưa nổi tiếng như khu vực phố cổ Hà Nội, Hội An..., nhưng Bến Châu, Phố cũ cũng là những nơi tụ họp buôn bán sầm uất thời bấy giờ của cư dân miền biển Tiên Yên với các thương nhân châu Âu, châu Á và cũng là một khu vực thương mại nổi tiếng của vùng Đông Bắc. Phố cổ Tiên Yên đem đến bức tranh kiến trúc đa dạng, sự giao thoa giữa 2 nền văn hóa phương Đông và phương Tây. Trải qua bao thăng trầm của lịch sử, hiện nay các khu phố cổ chỉ



Phố đi bộ Trần Phú ở TP Móng Cái



Phố đi bộ Nguyễn Đình Chiểu, TP Huế



Phố đi bộ Nguyễn Phúc Chu, Hội An



Tuyến đi bộ Bạch Đằng, TP Đà Nẵng



Phố đi bộ chợ đêm, Đà Lạt



Phố đi bộ chợ đêm, Phú Quốc

Hình 4. Một số phố đi bộ ở các thành phố khác ở Việt Nam

còn gần 40 căn nhà cổ còn sót lại, nằm rải rác ở các phố Thống Nhất, Lý Thường Kiệt, Hoà Bình, Quang Trung. Với đặc điểm các tuyến phố này bố trí song song với dòng sông, ít có các tuyến kết nối ngang nên hoạt động bị bó hẹp và biệt lập, thậm chí chưa khai thác được lợi thế sông Tiên Yên. Thị trấn Tiên Yên cũng như các đô thị khác ở Việt Nam thường thiếu các không gian quảng trường nên hoạt động cộng đồng ngoài trời bị hạn chế. Chính vì vậy để tăng sự hấp dẫn, tạo sự kết nối liên hoàn, trải rộng giữa các tuyến phố, cũng như giữa khu dân cư với dòng sông, cần phải mở các giao thông ngang hướng ra bờ sông. Cùng với đó là giải phóng một số công trình ít giá trị trên mảnh đất cuối phố Hòa Bình và Lý Thường Kiệt, kết hợp với việc di chuyển bến xe cũ để có thể có 1 không gian quảng trường dành cho các hoạt động cộng đồng.

- Nhận thức về những thành phần không thể thiếu của một địa điểm với những thuộc tính đi kèm như tỷ lệ, sự đa dạng, tính linh hoạt, hấp dẫn và sống động: Cần lựa chọn các điểm nhấn của hoạt động trên tuyến phố đi bộ, trong đó có các công trình của người Pháp như: nhà thờ ở phố Thống Nhất mang kiến trúc Gothic của người La Mã thể hiện ở mái nhà hình vòm cuốn, nay vẫn còn nguyên vẹn, biệt thự, nhà kiểm lâm trước đây hay những ngôi nhà, đình, chùa của người Hoa còn sót lại. Ngoài giao thông bộ, cần chú ý mở bến thuyền phục vụ nhu cầu du lịch, ngắm cảnh trên sông. Hiện thị trấn đã đang xây dựng tuyến đường ven sông, nhưng cần chú ý không chỉ xây dựng đường giao thông mà phải là tuyến kết nối các hoạt động dịch vụ thương mại. Khu vực quảng trường cũng sẽ là không gian kết nối cuối phố cổ với các hoạt động văn hóa nghệ thuật cuối tuần cũng như sinh hoạt thể thao hàng ngày của người dân. Khu vực mặt nước chỗ đập tràn nếu có các giải pháp khai thác hợp lý cũng sẽ tạo sự hấp dẫn sinh động.

- Yếu tố xã hội bao gồm các hoạt động, thụ cảm và tâm lý người sử dụng: Các giải pháp cần nhấn mạnh tính cân bằng của cộng đồng thông qua các hoạt động và sự phối trộn của các hoạt động theo nhu cầu và theo thời gian. Nếu được tổ chức tốt, không gian công cộng sẽ thúc đẩy gắn kết xã hội và ngược lại. Tạo dựng các không gian công cộng trở thành một bộ phận gắn bó khăng khít với cấu trúc của một đô thị và luôn thể hiện rõ tầm quan trọng với người dân và du khách trên cả hai khía cạnh không gian và hoạt động. Không gian công cộng cần được nghiên cứu kỹ, được thiết kế bổ sung thường xuyên để thích ứng với những yêu cầu và điều kiện mới, tổ chức nhiều hoạt động phong phú và thích hợp, không chỉ phục vụ nhu cầu tại chỗ của cư dân mà còn thúc đẩy sự phát triển của du lịch và cả một hệ thống dịch vụ phục vụ du lịch, góp phần tạo ra "giá trị gia tăng" và đem lại lợi ích thiết thực cho cộng đồng.

- Yếu tố thị giác được đặc trưng bởi các loại hình thiết kế và tác động của các yếu tố tạo lập môi trường thị giác đến người quan sát khi họ hiện diện trong không gian công cộng, trong đó tỷ lệ đóng vai trò đặc biệt quan trọng. Với các tuyến



Hình 5. Đề xuất các vị trí không gian hoạt động cộng đồng ngoài trời ở Tiên Yên



Hình 6. Công trình Pháp xây dựng từ 1910 bên trong UBND huyện Tiên Yên [Tác giả]



Hình 7. Đề xuất khai thác không gian mặt nước tại đập Tiên Yên để tạo điểm nhấn

(xem tiếp trang 35)

Phân loại quảng trường trong đô thị và một số nguyên tắc cơ bản trong thiết kế

Classification of urban square and basic principles for design

Nguyễn Vương Long

Tóm tắt

Không gian công cộng là thành phần rất quan trọng trong toàn bộ cấu trúc đô thị và có ý nghĩa rất lớn với chức năng của một đô thị hiện đại. Trong đó một không gian công cộng hết sức quan trọng đó là quảng trường, đó là một không gian diễn ra rất nhiều các hoạt động chính của một đô thị từ hoạt động vui chơi, biểu diễn, duyệt binh hay đơn giản chỉ là “không gian” điều tiết giao thông hoặc giao lưu trao đổi giữa các đối tượng khác nhau trong cộng đồng dân cư đô thị, ... Vì vậy ta sẽ phải hiểu những kiến thức cơ bản về khái niệm quảng trường trong đô thị, vị trí phạm vi nghiên cứu, cách phân loại các loại quảng trường trong đô thị và vai trò của nó với mỗi loại hình quảng trường cũng như những nguyên tắc thiết kế cơ bản riêng cho nó.

Từ khóa: Không gian công cộng, quảng trường, không gian đô thị, phân loại quảng trường, nguyên tắc thiết kế

Abstract

Public spaces are the very important component of the urban form and also the significant functions for modern urban cities. The most important public spaces in the city is urban square, it's a space of main activities of cities as entertaining, performing, marching or simple like a space “regulate” transportation, keep contacting and exchanging of communities living in urban cities and also with each other. ... Consequently, we have to understand fundamental knowledge of urban square, location, scope of research, classification of urban square and the role of square in the city, with each type of square as well as the basic design principles for it.

Key words: Public spaces, Square, Urban spaces, Classification of square, Design principles

ThS. Nguyễn Vương Long

Bộ môn Thiết kế đô thị

Khoa Quy Hoạch Đô thị và phát triển nông thôn.

Email: vuonglong_nguyen@yahoo.com

Tel: 0904274055

Ngày nhận bài: 04/5/2021

Ngày sửa bài: 27/5/2021

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Quảng trường trong đô thị là một không gian mở, một không gian công cộng đảm nhiệm những chức năng chung cho dân cư trong đô thị với đa dạng hình thức như: nơi tổ chức các hoạt động xã hội, văn hoá thể thao và các buôn bán hay đơn giản là nơi những người dân đô thị sum họp hay dạo chơi. Với góc độ của thiết kế đô thị thì quảng trường luôn là một đối tượng nghiên cứu vô cùng quan trọng nó giúp tạo lập nên một hình ảnh đô thị văn minh, hiện đại hay nói một cách khác là có bản sắc (identities) cho chính đô thị đó. Việc tìm hiểu tường tận những cách phân loại của quảng trường trong đô thị cũng như tầm quan trọng của nó với một đô thị là hết sức cần thiết và cũng là cơ sở khi đưa ra phương án thiết kế quảng trường. Vì vậy bài viết cũng sẽ chia ra hai phần như sau, phần đầu sẽ là những cách phân loại quảng trường đô thị và vị trí của nó trong đô thị, phần sau là quảng trường dưới góc nhìn của thiết kế đô thị và một số nguyên tắc cơ bản khi thiết kế.

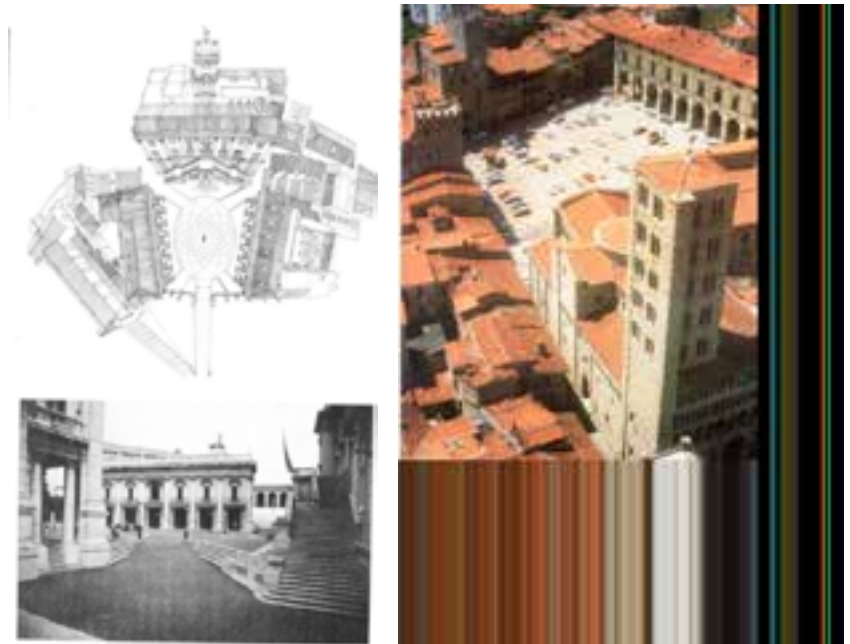
Những cách phân loại quảng trường trong đô thị:

Từ trước đến nay rất nhiều nhà quy hoạch, các Kiến trúc sư hay các nhà đô thị học luôn cố gắng để đưa ra các cách phân loại về không gian quảng trường đô thị theo những cách khác nhau, tuy nhiên ta thấy có ba cách phân loại như sau:

- + Theo hình thức tổ hợp không gian quảng trường;
- + Theo phân cấp quản lý của quảng trường trong đô thị;
- + Theo chức năng sử dụng của quảng trường trong đô thị.

2.1. Phân loại theo hình thức tổ hợp không gian của quảng trường:

Hình dạng của quảng trường được hình thành do nhiều nguyên nhân, trước hết là do ý tưởng thiết kế của người thiết kế thành phố (quy hoạch gia) sau đó là do địa hình, địa thế của khu vực đó phù hợp với hình thức nào sẽ bố cục theo dạng hình đó. Sau đây là những dạng quảng trường hay gặp từ trước tới nay:



Hình 1. Quảng trường có hình dạng Elip, oval thường được thấy trước nhà thờ và các công trình công cộng của thành phố

Nguồn: www.wikipedia.org

- + Quảng trường hình ô van;
- + Quảng trường hình vuông;
- + Quảng trường hình tròn;
- + Quảng trường hình tam giác;
- + Quảng trường hình tự do.

Sau đây hãy tham khảo một vài hình thức bố cục quảng trường theo các dạng hình học trong hình 1, 2, 3, 4, 5.

2.2. Phân loại quảng trường theo cấp quản lý trong đô thị:

+ Quảng trường trung tâm thành phố: là không gian công cộng chính thức của thành phố, nằm ở những vị trí công cộng trang trọng, xung quanh thường đặt các công trình quan trọng của thành phố và là nơi diễn ra các hoạt động văn hoá, thể thao của thành phố đó.

+ Quảng trường trung tâm Quận: Là không gian công cộng nằm vị trí trung tâm của quận, thường gắn với cụm công trình trụ sở hành chính chính trị của quận là nơi diễn ra các hoạt động văn hoá, thể thao của quận.

+ Quảng trường trung tâm khu dân cư, đơn vị ở: Quảng trường trung tâm trong mỗi khu ở sẽ đáp ứng được nhu cầu giao tiếp của người dân trong khu ở và các khu vực lân cận. Quảng trường trong những khu vực này ngoài việc đáp ứng được nhu cầu giao lưu của mọi lứa tuổi: thanh thiếu niên, người già và trẻ em ...

+ Quảng trường trung tâm tiểu khu hoặc nhóm nhà: cũng giống như quảng trường của một đơn vị ở về vị trí nhưng quy mô nhỏ hơn và sẽ chỉ đáp ứng đối tượng tham gia của người dân chính nhóm nhà ở đó.

Phân loại quảng trường theo chức năng sử dụng:

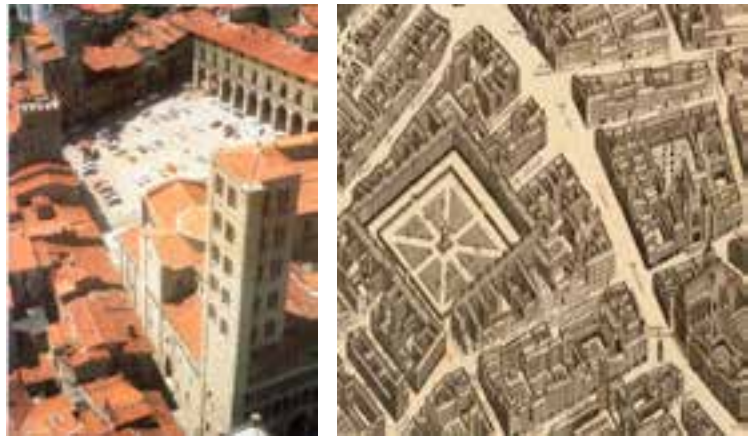
+ Quảng trường dành cho sinh hoạt cộng đồng: Là nơi người dân có thể tiếp cận đến các công trình công cộng và làm chỗ hội họp, duyệt binh trong những ngày lễ, ngày hội mang tính chất của toàn thành phố, có thể là các công năng sau:

Quảng trường văn hoá là nơi thường gắn với các hoạt động văn hoá mang tính trình diễn của cộng đồng. Không gian này có thể gắn với một công trình văn hoá hoặc tín ngưỡng như quảng trường trước rạp chiếu phim, nhà hát lớn, cung văn hoá hay nhà thờ.

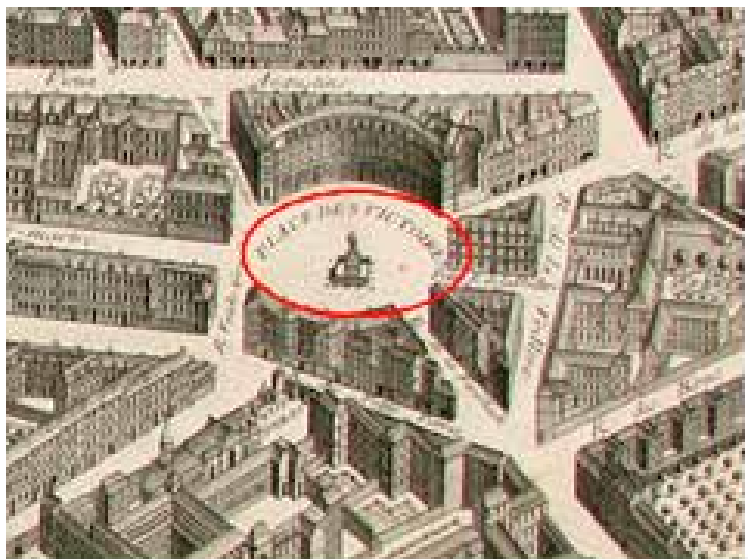
+ Quảng trường lịch sử: là nơi gắn với một không gian có những sự kiện lịch sử lớn của đô thị và gắn với công trình chính trị, tượng đài lịch sử, hoạt động danh nhân, lãnh tụ được vinh danh. Quảng trường này thường diễn ra các hoạt động kỷ niệm, tưởng nhớ tôn vinh mang tính định kỳ (theo ký ức lịch sử) hoặc đột xuất khi có các sự kiện chính trị đặc biệt

+ Quảng trường thương mại (gắn với các trung tâm thương mại hoặc hỗn hợp): Là khoảng không gian mở cho công chúng dừng chân, nghỉ ngơi hoặc tổ chức các hoạt động biểu diễn ngoài công trình thương mại (siêu thị, tổ hợp mua bán...).

+ Quảng trường dành cho giao thông: quảng



Hình 2. Quảng trường có hình dạng vuông vẫn được thấy ở đây nằm gọn trong khu vực dân cư và các công trình công cộng của thành phố



Hình 3 và 4. Quảng trường có hình tròn thường đặt ở vị trí trung tâm của thành phố hay điểm nhấn, điểm kết của một trục cảnh quan của đô thị



Hình 5. Quảng trường được thiết kế hình tam giác, xuất phát từ ý đồ của điểm giao cắt của các tuyến giao thông, tác giả đã tận dụng một cách khéo léo để tạo ra 2 khu hoạt động riêng biệt bằng thủ pháp dùng một hình tam giác khác đồng dạng nhưng khác cốt.
Nguồn: www.wikipedia.org



Hình 6. Quảng trường lao động 1/5 trước Cung văn hoá Hữu nghị tại Hà Nội
Nguồn: www.vntrip.vn



Hình 7. Loại hình quảng trường này như Quảng trường cách mạng tháng tám trước Nhà hát lớn Hà Nội
Nguồn: www.vntrip.vn



Hình 8. Quảng trường Thiên An Môn, Thủ đô Bắc Kinh, Trung Quốc



Hình 9. Quảng trường những chiến sỹ anh hùng tại Budapest – Hungary.
Nguồn: www.wikipedia.org

trường trước ga, bến xe: nơi đỗ xe và hành khách đi tới các công trình giao thông đối ngoại, nơi tổ chức giao thông cùng cốt hoặc khác cốt, bố trí bến xe công cộng hoặc bãi đỗ xe ô tô.

3. Quảng trường dưới góc độ thiết kế đô thị và một số nguyên tắc thiết kế quảng trường trong đô thị

3.1. Quảng trường dưới góc độ thiết kế đô thị

Quảng trường trong đô thị luôn là không gian quan trọng, một khu vực (mảng) rất riêng tạo lập nên bản sắc cho đô thị hay nói khác đi là một không gian cần đặc biệt quan tâm. Dưới góc độ nhìn nhận của lý luận hình ảnh đô thị của Kevin Lynch quảng trường là điểm giao của các tuyến tạo thành “nút” nhưng nó lại khác với các nút thông thường vì các tuyến ở đây đều là các trục cảnh quan quan trọng, vị trí trung tâm của cả đô thị và trong “nút” có cả điểm nhấn tạo lập bởi công trình lịch sử, văn hoá. Vì vậy quảng trường lúc này ta vẫn có thể coi là một “mảng” vì quy mô của nó nếu so với một nút thông thường không những thế đó là tính thống nhất giữa tổ hợp không gian quảng trường, công trình kiến trúc, và cả các hoạt động diễn ra trong khoảng không gian đó.

Nếu ta soi chiếu với những lý luận của GS. Roger Trancik (một nhà nghiên cứu về thiết kế đô thị) với lý luận về liên hệ và địa điểm thì quảng trường luôn làm những người thiết kế đô thị phát hiện ra những điều hết sức thú vị, ví dụ như:

+ Quảng trường thường chứa trong nó công trình kết của một trục cảnh quan, mối liên hệ theo trục tuyến của công trình, điểm nhấn và trục cảnh quan.

+ Quảng trường luôn chứa đựng trong nó những giá trị lịch sử, một giá trị về nơi chốn rất giá trị.

3.2. Một số nguyên tắc thiết kế quảng trường trong đô thị

Tùy theo yêu cầu của mỗi quảng trường mà chúng ta sẽ có những



Hình 10. Quảng trường Đỏ, Matxcova, Liên Bang Nga có diện tích 5ha. Không gian quảng trường được giới hạn bởi hai quần thể kiến trúc lớn, phát triển theo chiều dài là điện Kremlin và trung tâm thương mại quốc gia GUM, nhà thờ St Basil với hệ mái Lukovidnui nằm ở cuối quảng trường vừa là điểm nhấn thị giác vừa là không gian một cách ước lệ.



Hình 11. Quảng trường Trung tâm thương mại La Defense, Paris. Nguồn: www.wikipedia.org



Hình 12. Quảng trường thời đại Newyork, Mỹ



Hình 13. Quảng trường Wenceslas, Praha, Cộng hòa Séc, đây là quảng trường giao thông tiêu biểu của châu Âu có gắn với tượng đài chiến thắng mang tính tưởng niệm. Nguồn: www.expedia.com.vn

nguyên tắc thiết kế và cả những sáng tạo riêng cho mỗi loại quảng trường căn cứ theo phân loại quảng trường. Căn cứ theo những cách phân loại quảng trường như ở trên chúng ta sẽ thấy được sự đa dạng về hình thức và công năng của quảng trường trong đô thị cũng vì vậy phải có những giải pháp thiết kế cho phù hợp. Sau đây là một số nguyên tắc cơ bản khi chúng ta thiết kế: Khi bắt tay vào nghiên cứu thiết kế cải tạo hoặc làm mới không gian quảng trường trong đô thị bắt buộc nhà quy hoạch, kiến trúc sư thiết kế phải nắm rõ tính chất của quảng trường (vị trí như thế nào trong đô thị), chức năng chính của nó là gì (thương mại, văn hóa hay lịch sử) và cũng căn cứ vào điều kiện cụ thể hình dáng, thế đất để đưa ra ý tưởng thiết kế cho không gian quảng trường đó.

3.2.1. Về mặt tổ hợp không gian

Thiết kế quảng trường là xử lý mối quan hệ không gian giữa ba thành phần quan trọng là không gian mở (bình diện nền), các phương diện tạo lập không gian như công trình kiến trúc, địa hình, cây xanh (bình diện đứng) và cuối cùng là vòm trời (hay còn gọi đó là bình diện trần). Vì vậy chúng ta sẽ lần lượt giải quyết việc tổ hợp cho ba bình diện sao cho hợp lý và hài hòa với nhau: Một quảng trường “đẹp” phải có phần không gian mở “tích cực”, tức là được định hình một cách rõ rệt theo các nguyên tắc hình học phù hợp với điều kiện địa hình và tổ hợp các công trình bao quanh. Đây là

một nguyên tắc được coi là bản lề trong việc thiết kế quảng trường.

Tỷ lệ giữa các phần không gian mở (bình diện nền, đứng và trần) là hết sức quan trọng đặc biệt đối với những quảng trường đóng. Nếu khoảng không gian mở quá chật hẹp bị lấn át bởi các công trình kiến trúc bao quanh sẽ làm cho con người cảm thấy ngột ngạt, ngược lại nếu quảng trường quá lớn làm tỷ lệ công trình kiến trúc quá nhỏ làm mất đi tính cân xứng. Ngoài ra nếu những điểm nhấn

như cột chiến thắng, cột đồng hồ hay những tháp đặt trong không gian quảng trường có một tỷ lệ quá lớn sẽ làm mất đi khả năng thụ cảm toàn diện cho điểm nhấn đó. Con người phải luôn được đặt làm trung tâm và là tỷ lệ chính quyết định tỷ lệ của công trình, điểm nhấn, cây xanh, đương nhiên các tiện ích theo kèm nó phục vụ tính chất của quảng trường đó như quảng trường thương mại, lịch sử, văn hoá thể thao...

3.2.2. Về hình thức kiến trúc

Các công trình kiến trúc bao quanh và xác lập nên không gian quảng trường phải được xây dựng theo các quy định chặt chẽ về chỉ giới đường đỏ và xây dựng, tuân theo các quy chế quản lý về thiết kế đô thị của khu vực ngoài ra còn phải tuân thủ quy chế riêng cho khu vực lịch sử, bảo tồn. Hình thức kiến trúc luôn được quan tâm đầu tiên, đặc biệt những quảng trường có giá trị lịch sử với những công trình cần được bảo tồn lưu giữ không những về phong cách kiến trúc và cả cái “hồn” của công trình gắn bó với không gian quảng trường.

Các chi tiết kiến trúc của công trình kiến trúc như mái, tường, ban công, cửa sổ, cửa đi và cả các gờ chỉ cũng nên cân nhắc khi thiết kế sao cho tạo được trật tự và có nhịp điệu.

3.2.3. Một số nguyên tắc khác tăng thêm sức hút cho không gian quảng trường

Để tăng sự phong phú và hấp dẫn cho không gian quảng trường chúng ta có thể chọn một hoặc một vài công trình điểm nhấn nằm trên trục không gian chủ đạo để thiết kế với chiều cao nổi bật, hay hé mở không gian bằng cách tạo các liên kết không gian với nhau.

Trong một không gian quảng trường kết nối với các công trình thương mại hoặc tuyến phố đi bộ thì việc lựa chọn các công trình dịch vụ thương mại như: các shop thời trang, quán ăn uống, các quán hàng kinh doanh khác cần có những phong cách thiết kế sao cho phù hợp với loại hình kinh doanh, tạo nên ấn tượng riêng cho khu vực.

Thổi sức sống vào không gian quảng trường bằng cách bố trí các công trình nghệ thuật công cộng, các tiện ích đô thị bắt buộc phải có cho một không gian công cộng như: ghế ngồi, nhà vệ sinh công cộng, thùng rác, các biển chỉ dẫn, bồn hoa, đèn chiếu sáng trang trí... khi chúng ta khéo léo đưa ra hình thức thiết kế phù hợp và ấn tượng sẽ là dấu ấn riêng cho quảng trường.

Cuối cùng là cảm giác an toàn và an ninh trong không gian quảng trường cũng hết sức quan trọng đóng góp cho thành công của thiết kế quảng trường. Ngoài hệ thống đèn chiếu sáng trang trí thì hệ thống đèn bảo vệ cũng được quan tâm rất kỹ lưỡng đảm bảo chiếu bao phủ hết các điểm chết, ít người qua lại và ban đêm.

4. Kết luận

Với bài viết này tôi hy vọng giúp cho các bạn sinh viên đã và đang học môn học thiết kế đô thị tất nhiên cả những người quan tâm tìm hiểu về không gian công cộng rất quan trọng của đô thị đó là quảng trường sẽ có một cái nhìn tổng quát, hiểu về cách phân loại quảng trường đô thị và tầm quan trọng của nó với một đô thị.

Sau khi đi đã tìm hiểu tường tận những cách phân loại của Quảng trường trong đô thị, bài viết cũng cung cấp những quy tắc cơ bản nhất khi thực hiện thiết kế một không gian quảng trường với những nguyên tắc về bố cục không gian, công trình kiến trúc bao quanh, và cả các yếu tố giúp hoàn thiện tốt hơn các thiết kế đô thị của quảng trường./.



Hình 14. Quảng trường San Marco ở Venice – Italia là một ví dụ khá điển hình để ta thấy hết được những gì chúng ta phân tích ở trên như: Công trình Nhà thờ chính là điểm kết trực cảnh quan dẫn từ quảng trường, không gian mặt nước vào, điểm nhân tháp chuông nhà thờ nằm giữa quảng trường là điểm kết nối giữa công trình với trực cảnh quan. Nguồn ảnh: Sách Thiết kế đô thị có hình ảnh minh họa - Kim Quảng Quân



Hình 13. Đài phun nước Trevi – Rome- Italia với các tác phẩm điêu khắc nghệ thuật làm điểm nhấn cho quảng trường. Nguồn: www.wikipedia.org

Tài liệu tham khảo

1. Lê Đức Thắng (Chủ biên), Nguyễn Vương Long, Nguyễn thị Diệu Hương – Thiết kế đô thị 2018 - Tài liệu lưu hành nội bộ Trường đại học Kiến trúc Hà Nội
2. PGS. Nguyễn Hồng Tiến, Quảng trường trong quy hoạch đô thị - trang web thuvienxaydung.net/quyhoach
3. Nguyễn Hiền Thư, Một số điều cần biết khi thiết kế quảng trường – trang web canhquan.net/tapchi/
4. Kim Quảng Quân, Thiết kế đô thị có minh họa - Nhà xuất bản Xây dựng 2011
5. Lê Hà Phong, Quảng trường trái tim của đô thị - Tạp chí kiến trúc: www.tapchikientruc.com.vn (20/10/2017)
6. Cliff Moughtin, 2003, Urban Design: Street and Square- Boston architecture 2003

Đặc điểm cảnh quan đô thị Hà Nội

Urban landscape characteristics of Hanoi

Nguyễn Tuấn Anh

Tóm tắt

Cảnh quan đô thị ngày càng trở thành đối tượng được quan tâm không chỉ của các cơ quan chuyên môn về quy hoạch và quản lý đô thị mà của toàn xã hội. Tổ chức không gian cảnh quan đô thị là một trong những nội dung quan trọng trong đồ án quy hoạch xây dựng đô thị, nhiệm vụ của nó là bố cục, sắp đặt các thành phần không gian và vật thể nhằm đạt được giá trị công năng, thẩm mỹ và môi trường trên cơ sở đáp ứng hài hoà các tiêu chí khác. Đối tượng của tổ chức không gian cảnh quan đô thị là các thành phần tạo lập nên cảnh quan. Cũng như các nội dung khác trong một đồ án quy hoạch, việc nghiên cứu và đánh giá hiện trạng để tìm ra các đặc điểm, đặc trưng của cảnh quan đô thị là một bước đi đầu tiên và quan trọng để góp phần đề xuất phương án quy hoạch.

Từ khóa: đô thị, cảnh quan, cảnh quan tự nhiên, cảnh quan nhân tạo, cảnh quan đô thị

Abstract

Urban landscapes are increasingly becoming the object of interest not only of professional agencies in urban planning and management but of the whole society. Organizing urban landscape space is one of the important contents in the urban construction planning project, its task is to compose and arrange spatial components and objects in order to achieve functional, aesthetic and environmental values on the basis of harmoniously meeting other criteria.

Key words: urban, landscape, natural landscape, artificial landscape, urban landscape

TS.KTS. Nguyễn Tuấn Anh

Bộ môn Kiến trúc Cảnh quan

Khoa Quy hoạch Đô thị và Nông thôn

ĐT: 0912061620

Email: tuananhqh98@gmail.com

Ngày nhận bài: 21/5/2020

Ngày sửa bài: 29/5/2020

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Giá trị của một đô thị không chỉ ở tính thực dụng và kinh tế mà còn ở chất lượng thẩm mỹ của không gian đô thị, chính vì vậy mà cảnh quan đô thị ngày càng trở thành đối tượng được quan tâm không chỉ của các cơ quan chuyên môn về quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị mà của toàn xã hội. Tổ chức không gian cảnh quan đô thị là một trong những nội dung quan trọng trong đồ án quy hoạch xây dựng đô thị; nhiệm vụ của nó là bố cục, sắp đặt các thành phần không gian và vật thể nhằm đạt được giá trị thẩm mỹ và môi trường trên cơ sở đáp ứng hài hoà các tiêu chí khác về công năng, bền vững và kinh tế. Đối tượng của tổ chức không gian cảnh quan đô thị là các thành phần tạo lập nên cảnh quan:

- Các yếu tố tự nhiên: địa hình, khí hậu, thủy văn, thổ nhưỡng, động thực vật.
- Các yếu tố nhân tạo: các công trình kiến trúc, công trình kỹ thuật đô thị...
- Hoạt động của đô thị: hoạt động sản xuất, giao thông, văn hoá, thương mại, vui chơi giải trí...

Đối với Hà Nội, vừa là bộ mặt đô thị của cả nước, vừa là nơi mà sự biến chuyển về cảnh quan đô thị diễn ra hàng ngày. Nhiều thành quả tốt đã được gây dựng mà cũng không ít hậu quả xấu để lại cho môi trường cảnh quan đô thị của Hà Nội.

Nghiên cứu, đánh giá để tìm ra các đặc điểm, đặc trưng của cảnh quan đô thị Hà Nội là rất cần thiết và có ý nghĩa quan trọng trong việc quy hoạch và quản lý đô thị. Mục đích của bài viết là thông qua việc tìm hiểu về đặc điểm cảnh quan đô thị Hà Nội để góp phần hướng đến xây dựng một Hà Nội phát triển bền vững, giàu bản sắc.

2. Các yếu tố của cảnh quan đô thị Hà Nội

Bằng các phương pháp điều tra khảo sát, phân tích tổng hợp và kế thừa, thấy được các yếu tố cảnh quan đô thị Hà Nội bao gồm:

2.1. Các yếu tố tự nhiên

Hà Nội nằm gần trung tâm vùng đồng bằng Bắc bộ, cạnh sông Hồng nên mang những đặc điểm chung của cảnh quan tự nhiên vùng đồng bằng đồng thời có những đặc điểm riêng:

* Địa hình bằng phẳng, không chênh lệch lớn với các vùng lân cận (trong vòng bán kính 30 - 40 Km, độ dốc rất nhỏ về phía đông nam).

* Hệ thống sông Hà Nội thuộc hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình; gồm có các sông tự nhiên là sông Hồng, sông Cầu, sông Cà Lồ... và các sông đào là sông Nhuệ, sông Tô Lịch, sông Lừ, sông Sét. Các dòng sông mang đặc trưng của vùng đồng bằng châu thổ: sông uốn khúc, chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam. Hệ thống sông Hồng là hệ thống sông lớn nhất ở miền Bắc. Các phân lưu của sông Hồng tại địa phận Hà Nội là sông Đuống (chảy từ Tây sang Đông) và sông Nhuệ (chảy từ Bắc xuống Nam).

Sông Hồng, là con sông lớn nhất miền Bắc, với nhiều đặc điểm riêng về hình thể và chế độ thủy văn phức tạp. Hà Nội là một thành phố nằm cạnh sông nên rất có lợi thế để tổ chức cảnh quan đô thị, nhất là dễ dàng tạo cảm nhận về bóng dáng chính của đô thị (nhận dạng theo đường bờ sông). Đồ án Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng phê duyệt năm 2011 đã xác định sông Hồng là trục không gian cảnh quan trung tâm của Thủ đô. Cùng với các giải pháp kỹ thuật hiện đại chỉnh trị chế độ thủy văn sông Hồng ở tầm vĩ mô, thành phố Hà Nội sẽ là thành phố nằm hai bên sông với ưu thế lớn về tổ chức cảnh quan là sông Hồng.

Hệ thống các hồ nằm trên địa bàn thành phố Hà Nội cũng là một đặc điểm cảnh quan đô thị Hà Nội. Khu nội đô Hà Nội tồn tại một số lượng hồ ao tương đối lớn, các hồ ao này có qui mô rất khác nhau và phân bố rộng khắp trên địa bàn. Sông hồ và khu vực xung quanh thường được sử dụng làm công viên và nơi vui chơi giải trí, tạo cho Hà Nội vẻ đẹp riêng gắn với cảnh quan mặt nước.

Các hồ hiện hữu của khu vực nội đô Hà Nội cũng tham gia điều hòa nước mưa, bảo vệ thành phố khỏi bị ngập lụt. Hà Nội là thành phố của những mặt hồ lung linh soi bóng các công trình, mà giá trị nhất là cảnh quan hồ Tây và hồ Gươm. Ngoài các tác dụng tự thân, cảnh quan tại các khu vực hồ sẽ khắc phục yếu điểm địa hình bằng phẳng của Hà Nội trong vấn đề cảm thụ không gian đô thị, thông qua khoảng không gian trống lớn có tính tự nhiên, làm tăng thêm chiều cao và tính ảo - động cho các công trình kiến trúc xung quanh. Tuy nhiên, do công tác quản lý đô thị không theo kịp với sự bùng nổ về xây dựng giai đoạn gần đây nên nhiều hồ bị lấn chiếm, che khuất, nhiều khu vực cảnh quan hồ có giá trị bị phá vỡ...

* Hệ thống cây xanh của Hà Nội cũng rất phong phú và có giá trị đối với việc tạo lập cảnh quan. So với các đô thị khác của nước ta thì Hà Nội là một trong những đô thị mà cây xanh có giá trị về cảnh quan cả về chất lượng và số lượng. Hệ thống cây xanh được hình thành trong suốt lịch sử phát triển của thành phố, tạo thành một đặc điểm riêng, với những hình thức tổ chức, bố cục cây xanh đa dạng, có những loại cây gần như là biểu tượng của cảnh quan Hà Nội như sấu, sưa, bàng... Tuy hiện nay hệ thống cây xanh hiện vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu phát triển của Hà Nội, nhưng điều kiện tự nhiên (khí hậu, thổ nhưỡng...) và tâm lý của người dân Hà Nội là thuận lợi cho sự phát triển hệ thống cây xanh để góp phần làm phong phú cho cảnh quan đô thị Hà Nội.

* Điều kiện khí hậu cũng góp phần tạo nên đặc điểm riêng cho cảnh quan đô thị. Những yếu tố như bức xạ bầu trời, mưa phùn, gió heo may, màu trời xanh, nắng vàng của mùa thu, gió mùa đông bắc, bầu trời đêm... luôn tham gia vào cảnh quan đô thị chung tạo nên những nét đặc sắc khó quên.

2.2. Các yếu tố nhân tạo

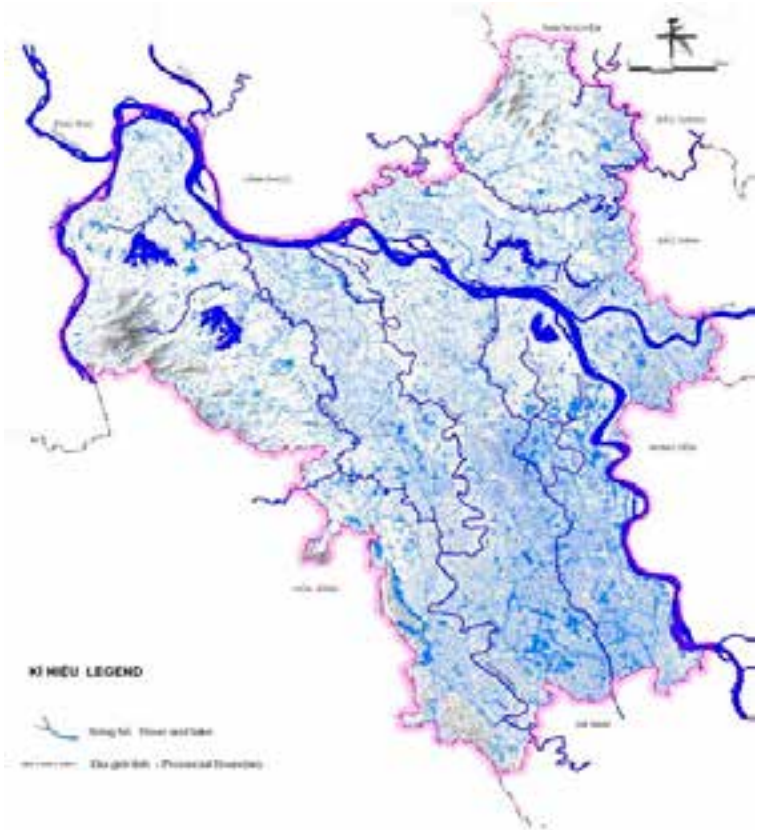
* Đặc điểm kiến trúc của Hà Nội được nghiên cứu ở nhiều góc độ, khía cạnh, và có thể quy gọn theo các khu vực:

- Khu phố cổ (khu 36 phố phường);
- Khu phố cũ (khu phố Pháp);
- Các khu chung cư xây dựng thời bao cấp;
- Các làng xóm đô thị hoá;
- Các khu mới xây dựng.

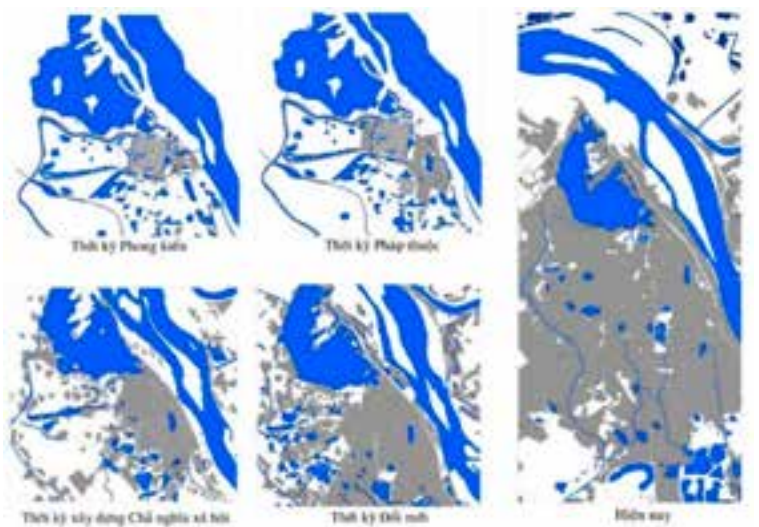
Khu phố cổ và khu phố cũ đã được khẳng định các giá trị trong đó có giá trị về cảnh quan đô thị. Đây là hai khu vực cơ bản tạo nên bản sắc riêng về cảnh quan đô thị của Hà Nội mà không đô thị nào có được.

Các khu chung cư xây dựng những năm 60 - 70, mặc dù đã cố gắng trong thiết kế, quy hoạch nhưng do hạn chế của loại hình kiến trúc và điều kiện kinh tế nên không gian cảnh quan các khu này đa số đều đơn điệu, sơ lược. Nhưng dù sao đây cũng là những hiện trạng của không gian đô thị Hà Nội và sẽ còn để lại dấu ấn lâu dài trong cảnh quan của Hà Nội.

Các khu mới xây dựng bao gồm hai loại: những khu xây dựng lấn chiếm, tự phát và những khu xây dựng có quy hoạch, thiết kế.



Hình 1. Mạng lưới sông của Hà Nội



Hình 2. Sự biến đổi của hệ thống sông, hồ Hà Nội qua các thời kỳ

Loại xây dựng tự phát trên đất lấn chiếm, hoặc tự chuyển đổi chức năng sử dụng đất không hợp pháp (chủ yếu nhà dân), do không được quy hoạch, hướng dẫn và quản lý, các khu này không những không có giá trị về cảnh quan mà còn phá hỏng rất nhiều cảnh quan đô thị sẵn có hoặc các công trình kiến trúc khác. Đặc điểm chung về các khu này là sự manh mún, lộn xộn, mật độ dày đặc. Các khu này là một cản trở trong quá trình tạo lập môi trường cảnh quan đô thị.

Các khu xây dựng có quy hoạch và hướng dẫn mặc dù có nhiều giá trị về chất lượng kiến trúc của bản thân công trình nhưng chưa nhiều khu đạt yêu cầu về cảnh quan đô thị. Nhiều khu vực có các công trình với hình thức kiến trúc đẹp nhưng do không chú trọng đến không gian trống nên tự



Hình 3. Cảnh quan hồ Tây



Hình 4. Cảnh quan hồ Bàu Mẫu



Hình 5. Cảnh quan hồ Giảng Võ



Hình 6. Cảnh quan hồ Trúc Bạch

làm mất giá trị, không đóng góp được cho cảnh quan chung. Mật độ xây dựng trong các khu vực này quá cao, thiếu các khoảng không gian trống cần thiết cho cảm thụ thẩm mỹ, các yếu tố tự nhiên như cây xanh, mặt nước ít được bố trí hoặc nếu có thì quy mô nhỏ, hiệu quả đúng góp về cảnh quan không cao...

* Về giao thông: Thành phố Hà Nội là một đầu mối giao thông lớn của cả nước và vùng đô thị đồng bằng Bắc bộ với đủ các loại hình: đường bộ, đường sắt, đường không, đường thủy. Đây là yếu tố thuận lợi cho việc hình thành và cảm thụ cảnh quan đô thị của Hà Nội với sự kết hợp các công trình giao thông đối ngoại trong tổ chức không gian. Hiện nay mạng lưới giao thông Hà Nội đã được quy hoạch

tương đối ổn định với các tuyến vành đai và xuyên tâm có mặt cắt ngang lớn, đó là những ưu thế về tổ chức và cảm thụ không gian theo tuyến.

Giao thông đường thủy tuy bị hạn chế tầm nhìn vào đô thị bởi đê sông Hồng, nhưng nếu quản lý quy hoạch hai bên bờ sông tốt, kết hợp với bóng dáng các ngôi nhà cao tầng phía trong thì thông qua giao thông đường thủy, vẫn có thể cảm nhận được cảnh quan đô thị Hà Nội.

Về đường không, ngoài sân bay Nội Bài, Hà Nội đang nghiên cứu xây dựng thêm sân bay tại khu vực phía Nam thành phố. Việc tăng cường hoạt động giao thông hàng không là điều kiện để cảm nhận cảnh quan đô thị thành phố Hà Nội một cách bao quát, toàn diện từ trên cao cũng như bản thân các công trình nhà ga hàng không là hình ảnh đầu tiên mà hành khách cảm nhận đối với cảnh quan đô thị của Hà Nội. Giao thông nội đô cũng có thể khai thác để tạo thành đặc điểm cho cảnh quan đô thị Hà Nội khi kết hợp giữa đường với các bờ sông (sông Tô Lịch, sông Kim Ngưu, sông Lừ, sông Sét...).

* Các quảng trường, vườn hoa nhỏ được xây dựng từ thời Pháp cũng là một đặc điểm về cảnh quan đô thị của Hà Nội, nên được tiếp tục phát huy và vận dụng.

* Các công trình kỹ thuật:

Thực tế trước đây và hiện nay, các công trình này chưa được chú ý về hình thức với vai trò là một yếu tố tạo lập cảnh quan đô thị, thậm chí còn gây nhiều tác hại đến không gian đường phố, khu vực và cả đô thị.

* Các di tích lịch sử:

Với bề dày hơn 1000 năm tồn tại và phát triển, Hà Nội là nơi có mật độ cao các công trình di tích, trong số này chủ yếu là di tích lịch sử kiến trúc - nghệ thuật. Đó là các đình - đền - chùa - miếu vừa có giá trị về cảnh quan tự thân, vừa là một nhân tố tạo lập cảnh quan chung, với một hình thái không gian truyền thống, góp phần tương phản và làm sinh động cho không gian xây dựng mới.

2.3. Các hoạt động của đô thị

Hà Nội là thủ đô, là trung tâm chính trị - kinh tế - văn hoá - khoa học công nghệ - đào tạo - giao lưu quốc tế của cả nước, ở đây tập trung tất cả các thể loại công trình kiến trúc và các chức năng hoạt động, tạo nên sự phong phú, đa dạng cho cảnh quan đô thị của Hà Nội, đặc biệt là các hoạt động chính trị xã hội có tính chất tiêu biểu cho cả nước như mít tinh, biểu diễn, hội chợ, các hội nghị, hội thảo...

Đặc điểm các hoạt động lối sống, nhất là về văn hoá, các



Hình 8. Cảnh quan khu phố cũ



Hình 7. Cảnh quan khu phố cổ



Hình 9. Khu tập thể Giàng Võ được xây dựng vào những năm 70



Hình 10. Khu đô thị mới Linh Đàm với mật độ xây dựng ngày càng cao

sinh hoạt lễ hội... của cư dân Hà Nội cũng tạo cho cảnh quan đô thị Hà Nội có một đặc trưng riêng.

Hà Nội còn chứa đựng nhiều giá trị lịch sử có tác động sâu sắc đến cảm nhận về cảnh quan đô thị Hà Nội, đó là các truyền thuyết, các địa danh, những sự tích hoà trộn cả hư và thật... Người dân Hà Nội, người dân Việt Nam và cả người nước ngoài khi đến Hà Nội sẽ cảm nhận cảnh quan đô thị Hà Nội thông qua những hiểu biết về văn hoá - lịch sử của chốn kinh đô nghìn năm.

3. Kết quả nghiên cứu và bình luận

Qua các phân tích và đánh giá, bài viết đã nhận diện được các đặc điểm và giá trị của các yếu tố cảnh quan đô thị Hà Nội bao gồm các yếu tố tự nhiên, các yếu tố nhân tạo và các hoạt động của đô thị. Trên cơ sở các đặc điểm cảnh quan đô thị của Hà Nội được phân tích ở trên, có thể sử dụng một số giải pháp bố cục không gian đô thị để đáp ứng mục tiêu xây dựng một đô thị hiện đại và giàu bản sắc:

- Triệt để khai thác và sử dụng các yếu tố cảnh quan tự nhiên vào bố cục không gian:

+ Cõi sông Hồng là một trục cảnh quan tự nhiên chính yếu, khớp nối không gian đô thị hai bên sông. Các dải đất bãi hai bên sông chủ yếu bố trí các khu cây xanh phục vụ nghỉ ngơi, ngắm cảnh. Tận dụng cao độ tuyến đê hai bên sông tổ chức thành một trong những tuyến cảm thụ cảnh quan chính.

+ Cải tạo các sông, mương thoát nước hiện tại (Tô Lịch, Lừ, Sét...), mở rộng dải đất hai bên để làm thành dải cây xanh và tuyến ngắm cảnh.



Hình 11. Khai thác tuyến giao thông đường thủy trên sông Hồng để cảm thụ cảnh quan

+ Cảnh quan hồ là loại hình tổ chức không gian đặc trưng của Hà Nội; cải tạo các hồ đã có, phát triển thêm trên cơ sở các ao, đầm, ruộng trũng, tạo thành một hệ thống liên hoàn về cảnh quan vừa giải quyết nhiều chức năng khác. Không để không gian các hồ bị khép kín bởi các công trình kiến trúc dày đặc.

- Khai thác, phát huy giá trị về cảnh quan của các di tích lịch sử - kiến trúc - nghệ thuật tạo thành các hạt nhân trong tổ chức không gian từng khu vực. Từ các điểm di tích lịch sử có sẵn, phát triển thành hệ thống các điểm cảnh quan trên địa bàn thành phố.

- Duy trì và bảo tồn đặc trưng về cảnh quan của khu phố cổ, khu phố cũ, tập trung các nhu cầu đầu tư xây dựng lớn



Hình 12. Các quảng trường và vườn hoa được xây dựng từ thời Pháp



Hình 13. Các tuyến đường sắt trên cao đã và đang được xây dựng



Hình 14. Các nút giao thông khác cốt xuất hiện ngày càng nhiều tác động đến cảnh quan đô thị



Hình 15. Các công trình di tích có giá trị cao về cảnh quan



Hình 16. Hoạt động tại không gian đi bộ hồ Hoàn Kiếm và chợ đêm phố cổ



(xem tiếp trang 40)

Hiệu quả ứng dụng của mặt paraboloid hypecbolic trong kiến trúc của Felix Candela

Application effectiveness of paraboloid hypecbolic facet in Felix Candela's architecture

Lê Hương Giang

Tóm tắt

Các mặt cong bậc hai từ đơn giản đến phức tạp luôn được ứng dụng rộng rãi trong kiến trúc và xây dựng, ví dụ như: mặt cầu, mặt Hypecboloid một tầng tròn xoay, mặt Paraboloid, mặt Paraboloid Hypecbolic,...

Trong đó, mặt Paraboloid Hypecbolic với những ưu điểm về hình dáng, cấu tạo và tính khả thi cao của nó, đã giúp cho việc thiết kế không gian sử dụng cũng như hình thức kiến trúc đạt hiệu quả nhất định, đặc biệt phù hợp với việc thiết kế mái che cho các công trình kiến trúc. Việc ứng dụng các mặt cong nói chung và mặt Paraboloid Hypecbolic nói riêng vào các công trình kiến trúc đòi hỏi người thiết kế phải có vốn kiến thức nhất định về hình học để từ đó có thể nảy sinh và hiện thực hóa ý tưởng của mình.

Nội dung bài báo trình bày hiệu quả ứng dụng của mặt Paraboloid Hypecbolic trong các công trình kiến trúc của kiến trúc sư Felix Candela (1910 - 1997).

Từ khóa: Mặt Paraboloid Hypecbolic (Hypars), Kiến trúc, KTS Felix Candela

Abstract

The quadratic surfaces from simple to complex are widely applied in architecture and construction, for example: sphere, one-layer hypecboloid, paraboloid, paraboloid hyperbolic, etc.

The paraboloid hyperbolic with its advantages of shape, structure and high practicability, has helped the design of usable space as well as the architectural form to achieve certain efficiency, especially suitable for the design roofs of buildings. The application of quadratic surfaces in general and Paraboloid Hyperbolic surfaces in particular to architectural works requires designers to have certain knowledge of geometry so that they have many new ideas and perform them easily.

The content of the paper presents the Application effectiveness of paraboloid hypecbolic facet of architect Felix Candela (1910 - 1997).

Key words: Paraboloid Hyperbolic(Hypars), Architecture, Felix Candela

ThS. Lê Hương Giang

Bộ môn Hình học họa hình & VKT, Khoa Kiến trúc

Email: huonggiangle78@gmail.com

ĐT: 0989150978

Ngày nhận bài: 6/6/2022

Ngày sửa bài: 15/6/2022

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

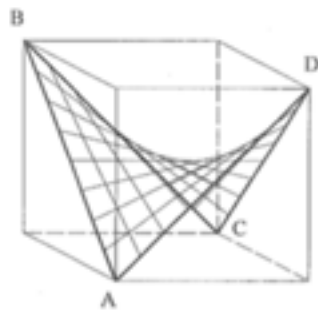
Trong thực tế, sự xuất hiện của mặt cong trong thiết kế kiến trúc, xây dựng đã trở nên rất quen thuộc. Các loại mặt cong từ đơn giản đến phức tạp được dùng làm cơ sở cho việc thiết kế mái che và tạo khối các công trình kiến trúc. Khi đưa ra các giải pháp kiến trúc có sử dụng mặt cong để tạo mái che thì việc lựa chọn loại vật liệu phù hợp, có tính khả thi trong xây dựng, mang lại hiệu quả về mặt thẩm mỹ sẽ luôn là những tiêu chí mà các kiến trúc sư hướng tới. Một trong những mặt cong đáp ứng được các tiêu chí trên, đó là mặt cong Paraboloid Hypecbolic.

Trong phạm vi bài báo, xin được trình bày hiệu quả ứng dụng của mặt Paraboloid Hypecbolic trong các công trình kiến trúc của kiến trúc sư Felix Candela (1910 - 1997), để từ đó thấy được vai trò của hình học cũng như mối liên hệ mật thiết, không thể thiếu giữa hình học và kiến trúc.

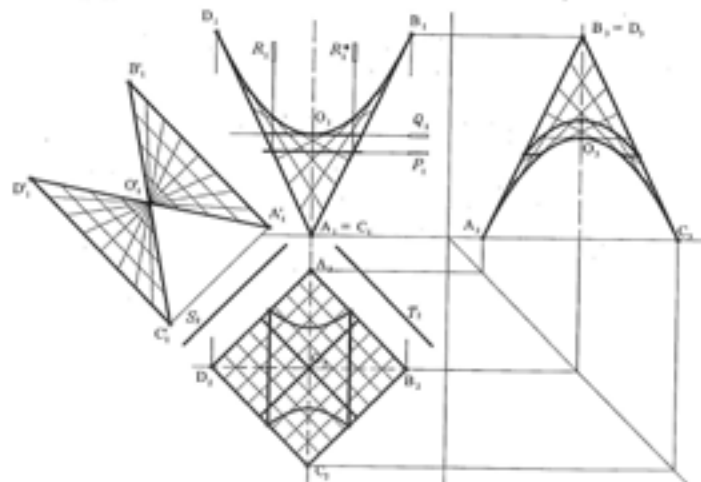
2. Giới thiệu chung về mặt Paraboloid Hypecbolic và KTS Felix Candela

Mặt Paraboloid Hypecbolic là một mặt kẻ bậc hai không khả triển, được tạo nên bằng một đường sinh là đường thẳng chuyển động có qui luật. Có thể tạo mặt Paraboloid Hypecbolic theo qui luật sau: một đường thẳng chuyển động tựa trên hai đường thẳng chéo nhau (hai đường chuẩn) và luôn song song với một mặt phẳng (mặt phẳng chuẩn). [1]

Với qui luật trên cho thấy, việc hình thành mặt cong là nhờ chuyển động của đường thẳng, tính năng này tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện các lớp phủ hay bề mặt bao che. Do vậy, mặt Paraboloid Hypecbolic được ứng dụng rộng rãi ở nhiều lĩnh vực khác nhau trong thực tiễn cũng như trong kiến trúc.[2]



Hình 1. Mặt Paraboloid Hypecbolic



Hình 2. Biểu diễn mặt Paraboloid Hypecbolic



Hình 3. Nhà hàng Los Manantiales, Mexico



nhất trên các tạp chí khi viết về kiến trúc sư Felix Candela đó là nhà hàng Los Manantiales, được xây dựng vào năm 1958 tại Xochimilco, Mexico City, Mexico, bởi đây là công trình đánh dấu bước đột phá của ông trong việc sử dụng vật liệu bê tông cốt thép bản mỏng để tạo mái che từ các mảnh Paraboloid Hypecbolic.

Điểm nổi bật của Nhà hàng Los Manantiales là mái che có hình dáng của một bông hoa 8 cánh, với đường kính lên tới 42m và chiều cao thay đổi từ 5,9m đến 8,25m, nó được

Felix Candela (1910 - 1997) là kiến trúc sư mang hai quốc tịch Tây Ban Nha và Mexico. Ông là một trong những kiến trúc sư tiêu biểu của thế kỷ 20 với những đóng góp quan trọng trong sự phát triển của kiến trúc Mexico và kỹ thuật kết cấu. Đóng góp lớn nhất của Felix Candela là những nghiên cứu về kết cấu vỏ bao che bản mỏng bằng bê tông cốt thép - một trong những vật liệu đại diện cho kiến trúc hiện đại lúc bấy giờ. Bên cạnh đó, ông cũng có những am hiểu sâu rộng về cấu trúc hình học mạng không gian và đặc biệt quan tâm đến cấu trúc mặt Paraboloid Hypecbolic (mặt yên ngựa) - cấu trúc Hypars.

Vào giữa thế kỉ 20, chúng ta nhận thấy sự xuất hiện của nhiều công trình mang cấu trúc Hypars. Cấu trúc này được Kiến trúc sư Felix Candela phát triển và ứng dụng thành công trong nhiều thể loại công trình kiến trúc khác nhau của ông, như: Nhà hàng Los Manantiales, 1958 - Mexico; Thủy cung Oceanographic, 2003 - Tây Ban Nha; Nhà thờ San Jose Obrero, 1959 - Mexico; Nhà thờ San Vicente de Paul, 1960 - Mexico;...[3]

3. Mặt Paraboloid Hypecbolic trong kiến trúc của Felix Candela

Nhà hàng Los Manantiales, 1958- Mexico

Công trình được nhắc đến nhiều nhất và xuất hiện nhiều

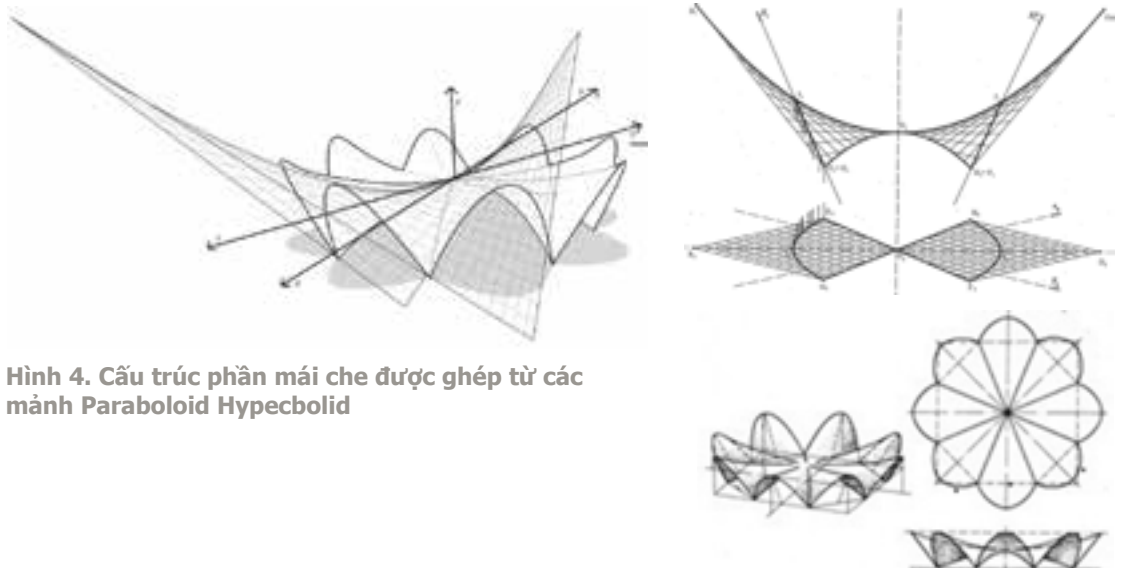
ghép lại từ 4 mảnh Paraboloid Hypecbolic như trên hình 4. Các mảnh ghép này được tạo ra bằng cách dùng mặt phẳng cắt mặt Paraboloid Hypecbolic cho giao tuyến là các đường cong Parabol. Phần mái che được vươn ra hết cỡ để tăng thêm diện tích bóng đổ và làm giảm nhiệt độ bên trong công trình. Sáng tạo trong việc sử dụng dầm chữ "V" với độ dày cơ bản nhỏ hơn 5 cm, giúp cho phần mái che không có cảm giác bị cứng, bị thô. Việc kết hợp những mảng kính lớn, giúp ánh sáng có thể tràn ngập vào không gian bên trong và đưa công trình hòa nhập với vẻ đẹp của thiên nhiên xung quanh.

Công trình là kết quả của rất nhiều nghiên cứu về hình học để tạo nên ấn tượng độc đáo về không gian bên trong cũng như hình thức bên ngoài.

Nhà hàng Los Manantiales vẫn còn hoạt động cho đến ngày nay, mặc dù một số thứ đã thay đổi so với thời điểm công trình được hoàn thành. Riêng lớp vỏ bao che vẫn còn nguyên vẹn về hình thức. Tuy không phải công trình đầu tiên sử dụng cấu trúc hypars nhưng đây là một trong những lần thử nghiệm của KTS Felix Candela nhằm tạo ra một tác phẩm nghệ thuật nhận được sự chú ý của quốc tế với kết cấu đột phá và độc đáo lúc bấy giờ.

Thủy cung L'Oceanographic, 2003 - Tây Ban Nha

Hình thức kiến trúc của nhà hàng Los Manantiales xuất



Hình 4. Cấu trúc phần mái che được ghép từ các mảnh Paraboloid Hypecbolid



Hình 5. Thủy cung L'Oceanographic

hiện trở lại trong một số thiết kế sau này của KTS Felix Candela. Thủy cung L'Oceanografic, tọa lạc ở phía đông thành phố Valencia - Tây Ban Nha, được khánh thành vào năm 2003, là một ví dụ. Nhờ tính biểu cảm của mặt Paraboloid Hypecbolic công trình đã tạo nên một diện mạo độc đáo, đầy cảm xúc và nổi bật giữa không gian xung quanh.

Bằng thử nghiệm tiếp theo này, KTS Felix Candela cùng với hai kỹ sư công trình là Alberto Domingo và Carlos Lazaro đã khẳng định thành công của mình khi sử dụng cấu trúc hypars cho tới ngày nay. Và phải thừa nhận rằng, công việc của Felix Candela vẫn tiếp tục truyền cảm hứng cho các thế hệ kiến trúc sư sau này.

Nhà thờ San Jose Obrero, 1959 – Mexico

Trong quá trình thiết kế, đối với các công trình công cộng cần không gian sử dụng lớn và linh hoạt, có một vài yếu tố tác động tới ý đồ của kiến trúc sư như: mặt bằng, công năng sử dụng, hình dáng khu đất,... Khi đó, Felix Candela đưa ra giải pháp ghép các mặt Paraboloid Hypecbolic thuần túy bằng các cách khác nhau để tạo nên mái che phù hợp với không gian sử dụng.

Giải pháp cho mái che của nhà thờ San Jose Obrero được ông đưa ra đó là ghép đối xứng hai mặt Paraboloid Hypecbolic thuần túy với nhau. Mỗi một mặt được tạo nên bởi họ đường thẳng thứ nhất chuyển động luôn tựa trên hai đường chéo nhau AB và CD, họ đường thẳng thứ hai chuyển động luôn tựa trên hai đường thẳng chéo nhau BC và AD. Như vậy, khi đường thẳng chuyển động đã phủ kín trên tứ



Hình 6. Nhà thờ San Jose Obrero

giác ghènh ABCD bằng một mặt cong Paraboloid Hypecbolic (Hình 7).

Nhờ tính đối xứng, nhà thờ San Jose Obrero mang đến sự cân bằng, vững chắc, khác biệt về hình thức so với những công trình trước đó của Felix Candela. Điều này đã thu hút sự chú ý của nhiều du khách và trở thành một trong những công trình ấn tượng khi tới thăm quan thành phố Nuevo, Mexico.

Nhà thờ San Vincente de Paul Chapel, 1960 – Mexico

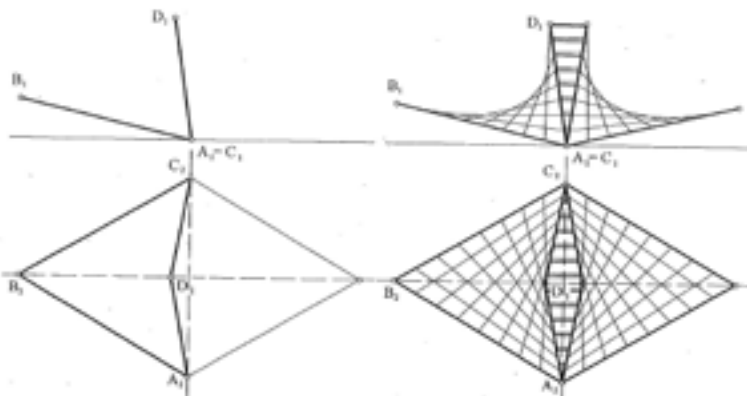
Nhà thờ San Vincente de Paul Chapel được xây dựng vào năm 1959 và hoàn thành vào năm 1960. Mái che của công trình được tạo nên từ việc ghép ba mặt Paraboloid Hypecbolic thuần túy, xác định bởi tứ giác ghènh ABCD như trên hình 10.

Công trình này có thiết kế tối ưu trong việc giảm lực căng khi độ dày của mái che khá nhỏ và diện tích che phủ tương đối lớn. Để có được điều này, ba trụ đỡ của mái nhà được đặt trên ba cạnh của hình tam giác và cho phép các góc được mở ra bằng những vách kính trong suốt. Mặc dù các trụ đỡ khá lớn nhưng chúng không nổi hoàn toàn trên mặt đất, nhằm tạo sự đan xen giữa không gian và cấu trúc, làm nổi bật không gian chức năng bên trong công trình.

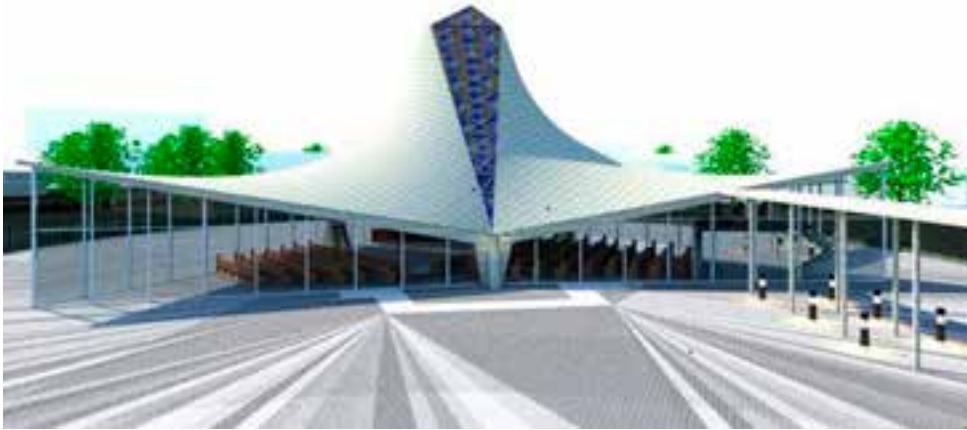
Kiến trúc của Felix Candela giai đoạn 1950 -1960 đã mang đến những dấu ấn mạnh mẽ về kết cấu và tạo ra những nhịp điệu mượt mà nhờ cấu trúc hypars.

4. Hiệu quả ứng dụng của mặt Paraboloid Hypecbolic trong kiến trúc của Felix Candela

Với những thủ pháp và cách xử lý khéo léo khác nhau như: giao, ghép,... kiến trúc sư Felix Candela đã thành công trong việc khai thác đặc trưng hình học của mặt cong Paraboloid Hypecbolic để tạo nên tính đối xứng, tính qui luật của đường biên, tính biến thiên của bề mặt trong các công trình kiến trúc của mình. Điều này giúp khắc phục sự khô cứng sẵn có của kính, cửa vật liệu bê tông cốt thép cũng như sự nhàm chán, đơn điệu của tính hình học trong kiến trúc hiện đại phong cách quốc tế lúc bấy giờ. Ông đã làm sáng tỏ thêm về tính đa dạng và tiềm năng không gian của hình học, để thấy được mối liên hệ mật thiết của hình học và kiến trúc. Những điều này đã mang đến cảm xúc mạnh mẽ và tạo nên giá trị thẩm mỹ trong kiến trúc của Felix Candela.



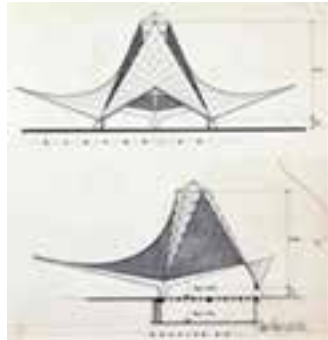
Hình 7. Cấu tạo mái nhà thờ San Jose Obrero



Hình 8. Nhà thờ San Vicente de Paul Chapel, Mexico



Hình 9. Mặt bằng, mặt đứng, mặt bên San Vicente de Paul Chapel



Hình 10. Cấu tạo mái San Vicente de Paul Chapel

Kiến trúc của ông còn là sự thống nhất hữu cơ giữa các yếu tố: cấu trúc, vật liệu và hình thức để tạo ra những không gian sử dụng linh hoạt. Ông không là người phát minh ra cấu trúc hypars hay vật liệu bê tông cốt thép nhưng những gì mà ông được thừa nhận đó là sự am hiểu về các thuộc tính của bê tông cốt thép, sự tài tình trong các cách xử lý mặt cong. Do vậy, các mái che có cấu trúc hypars được tạo ra không chỉ mang những hình dáng thú vị mà còn luôn đảm bảo sự tối đa hóa không gian che phủ và giảm thiểu việc sử dụng lãng phí vật liệu. Đối với ông không có sự tách biệt giữa ba yếu tố này trong kiến trúc.

Những năm 1950-1960, việc tạo nên các mặt hình học có qui luật, đặc biệt là mặt cong còn gặp nhiều khó khăn, do chưa có sự hỗ trợ của máy tính hay các phần mềm mô phỏng, kĩ thuật thi công còn hạn chế nhưng cùng với sự quyết tâm và tinh thần luôn tìm kiếm những hướng đi mới, Felix Candela không chỉ giới thiệu kiến trúc Mexico thế kỉ 20 tới bối cảnh kiến trúc quốc tế lúc bấy giờ mà ông còn đại diện cho một bước đột phá trong công nghệ bê tông cốt thép đã được hình thành trước đó, đồng thời cho chúng ta thấy tính khả thi và tính ứng dụng cao của mặt Paraboloid Hypecbolic trong thực tiễn.

Chính vì vậy, cho tới ngày nay cấu trúc hypars với những ưu điểm của mình, nó vẫn thu hút được sự chú ý của các kiến trúc sư. Đặc biệt, khi mà công nghệ phát triển mạnh mẽ, vật liệu đa dạng và phong phú, việc tạo một mặt cong bất kì nói chung hay mặt Paraboloid Hypecbolic nói riêng đã trở nên dễ dàng hơn, thì nó sẽ luôn là nguồn cảm hứng cho các kiến trúc sư, kĩ sư trong quá trình tìm kiếm ý tưởng, giúp

họ dễ dàng đưa những nét đẹp của hình học vào các công trình của mình.

Felix Candela đã để lại một di sản kiến trúc đáng được phát huy và bảo tồn, bởi ông đã chứng minh được tầm quan trọng của việc không chỉ duy trì hiểu biết về hình học, về kết cấu khi thiết kế mà quan trọng hơn cả là nhu cầu về nhận thức để tiếp cận và tìm tòi những giải pháp mới.

5. Kết luận

Mặt Paraboloid Hypecbolic với cấu trúc kiến tạo đặc trưng, không chỉ có tính thẩm mỹ mà còn có tính khả thi cao. Do đó, nó có khả năng ứng dụng trong kiến trúc và đặc biệt phù hợp để thiết kế mái che, tạo nên tính biểu tượng riêng cho công trình.

Dựa trên những am hiểu của mình về hình học ứng dụng, KTS Flex Candela đã không ngừng sáng tạo và biến đổi mặt bậc hai Paraboloid Hypecbolic nhằm hiện thực hóa các ý tưởng của mình và ông đã chứng minh cho thế giới lúc bấy giờ thấy được mối liên hệ mật thiết giữa hình học và kiến trúc, sự kết hợp tuyệt vời giữa nghệ thuật và kĩ thuật trong kiến trúc hiện đại.

Tài liệu tham khảo

1. Hoàng Văn Thân, Đoàn Như Kim, Dương Tiến Thọ, Hình học họa hình, NXB KHKT, 2005.
2. Đoàn Như Kim, Hình học trong kiến trúc, NXB GD, 2006.
3. Fausto Giovannardi. Felix Candela – Builder of dreams, 2006.

Kỹ năng làm việc nhóm trong đào tạo thiết kế thời trang hiện nay

Teamwork skills in fashion design training today

Nguyễn Thị Kim Hương

Tóm tắt

Ngành công nghiệp Thời trang ngày càng phát triển, công nghệ 4.0 có thể thay đổi tất cả các lao động đơn giản, tuy nhiên, những lao động sáng tạo hiện nay là không thể thay thế. Xã hội đòi hỏi nguồn nhân lực cao theo dòng chảy chung của xu hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Sinh viên tốt nghiệp cần đảm bảo kiến thức, kỹ năng cứng, kỹ năng mềm, trong đó kỹ năng làm việc nhóm (teamwork) là một trong những yếu tố cần thiết và quan trọng đối với bất cứ ngành nghề nào! Một nhà thiết kế thời trang ngoài khả năng tư duy, sáng tạo độc lập cần phải phối hợp với đồng nghiệp, người quản lý và những bộ phận liên quan để hoàn thành một dự án hay là một công việc chung và đó chính là kỹ năng làm việc nhóm trong nhà trường và thực tế tại các công ty thời trang.

Từ khóa: Kỹ năng; Làm việc nhóm; Đào tạo; Thiết kế thời trang; Sinh viên

Abstract

Fashion industry is growing day by day, technology 4.0 can change all simple workers. However, today's creative workers are irreplaceable. The society requires high human resources according to the general flow of the trend of industrialization and modernization. Graduates need to ensure knowledge, hard skills, soft skills, in which teamwork is one of the essential and important elements for any profession.

A fashion designer is beyond the ability to think and creates independently needs to coordinate with colleagues, managers and related departments to complete a project or a joint work and that is the skill of teamwork in the university and in practice at fashion companies.

Key words: Skill; Teamwork; Training; Fashion design; students

TS. Nguyễn Thị Kim Hương

Bộ môn Thiết kế Thời trang, Khoa Nội thất & MTUD

ĐT 0983264568

Email: huongnk369@gmail.com

Ngày nhận bài: 9/7/2020

Ngày sửa bài: 21/9/2020

Ngày duyệt đăng: 20/12/2022

1. Mở đầu

Kỹ năng làm việc nhóm ngay khi còn học tập trong nhà trường hiện nay không quá mới mẻ, tuy nhiên rất nhiều các trường đại học, cao đẳng hiện nay chưa áp dụng mô hình này trong giảng dạy chuyên ngành thiết kế thời trang. Đây là nhu cầu bức thiết mà ngay khi sinh viên khi ra trường đầu quân vào các công ty thời trang làm việc sẽ phải tiếp cận với kỹ năng này. Không phải chỉ ở nước ngoài mà ngay các công ty thời trang trong nước cũng áp dụng phương thức làm việc nhóm. Điều này không hề trái quy luật mà còn mang tính khoa học, hợp lý và mang tính chuyên nghiệp cao.

Trong thực tiễn giảng dạy chúng ta đang đào tạo sinh viên thành những họa sĩ thiết kế thời trang, với những kỹ năng sáng tạo cần thiết để tìm kiếm các cơ hội nghề nghiệp khác nhau như giám đốc sáng tạo, thiết kế viên, trợ lý thiết kế, tạo mẫu rập (pattern), nghệ sĩ hiển thị hình ảnh, kinh doanh thời trang, nhà báo thời trang, truyền thông, stylist và họa sĩ minh họa. Sinh viên sẽ được đào tạo phát triển kỹ năng cần thiết, sự tự tin, tạo lập phong cách thiết kế riêng đáp ứng nguồn nhân lực theo nhu cầu của xã hội hiện đại.

2. Đào tạo kỹ năng làm việc nhóm trong các trường quốc tế

Các học viện nghệ thuật nổi tiếng trên thế giới như: Academy of art University, Học viện Nghệ thuật Fort Lauderdale... đã đưa ra các tiêu chí đào tạo họa sĩ thiết kế thời trang với các tính năng vượt trội để làm chủ khả năng cũng như quá trình thiết kế: xu hướng nghiên cứu tuân thủ các ý tưởng về thời trang, bảo đảm chất lượng, từ nghiên cứu để hoàn thiện sản phẩm và bảo tồn nền kinh tế của công ty. Mục đích của quá trình đào tạo là để đào tạo các chuyên gia sáng tạo, hiểu biết về các lĩnh vực khác nhau của công việc chuyên môn, có khả năng kết hợp các kiến thức lý thuyết, sáng tạo và kỹ năng tổ chức, và hầu hết tất cả các vấn đề khác liên quan với nhà sản xuất. Khả năng cộng tác ở các cấp: bán hàng và đội ngũ quản lý, đặc biệt là kỹ năng làm việc nhóm giữa các thiết kế.

Khi có một dự án, sinh viên phải tham gia vào các cuộc thảo luận lớp học một cách thường xuyên và có lịch trình cụ thể. Mỗi sinh viên có tối thiểu ít nhất một thảo luận gửi đến người hướng dẫn và thảo luận này cũng được các sinh viên khác viết với cùng chủ đề được giao. Tương tác nhiều hơn và kết quả tốt hơn khi được phản ánh trong quá trình thảo luận, cả lớp tham gia là vô cùng cần thiết và chiếm một phần quan trọng của lớp học.

Thực tế một nhà thiết kế qua quá trình tích lũy kinh nghiệm, am hiểu thị trường, có phương pháp làm việc khoa học thường được phụ trách sáng tạo của cả công ty: bao gồm cả phụ trách thiết kế viên, các thiết kế lúc này làm việc như những trợ lý cho nhà thiết kế chính. Trong môi



Hình 1. Các sinh viên với các tác phẩm do các người mẫu mặc bộ trang phục được thiết kế trong quá trình thực hiện dự án tại Học viện Nghệ thuật Fort Lauderdale. (Nguồn: Học viện Nghệ thuật Fort Lauderdale)



Hình 2. Mẫu thiết kế của các sinh viên: Glavidia Alexis, Nathan Carter, Sarah Christensen, Danielle Del Sordo, Brenna Perry, Tracy Robles, Pascal Weber. (Nguồn: Học viện Nghệ thuật Fort Lauderdale)



Hình 3. Đồ án tốt nghiệp của nhóm sinh viên học viện nghệ thuật Academy: 1 Giedre 2. Mother 3. Joony 5. Chanel 6. Danielle (Nguồn: Academy of Art University)

trường làm việc như vậy đòi hỏi các thiết kế viên cần có ý thức sáng tạo theo phương pháp hoạt động nhóm: theo cùng một chủ đề ý tưởng sáng tạo, sử dụng chung bảng màu xu hướng cũng như chất liệu của bộ sưu tập. Vậy phải làm việc như thế nào để thống nhất cá tính và phong cách cá nhân trong quá trình làm việc nhóm là vấn đề cần được trau dồi và học tập ngay khi còn ngồi trên ghế nhà trường.

Trên thế giới, hầu như trong chương trình đào tạo chuyên ngành thiết kế thời trang của các học viện nghệ thuật đều có các bài tập thực hành ngay trong quá trình học tập, nghiên cứu yêu cầu sinh viên làm việc theo nhóm. Chúng ta hãy cùng nghiên cứu bài tập thực hành, là một phần trong chương trình thiết kế thời trang tại Học viện Nghệ thuật Fort Lauderdale dưới sự hướng dẫn trực tiếp của giáo sư Irina V. Ivanova, với ý tưởng nghiên cứu từ trang phục lịch sử.

Những người tham gia được khuyến khích để khám phá và nghiên cứu các kỹ thuật patternmaking, phương pháp may và thiết kế thời trang hiện đại từ kỹ thuật và công nghệ của quá khứ. Tuy nhiên, họ không được phép sử dụng các loại vải có hoa văn phức tạp, sang trọng của trang phục lịch sử. Nó có thể được dễ dàng để tạo ra thiết kế lộng lẫy bằng cách sử dụng một loại vải lộng lẫy. Thách thức của dự án này là tạo ra sự sang trọng của hình dáng trong sự đơn giản của vật liệu. Sau khi tìm tòi cả nhóm quyết định chỉ được dùng chất liệu vải mỏng và vải bố sử dụng cho dự án này. Trong tinh thần của Arte Povera (sự nghèo nàn) không có chất liệu cao cấp. Sự pha trộn của chủ nghĩa tối giản trong những chất liệu thô mộc thông thường và tạo hình chính là hình thức làm cho toàn bộ dự án này có những hiệu ứng về những nghịch lý trong ý đồ thiết kế.

Tái tạo trang phục lịch sử, tạo ra các ý tưởng ban đầu bắt nguồn từ lịch sử thời trang bằng cách tập trung vào hình dáng và patternmaking, khái niệm của quá khứ là ý tưởng chính của dự án.

Nhóm các nhà thiết kế tài năng là sinh viên học viện thời trang (Glavidia Alexis, Nathan Carter, Sarah Christensen, Danielle Del Sordo, Brenna Perry, Tracy Robles, Pascal Weber) đã quyết định lấy cảm hứng sáng tạo từ trang phục của phụ nữ châu Âu thế kỷ 16-19. Những cảm hứng đến từ đường viền, ly xếp, làm nhẵn bề mặt chất liệu và sử dụng các loại corset hay khung tạo độ phồng của giai đoạn Phục hưng, Baroque, Rococo và thời trang phụ nữ thời Victoria là một nguồn cảm hứng trực tiếp cho các nhà thiết kế.

Mỗi nhà thiết kế trẻ nhưng đã khéo léo tìm thấy cách thức riêng để sáng tạo ra các mẫu thiết kế thời trang từ motif lịch sử. Tất cả các mẫu thiết kế khác nhau của họ, đều là thời trang của ngày hôm qua được thể hiện trong sự thấu hiểu về xu hướng thời trang hiện đại. Các mẫu thiết kế được tạo ra trong lớp học thiết kế trang phục đã tạo nên những nghịch lý dự án này yêu cầu, trong thực tế thiết kế thời trang không ít những ý tưởng đi kiếm tìm sự hài hòa trong mâu thuẫn.

Sự kết hợp giữa trang phục lịch sử và thời trang, giữa sự hạn chế trong chất liệu và các kỹ thuật xử lý bề mặt chất liệu, kết hợp với hình dáng, cấu trúc làm cho dự án này thú vị đáng để chúng ta nghiên cứu và suy nghĩ từ cách xây dựng ý tưởng tới kỹ năng làm việc nhóm của các nhà thiết kế thời trang tương lai.

Ngoài ra chúng ta còn thấy tại nhiều học viện quốc tế, sinh viên đã làm việc nhóm trong cả đồ án tốt nghiệp, 5 - 7

sinh viên cùng sáng tạo nên một bộ sưu tập theo ý tưởng thiết kế chung. Gần đây tại Tuần lễ thời trang New York: The Shows, thu đông 2018, 10 sinh viên - nhà thiết kế Đại học nghệ thuật Academy (Academy of Art University) đã giới thiệu tổng cộng 5 bộ sưu tập trang phục nữ và 2 bộ sưu tập trang phục nam. Jayne Foster, Giám đốc Thời trang sau đại học nhận xét: Học viện vinh dự có một nền tảng tầm cỡ này tại NYFW: The Shows để giới thiệu công việc của các sinh viên tốt nghiệp từ cả hai chương trình cấp bằng BFA và MFA. “Mỗi năm các nhà thiết kế của chúng tôi đã thể hiện một màn trình diễn tài năng đáng kinh ngạc của họ và năm nay cũng không phải là ngoại lệ. Nhóm này đã chế tác từng bộ sưu tập, và mỗi sản phẩm trong bộ sưu tập của họ đều có bản sắc độc đáo của riêng mình”, đây là 1 trong số 7 bộ sưu tập thời trang trong buổi biểu diễn.

Như vậy không chỉ là đồ án được thực hiện trong quá trình học tập mà ngay cả đồ án tốt nghiệp sinh viên thiết kế thời trang của các trường quốc tế đã được tổ chức, hướng dẫn hoạt động nhóm một cách bài bản và có hiệu quả, do vậy việc làm việc nhóm trong đào tạo thiết kế thời trang tại các trường đại học và cao đẳng ở Việt Nam là điều cần thiết hiện nay.

3. Đào tạo kỹ năng làm việc nhóm trong trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

Ngành Thiết kế thời trang - Đại học Kiến trúc Hà Nội đã thực hiện mô hình này trong các học phần lý thuyết, nghiên cứu, thuyết trình nhóm và gần đây nhất trong học kỳ vừa qua đã thực hiện kỹ năng làm việc nhóm đối với đồ án Thiết kế trang phục dạo phố, mở ra những hướng đi phù hợp với chuyên ngành đào tạo.

Kỹ năng làm việc nhóm đòi hỏi sự thống nhất cao về kiến thức chuyên môn, sáng tạo và kỹ năng tổ chức. Điểm mấu chốt trong kỹ năng làm việc nhóm đối với đồ án thiết kế chuyên ngành Thiết kế thời trang cần có những bước căn bản như:

- Thống nhất về ý tưởng thiết kế (Đây là yếu tố tiên quyết để các thành viên tham gia nhóm có định hướng cụ thể về phong cách, và những gợi ý sáng tạo liên quan. Nếu không có sự đồng thuận về ý tưởng, coi như việc làm nhóm không thể thực hiện được);
- Trình bày được cảm xúc thiết kế thông qua ý tưởng nghiên cứu;
- Xây dựng bảng concept (các vấn đề mấu chốt để triển khai ý tưởng thiết kế như: Phong cách; màu sắc; chất liệu; tiêu điểm của bộ sưu tập; phụ kiện và trang điểm);
- Thể hiện bản vẽ phác thảo theo kế hoạch sáng tác của cả bộ sưu tập (phân công cho từng thiết kế về số lượng và chủng loại sản phẩm);
- Thể hiện sản phẩm mẫu thật;



Hình 4. Một số bộ sưu tập của sinh viên ngành Thiết kế Thời trang - năm 3 K18 ĐH Kiến Trúc Hà Nội (nguồn tác giả)



Hình 5. Bộ sưu tập của sinh viên ngành Thiết kế Thời trang - năm 3 K18 ĐH Kiến Trúc Hà Nội (nguồn tác giả)



GZ WOMEN COLLECTION FALL/WINTER 2019/2020



Hình 6. Một số hình ảnh sản phẩm bộ sưu tập thu đông 19/20 của thời trang May 10, chuyên gia duyệt mẫu bộ sưu tập TS. Nguyễn Kim Hương; Nguồn ảnh: phòng Thiết kế Tổng Công ty May 10

- Chuẩn bị phụ kiện, trang điểm;
- Chụp hình cho poster quảng cáo hay quay clip giới thiệu bộ sưu tập;
- Hoàn thiện tổng thể để trình diễn bộ sưu tập.

Trong những đồ án của các nhóm sinh viên (3 - 5 sinh viên/nhóm) năm thứ 3 K18 với các bộ sưu tập thời trang dạo phố, mang tính ứng dụng cao, được sinh viên thực hiện khá chuyên nghiệp, có tính thống nhất về ý tưởng, phong cách, màu sắc, chất liệu cũng như cấu trúc trang phục. Các sinh viên này được hướng dẫn ngay từ khâu lựa chọn ý tưởng, sáng tác thiết kế bộ sưu tập đến suốt quá trình thực hiện sản phẩm, với phòng công nghệ được trang bị đầy đủ thiết bị để sinh viên thực hiện mẫu may tại trường ngay trong các buổi học thực hành dưới sự hướng dẫn của giảng viên công nghệ may. Các bộ sưu tập đều được chú trọng từ tổng thể đến chi tiết tạo ra hình ảnh chung theo đúng ý tưởng thiết kế, trang điểm và phụ kiện là yếu tố hỗ trợ không thể thiếu trước khi sinh viên báo cáo kết quả đồ án.

Các sinh viên không những thể hiện khả năng sáng tạo, từ bản thiết kế, đến cắt may hoàn thiện các sản phẩm mà còn bộc lộ gu thẩm mỹ, khả năng nắm bắt xu hướng thời trang mới nhất trong quá trình chọn chất liệu, màu sắc và đặc biệt là stylish và nhiếp ảnh. Dưới đây là bộ sưu tập của nhóm các sinh viên: Lê Đỗ Hương Ly – Nguyễn Thị Hải Yến – Hoàng Phương Thảo – Minh Hàn Huyền – Phạm Anh.

Những bộ sưu tập bước đầu khẳng định việc làm việc nhóm trong nhà trường là thực sự cần thiết và cần tiếp tục duy trì phát huy nhiều hơn nữa. Ngoài việc xây dựng tính đồng đội, còn tạo khả năng phát huy thế mạnh, khả năng riêng của mỗi sinh viên trong đội ngũ thiết kế và tạo nên sự phong phú trong quá trình nghiên cứu tổng hợp tạo lập một dự án chung cùng nhau, làm nền tảng cho việc ra trường tiếp cận với thực tế trong các doanh nghiệp thời trang sau này.

4. Kỹ năng làm việc nhóm trong các công ty thời trang

Các công ty thời trang hiện nay đang trên đà khởi sắc, họ bắt nhịp với trào lưu chung của thế giới, từ những năm cuối thế kỷ XX đã có hàng loạt thương hiệu nhà nước như Công ty may mặc Việt Tiến, Tổng công ty May 10, Tổng công ty may Nhà Bè, Công ty may Đức Giang cũng như hàng loạt các thương hiệu tư nhân như Công ty thời trang Canifa, công ty thời trang Pantio, Ivy Moda Ivy, Công ty K&G (Aristino)... chuyển đổi dần sang mô hình kinh doanh mới, sản xuất và kinh doanh hàng thiết kế (ODM) đẩy mạnh mảng nội địa hơn là gia công xuất khẩu, tiến tới xuất khẩu hàng thiết kế như các nước khác trên thế giới, do vậy họ có các đội ngũ thiết kế riêng, ra các bộ sưu tập theo mùa.

Trong mô hình sản xuất này, kỹ năng làm việc nhóm được khai thác triệt để, trong hầu hết các doanh nghiệp thời trang Việt Nam hiện nay. Việc kết hợp đội ngũ thiết kế trong sáng tạo các bộ sưu tập theo định hướng, phong cách của công ty không còn quá mới mẻ. Các thiết kế viên được hướng dẫn

theo cùng một ý tưởng và làm việc theo nhóm, do vậy từ việc đào tạo trong nhà trường đến thực hành sau khi ra trường là thực sự cần thiết.

Chúng ta cùng tìm hiểu bộ sưu tập của Tổng công ty May 10: với một ý tưởng thống nhất, các Nhà thiết kế đã sáng tạo ra các mẫu thời trang mang tính đồng bộ cao về màu sắc, chất liệu và phong cách, được các thiết kế phối hợp sáng tác. Dưới đây là các bản vẽ thiết kế trước khi được may thành sản phẩm của các thiết kế viên: Luyện Mai Luyện, Bùi Thị Ngọc Lan, Trần Thị Mai, Trương Thị Dung, Đào Thu Trà, Nguyễn Hải Yến, Vũ Tuyết Nhung.

Các thành viên trong nhóm được phân công thực hiện bộ sưu tập theo khả năng và thế mạnh riêng phù hợp với từng chủng loại sản phẩm cho phù hợp tính cách mỗi người do vậy các thiết kế đều có tính cá nhân, phát huy được những ưu thế riêng, tạo nên hình ảnh của mẫu thiết kế theo tính cách mỗi người, tuy nhiên được thống nhất bởi một chuyên gia có tầm nhìn tổng quát giống như một nhà lãnh đạo nhóm, do vậy luôn có sự thống nhất về hình ảnh cho bộ sưu tập.

Việt Nam chúng ta vẫn đang trên con đường học hỏi và xây dựng nền tảng cho nền công nghiệp thời trang lớn mạnh và bền vững, do vậy rất cần các công ty thời trang nhà nước và tư nhân có phương pháp làm việc nhóm trong sáng tạo bộ sưu tập, thể hiện tính chuyên nghiệp cao, là cơ sở tiếp cận với toàn cầu hoá, hiện đại hoá hiện nay.

5. Kết luận

Ngành công nghiệp thời trang là một lĩnh vực luôn luôn thay đổi, đòi hỏi nhà thiết kế phải liên tục sáng tạo ra các mẫu mới nhất theo xu hướng thời trang thế giới, đồng thời phù hợp với thị hiếu, nhu cầu người tiêu dùng. Một họa sĩ thiết kế thể hiện phong cách của mình qua cách mặc là cảm thụ chắc chắn nhất cho một sự nghiệp của bản thân, thể hiện tầm nhìn độc đáo của cá nhân nhà thiết kế như một thông điệp chuyên môn của chính mình. Bởi vậy trong một bộ sưu tập luôn theo một ý tưởng hay một chủ đề song mỗi nhà thiết kế đưa ra cách giải quyết khác nhau tạo nên sự phong phú, đó chính là "sự thống nhất trong đa dạng", tạo nên sự khác biệt giữa các mẫu thiết kế trong bộ sưu tập thời trang. Điều đó trả lời câu hỏi: vì sao một giám đốc sáng tạo của một thương hiệu thời trang nổi tiếng có thể phụ trách nhiều trợ lý thiết kế đến thế? Đó chính là sự khác biệt của thiết kế thời trang và đào tạo họa sĩ thiết kế thời trang.

Kỹ năng làm việc nhóm là 1 trong những kỹ năng mềm sẽ quyết định chất lượng làm việc của một nhân sự, là yếu tố quyết định hiệu quả trong công việc, đây là loại kỹ năng mà tất cả các nhà tuyển dụng nhân sự trong tất cả các lĩnh vực nghề nghiệp đánh giá cao. Qua đây chúng ta thấy rõ tầm quan trọng về đào tạo kỹ năng làm việc nhóm trong nhà trường cần thiết như thế nào trong khi nhu cầu thực tế đã và đang xảy ra, không chỉ ở lĩnh vực thời trang mà còn nhiều chuyên ngành khác nữa./.

Tài liệu tham khảo

1. *The Art Institute of Fort Lauderdale*, Publication Date: July 9, 2018
2. Erika Thiet (1979), *Kunstler Und Mode - Vom Modeschöpfer zum Modestalter*
3. Allman (2004), *fashioning power: clothing, politics and African identity*, Indiana University Press.
4. Pierre Bourdieu (2004), *Distinction, A social Critique of the judgment of Taste*, Nxb Indiana univervity.
5. *Xu hướng Thời trang*. (2017) <https://www.fashiontrendsetter.com/v2/2017/10/05/aau-2018-ss18-fall18-fashion-show>. Ngày truy cập 02/02/2020
6. *Nghệ thuật Thiết Kế Thời trang* (2020) <http://artdesignfashion.com/> Ngày truy cập 12/02/2020
7. *Thời trang nghệ thuật* (2020) <https://fortlauderdalemagazine.com/category/fashion/> ngày truy cập 25/02/2020

Biến đổi khí hậu và cây xanh đô thị vùng đồng bằng sông Cửu Long

Climate change and urban greenery in the Mekong Delta

Đình Lương Bình

Tóm tắt

Đồng bằng sông Cửu Long là vùng đồng bằng phì nhiêu, được coi là vựa lúa, vựa trái cây, vựa thủy sản của đất nước, nhưng lại là một trong những vùng nhạy cảm và dễ phơi lộ với hiện tượng biến đổi khí hậu và nước biển dâng. Những năm gần đây, những hiện tượng như lũ lụt, hạn hán, xâm nhập mặn hay thời tiết cực đoan đang làm giảm bớt diện tích và chất lượng hệ thống cây xanh khu vực đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt là cây xanh nông nghiệp, ảnh hưởng đến sinh kế của hàng triệu người dân khu vực này.

Bài viết phân tích những ảnh hưởng nghiêm trọng của biến đổi khí hậu đến hệ thống cây xanh đô thị vùng đồng bằng sông Cửu Long, đồng thời đưa ra một số giải pháp về quy hoạch, quản lý cây xanh để thích ứng với Biến đổi khí hậu.

Từ khóa: Cây xanh đô thị, Đồng bằng sông Cửu Long, Biến đổi khí hậu

Abstract

The Mekong River Delta has been identified as one of the most sensitive and exposed areas to climate change and sea level rise. In recent years, phenomena such as floods, droughts, surface intrusion or extreme weather are reducing the area and quality of the greenery system in the Mekong Delta, especially agricultural greenery, affecting to millions of people in this area.

The paper analyzes the serious effects of climate change on urban greenery systems in the Mekong River Delta and at the same time offers a number of solutions for greenery planning and management to adapt to climate change.

Key words: Green planting, Mekong Delta, Climate change

Ths. Đình Lương Bình

Bộ môn Quản lý Quy hoạch, Kiến Trúc, Xây dựng

Khoa Quản lý Đô thị

ĐT: 0911063685

Email: dinhluongbinh.hau@gmail.com

Ngày nhận bài: 18/3/2021

Ngày sửa bài: 14/4/2021

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Giới thiệu

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là một phần của châu thổ sông Mekong (Mekong Delta), từ lâu được xem là vựa lúa, vựa cá lớn nhất Việt Nam, đang chịu ảnh hưởng nghiêm trọng của biến đổi khí hậu (BĐKH), nước biển dâng, khí hậu cực đoan. Với diện tích tự nhiên trên 39.000 km², là vùng có nhiều tiềm năng phát triển sản xuất nông nghiệp và hàng hóa.

Với vị trí địa lý nằm ở vùng cực Nam của Tổ quốc, hạ nguồn sông Mê Công nên vùng ĐBSCL có mối quan hệ hai chiều rất chặt chẽ và quan trọng với vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, với Campuchia và Thái Lan.

ĐBSCL là vùng đất độc đáo, giàu bản sắc văn hóa, con người sáng tạo và cần cù lao động, có điều kiện tự nhiên phong phú, là nơi dự trữ nước ngọt lớn nhất của nước ta; có tiềm năng lớn về phát triển kinh tế và là một trong những trung tâm sản xuất lúa gạo lớn của thế giới.

Tuy nhiên ĐBSCL là một trong ba đồng bằng trên thế giới dễ bị tổn thương nhất trước những thảm họa, thiên tai, theo kịch bản BĐKH của Việt Nam nếu nước biển dâng từ 73cm – 100cm vào năm 2100 (năm cuối thế kỉ XXI) sẽ có 39% diện tích đất đai ngập lụt, 35% dân số chịu ảnh hưởng xấu. [4]

Hơn thế nữa những năm gần đây, hiện tượng sụt lún, sạt lở, xâm nhập mặn gây thiếu nước ngọt và đất canh tác cũng trở thành những thách thức, khó khăn lớn đối với khu vực ĐBSCL.

Đã từ lâu cây xanh có vai trò quan trọng trong đô thị. Cây xanh giúp cải thiện môi trường, vi khí hậu đồng thời tạo mỹ quan cho đô thị. Ngày nay vai trò của cây xanh lại càng trở nên quan trọng hơn, nhất là đối với vùng ĐBSCL, nơi có diện tích cây xanh vô cùng rộng lớn, hệ sinh thái đa dạng, phong phú, đó là góp phần giảm thiểu, thích ứng và chống chịu với BĐKH. Cần nhận biết được những ảnh hưởng và tác động qua lại giữa cây xanh và BĐKH, khả năng của nó đối với việc chống chịu với BĐKH, trên cơ sở đó đề xuất các giải pháp trong quy hoạch và tổ chức không gian cây xanh đô thị theo hướng tiếp cận ứng phó với BĐKH một cách chủ động.

2. Diễn biến của biến đổi khí hậu tại Đồng bằng sông Cửu Long

Thời gian qua ĐBSCL đã và đang gánh chịu những tác động khá mạnh mẽ do BĐKH và nước biển dâng gây nên, như: biến động về lũ, bão nhiều và mạnh hơn, hạn hán nghiêm trọng hơn, cháy rừng, sạt lở bờ sông, tó lốc, triều cường... xuất hiện ngày càng nguy hiểm hơn.

Nước biển có xu thế ngày càng dâng cao, theo đánh giá của Bộ Tài nguyên và Môi trường, tại Vũng Tàu (biển Đông), mực nước biển trung bình 50 năm qua đã tăng khoảng 12cm. Triều cường trên nền nước biển dâng ngày càng uy hiếp nghiêm trọng các vùng đất thấp, kể cả các thành phố ven biển ảnh hưởng như Cần Thơ, Cà Mau, Vĩnh Long... [1]

Tình trạng sạt lở đã và đang diễn ra tại ĐBSCL 25 năm nay và ngày càng dữ dội trong thời gian gần đây. Hơn một nửa chiều dài bờ biển ĐBSCL sạt lở, với tổng chiều dài sạt lở lên đến 891km, tốc độ xói mòn đã vượt tốc độ bồi làm diện tích khu vực ĐBSCL giảm khoảng 300ha/năm. Tình trạng này chủ yếu xảy ra tại khu vực ven biển các tỉnh Cà Mau và Kiên Giang. Hiện nay có 513 điểm sạt lở ven các tuyến sông, Trong đó, nghiêm trọng nhất là tại vị trí bờ sông Tiền (huyện Thanh Bình, Đồng Tháp); bờ sông Vàm Nao (huyện Chợ Mới, An Giang) và bờ sông Bò Ót (quận Thốt Nốt, Cần Thơ)... [5]

3. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đối với cây xanh vùng Đồng bằng sông Cửu Long

Dưới ảnh hưởng của BĐKH, cây xanh vùng ĐBSCL đã bị ảnh hưởng rất lớn, đặc biệt là đối với nông nghiệp vùng ĐBSCL. Ở ĐBSCL, ước tính hàng trăm ngàn hecta đất bị ngập. Sản lượng lương thực có nguy cơ giảm sút lớn,

đe dọa tới an ninh lương thực của quốc gia. Diện tích canh tác nông nghiệp sử dụng nguồn nước ngọt như lúa, hoa màu, cây ăn trái và nuôi trồng thủy sản sẽ bị thu hẹp, năng suất và sản lượng sẽ suy giảm. Cá nước ngọt dự kiến sẽ suy giảm vì diện tích đất đồng bằng và dòng sông nhiễm mặn gia tăng. Ngược lại, cá nước mặn, lợ sẽ phát triển. Diện tích nuôi tôm, sò và hải sản khác có thể sẽ gia tăng trong tương lai. Các vùng tài nguyên rừng, đất, nước, sinh vật hoang dã, khoáng sản (than bùn, cát đá xây dựng...) sẽ bị xâm lấn.



Hình 1. Vị trí vùng Đồng bằng Sông Cửu Long (nguồn: Internet)

Nếu tình trạng hạn - mặn tiếp tục diễn ra như năm 2016 thì diện tích các vùng trồng lúa sẽ bị ảnh hưởng rất lớn, làm giảm năng suất và sản lượng. Như vậy, việc chọn tạo và sử dụng các loại giống lúa chịu mặn là khả năng phải nghĩ tới trong hiện tại và tương lai. [2]

BĐKH tác động đến quang hợp và năng suất cây trồng, những thay đổi về cường độ và thời gian có nắng, thiếu nước, gia tăng lượng khí CO₂ và nhiệt độ trong tương lai sẽ ảnh hưởng tới việc tạo chất khô của cây xanh và sản phẩm thu hoạch.

Cỏ dại, sâu bệnh và đa dạng sinh học là những loài thực vật chịu không ít ảnh hưởng của BĐKH. Cỏ dại là loại cây sẽ phát triển mạnh trong tương lai, khi nhiệt độ tăng, dẫn đến khí CO₂ tăng, xâm nhập cỏ dại cũng sẽ trầm trọng hơn trong tương lai. BĐKH và nước biển dâng sẽ tác động lên toàn bộ hệ sinh thái vốn rất nhạy cảm của vùng ĐBSCL. Vấn đề này làm thay đổi cán cân thực phẩm trong sinh quyển, làm mất tính đa dạng sinh học, đất và rừng bị suy kiệt: nhiều vùng bảo tồn đất ngập nước như Tràm Chim, U Minh Thượng, Láng Sen, Trà Sư, Hà Tiên, Vồ Dơi, Bãi Bồi, Đất Mũi, Lung Ngọc Hoàng sẽ bị đe dọa ảnh hưởng, sự bền vững trở nên mong manh hơn, một số sinh vật có thể bị tiêu diệt, nhưng cũng sẽ có một số côn trùng (như muỗi) sẽ gia tăng số lượng, đa dạng sinh học bị đe dọa, suy giảm về số lượng và chất lượng do ngập nước và khô hạn, tăng thêm nguy cơ diệt chủng đối với động, thực vật, làm biến mất các nguồn gen quý hiếm. Các loại thực vật hàng niên dễ đáp ứng với môi trường mới và có thời gian tái cấu trúc di truyền đáp ứng môi trường mới nhanh hơn thực vật đa niên nên thời gian tạo loài mới ngắn hơn sẽ góp phần vào sự đa dạng sinh học. Thay đổi thủy tinh của các dòng sông, nước biển dâng cao và nước mặn xâm nhập nhiều trong tương lai được dự đoán là sẽ ảnh hưởng lên động, thực vật của vùng duyên hải. Các loài cây chịu mặn sẽ phát triển tốt hơn và rừng lấn ra biển. Ngược lại, các thực vật cần sống trong nước ngọt một thời gian như cây Tràm hay nước lợ như cây Dừa nước, cây Bần, sẽ bị suy thoái nếu mùa khô hạn kéo dài và nhiễm mặn gia tăng, chúng có khuynh hướng phát triển vào phía nội địa, và như vậy bờ sông vùng gần biển sẽ bị xói lở nhiều hơn trong tương lai.

4. Tác dụng của cây xanh đối với giảm thiểu các hiện tượng BĐKH

Cây xanh có vai trò giảm thiểu hiệu ứng nhà kính hiệu quả. Hiện tượng nóng lên toàn cầu là kết quả của khí nhà



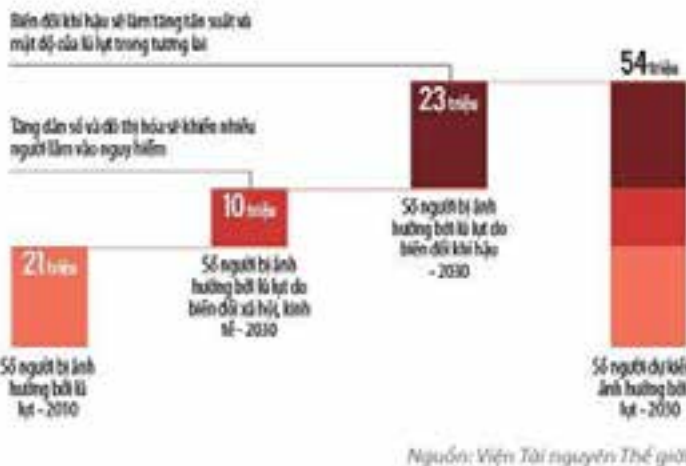
Hình 2. Lũ lụt tại Việt Nam (nguồn: Internet)

kính quá mức tạo ra do tiêu thụ lượng nhiên liệu hóa thạch gia tăng và do phá hủy rừng nhiệt đới. Việc phá hủy các khu rừng rậm không những làm mất đi cây xanh mà còn tạo nên nhiều khoảng trống, không được che phủ trên mặt đất, làm đất bị đốt nóng, ion hóa, phản nhiệt lại bầu không khí. Không còn cây xanh, lượng oxy đi vào không khí cũng giảm, lượng khí cacbonic tăng cao, cát bụi bao phủ làm tăng cường hiệu ứng nhà kính.

Cây xanh làm sạch không khí, làm cho bầu không khí trở nên trong lành hơn. Lá cây có chức năng hấp thụ mùi hôi trong không khí do các ion tự do gây ra. Cây xanh còn có chức năng cản gió, bụi, điều hòa các luồng khí trên trái đất. Không những thế, cây xanh còn làm giảm tiếng ồn, phân tán nguồn nhiệt, tạo nên các vùng mát mẻ dưới bóng che cho các loài sinh vật. Cây xanh cung cấp oxy dồi dào cho bầu khí quyển duy trì sự sống trên trái đất.

Tỉnh	Diện tích ngập (km ²)	% diện tích tỉnh	Số người bị ảnh hưởng	% dân số tỉnh
An Giang	192	5,45	197.000	8,3
Bạc Liêu	961	38,87	383.000	44,8
Bến Tre	1.131	50,14	759.000	54,6
Cà Mau	1.183	22,75	183.000	15,2
Cần Thơ	758	24,75	427.000	20,8
Đồng Tháp	389	11,53	222.000	13,4
Kiên Giang	1.757	28,22	296.000	18,6
Long An	2.169	49,42	581.000	39,1
Sóc Trăng	1.425	43,71	458.000	35,0
Tiền Giang	783	32,68	497.000	28,8
Trà Vinh	1.021	45,72	418.000	37,9
Vĩnh Long	806	39,69	364.000	31,6
Tổng cộng	12.376	31,0	4.785.000	26,7

Hình 4. Các tỉnh ở Đồng bằng sông Cửu Long bị ngập khi mực nước biển dâng lên 1m. (Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường -2009).



Hình 3. Lũ lụt ảnh hưởng đến 21 triệu người mỗi năm trên toàn cầu, dự kiến sẽ tăng lên 54 triệu người vào năm 2030, chủ yếu do biến đổi khí hậu. (Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường -2009).

Cây xanh tạo bóng mát cho các đường phố, thành phố và công viên. Nếu không có cây xanh che chở, bảo vệ, các công trình xây dựng sẽ mau chóng xuống cấp do liên tục bị mặt trời chiếu nóng. Cây xanh tạo nên không gian mát mẻ cho hầu hết khắp các con đường, công viên, trường học, công sở,... [3]

Cây xanh giúp trữ nước, ngăn ngừa ô nhiễm nguồn nước. Các không gian xanh làm tăng khả năng thấm thấu nước mưa, bổ sung cho nguồn nước ngầm, giảm hiện tượng sụt lún nền đất. Cây làm giảm dòng chảy bằng cách phá vỡ lượng mưa trực tiếp xuống đất do đó cho phép nước chảy xuống tán lá và thân cây trước khi xuống mặt đất. Cây xanh cũng giúp bảo vệ quỹ đất, chống sạt lở, lũ quét, bảo vệ các khu vực dự trữ nước trong đô thị.

Cây xanh có khả năng hấp thụ các chất khí độc hại, bụi chì, hơi chì trong không khí cũng như các phần tử kim loại nặng trong đất. Các chất khí độc và kim loại được cây hấp thụ và chủ yếu giữ ở phần mô bì của lá cây, một phần được

chứa ở trong thân cây, cành cây và rễ cây.

Ngoài ra còn một số cây xanh có tác dụng sát trùng, vệ sinh môi trường và tăng cường các ion tươi trong không khí, tạo điều kiện để chịu đối với con người.

5. Giải pháp bảo vệ hệ thống cây xanh Đồng bằng sông Cửu Long

Việc xây dựng, bảo vệ và phát triển mạng lưới công viên, cây xanh đang được các tỉnh, thành phố vùng ĐBSCL triển khai thực hiện, tạo không khí trong lành, thân thiện với môi trường cho các đô thị. Hiện nay, các tỉnh, thành phố vùng ĐBSCL rất chú trọng đến việc tăng diện tích thảm xanh tại các khu đô thị mới.

- Các khu vực trung tâm cần có các công viên với hệ thống cây xanh đan xen, góp phần tạo địa điểm sinh hoạt ngoài trời, vui chơi, tập luyện thể dục thể thao lý tưởng của người dân, đồng thời tạo không gian rộng thoáng phục vụ cho các hoạt động văn hóa cộng đồng. Ngoài các công viên hiện hữu, trên địa bàn thành phố cần có các khu trồng cây xanh gắn với công trình di sản văn hóa, lịch sử và các địa điểm vui chơi, giải trí...;

- Các tuyến đường cây xanh cần liên tục được trồng thêm để bổ sung, thay thế. Dọc các tuyến đường lớn hay công viên cần bố trí cây xanh có bóng mát kết hợp với một số điểm trồng cây cảnh. Các công trình công cộng như công viên, cây xanh cần được đầu tư hoàn thiện tạo môi trường thoáng mát;

- Thay thế, trồng mới các loại cây đã bị thoái hóa ở các tuyến đường. Song song đó, ở hầu hết các khu dân cư cần được thiết kế kết hợp giữa hệ thống công viên cây xanh, tạo điều kiện đáp ứng mục tiêu tăng diện tích cây xanh, góp phần cải thiện, bảo vệ môi trường đô thị và tạo bản sắc riêng;

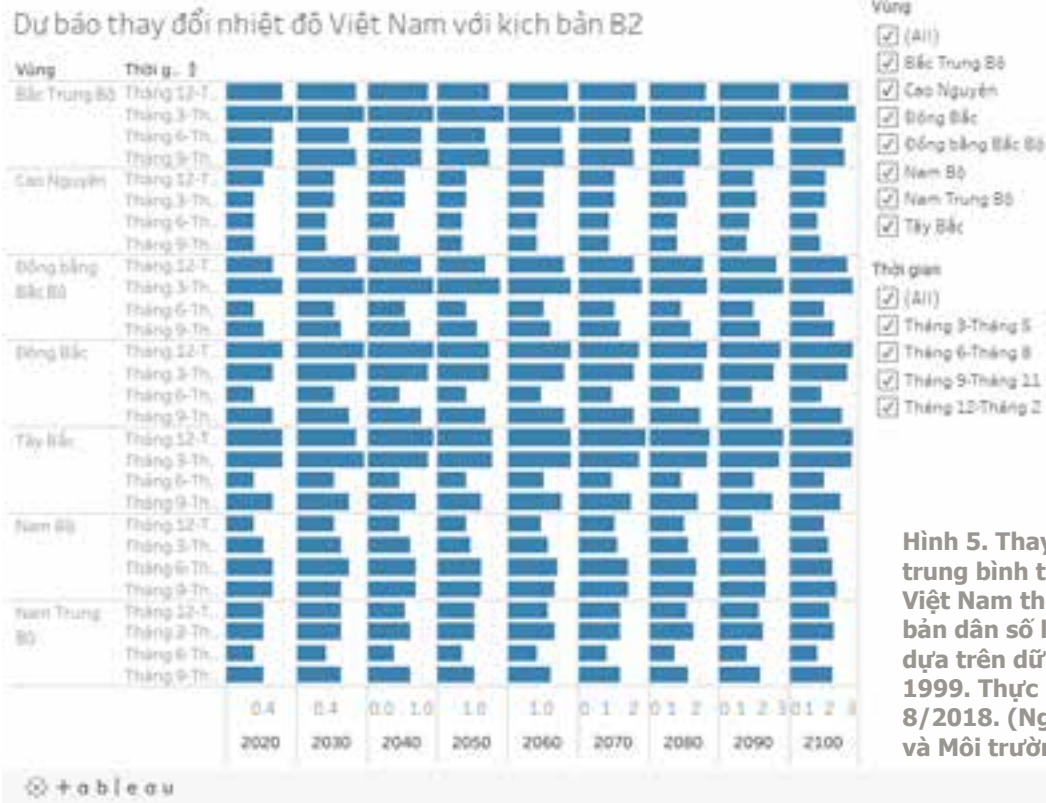
- Tuân thủ đầy đủ các tiêu chuẩn về quỹ đất cây xanh đô thị theo quy định trong quy chuẩn xây dựng và các tiêu chuẩn thiết kế quy hoạch xây dựng hiện hành; trồng, duy trì và bảo vệ cây xanh; việc chặt hạ và dịch chuyển cây xanh đô thị phải đảm bảo đầy đủ thủ tục theo quy định và dành quỹ đất phát triển vườn ươm cây

xanh;

- Đánh giá, phân loại các khu vực cây xanh trên toàn bộ vùng ĐBSCL, nhận diện những khu vực quan trọng hoặc có vấn đề với ĐDKH ví dụ như: khu vực bảo vệ dự trữ nguồn nước, khu vực đa dạng sinh thái, khu vực canh tác nông nghiệp, khu vực ngập lụt, hạn hán, xâm nhập mặn...;

- Đề xuất các giải pháp quy hoạch và quản lý cây xanh trên toàn bộ vùng ĐBSCL một cách hệ thống và đồng bộ, cụ thể cho từng khu vực cây xanh, cả đô thị và nông thôn, cây xanh cảnh quan cũng như cây nông, lâm nghiệp. Trong đó chú trọng các quy định về diện tích, chức năng và chủng loại cây;

- Chú trọng nghiên cứu chuyển đổi giống cây trồng cho phù hợp với ĐDKH, chuyển đổi cây nông nghiệp và tiểu thủ công nghiệp ở những vùng bị lũ lụt, xâm nhập mặn. Chuyển đổi cơ cấu sản xuất các khu vực bị hạn hán sang loại hình dịch vụ, du lịch, công nghiệp;



Hình 5. Thay đổi trong nhiệt độ trung bình tương đối (°C) tại Việt Nam theo kịch bản B2 (kịch bản dân số liên tục gia tăng) dựa trên dữ liệu giai đoạn 1980-1999. Thực hiện bởi ODV, tháng 8/2018. (Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường-2009).

- Khuyến khích xã hội hóa công tác quản lý, trồng, chăm sóc, bảo vệ cây xanh đô thị; phát động chương trình hộ gia đình tự trồng, chăm sóc, bảo vệ cây xanh khu vực nhà mình, trên các tuyến phố đã quy hoạch... và theo quy định về chủng loại cây trồng;

- Tăng cường diện tích cây xanh đô thị bằng việc trồng cây trên mái và các tầng nhà, sử dụng vườn "treo" trên mặt tiền công trình, cây xanh nội thất... để tăng cường cách nhiệt, chống tác động bức xạ nhiệt đến công trình, tạo không gian xanh, giảm thiểu chất thải, ô nhiễm và những nguyên nhân làm suy thoái môi trường;

- Tăng cường công tác chăm sóc, cải tạo hệ thống cây xanh, đảm bảo yêu cầu mỹ quan và sự an toàn đối với người dân đô thị. Thay thế dần các loại cây không thích hợp, cây ngoại lai, cây độc hại với môi trường;

- Nâng cao ý thức của sự tham gia cộng đồng trong công tác bảo vệ phát triển hệ thống công viên, cây xanh đô thị thông qua các hoạt động giáo dục, tuyên truyền. Mặt khác, cần phải có biện pháp chế tài xử phạt mọi hành vi xâm hại đến hệ thống cây xanh công viên hoặc chuyển đổi mục đích sử dụng các loại đất cây xanh đô thị.

6. Kết luận

BĐKH có ảnh hưởng to lớn và nặng nề đến vùng ĐBSCL nơi có diện tích cây xanh rộng lớn, hệ sinh thái đa dạng, phong phú. Những hiện tượng như lũ lụt, hạn hán, xâm nhập mặn hay thời tiết cực đoan đang làm giảm bớt diện tích và chất lượng hệ thống cây xanh khu vực ĐBSCL đặc biệt là cây xanh nông nghiệp, ảnh hưởng đến sinh kế của hàng triệu người dân khu vực này. Trước những thách thức của BĐKH, vai trò của cây xanh vùng ĐBSCL ngày nay trở nên quan trọng hơn bao giờ hết vì nó góp phần giảm thiểu, thích ứng và chống chịu với BĐKH một cách hiệu quả và tiết kiệm.

Cần có một chiến lược và tầm nhìn dài hạn đối với việc bảo vệ hệ thống cây xanh vùng ĐBSCL, coi nơi đây vừa là vùng sản xuất nông nghiệp vừa là vùng sinh thái đặc biệt. Từ đó xác định việc quy hoạch, quản lý cây xanh phù hợp, đáp ứng được các nhu cầu trước mắt cũng như lâu dài để phát triển bền vững cho ĐBSCL, đặc biệt trong điều kiện BĐKH - nước biển dâng và các tác động từ thượng nguồn sông Mekong./.

Tài liệu tham khảo

1. Chính phủ (2017), Nghị quyết số 120/NQ-CP (17/11/2017) Về phát triển bền vững đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với biến đổi khí hậu.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Kịch bản biến đổi khí hậu, năm 2016
3. Đức Nguyễn (2018), "Cây xanh, mặt nước và môi trường đô thị thời biến đổi khí hậu", <https://www.tapchikientruc.com.vn/chuyen-muc/cay-xanh-mat-nuoc-va-moi-truong-do-thi-thoi-bien-doi-khi-hau.html>.
4. Huy Vũ (2012), "Phát triển thủy lợi vùng Đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với biến đổi khí hậu, nước biển dâng", <https://www.tapchicongsan.org.vn/web/guest/hoat-ong-cua-lanh-ao-ang-nha-nuoc/-/2018/19132/phet-trien-thuy-loi-vung-dong-bang-song-cuu-long-thich-ung-voi-bien-doi-khi-hau%2C-nuoc-bien-dang.aspx#!>
5. Thanh Huyền (2018), "Phát triển bền vững đồng bằng sông Cửu Long", <http://dulieu.tapchicongsan.org.vn/Home/Binh-luan/2018/50806/Phat-trien-ben-vung-dong-bang-song-Cuu-Long-trong-dieu-kien.aspx>

Tính toán liên kết mặt bích theo tiêu chuẩn Trung Quốc

Calculation of cap plate bonds according to Chinese standards

Hoàng Ngọc Phương

Tóm tắt

Tính toán chiều dày mặt bích theo tiêu chuẩn Việt Nam còn rất hạn chế, mới chỉ đề cập đến một dạng mặt bích hình chữ nhật dùng để liên kết dầm-cột, cột-cột trong giáo trình Kết cấu thép tập 2 [3], do đó việc tìm hiểu các cách tính toán khác của nước ngoài như: Mỹ, Anh, Châu Âu, Nga, Trung Quốc... là rất cần thiết. Bài báo đưa ra cách tính toán liên kết mặt bích theo tiêu chuẩn Trung Quốc [4], khá phù hợp và có thể áp dụng ở Việt Nam. Nội dung của bài báo là các yêu cầu về cấu tạo của liên kết mặt bích, đưa ra các giả thiết phù hợp để tính lực kéo, lực cắt trong các bu lông, tính toán chiều dày mặt bích, tính toán độ bền của vùng nút khung và ví dụ tính toán để làm rõ cho các nội dung trên.

Từ khóa: Liên kết mặt bích, chiều dày mặt bích, khả năng chịu cắt của một bu lông, khả năng chịu ép mặt của một bu lông, khả năng chịu kéo của một bu lông

Abstract

Calculation of cap plate thickness according to Vietnamese standards is still very limited, only referring to a rectangular cap plate used for beam-column connection, column-column connection in the textbook of Steel Structures Volume 2 [3], therefore, it is necessary to learn other foreign calculation methods such as: USA, UK, Europe, Russia, China.... The paper presents a way to calculate the cap plate connection according to Chinese standards [4], which is quite suitable and can be applied in Vietnam. The content of the paper is the requirements for the structure of the cap plate connection, making appropriate assumptions to calculate the tensile force, shear force in the bolts, calculate the cap plate thickness, calculate the strength of the knee area and calculation example to clarify the problems.

Key words: Cap plate connection, Cap plate thickness, shear capacity per ordinary bolts, bearing capacity per ordinary bolts, tension capacity per ordinary bolts

ThS. Hoàng Ngọc Phương

Bộ môn Kết cấu Thép - Gỗ, Khoa Xây dựng

Email: hoangngocphuongkt@gmail.com

ĐT: 0968 567 234

Ngày nhận bài: 26/3/2021

Ngày sửa bài: 19/4/2021

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Tính toán liên kết mặt bích chưa có trong tiêu chuẩn Việt Nam [1], một số sách giáo trình ở Việt Nam đã đề cập đến tuy nhiên còn hạn chế [3]. Việc tìm hiểu những cách tính mới để học hỏi và áp dụng là cần thiết, do đó bài báo này đưa ra cách tính toán liên kết mặt bích theo tiêu chuẩn Trung Quốc.

2. Liên kết mặt bích theo tiêu chuẩn Trung Quốc [5]

2.1. Các yêu cầu đối với liên kết mặt bích

1. Mỗi nối dùng mặt bích giữa xà và cột của khung nhà công nghiệp thường có ba dạng sau: mặt bích đặt thẳng đứng, mặt bích đặt ngang và mặt bích đặt xiên (Hình 2.1.a,b,c). Khi nối xà, mặt bích phải vuông góc với mép ngoài của cấu kiện (Hình 2.1.d).

2. Mỗi nối dùng mặt bích cần được thiết kế theo nội lực lớn nhất. Khi nội lực nhỏ, mỗi nối mặt bích phải chịu được không ít hơn một nửa khả năng chịu lực của tiết diện tại vị trí nối;

3. Mỗi nối các bộ phận chính của khung nên sử dụng bu lông cường độ cao, có thể làm việc theo kiểu chịu trượt hoặc ma sát. Đường kính của bu lông chọn theo yêu cầu chịu lực, thường sử dụng bu lông M16 ~ M24. Bu lông thường M12 dùng để liên kết xà gỗ với hệ sườn tường, xà và cột khung;

4. Các bu lông nối các mặt bích phải được bố trí theo cặp. Tại vị trí nối xà, vùng kéo nối xà và cột, nên sử dụng mặt bích kéo dài (Hình 2.1). Khi sử dụng mặt bích kéo dài, nên bố trí sao cho trọng tâm của nhóm bu lông bên trong và bên ngoài bản cánh chịu kéo trùng hoặc gần với tâm của bản cánh đó.

Khoảng cách từ tâm bu lông đến mép phải đáp ứng yêu cầu thi công khi vận bu lông, không được nhỏ hơn 35mm và không được nhỏ hơn 2 lần đường kính lỗ;

5. Trong khung một tầng một nhịp, các bu lông phía bản cánh nén không ít hơn hai hàng. Khi hai hàng bu lông bố trí đối xứng qua bản cánh chịu kéo không đáp ứng khả năng chịu lực có thể kể thêm bu lông ở hàng thứ ba tham gia chịu lực cùng (Hình 2.1.a,b,c). Khoảng cách giữa các bu lông có thể lấy là 75mm và không nhỏ hơn 3 lần đường kính lỗ;

6. Phần bản cánh của cột nối với mặt bích của xà phải có cùng chiều dày (Hình 2.1.a). Khi khoảng cách giữa hai hàng bu lông sát nhau trên mặt bích lớn hơn 400mm thì phải bố trí thêm một hàng bu lông vào giữa;

7. Kiểm tra độ bền của bu lông khi chịu tác dụng đồng thời của lực kéo và lực cắt nếu cần thiết (Ví dụ: hàng bu lông thứ ba Hình 2.2.a);

8. Chiều dày t của mặt bích được tính theo Mục 2.3, không nhỏ hơn đường kính của bu lông nối và 16mm.

9. Chiều dài phần nhô ra của mặt bích e tính từ tâm của bản cánh chịu nén không nhỏ hơn (xem Hình 2.1.c):

$$e \geq \frac{M}{h_{fk}} \frac{1}{2bf} \quad (2.1)$$

M - Mô men uốn lớn nhất tác dụng lên mỗi nối;

b - Chiều rộng của mặt bích;

h_{fk} - Cánh tay đòn chống uốn, là khoảng cách trọng tâm của bản cánh dầm hoặc cột;

f - Cường độ tính toán của thép làm mặt bích.

2.2. Tính toán bu lông

Có nhiều quan niệm tính lực trong bu lông liên kết, bài báo trình bày cách tính đơn giản và thiên về an toàn với các giả thiết sau:

Giả thiết 1: Tâm xoay nằm trên trục bản cánh nén;

Giả thiết 2: Bu lông chịu kéo do mô men là các bu lông nằm ở hàng thứ nhất và hai (có thể cả hàng thứ ba) về phía bản cánh chịu kéo. Các bu lông này chỉ chịu kéo không chịu lực cắt;

Lực cắt tại mỗi nối do các bu lông còn lại chịu. Trường hợp như trong Hình 2.1.a,b,c hàng bu lông thứ ba có thể tính chịu cắt và kéo đồng thời nếu cần thiết.

Giả thiết 3: Bỏ qua ảnh hưởng của lực nén tác dụng lên mỗi nối.

a) Tính toán bu lông chịu kéo

- Với mặt bích kéo dài

Hàng bu lông thứ nhất và thứ hai trên mặt bích kéo dài được bố trí đối xứng với nhau qua bản cánh chịu kéo (Hình 2.1), khi đó lực kéo lớn nhất N_t tác dụng lên một bu lông:

$$N_t = \frac{M}{n_t h_{fk}} + \frac{N}{n} \leq [N]_{tb} \quad (2.2)$$

M, N - Cặp nội lực nguy hiểm mô men uốn và lực kéo tại mỗi nối trong cùng một tổ hợp.

n_t - Tổng số lượng bu lông trên hàng thứ nhất và thứ hai;

$[N]_{tb}$ - Khả năng chịu kéo của một bu lông;

n - Tổng số bu lông liên kết.

Khi độ bền của hai hàng bu lông trên không thể đáp ứng các yêu cầu của (2.2), có thể kể đến sự làm việc của hàng bu lông thứ ba được bố trí trong vùng kéo. Lực kéo lớn nhất trong một bu lông N_t được tính như sau:

$$N_t = \frac{M}{\left[n_t + n_a \left(\frac{h_3}{h_{fk}} \right) \right] h_{fk}} + \frac{N}{n} \leq [N]_{tb} \quad (2.3)$$

n_a - Số bu lông chịu kéo ở hàng thứ ba;

h_3 - Khoảng cách từ tâm của hàng bu lông thứ ba đến tâm của bản cánh nén.

- Với mặt bích không kéo dài

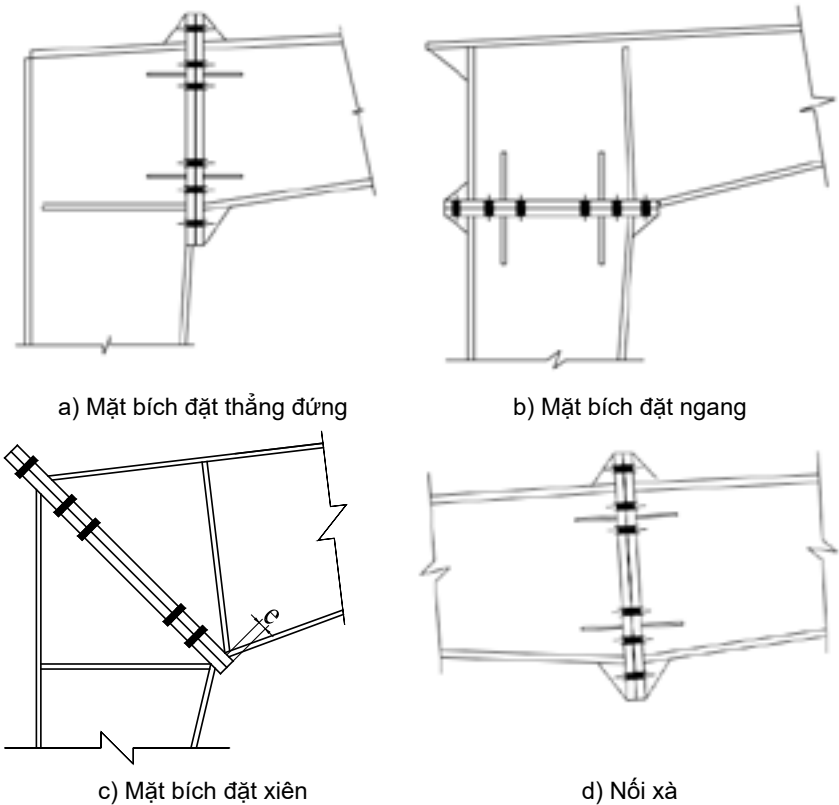
Trường hợp đối với mặt bích không kéo dài thì sự phân phối lực kéo lên các hàng bu lông được thể hiện như trên Hình 2.2.b, lực kéo lớn nhất trong một bu lông N_t được tính như sau:

$$N_t = \frac{M}{m \sum h_i^2} h_{max} + \frac{N}{n} \leq [N]_{tb} \quad (2.4)$$

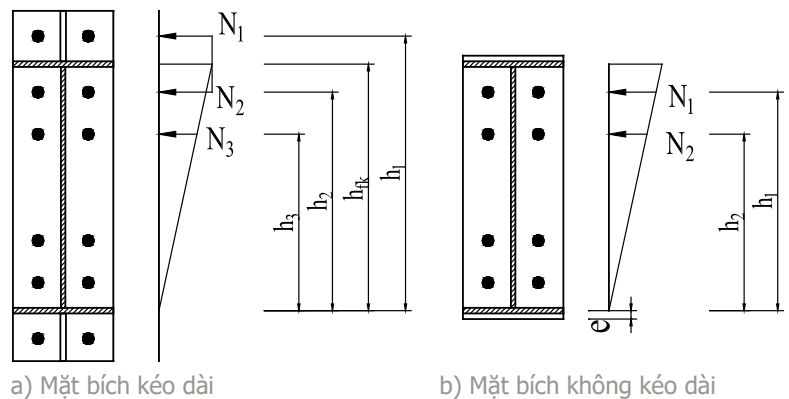
m - Số cột bu lông ở một nửa liên kết, trong Hình 2.2. thì $m = 2$;

h_i - Khoảng cách từ hàng bu lông thứ i tới tâm xoay.

Lưu ý: Công thức (2.4) cũng là công thức tổng quát để xác định lực kéo lớn nhất trong một bu lông ở dây ngoài cùng do mô men và lực dọc phân vào.



Hình 2.1. Chi tiết môi nối xà - cột và xà - xà



Hình 2.2. Sơ đồ phân phối lực kéo lên các hàng bu lông

b) Tính toán bu lông chịu cắt

Ngoài các bu lông kéo, số bu lông còn lại dùng để chịu cắt. Lực cắt trong mỗi bu lông N_v thỏa mãn điều kiện sau:

$$N_v = \frac{V}{n_v} \leq [N]_{vb} \quad (2.5)$$

V - Lực cắt trong cùng tổ hợp với mô men uốn và lực dọc ở trên;

n_v - Số bu lông chịu cắt;

$[N]_{vb}$ - Khả năng chịu cắt của một bu lông.

2.3. Tính toán chiều dày mặt bích

Mặt bích thường được sử dụng là mặt bích không kéo dài (Hình 2.4); nhằm tăng khả năng chịu mô men cho mỗi nối, mặt bích kéo dài về phía thứ căng mô men, vượt qua cánh chịu kéo một đoạn đủ để bố trí thêm một hàng bu lông ra phía

Bảng công thức tính toán chiều dày mặt bích

Kiểu ô bản	Ký hiệu	Các trường hợp	Minh họa
Bản kê hai cạnh kê	1	$t \geq \sqrt{\frac{6e_f e_w N_t}{[e_w b + 2e_f (e_w + e_f)]} f}$	
Bản không sườn	2	$t \geq \sqrt{\frac{3e_w N_t}{(0,5a + e_w) f}}$	
Bản kê ba cạnh	3	$t \geq \sqrt{\frac{6e_f e_w N_t}{[e_w (b + 2b_s) + 4e_f^2] f}}$	
Bản công xon	4	$t \geq \sqrt{\frac{3e_w N_t}{(0,5a + e_w) f}}$	
Bản kê hai cạnh kê của mặt bích không kéo dài	5	$t \geq \sqrt{\frac{12e_f e_w N_t}{[e_w b + 4e_f (e_w + e_f)]} f}$	
<p>t - Chiều dày mặt bích; N_t - Giá trị lực kéo lớn nhất của một bu lông; e_w, e_f - Lần lượt là khoảng cách từ tâm bu lông đến mép của bản bụng và bản cánh; b, b_s - Lần lượt là chiều rộng của mặt bích và sườn cứng; a - Khoảng cách của các bu lông (Hình 2.4); f - Cường độ tính toán của thép làm mặt bích.</p>			

ngoài (Hình 2.3). Mặt bích được coi như các ô bản chịu lực tập trung là lực kéo N_t của mỗi bu lông, tùy theo từng điều kiện biên khác nhau mà có các sơ đồ tính tương ứng. Ô bản được chia thành bốn loại: bản công xon (4), bản không có sườn (2), bản kê hai cạnh kê (1), (5) và bản kê ba cạnh (3). Các công thức tính toán chiều dày mặt bích sau đây tương ứng cho từng loại ô bản, lấy giá trị lớn nhất là kết quả cuối cùng.

2.4. Tính toán độ bền vùng nút

Tại chỗ giao nhau giữa xà và cột, ứng suất cắt tại vùng nút này phải được kiểm tra theo công thức sau:

$$\tau = \frac{M}{d_b d_c t_c} \leq f_v \tag{2.6}$$

d_c, t_c - Tương ứng là chiều cao, chiều dày của bụng cột của vùng nút (Hình 2.5);

d_b - Chiều cao bản bụng xà tại vị trí liên kết mặt bích hoặc chiều cao của vùng nút (Hình 2.5);

M - Mô men uốn tại nút, đối với cột giữa của khung nhiều nhịp, lấy tổng đại số mô men uốn ở hai đầu xà ở hai phía hoặc mô men uốn ở đầu cột;

f_v - Cường độ tính toán chịu cắt của thép trong vùng nút.

Khi yêu cầu của công thức (2.6) không thỏa mãn, bản bụng phải được làm dày hơn hoặc phải thêm sườn cứng theo đường chéo (Hình 2.5.b) hoặc dạng hợp lý khác.

3. Ví dụ tính toán

Tính toán liên kết dầm – cột được thể hiện trong Hình 3.1, giá trị nội lực nguy hiểm nhất trong cùng một tổ hợp: M = 132,03 kN.m, N = -20 kN, V = 54,30 kN. Thép làm mặt bích CCT34 có f = 210 N/mm², f_v = 120 N/mm².

a) Tính toán bu lông

Dùng bu lông cường độ cao 8.8 cấp M16 (A_{bn} = 1,57cm²) không có lực căng trước có: f_{vb} = 250N/mm², f_{cb} = 470N/mm², f_{tb} = 400N/mm². Chiều dày tối thiểu của mặt bích là 16mm.

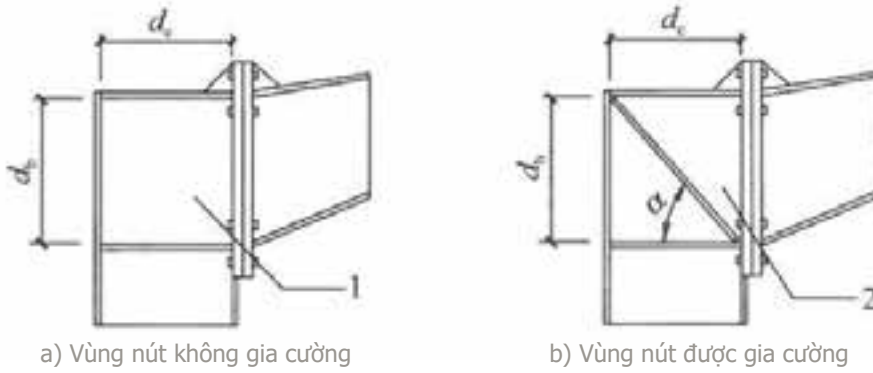
- Khả năng chịu trượt của một bu lông [N]_{bmin} là giá trị nhỏ nhất của [N]_{vb} và [N]_{cb}:

Khả năng chịu cắt:

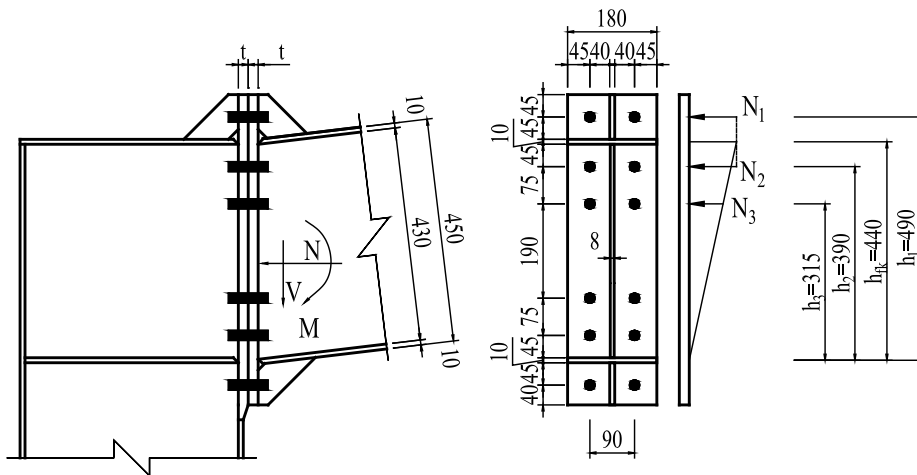
$$[N]_{vb} = n_v \pi d^2 / 4 f_{vb} \gamma_b = 1 \times \pi \times 16^2 / 4 \times 250 \times 1 = 50265 \text{ N} = 50,3 \text{ kN}$$

Khả năng chịu ép mặt:

$$[N]_{cb} = d (\sum t)_{\min} f_{cb} \gamma_b = 16 \times 16 \times 470 \times 1 = 120320 \text{ N} = 120,3 \text{ kN}$$



Hình 2.5. Chi tiết vùng nút



Hình 3.1. Sơ đồ bố trí nút liên kết dầm - cột và nhóm bu lông

Vậy $[N]_{bmin} = 50,3 \text{ kN}$, số bu lông cần thiết để chịu lực cắt là $n = 54,30/50,3 = 2$.

- Khả năng chịu kéo của một bu lông:

$$[N]_{tb} = f_{tb} A_{bn} = 400 \times 157 = 62800 \text{ N} = 62,8 \text{ kN}$$

Sơ bộ sử dụng 12 bu lông, bốn bu lông được bố trí đối xứng ở cả hai mặt của cánh trên và dưới để chịu uốn, và bốn bu lông ở giữa để chịu cắt.

Sử dụng 4 bu lông bố trí đối xứng so với bản cánh trên để chịu kéo (Hình 3.1). Giá trị lực kéo lớn nhất của một bu lông (bỏ qua lực nén):

$$N_1 = N_2 = \frac{M}{n_1 h_{fk}} = \frac{132,03 \times 10^6}{4 \times 440} = 75017 \text{ N} = 75 \text{ kN}$$

Vì $N_1 = 75 \text{ kN} > [N]_{tb} = 62,8 \text{ kN}$, bốn bu lông không đủ khả năng chịu kéo. Kể đến sự làm việc của hàng bu lông thứ ba được bố trí trong vùng kéo. Lực kéo lớn nhất trong một bu lông N_{tb} được tính như sau (bỏ qua lực nén):

$$N_t = \frac{M}{\left[n_t + n_a \left(\frac{h_3}{h_{fk}} \right) \right] h_{fk}} + \frac{N}{n} = \frac{132,03 \times 10^6}{\left[4 + 2 \left(\frac{315}{440} \right) \right] 440} = 55243 \text{ N} = 55,243 \text{ kN} \leq [N]_{tb} = 62,8 \text{ kN}$$

Kết luận: Bu lông đảm bảo khả năng chịu lực.

b) Tính chiều dày mặt bích

Trong ví dụ này, có hai loại ô bản: bản kê hai cạnh kề và bản không có sườn. Giá trị chiều dày của mỗi ô bản được tính theo công thức tương ứng.

- Bản kê hai cạnh kề (mặt bích kéo dài):

$$N_1 = 62,8 \text{ kN}, e_f = 45 \text{ mm}, e_w = 40 \text{ mm}, b = 180 \text{ mm}, f = 210 \text{ N/mm}^2$$

$$t \geq \frac{6e_f e_w N_t}{\sqrt{[e_w b + 2e_f (e_w + e_f)]} f} = \frac{6 \times 45 \times 40 \times 62,8 \times 10^3}{\sqrt{[40 \times 180 + 2 \times 45 \times (40 + 45)]} \times 210} = 14,7 \text{ mm}$$

- Bản không có sườn:

$$N_2 = 45,8 \text{ kN}, a = 75 \text{ mm}, e_w = 41 \text{ mm}$$

$$t_2 \geq \frac{3e_w N_2}{\sqrt{(0,5a + e_w) f}} = \frac{3 \times 41 \times 45,8 \times 10^3}{\sqrt{(0,5 \times 75 + 41) \times 210}} = 18,5 \text{ mm}$$

Chiều dày của mặt bích chọn là $t = 20 \text{ mm}$.

c) Kiểm tra bền vùng nút

$$M = 132,03 \text{ kN.m}, d_b = 430 \text{ mm}, d_c = 430 \text{ mm}, t_c = 8 \text{ mm}$$

Ứng suất cắt trong vùng nút:

$$\tau = \frac{M}{d_b d_c t_c} = \frac{132,03 \times 10^6}{430 \times 430 \times 8} = 89,3N / mm^2 < f_v = 120N / mm^2$$

Thỏa mãn các yêu cầu.

4. Kết luận và kiến nghị

Tính toán liên kết mặt bích theo tiêu chuẩn Trung Quốc rất chi tiết và đầy đủ, xét được các trường hợp ứng với điều kiện biên của ô bản mà tiêu chuẩn Việt Nam chưa có.

Việc áp dụng các tính liên kết này, đặc biệt là tính chiều dày mặt bích cho bài toán thiết kế, kiểm tra đối với sinh viên và kỹ sư xây dựng là rất thiết thực./

Tài liệu tham khảo

1. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5575:2012, “Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế”, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
2. 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.
3. Phạm Văn Hội, Nguyễn Quang Viên và nnk (2006) “Kết cấu thép – Công trình dân dụng và công nghiệp”, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
4. GB 50017-2003 Code for Design of Steel Structures 钢结构设计规范
5. CECS 102-2002 门式刚架轻型房屋钢结构技术规程

Tổ chức không gian phố đi bộ Tiên Yên...

(tiếp theo trang 7)

phố bàn cờ, cần tạo nên các không gian đóng – mở, chuyển đổi và linh hoạt. Vấn đề tỷ lệ trong thiết kế đô thị, cụ thể hơn là không gian công cộng trong đô thị, cũng đóng vai trò cực kỳ quan trọng trong việc làm cho các không gian công cộng trong đô thị đẹp hơn, hấp dẫn hơn. Các thiết kế kiến trúc đưa vào cần được thể hiện các mảng, khối, tuyến, diện tạo ấn tượng tốt cho cộng đồng.

- Chức năng đảm bảo đủ độ đa dạng và cung cấp nhiều sự lựa chọn cho người sử dụng: Khác với các nước châu Âu, đặc trưng tuyến phố đi bộ ở Tiên Yên nói riêng và Việt Nam nói chung cần vừa đáp ứng hoạt động thường ngày của người dân, vừa phục vụ các hoạt động công cộng vào thời gian cuối tuần. Tinh linh hoạt và tính đa chức năng (đa dạng) cần được tích hợp vào việc tái phát triển không gian công cộng để đạt được bước tiến vượt bậc về chất được trông đợi. Vì vậy các hoạt động công đồng trên phố đi bộ chủ yếu khai thác các hình thức: vũ điệu của văn hóa nghệ thuật đường phố hay trải nghiệm các trò chơi dân gian thú vị như đi cà kheo, ô ăn quan, nhảy sạp, nhảy dây, đập niêu...; văn hóa ẩm thực độc đáo ở vùng đất này với nhiều món ăn đặc sắc như: Xôi ngũ sắc, thịt gà Tiên Yên, khâu nhục, bánh gio... đặc biệt là món bánh gặt gù nức tiếng nhiều năm nay; mua sắm trong chợ đêm với các loại mặt hàng phong phú, đa dạng như quần áo, giày dép, đồng hồ, trang sức, đồ lưu niệm... Các ngôi nhà 2 bên đường sẽ hòa vào với vỉa hè, đường phố để tạo thành một không gian dịch vụ công cộng trải rộng. Bên cạnh đó, cũng cần tổ chức hệ thống hạ tầng phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt của phố đi bộ như: điểm gửi xe ở phố đi bộ, các tiện ích công cộng, hạ tầng kỹ thuật điện, nước, wifi và xử lý vệ sinh môi trường... Hiện nay để phục vụ người dân đến tham quan vui chơi, thành phố Hà Nội đã phải thành lập 78 điểm trông giữ xe xung quanh khu vực phố đi bộ.

- Thời gian cần nhấn mạnh tính chuyển đổi của không gian theo thời gian, cũng như tính bất biến của một số thành phần, nhất là những gì đặc trưng, mang tính nhận diện: Ở một cấp độ cao hơn, không gian phố đi bộ còn cần mang những nét đặc trưng giúp con người nhận diện không gian và lưu lại trong ký ức hình ảnh về không gian ấy. Với thời gian tương tác đủ lâu, giữa không gian và con người còn nảy sinh tình cảm gắn bó. Không gian khi ấy mang giá trị tinh thần, được gọi là “tinh thần nơi chốn”. Mặc dù số lượng các ngôi nhà cổ còn lại không nhiều, nhưng việc chỉnh trang thiết

kế đô thị lại toàn tuyến phố cổ cũng sẽ giúp tạo các diện mạo đặc trưng hơn của cả khu phố. Với những thành phần điểm, diện và khối có thiết kế ở một mức độ nhất định, không gian công cộng kiến tạo diện mạo của một khu vực trong đô thị và góp phần định hình kiến trúc đô thị.

5. Kết luận và kiến nghị

Phố cổ Tiên Yên bắt đầu hoạt động từ tháng 8/2017 nhưng đã thu hút khách du lịch tham quan không chỉ bởi nét cổ kính của dãy phố mà còn bởi sự sôi động của “phố đi bộ” vào buổi tối cuối tuần [2]. Những ngôi nhà trong phố cũ ban ngày vốn yên tĩnh nhưng về đêm bỗng sáng rực bởi các đèn lồng nhiều màu. Tuyến phố đi bộ có điểm mạnh là kết nối nhiều không gian công cộng của một khu vực cũng như chuỗi nhiều loại hình không gian công cộng với nhau nên cần được ưu tiên phát triển/tái phát triển trước, tạo đà cho những thay đổi tích cực hơn nữa của mạng lưới không gian công cộng xung quanh. Trong số các thành phần không gian tuyến phố đi bộ thì những không gian ít gắn với công trình (lòng đường, vỉa hè, khoảng không gian chuyển tiếp, không gian mở kề cận, không gian trên cao) dễ tác động nhất và đem lại nhiều hiệu quả rõ rệt, ngay lập tức, ... ít bị ràng buộc bởi các quy định nên sẽ là “xuất phát điểm” cho một lộ trình dài nhằm thay đổi thiết kế không gian công cộng về chất.

Để trở thành điểm đến hấp dẫn người dân, du khách trong và ngoài tỉnh đến với Tiên Yên hơn nữa cần có các đề án thiết kế không gian kiến trúc cảnh quan của các tuyến phố đi bộ nhằm nâng cao nhận thức, gắn kết cộng đồng trong nhịp đập văn hoá và sáng tạo của thị trấn, từng bước hiện thực hoá xây dựng các không gian sáng tạo, cộng đồng sáng tạo, nền kinh tế sáng tạo, phát huy các giá trị văn hoá truyền thống để phố cổ trở thành điểm dừng nghỉ yên tĩnh, một không gian mới lạ, đầy hoài niệm./

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Quang Minh - Nguyễn Hải Vân Hiền “Tổ chức các tuyến phố đi bộ trên thế giới và kinh nghiệm phát triển không gian công cộng cho Hà Nội”, Tạp chí Kiến trúc số 05-2021.
2. <https://www.quangninh.gov.vn/donvi/huyentienyen>, Cổng thông tin điện tử huyện Tiên Yên.
3. Jan Gehl's “5 Rules for Designing Great Cities”, Achdaily December 16, 2016

Tính toán cọc chịu tải trọng ngang và mômen theo phương pháp POULOS

Calculation of piles subjected to lateral load and moment by POULOS method

Nguyễn Tiến Dũng

Tóm tắt

Phương pháp tính toán cọc chịu tải trọng ngang và mômen theo tiêu chuẩn hiện hành còn hạn chế về số lượng. Để nâng cao độ tin cậy cho công tác thiết kế và nghiên cứu cần cung cấp thêm phương pháp tính toán thực hành. Hiện nay, nhiều phương pháp tính toán cọc chịu tải trọng ngang đã được nghiên cứu và công bố. Bài báo đề cập đến phương pháp Poulos để tính toán cọc đơn chịu tải trọng ngang và mômen ở đầu cọc. Phương pháp này có thể áp dụng được cho trường hợp cọc đầu tự do hoặc cọc đầu cố định. Bài báo đã chỉ ra một số hạn chế cũng như phạm vi áp dụng của phương pháp, đưa giải pháp để có thể áp dụng cho phù hợp thực tế. Bên cạnh đó, bài báo đã cung cấp kết quả thí nghiệm hiện trường để đối chiếu đánh giá độ tin cậy phương pháp tính.

Từ khóa: cọc chịu tải trọng ngang, phương pháp Poulos, tải trọng ngang, sức chịu tải ngang, liên tục đàn hồi

Abstract

The method of calculating piles subjected to horizontal loads and moments according to current standards is limited in number. In order to improve the reliability of the design and research, it is necessary to provide more practical calculation methods. Currently, many methods of calculating piles subjected to horizontal loads have been studied and published. The paper refers to the Poulos method to calculate the single pile bearing lateral load and the moment at the pile head. This method can be applied to the case of free-headed piles or fixed-headed piles. The paper has pointed out a number of limitations as well as the scope of application of the method, giving the solution to be applicable for practical application. In addition, the article provides field test results to compare and evaluate the reliability of the calculation method.

Key words: laterally loaded piles, Poulos method, lateral load, horizontal load capacity, elastic continuum method

ThS. Nguyễn Tiến Dũng

Bộ môn Địa kỹ thuật - Công trình ngầm

Khoa Xây dựng

ĐT: 0988120252

Email: nguyentindungkta@gmail.com.vn

Ngày nhận bài: 12/4/2021

Ngày sửa bài: 22/4/2021

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, các phương pháp phân tích cọc chịu tải trọng ngang có thể được phân loại làm ba nhóm chính là: nhóm phương pháp dầm trên nền Winkler (beam-on-Winkler foundation methods), nhóm phương pháp liên tục đàn hồi (elastic continuum methods) và nhóm phương pháp số (numerical methods) [4]. Theo tiêu chuẩn trong nước hiện hành, tính toán cọc đơn chịu tải trọng ngang và mômen được chỉ dẫn ở phụ lục A TCVN 10304-2014 [1] hoặc phụ lục G TCXD 205-1998 [2], đây là một phương pháp tính toán đơn giản thuộc nhóm phương pháp dầm trên nền Winkler. Để có thêm kết quả tính toán đối chiếu, so sánh trước khi tiến hành thí nghiệm hiện trường thì việc cung cấp thêm phương pháp tính toán thực hành là cần thiết. Bài báo giới thiệu phương pháp Poulos thuộc nhóm phương pháp liên tục đàn hồi tính toán cho cọc đơn chịu tải trọng ngang trong hai trường hợp: cọc có đầu tự do và cọc có đầu cố định.

2. Tính toán cọc đơn chịu tải trọng ngang và mômen - phương pháp Poulos [3]

Xét cọc đơn có chiều dài L , đường kính d , chịu tải trọng ngang H và mômen M ở đỉnh, cọc nằm trong khối đất bán không gian đồng nhất như hình 2.1. Đầu cọc sẽ làm việc như đầu tự do hay đầu cố định phụ thuộc vào quan hệ độ cứng giữa cọc-đài cọc và loại liên kết được quy định trong tiêu chuẩn. Thông thường, trong móng cọc đài cứng thì cọc được coi là đầu cố định. Cọc có đầu tự do khi chịu lực tác dụng ở đầu cọc thì đầu cọc có chuyển vị và góc xoay. Cọc có đầu cố định khi chịu lực tác dụng ở đầu cọc thì đầu cọc có chuyển vị nhưng không xoay được.

2.1. Cọc đầu tự do

Chuyển vị ngang, ρ , ở đỉnh cọc

$$\rho = I_{\rho H} \frac{H}{E_s L} + I_{\rho M} \frac{M}{E_s L^2} \quad (1)$$

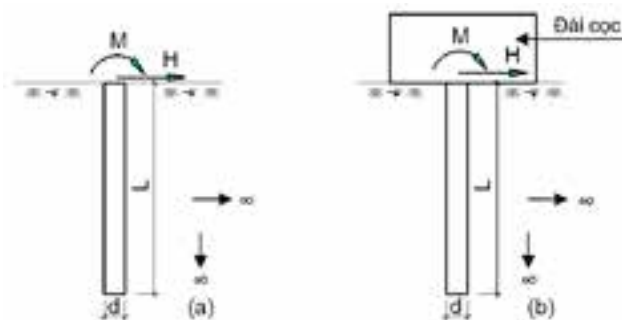
Trong đó: L - chiều dài cọc; H , M - lần lượt là tải trọng ngang, mô-men ở đỉnh cọc.

E_s - mô đun biến dạng của đất.

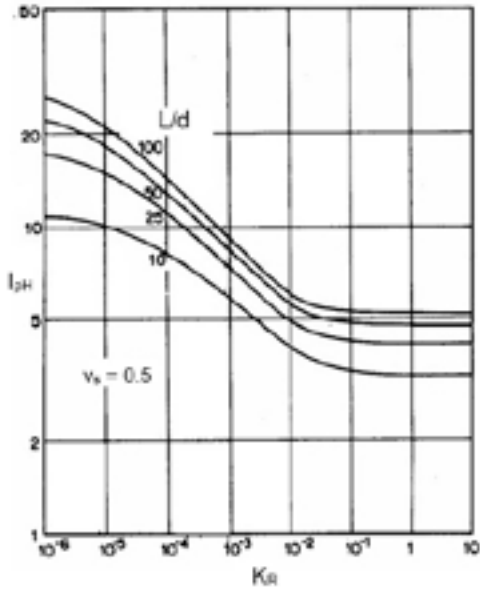
Hệ số $I_{\rho H}$ và $I_{\rho M}$ tra hình 2.2 và hình 2.3 theo hệ số uốn của cọc K_R , $K_R = E_{\rho p} / E_s L^4$

Góc xoay θ , ở đỉnh cọc

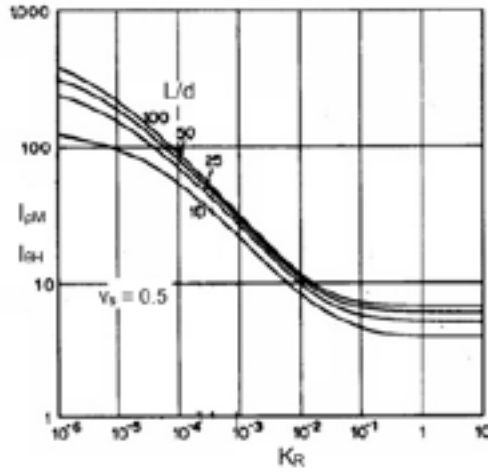
$$\theta = I_{\theta H} \frac{H}{E_s L^2} + I_{\theta M} \frac{M}{E_s L^3} \quad (2)$$



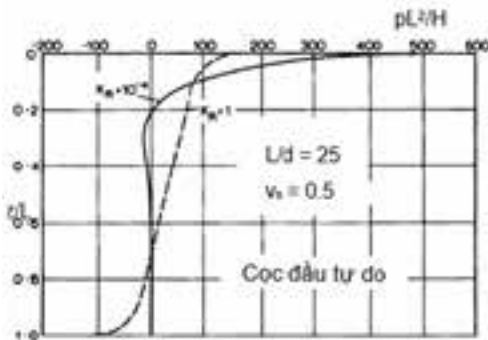
Hình 2.1. Cọc đơn chịu tải trọng ngang
(a) đầu cọc tự do; (b) đầu cọc cố định



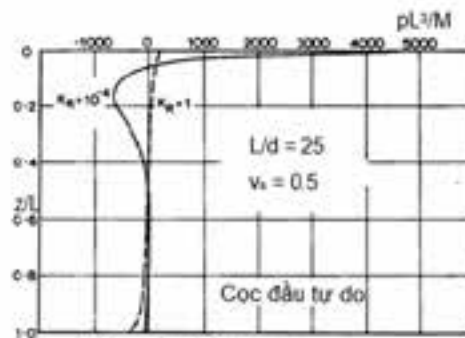
Hình 2.2. Hệ số ảnh hưởng I_{pH}



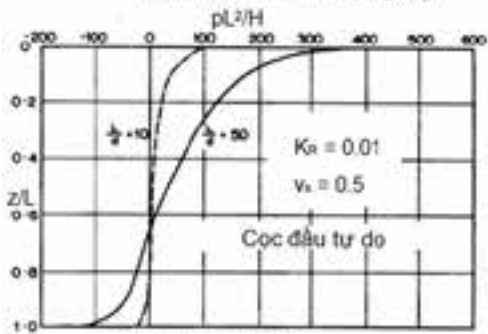
Hình 2.3. Hệ số ảnh hưởng $I_{\theta H}$ và I_{pM}



Hình 2.5a. Chỉ tải trọng ngang

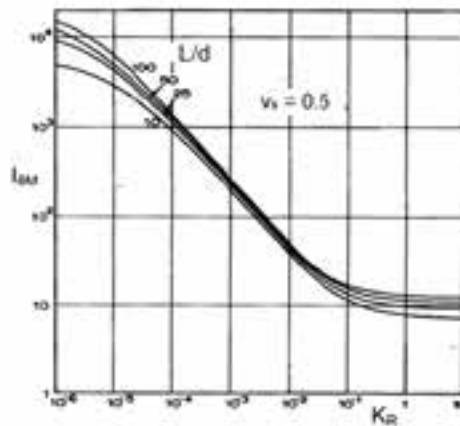


Hình 2.5b. Chỉ mô-men



Hình 2.5c. Chỉ tải trọng ngang

Hình 2.5. Phân bố áp lực ngang dọc theo thân cọc



Hình 2.4 Hệ số $I_{\theta M}$

Trong đó: Các đại lượng H, M, L, E_s có ý nghĩa như công thức (1)

Hệ số $I_{\theta H} = I_{pM}$ (hình 2.3). Hệ số $I_{\theta M}$ tra hình 2.4.

Phân bố áp lực ngang dọc theo thân cọc

Phân bố áp lực ngang điển hình dọc theo thân cọc được cho bởi hình 2.5a,b,c dựa theo kết quả nghiên cứu thực nghiệm.

Mô-men trong cọc

Sự phân bố mô-men điển hình dọc theo thân cọc được chỉ trong hình 2.6 dựa theo kết quả nghiên cứu thực nghiệm.

2.2. Cọc đầu cố định

Chuyển vị ngang, ρ , ở đỉnh cọc

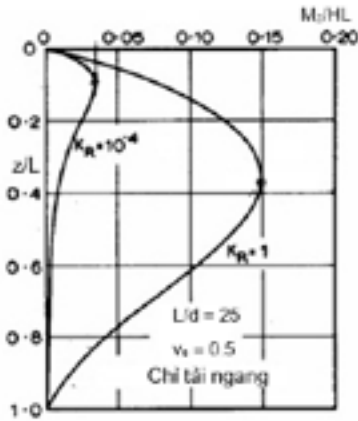
$$\rho = I_{pF} \frac{H}{E_s L} \quad (3)$$

Trong đó: Các đại lượng H, L, E_s có ý nghĩa như công thức (1)

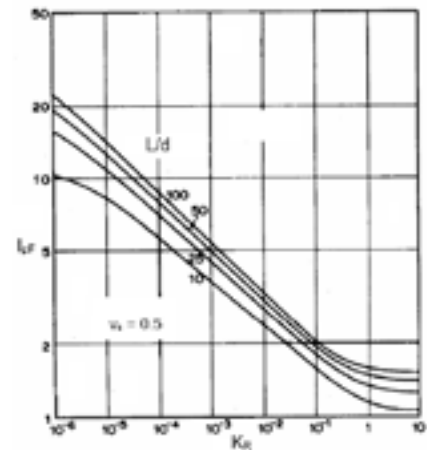
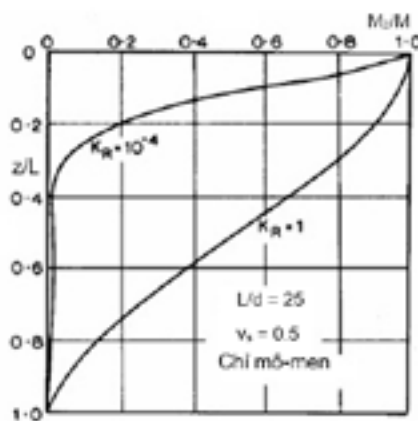
I_{pF} tra hình 2.7 theo hệ số uốn của cọc K_R .

Phân bố áp lực ngang dọc theo thân cọc

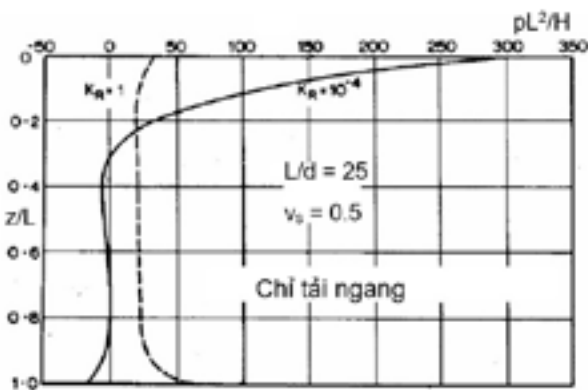
Phân bố áp lực ngang điển hình dọc theo thân cọc được



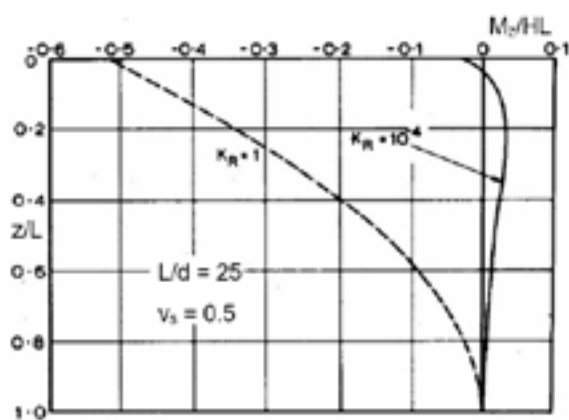
Hình 2.6. Phân bố mô-men dọc theo thân cọc



Hình 2.7. Hệ số ảnh hưởng I_{pF}



Hình 2.8. Phân bố áp lực ngang dọc theo thân cọc



Hình 2.9. Phân bố mô-men dọc theo thân cọc

cho bởi hình 2.8

Mô-men trong cọc

Sự phân bố mô-men điển hình dọc theo thân cọc được chỉ trong hình 2.9

Lưu ý khi áp dụng phương pháp Poulos tính toán cọc chịu tải ngang và mô-men:

- Từ hình 2.2 ÷ 2.9, giá trị hệ số Poisson $\nu_s = 0,5$ (hệ số nở hông μ_0). Hệ số này ảnh hưởng nhỏ đến chuyển vị và góc xoay của cọc.

- Phương pháp phù hợp cho trường hợp nền đất đồng nhất, cọc có tỉ số $L/d \geq 10$.

- Công thức (1), (2), (3) được xây dựng cho trường hợp nền đất đồng nhất, vì vậy khi nền đất gồm nhiều lớp cần quy đổi về nền đồng nhất. Nghiên cứu cho thấy, khi cọc chịu tải trọng ngang tác dụng ở đỉnh thì chỉ một phần lớp đất phía trên (gần đỉnh cọc) làm việc, phạm vi đó gọi là chiều dày tầng đất chịu lực, h_{ah} . Đây là một đại lượng có ý nghĩa đặc biệt quan trọng khi quy đổi nền không đồng nhất về nền đồng nhất. Tiếc rằng hiện chưa tìm được tài liệu nào nêu rõ ý tưởng cơ học để xác định nó mà chỉ thu thập được một số dạng khác nhau của công thức tính h_{ah} . Dưới đây xin trích dẫn một công thức tính h_{ah} [5]:

BIỂU ĐỒ QUAN HỆ TẢI TRỌNG-CHUYỂN VỊ
Test Pile/Cọc thử: 11HA193



Hình 2.10 Kết quả thí nghiệm nén ngang cọc 11HA193 [8]

$$h_{ah} = 3,5d + 1,5 \tag{4}$$

Nếu trong phạm vi h_{ah} có một lớp đất thì dùng E_s của lớp đất đó. Nếu trong phạm vi h_{ah} chứa nhiều lớp đất thì xác định E_{tb} trong phạm vi h_{ah} như sau [6]:

Bảng 2.1. Bảng chỉ tiêu cơ lý các lớp đất [7]

STT	Tên lớp đất	h_i m	γ kN/m ³	c kPa	ϕ độ	E_0 kPa
1	Cát cấp phối kém (SP-SM)	3,8	19,50	0	26,77	23800
2	Sét vô cơ nâu vàng (CH-CL)	1,4	18,86	26	17,12	9230
3	Sét béo xanh xám (CH-CL)	11,3	18,70	18	12,10	7210
4	Sét xám xanh (CL)	4,6	19,09	23	18,20	6470
5	Sét nâu vàng (CL)	13,1	19,76	36	18,53	11880
6	Cát pha sét (SC)	3,6	19,49	12	22,17	10660
7	Sét nâu vàng (CL)	5,5	19,76	36	18,53	11880

Bảng 2.2. Chuyển vị ngang tại đỉnh cọc với H=4,95T

Tên	Ký hiệu	Cách tính	Giá trị	Đơn vị
Lực ngang đỉnh cọc	H	Đầu vào	4.95	T
Mô-men đỉnh cọc	M	Đầu vào	0	T.m
Cạnh dài thực tế cọc	l_{coc}	Đầu vào	0.5	m
Cạnh ngắn thực tế cọc	b_{coc}	Đầu vào	0.5	m
Chiều dài thực tế cọc	L	Đầu vào	53	m
Chiều dày tầng đất chịu lực	h_{ah}	$3,5d+1,5$	3.25	m
Mô đun biến dạng chung của đất	E_s	Phạm vi h_{ah}	2.38E+03	T/m ³
Mô đun đàn hồi của bê tông cọc khi nén	E_p	B30	3.25E+06	T/m ³
Mô-men quán tính tiết diện ngang của cọc	I_p	$I_p=b_{coc}.l_{coc}^3/12$	5.21E-03	m ⁴
Tỉ số L/d	L/d		106	-
Hệ số uốn dọc K_R	K_R	$K_R=E_p I_p / E_s L^4$	9.01E-07	-
Hệ số ảnh hưởng I_{pH}	I_{pH}	Tra hình 2.2	30	-
Hệ số ảnh hưởng I_{pM}	I_{pM}	Tra hình 2.3	600	-
Chuyển vị ngang ρ của đỉnh cọc	ρ	Công thức 1	1.177E-03	m

Bảng 2.3. Kết quả chuyển vị ngang tại đỉnh cọc theo các cấp tải

STT	Tải trọng (kN)	Thí nghiệm hiện trường Chuyển vị, mm [8]	Poulos Chuyển vị, mm
0	0,00	0,000	0,000
1	8,25	0,135	0,196
2	16,50	0,285	0,392
3	24,75	0,420	0,589
4	33,00	0,605	0,785
5	41,25	0,800	0,981
6	49,50	1,120	1,177

Trong phạm vi h_{ah} chứa 2 lớp đất:

$$E_{tb} = \frac{E_1 h_1 (2h_{ah} - h_1) + E_2 (h_{ah} - h_1)^2}{h_{ah}^2} \quad (5)$$

Trong phạm vi h_{ah} chứa 3 lớp đất:

$$E_{tb} = \frac{E_1 h_1 [2(h_3 + h_2) + h_1] + E_2 h_2 (2h_3 + h_1) + E_3 h_3^2}{h_{ah}^2} \quad (6)$$

2.3. Ví dụ tính toán

Cọc thí nghiệm BTCT đúc sẵn 11HA 193(B30) dài 53m, tiết diện 0.5x0.5m được hạ vào nền đất bằng phương pháp ép, đầu cọc tự do. Nền đất có số liệu như bảng 2.1. Tính chuyển vị ngang tại đỉnh cọc theo phương pháp Poulos với các cấp tải trọng ngang tác dụng ở đỉnh lần lượt là 0.825T, 1.65T, 2.475T, 3.3T, 4.125T, 4.95T.

Kết quả tính toán: Tính toán cho trường hợp tải $H=4,95\text{ T}$ được thể hiện tóm tắt ở bảng 2.2 (trong phạm vi $h_{\text{nh}}=3,25\text{ m}$ chỉ có lớp đất 1 nên $E_s = E_1 = 23800\text{ kPa}$). Kết quả thí nghiệm hiện trường thể hiện ở hình 2.10. Tổng hợp kết quả tính toán và thí nghiệm hiện trường cho các trường hợp tải được thể hiện ở bảng 2.3.

Nhận xét kết quả:

Tính toán theo phương pháp Poulos cho kết quả tính toán khá tin cậy và thiên về an toàn. Kết quả tính toán phụ thuộc nhiều vào việc tra hệ số ảnh hưởng $I_{\rho H}, I_{\rho M}$ và thông số E_s của lớp đất gần đỉnh cọc.

3. Kết luận

- Bài báo đã giới thiệu một phương pháp tính toán thực hành khá đơn giản và tin cậy cho cọc đơn chịu tải trọng ngang và mô-men tập trung ở đỉnh cọc. Phương pháp Poulos phù hợp cho nền đồng nhất và cọc có tỉ số $L/d \geq 10$.

- Khi nền nhiều lớp, để áp dụng phương pháp Poulos ta cần xác định phạm vi chiều dày tầng đất chịu lực, hah để quy đổi nền nhiều lớp về nền đồng nhất tương đương./.

Tài liệu tham khảo

1. TCVN 10304:2014. Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế, NXB Xây dựng, Hà Nội.
2. Tiêu chuẩn xây dựng TCXD 205:1998: Móng cọc-Tiêu chuẩn thiết kế, NXB Xây dựng Hà Nội.
3. Poulos - Chapter 14- Piles subjected to lateral load and moment, tr:283-286.
4. Vương Văn Thành, Nguyễn Tiến Dũng, Các phương pháp tính toán cọc chịu tải trọng ngang, Tạp chí Khoa học Kiến trúc – Xây dựng số 24, trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, 2016, tr2-5.
5. Nguyễn Bá Kế, Nguyễn Văn Quang, Trịnh Việt Cường. Hướng dẫn thiết kế móng cọc. NXB Xây dựng, Hà Nội, 1993.
6. Phan Dũng, Một số vấn đề cần hiểu đúng để tính đúng cọc chịu lực ngang theo TCXD 205:1998, 2010, tr 5-6.
7. Investigation report plant area, No.11/2010-PMC2-C-RPT-2000.
8. 8. Report on result of pile testing, Document No: LPI-UGCE-11UDH-C-MIA-CIR-0001, 2015.

Đặc điểm cảnh quan đô thị Hà Nội

(tiếp theo trang 17)

ra các khu mới, tạo cảnh quan hiện đại cho đô thị Hà Nội mà không phá vỡ những cảnh quan truyền thống. Mỗi quan hệ giữa cũ - mới có thể có không gian chuyển tiếp (bằng cây xanh, mặt nước và các yếu tố cảnh quan tự nhiên khác...)

- Tăng cường các quảng trường, vườn hoa trên các trục, tuyến giao thông.

- Mở các trục không gian lớn hướng ra các vùng cảnh quan tự nhiên như các hồ lớn, sông, khu công viên... để tổ chức thành trục cảm thụ cảnh quan vừa kết hợp với nhiều loại hình sinh hoạt khác.

4. Kết luận

Bố cục không gian đô thị cần phù hợp và triệt để khai thác các đặc điểm cảnh quan tự nhiên. Các trục không gian, sơ đồ mạng không gian không chỉ đảm bảo các yêu cầu về bố cục theo nguyên lý nhận thức thị giác mà còn tạo lập mối quan hệ giữa các yếu tố nhân tạo và các yếu tố tự nhiên. Hà Nội được thiên nhiên ban tặng cho một hệ sinh thái sông nước với một khung tự nhiên đã hình thành bởi mối quan hệ sông, hồ, và kênh mương. Công nghiệp hóa và đô thị hóa với các hoạt động của con người đang phủ lên trên đó một lớp bụi mà chúng ta cần có thời gian để làm sạch trở lại, giúp

cảnh quan của Hà Nội không chỉ có bản sắc của lịch sử với hình ảnh phố cổ, phố cũ, mà còn là bản sắc của thiên nhiên với cảnh quan sông hồ trong lòng thành phố. Với vị trí và vai trò là thủ đô của cả nước, Hà Nội là nơi tích tụ sâu đậm nhất những giá trị tư tưởng của dân tộc. Những giá trị đó được cha ông ta vận dụng trong mọi lĩnh vực đời sống, trong đó có nghệ thuật tổ chức cảnh quan. Đây là điều cốt lõi để đảm bảo duy trì tính truyền thống và đặc trưng cho cảnh quan đô thị Hà Nội trong bối cảnh quốc tế hoá mạnh mẽ như hiện nay./.

Tài liệu tham khảo

1. Hàn Tất Ngạn, Kiến trúc cảnh quan, Nhà xuất bản Xây dựng, 1997.
2. Đoàn Quốc Khoa, Kế thừa một số giá trị của cảnh quan đô thị truyền thống trong quy hoạch xây dựng đô thị Việt Nam, Luận án Tiến sỹ, 2004
3. Nguyễn Tuấn Anh, Khai thác đặc trưng sông hồ trong tổ chức cảnh quan đô thị Hà Nội, Luận án Tiến sỹ, 2012.
4. Thủ tướng Chính phủ (2011), Quyết định 1259/QĐ-TTg ngày 26/07/2011 phê duyệt Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050, Chính phủ, 2011.

Khảo sát ảnh hưởng của đường kính bu lông lên độ đàn hồi liên kết chân cột với móng theo tiêu chuẩn Eurocode 3

Investigation influence of bolt diameter on bending stiffness of column base connection by Eurocode 3

Chu Thị Hoàng Anh

Tóm tắt

Trong khung thép nhà công nghiệp thì liên kết chân cột với móng thường dùng liên kết với bản đế bằng bu lông neo. Khi tính toán thì liên kết này thường được giả định là ngàm cứng. Tuy nhiên thực tế liên kết có tính đàn hồi. Nó được gọi là liên kết nửa cứng và được đánh giá thông qua đặc trưng là độ đàn hồi. Độ đàn hồi liên kết chân cột với móng xác định theo phương pháp tổ hợp độ cứng thành phần tiêu chuẩn Eurocode 3 phụ thuộc nhiều yếu tố như độ cứng và khả năng chịu lực của bu lông neo, bản đế chịu uốn, bê tông nén và bu lông chịu cắt. Trong bài báo này, tác giả giới thiệu mô hình làm việc và cách xác định độ đàn hồi của liên kết chân cột với móng theo phương pháp tổ hợp thành phần, cũng như cách phân loại liên kết theo độ đàn hồi này. Các ví dụ tính toán được đưa ra nhằm khảo sát ảnh hưởng của đường kính bu lông đến độ đàn hồi liên kết. Đây là cơ sở để giúp các kỹ sư thiết kế chọn lựa bu lông trong cấu tạo liên kết chân cột với móng.

Từ khóa: độ cứng, phương pháp tổ hợp thành phần, chiều dày bản đế, bu lông neo, uốn, kéo, nén

Abstract

In the steel frame, column base connections are formed by the anchor bolts and the base plates. In calculation, these joints are often considered rigid joint. But they are elastic and work in stage between rigid and spring. They are called "semi-rigid connection" which have stiffness. Stiffness of column base connection by "component approach" Eurocode 3 (EC3) depends on the stiffness and resistance of the anchor bolt in tension, the base plate in bending, the concrete in compression and the anchor bolt in shear. In this paper, the component model and calculating of the stiffness of column base connection and the classification of column base connection are presented. Numerical examples are given to investigate the influence of bolt diameter on column base connection stiffness. The results help the civil engineers choose the optimal bolt diameter on the connection.

Key words: stiffness, component method, base plate thickness, anchor bolt, bending, tension, compression

TS. Chu Thị Hoàng Anh,

Bộ môn Kết cấu thép - gỗ, Khoa Xây dựng

Email: anhcth@hau.edu.vn

ĐT: 0962134911

Ngày nhận bài: 24/2/2021

Ngày sửa bài: 17/5/2021

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Mở đầu

Độ đàn hồi của liên kết giữa cột và móng ảnh hưởng đến sự làm việc của kết cấu khung thép, đến sự phân bố nội lực trong khung, nhưng hiện nay vẫn chưa được nghiên cứu một cách kỹ lưỡng. Khi thiết kế vẫn thường giả thiết chân cột liên kết khớp hoặc liên kết ngàm với móng, nhưng thực tế làm việc độ đàn hồi liên kết chân cột sẽ có giá trị trung gian giữa liên kết ngàm và liên kết khớp. Sử dụng phương pháp tổ hợp độ cứng thành phần theo tiêu chuẩn EC3 hoàn toàn có thể xác định được độ cứng chống uốn ban đầu (độ đàn hồi) của liên kết chân cột và móng một cách chính xác thay cho việc thiết kế theo cấu tạo hiện nay.

Sau khi xác định được hệ số đàn hồi của liên kết chân cột và móng, có thể phân tích được sự làm việc của khung thép với mô hình làm việc sát thực tế hơn so với cách tính toán truyền thống (giả thiết liên kết ngàm hoặc liên kết khớp). Phân tích khung thép có xét đến độ đàn hồi liên kết của chân cột với móng sẽ cho giá trị momen chân cột nhỏ hơn so với khi giả thiết là liên kết ngàm, do vậy chiều dày bản đế và cấu tạo móng sẽ nhỏ hơn, nhưng chuyển vị sẽ lớn hơn [4,5]. Do vậy khi thiết kế kết cấu khung, đặc biệt với nhà công nghiệp một tầng có cầu trục cần xét đến độ đàn hồi của liên kết giữa chân cột và móng để việc tính toán nội lực và chuyển vị được chính xác hơn.

Hình 1 mô tả các phân tử tạo thành chân cột và sự làm việc của nó theo phương pháp tổ hợp độ cứng thành phần và sử dụng để tính hệ số đàn hồi của liên kết chân cột. Đặc tính của mỗi phân tử được nghiên cứu, các đặc trưng cơ học có liên quan được xác định như cường độ, độ cứng và khả năng biến dạng. Độ đàn hồi của liên kết chân cột và móng phụ thuộc vào độ cứng và khả năng chịu lực của các phân tử cấu tạo nên chân cột như: bu lông neo chịu kéo và bản đế chịu uốn; bê tông chịu nén và bản đế chịu uốn; bu lông neo chịu kéo, bu lông neo chịu cắt [2]. Khi ghép các phân tử cấu tạo nên liên kết, đặc tính cơ học của các phân tử được kết hợp để xác định khả năng chịu lực, cũng như góc xoay của liên kết.

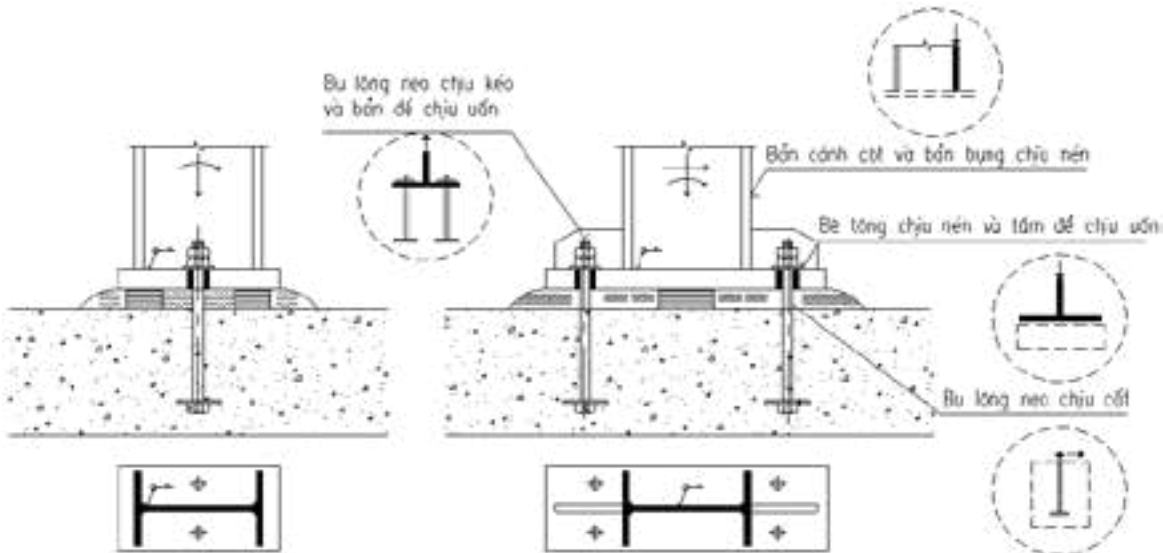
Giá trị momen tác dụng lên liên kết là MSd và giá trị của lực dọc tác dụng lên liên kết là NSd . Lực kéo Ft, Rd tác dụng lên bu lông và lực nén được giả thiết tác dụng tại tâm của vùng bản đế chịu nén Fc, Rd (Hình 2).

Hai tham số ảnh hưởng nhiều nhất đến độ cứng chống uốn ban đầu của liên kết chân cột và móng là kích thước bản đế và đường kính bu lông [6], trong đó bề dày bản đế đã được khảo sát có ảnh hưởng trong một giới hạn nhất định đến độ cứng chống uốn này. Trong bài báo này tác giả tiến hành khảo sát ảnh hưởng của đường kính bu lông đến độ cứng chống uốn ban đầu của liên kết cũng như khả năng chịu mô men của chân cột.

2. Trình tự tính toán xác định độ cứng liên kết chân cột và móng

Bước 1: Xác định khả năng chịu lực của các thành phần

Dạng 1: Bản đế bị chảy dẻo Hình 4b



Hình 1a) Cấu tạo chân cột hai bu lông Hình 1b) Cấu tạo chân cột bốn bu lông

Hình 1. Cấu tạo chân cột và mô hình sự làm việc của các phân tử [1]

$$F_{Rd,1} = \frac{4l_{eff} m_{pl,Rd}}{m} \quad (1)$$

trong đó: $m_{pl,Rd}$ - mô men dẻo của chân bản cánh chữ T như Hình 4 theo đơn vị chiều dài

$$m_{pl,Rd} = \frac{1}{4} t^2 f_y / \gamma_{M_0}$$

với t là chiều dày cánh, f_y là ứng suất chảy của bản cánh, γ_{M_0} là hệ số an toàn, m và e_a, e_b, p là các đặc trưng hình học, xem Hình 3;

$$l_{eff} = \min \left\{ \begin{array}{l} 4m + 1,25e_a \\ 4\pi m \\ 0,5b \\ 2m + 0,625e_a + 0,5p \\ 2m + 0,625e_a + e_b \\ 2\pi m + 4e_b \\ 2\pi m + 2p \end{array} \right.$$

Dạng 2: Kết hợp 2 dạng trên Hình 4c:

$$F_{Rd,2} = \frac{2l_{eff} m_{pl,Rd} + \sum B_{t,Rd} \cdot n}{m + n} \quad (2)$$

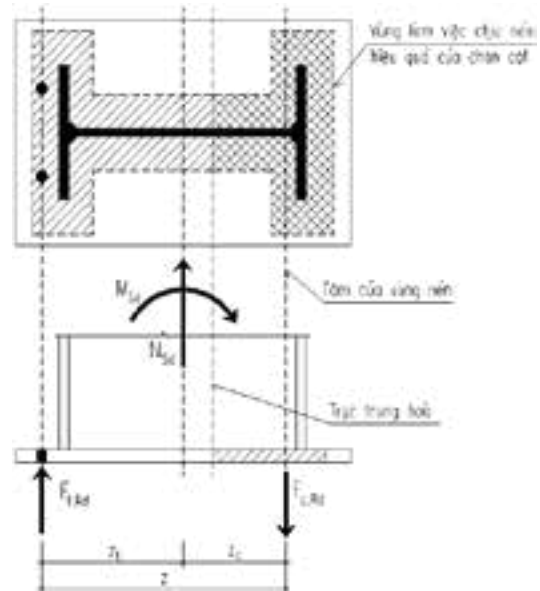
trong đó: $\sum B_{t,Rd}$ là tổng khả năng chịu lực thiết kế $B_{t,Rd}$ của các bu lông liên kết vào bản đế. $B_{t,Rd} = 0,9A_s f_{ub} / \gamma_{Mb}$ với A_s là diện tích chịu kéo của bu lông, f_{ub} là ứng suất tới hạn của bu lông và γ_{Mb} là hệ số an toàn, n được xác định là khoảng cách giữa lực Q đến vị trí của bu lông (xem Hình 4), (n được lấy bằng e nhưng không lớn hơn 1,25m) l_{eff} được xác định như Hình 3.

Dạng 3: Bu lông neo bị kéo đứt Hình 4a:

$$F_{Rd,3} = \sum B_{t,Rd} \quad (3)$$

Cường độ thiết kế F_{Rd} được xác định theo công thức:

$$F_{Rd} = \min(F_{Rd,1}; F_{Rd,2}; F_{Rd,3}) \quad (4)$$



Hình 2. Sơ đồ cân bằng lực của bản đế chân cột

Dạng trung gian giữa 1 và 2 gọi là dạng 1* xuất hiện khi không có lực ép của mép bản đế lên bê tông móng khi bu lông chịu kéo gây ra và bản đế hình thành hai khớp xảy ra khi chiều dày bản đế t lớn hơn giới hạn

$$t_p = 2,07m_3 \sqrt{\frac{A_s}{L_{bef} \cdot l_{eff}}}$$

Trong đó $L_{bef} = 8d + t_g + t + t_n / 2$ là chiều dài hiệu dụng của bu lông, t_g - bề dày lớp vữa lót, t_n - chiều dài đoạn neo cong, l_{eff} xác định theo công thức đã cho.

Khả năng chịu lực theo dạng này là:

$$F_{Rd,1^*} = \frac{2l_{eff} m_{pl,Rd}}{m} \quad (5)$$

Khi đó cường độ thiết kế F_{Rd} được xác định theo công thức: $F_{Rd} = \min(F_{Rd,1^*}; F_{Rd,3})$ (6)

Bước 2: Xác định diện tích hữu hiệu của vùng bê tông chịu nén dưới đáy bản đế

Từ phương trình cân bằng của lực theo phương đứng có được:

$$F_{Sd} = A_{eff} f_j - F_{Rd}$$

từ đó có được:

$$A_{eff} = \frac{F_{Sd} + F_{Rd}}{f_j} \quad (7)$$

trong đó: $F_{Sd} = N_{Sd}$ - lực dọc tác dụng lên liên kết;

$$f_j = \frac{2 k_j f_{ck}}{3 \gamma_c} \text{ với } k_j = \sqrt{\frac{a_1^{eff} b_1^{eff}}{ab}}$$
 là hệ số tập trung;

với: f_{kc} - cường độ chịu nén của bê tông móng; f_j là cường độ chịu ép mặt tính toán của bê tông; a, b là chiều dài và rộng bản đế, giá trị của a_1^{eff} và b_1^{eff} được xác định như sau:

$$a_1^{eff} = \min \left\{ \begin{array}{l} a + 2a_r \\ 5a \\ a + h \\ 5b_1 \end{array} \right\} \text{ và } a_1^{eff} \geq a$$

$$\text{và } b_1^{eff} = \min \left\{ \begin{array}{l} b + 2b_r \\ 5b \\ b + h \\ 5a_1 \end{array} \right\} \text{ và } b_1^{eff} \geq b,$$

với h là chiều sâu hiệu dụng của bê tông móng, các kích thước a, b, a_1, b_1, a_r, b_r xem trên Hình 3.

Bước 3: Xác định bề rộng dải bản đế xung quanh bản cánh và bản bụng cột:

$$c = t \sqrt{\frac{f_y}{3f_j \gamma_{M0}}} \quad (8)$$

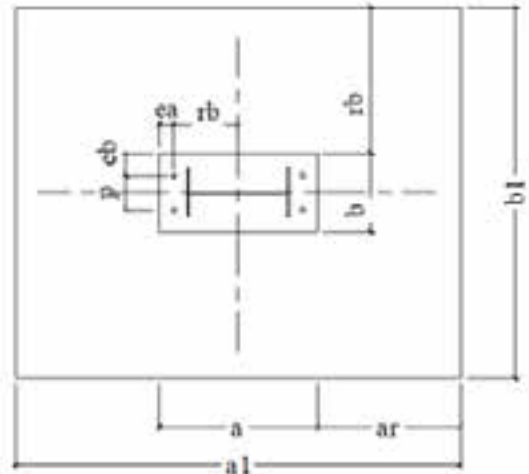
f_y - ứng suất chảy của thép làm bản đế, t là chiều dày bản đế.

Bước 4: Xác định khả năng chịu mô men của chân cột:

$$M_{Rd} = F_{Rd,rb} + A_{eff} f_j r_c \quad (9)$$

trong đó:

$$r_c = \frac{h_c}{2} + c - \frac{b_{eff}}{2}; r_b = \frac{h_c}{2} + e_c; b_{eff} = \frac{A_{eff}}{b_c + 2c}$$



Hình 3. Đặc trưng hình học của bản đế chân cột

với h_c, b_c là chiều cao tiết diện cột, bề rộng bản cánh cột.

Bước 5: Xác định khả năng chịu mô men của cột bị giảm do lực kéo:

$$M_{Ny,Rd} = M_{pl,Rd} \frac{1 - F_{Sd} / N_{pl,Rd}}{1 - 0,5(A - 2b_c t_f) / A} \quad (10)$$

trong đó A là diện tích tiết diện cột, t_f bề dày bản cánh cột, b_c bề rộng bản cánh cột, $M_{pl,Rd}$ là khả năng chịu mô men của cột

$$M_{pl,Rd} = W_{pl,fy} / \gamma_{M0} \quad (11)$$

với $W_{pl} = 2S$ là mô men kháng uốn của tiết diện, với S là mô men tĩnh của nửa tiết diện so với trục trung hòa.

$N_{pl,Rd}$ là khả năng chịu lực dọc của cột

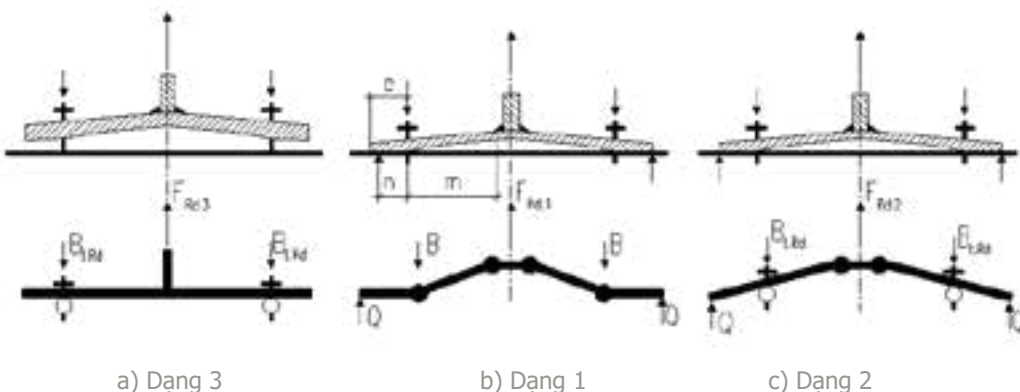
$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\alpha_{M0}} \quad (12)$$

Bước 6: Xác định độ cứng của các thành phần

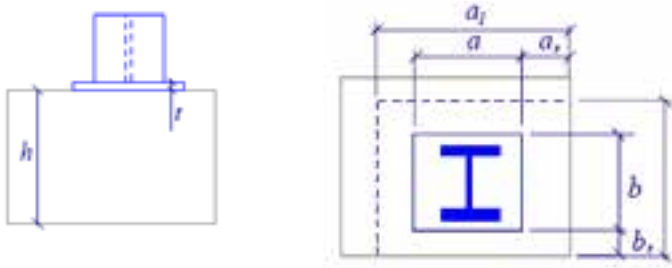
$$\text{Bu lông: } k_b = 2,0 \frac{A_s}{L_{bef}} \quad (13)$$

trong đó: A_s là diện tích chịu kéo của bu lông.

$$\text{Bản đế: } k_p = 0,425 \frac{l_{eff} t^3}{m^3} \quad (14)$$



Hình 4. Các dạng phá hoại của bản đế chân cột [2]



Hình 5. Sơ đồ dùng để xác định các thông số để tính hệ số k_j

$$\text{Bê tông: } k_c = \frac{E_c}{1,275E_s} \sqrt{a_{eq} b_c} \quad (15)$$

Với $a_{eq} = t_f + 2,5t$

Bước 7: Xác định tổng độ cứng:

$$k_t = \frac{1}{1/k_b + 1/k_p} \quad (16)$$

Bước 8: Xác định độ cứng ban đầu của chân cột:

$$S_{j,ini} = \frac{e}{e+a} \frac{E_s z^2}{\sum_{i=1}^n 1/k_i} \quad (17)$$

trong đó:

$$e = \frac{M_{Rd}}{F_{Sd}}, \quad a = \frac{k_c z_c - k_t z_t}{k_c + k_t}$$

$$\text{và } \mu = (1,5\gamma)^{2,7}, \quad \gamma = \frac{1 + \frac{z/2}{M_{Sd}/N_{Sd}}}{M_{Rd}/N_{Sd} + \frac{z/2}{M_{Sd}/N_{Sd}}}$$

trong đó: z_c là cánh tay đòn của trọng tâm vùng nén đến trục trung hòa; z_t là cánh tay đòn của trọng tâm vùng kéo đến trục trung hòa; z là khoảng cách từ trọng tâm vùng nén đến trọng tâm vùng kéo.

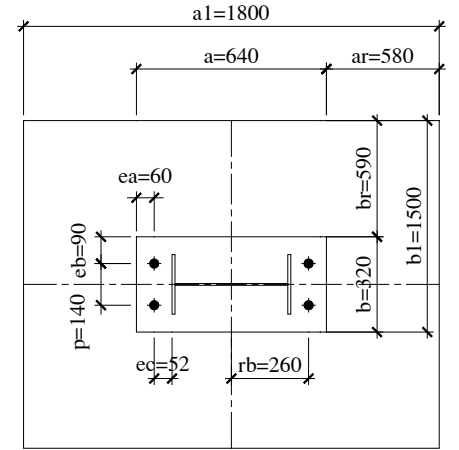
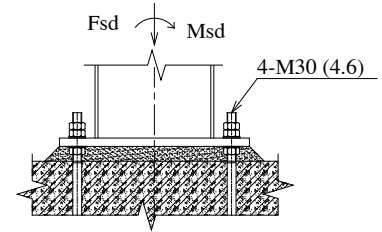
3. Khảo sát ảnh hưởng của đường kính bu lông

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến độ cứng của liên kết chân cột với móng trong đó các tham số chiều dày bản đế và đường kính bu lông đóng vai trò quan trọng ảnh hưởng nhiều nhất. Vì vậy bài báo khảo sát ảnh hưởng của đường kính bu lông đến độ cứng chân cột.

Nội lực chân cột ảnh hưởng đến diện tích hữu hiệu của vùng bê tông chịu nén dưới đáy bản đế A_{eff} và khả năng chịu mô men của chân cột M_{Rd} cũng như khả năng chịu mô men của cột bị giảm do lực kéo $M_{Ny,Rd}$, các hệ số e, γ và ảnh hưởng đến độ cứng liên kết chân cột bản đế.

Khảo sát độ cứng liên kết chân cột với móng với chân cột C_1 và C_2 . Bê tông móng có $E_c=23000\text{MPa}$, $f_{ck}=8,5\text{MPa}$, kích thước móng $1500 \times 1800\text{mm}$, lấy $h=900\text{mm}$ vật liệu thép có $f_y=210\text{MPa}$, $E_s=21000\text{MPa}$, chiều dày bản đế $t=28\text{mm}$. Chiều cao các đường hàn $a_{wf}=6\text{mm}$. Đường kính bu lông lấy lần lượt là 20, 22, 24, 27, 30, 36 và 42mm. Cấu tạo chân cột C_1 được thể hiện trong hình vẽ 6.

Các hệ số $\gamma_c=1,5$; $\gamma_{Mo}=1,1$; $\gamma_{Mb}=1,25$, có bề dày lớp vữa lót $t_g=50\text{mm}$, đoạn neo cong của bu lông lấy $t_n=20\text{mm}$. Nội lực chân cột lấy $F_{Sd}=224,8\text{ kN}$; $M_{Sd}=126,1\text{ kNm}$.



Hình 6. Cấu tạo chân cột khảo sát C_1

Kích thước (mm)	h_c	t_w	b_c	t_f	a	b
C_1	400	6	200	10	640	320
C_2	550	8	250	10	780	320

Tính toán cụ thể với trường hợp chân cột C_1 $d=30\text{ mm}$.

Bước 1: Xác định khả năng chịu lực của các thành phần:

$$m = e_a - 0,8a_{wf}\sqrt{2} = 60 - 0,8 \times 6\sqrt{2} = 53,2\text{mm}$$

Chiều dài chân bản cánh chữ T khi không có lực ép của mép bản đế lên bê tông móng do bu lông chịu kéo gây ra: $l_{eff}=160\text{mm}$. Chiều dài hữu hiệu của bu lông neo: $L_{bef}=328\text{mm}$. Chiều dày bản đế giới hạn: $t_p=24,2\text{mm}$.

Vì $t = 28 > t_p = 24,2$ nên không có lực ép của mép bản đế lên bê tông móng do bu lông chịu kéo gây ra. Vậy khả năng chịu lực của vùng nén T với 2 bu lông neo được xác định:

$$F_{Rd,3} = 2F_{tb,Rd} = 322,6 \times 10^3\text{ N}$$

Khả năng chịu lực của 2 bu lông M30 là:

$$F_{Rd,3} = 2F_{tb,Rd} = 322,6 \times 10^3\text{ N}$$

Vậy

$$F_{Rd} = \min(F_{Rd,1^*}; F_{Rd,3}) = \min(225 \times 10^3; 322,6 \times 10^3) = 225 \times 10^3\text{ N}$$

Bước 2: Xác định diện tích hữu hiệu của vùng bê tông chịu nén dưới đáy bản đế

$$a_1^{eff} = 1540 > a = 640\text{mm};$$

$$b_1^{eff} = 1220 > b = 320\text{mm}; \quad k_j = 3,03$$

Lớp vữa chèn không ảnh hưởng đến khả năng chịu ép mặt của bê tông vì $0,2 \cdot \min(a; b) = 64\text{mm} > t = 28\text{ mm}$.

Khả năng chịu ép mặt của bê tông: $f_j = 11,4\text{MPa}$.

Lấy tổng các lực theo phương thẳng đứng ta có:

$$F_{Sd} = A_{eff.f_j} - F_{Rd} \rightarrow A_{eff} = 39312,3mm^2$$

Bước 3: Xác định bề rộng dải bản để xung quanh bản cánh và bản bụng cột:

$$c = t \sqrt{\frac{f_y}{3f_j \gamma_{Mo}}} = 66mm$$

Bước 4: Xác định khả năng chịu mô men của chân cột:

$$b_{eff} = 118,4 mm < t_f + 2c = 142mm$$

Cánh tay đòn của vùng bê tông chịu nén: $r_c=206,8mm$.
Cánh tay đòn của bu lông: $r_b=252mm$.

Khả năng chịu mô men của chân cột:

$$M_{Rd} = 149,7 \times 10^6 N.mm = 149,7 kN.m$$

Dưới tác dụng của lực nén $N_{Sd} = 224,8 kN$ thì khả năng chịu mô men là $M_{Rd} = 149,7 kN.m > M_{Sd} = 126,1 kN.m$.

Bước 5: Xác định khả năng chịu mô men của chân cột bị giảm do lực kéo:

Khả năng chịu nén thiết kế là:

$$N_{pl.Rd} = A.f_y / \gamma_{Mo} = 1199 \times 10^3 N$$

Khả năng chịu uốn thiết kế:

$$M_{pl.Rd} = W_{pl}.f_y / \gamma_{Mo} = 171,4 \times 10^6 N.mm$$

$$\text{Trong đó: } W_{pl} = 897680 mm^3$$

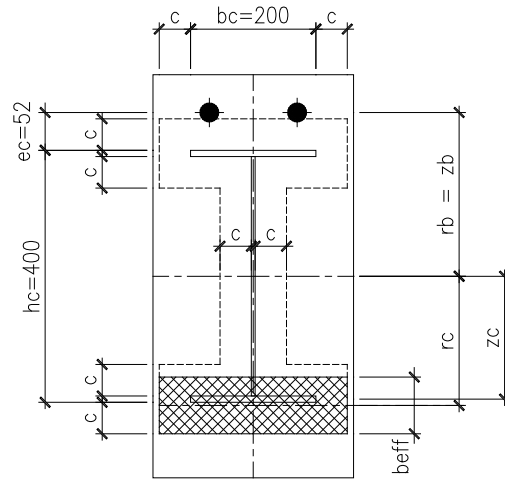
Vậy:

$$M_{Ny.Rd} = M_{pl.Rd} \frac{1 - N_{Sd} / N_{pl.Rd}}{1 - 0,5(A - 2b_c t_f) / A}$$

$$= 171,4 \frac{1 - 224,8 / 1199}{1 - 0,5(6280 - 2 \times 200 \times 10) / 6280}$$

$$= 170,1 kN.m$$

Bước 6: Xác định độ cứng của các thành phần:



Hình 7. Diện tích hữu hiệu tương đương dưới bản đế

$$k_b = 2,0 \frac{A_s}{L_{bef}} = 3,4mm; k_p = 0,425 \frac{l_{eff} t_p^3}{m^3} = 9,9mm;$$

$$a_{eq} = t_f + 2,5t_p = 80mm; k_c = \frac{E_c}{1,275E_s} \sqrt{a_{eq} b} = 10,9mm$$

Bước 7: Xác định tổng độ cứng:

$$z_t = r_c = 252mm; z_c = h_c / 2 - t_f / 2 = 195mm$$

$$\text{Vậy: } k_t = 2,54mm$$

Bước 8: Xác định độ cứng chống xoay ban đầu của chân cột:

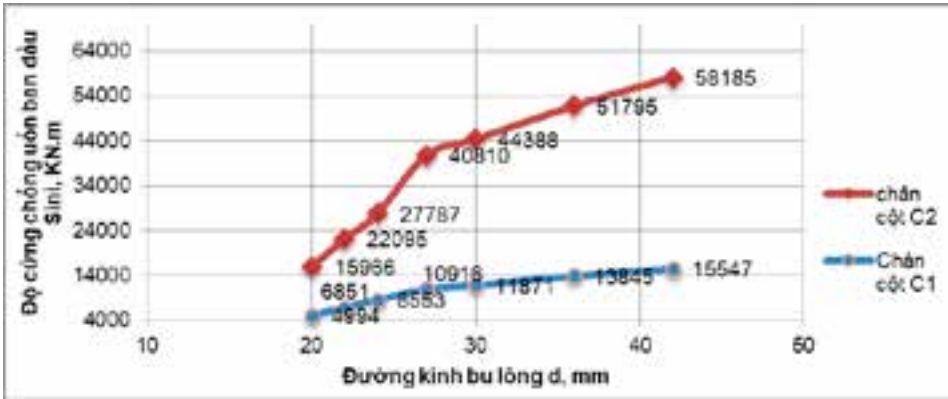
$$z = z_t + z_c = 447mm; a = 110,3mm;$$

$$e = M_{Rd} / N_{Sd} = 666,13mm;$$

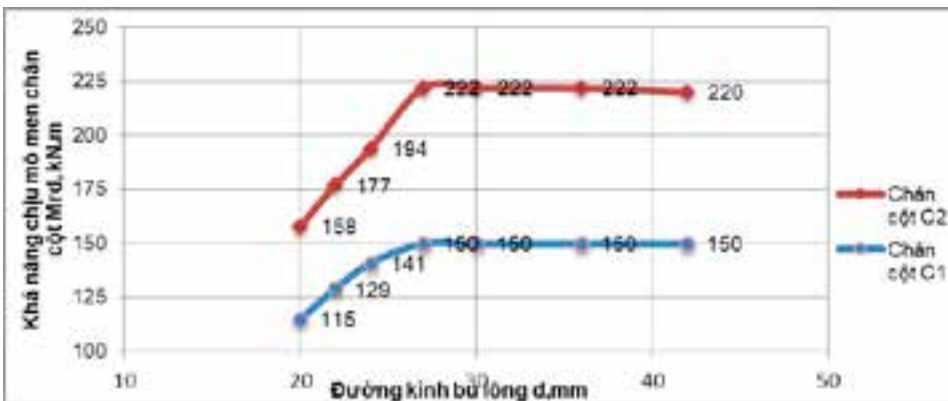
$$\gamma = 1,314; \mu = (1,5\gamma)^{2,7} = 6,242$$

Bảng: Giá trị tính toán độ cứng ban đầu liên kết chân cột với móng

Chân cột	Đường kính d (mm)	$F_{Rd,1^*}$ (N)	$F_{Rd,3}$ (N)	F_{rd} (N)	A_{eff} (mm ²)	M_{Rd} (N.mm)	k_t	$S_{j,ini}$ (kN.m/rad)
C1	20	225022	141120	141120	31980	1,15E+08	1,65	4994
	22	225022	174528	174528	34899	1,29E+08	1,86	6851
	24	225022	202752	202752	37366	1,41E+08	2,01	8553
	27	225022	264484	225022	39312	1,5E+08	2,31	10916
	30	225022	322560	225022	39312	1,5E+08	2,54	11871
	36	225022	460016	225022	39312	1,5E+08	3,05	13845
	42	225022	645120	225022	39312	1,5E+08	3,45	15547
C2	20	251810	141120	141120	33801	1,58E+08	1,65	15966
	22	251810	174528	174528	36888	1,77E+08	1,86	22095
	24	251810	202752	202752	39495	1,94E+08	2,01	27787
	27	251810	264384	251810	44027	2,22E+08	2,31	40810
	30	251810	322560	251810	44027	2,22E+08	2,54	44388
	36	251810	470016	251810	44027	2,22E+08	3,02	51795
	42	251810	645120	251810	44027	2,2E+08	3,45	58185



Hình 8. Biểu đồ quan hệ giữa đường kính bu lông d và độ cứng chống uốn ban đầu $S_{j,ini}$ của liên kết chân cột với móng



Hình 9. Biểu đồ quan hệ giữa đường kính bu lông d và khả năng chịu mô men của chân cột M_{rd}

$$S_{j,ini} = \frac{e}{e + a} \frac{E_s z^2}{\mu \sum 1/k_i} = 11,871 \times 10^9 \text{ N.mm / rad}$$

$$= 11871 \text{ kN.m / rad}$$

So sánh giới hạn

$$S_{j,ini} = 11871 \text{ kN.m / rad} < 30EI_c / L_c = 120309 \text{ kN.m / rad}$$

Liên kết chân cột bản đế này được phân loại là liên kết đàn hồi.

Giá trị các bước tính toán cho các trường hợp được đưa vào bảng sau.

Với cùng một kích thước bản đế, vị trí đặt bulông thì đường kính bu lông tăng dẫn đến bề rộng dài bản đế xung

không tăng.

4. Kết luận

Từ các kết quả tính toán trên ta thấy với một kích thước cột và bản đế, móng nhất định đường kính bu lông tăng làm tăng khả năng chịu mô men của chân cột M_{rd} và độ cứng chống uốn ban đầu $S_{j,ini}$ của liên kết móng và chân cột, nhưng tăng đến một giới hạn nhất định thì khả năng chịu mô men của chân cột không bị ảnh hưởng nữa. Vì vậy khi thiết kế chân cột bằng phương pháp độ cứng thành phần cần chọn đường kính bu lông này tối ưu nhất sao cho bu lông và bản đế đồng phá hoại $FRd,1^* \approx FRd,3$, khả năng chịu mô men của chân cột là tối ưu và độ cứng thành phần bu lông và bản đế xấp xỉ nhau $k_p \approx k_b \approx k_t$.

quanh bản cánh và bản bụng cột c, độ cứng thành phần bản đế k_p và bê tông k_c tăng và cuối cùng dẫn đến tổng k_t và độ cứng ban đầu $S_{j,ini}$ của chân cột tăng.

Nhận xét:

Bản đế kích thước dài bản đế chịu nén xung quanh bản cánh và bản bụng cột tăng khi đường kính bu lông d tăng, nhưng dẫn đến những giá trị lớn hơn thì diện tích hữu hiệu của vùng bê tông chịu nén dưới đáy bản đế Aeff không tăng nữa, cường độ thiết kế $FRd,1^*$ theo dạng phá hoại xuất hiện khi không có lực ép của mép bản đế lên bê tông móng khi bulông chịu kéo gây ra và bản đế hình thành hai khớp không tăng. Trong khi đó cường độ thiết kế theo bulông bị kéo đứt $FRd,3$ tăng. Khi đó cường độ thiết kế tính theo $FRd,1^*$ là một giá trị phụ thuộc bề dày bản đế và chất liệu thép cột cũng như vị trí bố trí bu lông, không phụ thuộc đường kính bu lông. Thành phần độ cứng của bản đế và bê tông không đổi nhưng thành phần độ cứng của bu lông tăng nên độ cứng chống uốn tổng tăng nhưng cường độ thiết kế M_{rd}

Tài liệu tham khảo

- Ed. Moore D.B., Wald F, Design of Structural Connections to Eurocode 3 – Frequently Asked Questions, Building Research Establishment Ltd, Watford, ISBN 80-01-02838-0, 2003
- Miklos Ivanyi, Charalambos C. Baniotopoulos, "Semi-rigid Joints in Structural Steelwork CISM International Centre for Mechanical Sciences", Springer-Verlag wien, New York, ISBN 981-02-4138-0, 2000.
- Ciro Faella, Vincenzo Piluso, Gianvittorio Rizzano, "Structural Steel Semirigid Connections: Theory, Design, and Software", World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, ISBN 981-02-4138-0, 2000.
- Vũ Quốc Anh, Nguyễn Thanh Hoà, "Ứng xử của khung thép nhà công nghiệp khi xét đến sự làm việc đàn hồi của liên kết", Đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường, Đại học Kiến trúc Hà Nội, 2011.
- Vũ Quốc Anh, Vũ Quang Duẩn, "Xác định hệ số đàn hồi liên kết chân cột với móng bằng phương pháp tổ hợp độ cứng thành phần", Tạp chí Xây dựng, số 05, 2012.
- Vũ Quốc Anh, Chu Thị Hoàng Anh (2019). Khảo sát ảnh hưởng của chiều dày bản đế lên độ đàn hồi của liên kết chân cột với móng theo tiêu chuẩn EUROCODE 3. Hội thảo quốc tế về Kiến trúc và Xây dựng: Đào tạo, Hội nhập và Phát triển bền vững (ICACE), tiểu ban 2, 344-352, Hà Nội.

Phân tích sự ảnh hưởng của góc nghiêng neo trong đất dính tới sự làm việc của hệ tường chắn-neo đất để giữ ổn định hố đào sâu

Analyses of effects of the inclination angle of anchor on behaviour of the retaining wall-ground anchor system used to stabilize deep excavations

Hoàng Ngọc Phong

Tóm tắt

Trong bài báo này, tác giả đã trình bày cách phân loại neo dựa trên hình học của neo, kỹ thuật thi công neo: trình tự phun vữa, phương pháp khoan, thổi sạch và phân tích cách lựa chọn chiều dài, khoảng cách neo để thỏa mãn ổn định chung. Ngoài ra, tác giả cũng nêu ra được các phương pháp tính toán áp lực đất lên tường chắn có neo bao gồm: Phương pháp nêm, phương pháp phân tích khối trượt, phương pháp phần tử hữu hạn. Dựa trên phân tích sự ảnh hưởng của góc nghiêng của neo trong đất dính tới sự làm việc của hệ tường chắn-neo để giữ thành hố đào sâu bằng phương pháp phần tử hữu hạn. Từ đó đề xuất lựa chọn góc nghiêng của neo hợp lý khi tính toán biện pháp thi công hố đào sâu sử dụng hệ tường chắn-neo đất.

Từ khóa: Plaxis 2D, tường chắn đất, neo đất, hố đào sâu

Abstract

In this paper, the author presents a method for classifying anchors based on their geometry, as well as techniques for constructing anchors, such as the sequence of grouting, drilling method, cleaning method, and analyzing the selection of anchor length and spacing to satisfy overall stability. Additionally, the author also discusses methods for calculating the soil pressure on anchored retaining walls, including the thrust method, block sliding analysis, and finite element method. Based on the analysis of the influence of the inclination angle of the anchor in cohesive soil on the performance of the retaining wall-anchor system using the finite element method, the article proposes a reasonable selection of the inclination angle of the anchor when calculating the construction measures for deep excavations using the retaining wall-ground anchor systems.

Key words: Plaxis 2D, retaining wall, ground anchor, deep excavations

ThS. Hoàng Ngọc Phong

Bộ môn Địa kỹ thuật, Khoa Xây dựng,
Email: Ngocphongdkt@gmail.com
ĐT: 0385807456

Ngày nhận bài: 9/7/2020

Ngày sửa bài: 21/9/2020

Ngày duyệt đăng: 20/12/2022

1. Mở đầu

Neo trong đất (neo đất) đã được ứng dụng tương đối phổ biến ở Việt Nam và trên thế giới. Neo đất có thể được sử dụng làm kết cấu tạm phục vụ thi công hoặc tham gia vào kết cấu chịu lực lâu dài. Neo đất có nhiều ứng dụng trong xây dựng như: ổn định tường chắn đất thi công hố đào, (ổn định tường các tầng hầm của nhà cao tầng, ổn định vòm và thành của các đường hầm qua núi), ổn định mái dốc và chống sạt lở, ổn định kết cấu chịu lực đẩy nổi, ổn định chống lật cho kết cấu đập, ổn định mỏ trụ cầu dây văng... với ưu điểm là không chiếm mặt bằng thi công, không cần phải làm đường tạm, thời gian thi công nhanh, hạ giá thành công trình... Ở các thành phố lớn của Việt Nam như Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, các lớp đất phía trên thường là các lớp đất dính, để tăng hiệu quả việc sử dụng neo cho hệ tường chắn-neo thì ta cần nghiên cứu bố trí góc nghiêng của neo trong đất dính một cách hợp lý. Bài báo này dựa trên các phân tích từ việc khảo sát tính toán mô hình hóa bằng phần mềm Plaxis 2D V20, cho một trường hợp tường chắn với các góc nghiêng neo khác nhau từ đó đưa ra bàn luận sự bố trí hợp lý của các góc nghiêng neo kết hợp tường chắn trong ổn định hố đào sâu.

2. Các loại neo sử dụng trong đất dính

2.1 Phân loại neo sử dụng trong đất

Điều kiện chịu nhỏ của neo đối với mỗi loại đất được quyết định bởi hình học của neo, kỹ thuật thi công neo. Đặc biệt là trình tự phun vữa, phương pháp khoan, thổi sạch. Tương ứng các loại neo và nguyên tắc thiết kế, theo BS 8081 [1], người ta chia ra các loại sau:

Neo loại A: Bao gồm ống Tremie, thân lỗ khoan thẳng được phun vữa trong bao hoặc vỏ, nó có thể thẳng tạm thời hoặc không thẳng tùy theo sự ổn định của lỗ.

Neo loại B: Bao gồm các lỗ khoan được phun vữa áp lực thấp (áp lực phun vữa $p \leq 1000 \text{ kN/m}^2$), thông qua một ống thẳng hoặc một bao tại chỗ, khi đường kính bầu neo tăng lên và xáo trộn ít nhất khi vữa thấm qua các lỗ rỗng của đất, thường dùng trong đất rời.

Neo loại C: Bao gồm các lỗ khoan được phun vữa áp lực cao (áp lực phun vữa $p \geq 2000 \text{ kN/m}^2$), thông qua một ống thẳng hoặc một bao tại chỗ. Chiều dài neo cố định được mở rộng bằng Hydrofracturing của khối đất tạo ra chùm rỗng hoặc hệ thống hang hốc thay thế cho đường kính lỗ khoan. Loại neo này áp dụng cho đất rời.

Neo loại D: bao gồm các lỗ khoan được phun vữa bằng ống Tremie, trong đó một loạt chỗ mở rộng hoặc theo hình chuông hoặc hình bầu đã được hình thành từ trước. Kiểu neo này được sử dụng phổ biến nhất trong đất dính từ nửa cứng đến cứng.

2.2 Khả năng bám dính của bầu neo trong đất dính

Khả năng bám dính cho phép của bầu neo trong đất dính là: $[T] = T_f / 2$

Trong đó T_f là khả năng chịu tải trọng giới hạn của bầu neo theo đất nền.

Theo BS 8081 [1], khả năng chịu tải trọng giới hạn của bầu neo trong đất dính được dự báo như sau:

Neo loại A: $T_f = \pi \cdot D \cdot L \cdot \alpha \cdot C_u \text{ (kN)}$

Trong đó: C_u là độ bền cắt không thoát nước trung bình trên toàn bộ bầu neo (kN/m^2);

Khi không có số liệu sức kháng cắt không thoát nước Cu xác định trên các thiết bị thí nghiệm cắt đất trực tiếp hay thí nghiệm nén ba trục có thể xác định từ thí nghiệm nén một trục nở ngang tự do ($C_u = q_u / 2$), hoặc từ chỉ số SPT trong đất dính: $C_u, i = 6,25 N_{c,i}$ tính bằng kPa, trong đó $N_{c,i}$ là chỉ số SPT trong đất dính.

D: Đường kính bầu neo (m); α : Hệ số bám dính; thường lấy $\alpha < 0,45$, nếu muốn lấy giá trị $\alpha > 0,45$ cần thử neo;

L: Chiều dài bầu neo (m).

Neo loại B: Theo BS 8081 [1] thì khuyến cáo không dùng.

Neo loại C: Sức chịu tải bầu neo có thể tham khảo theo hình 2

Neo loại D:

$$T_r = \pi \cdot D \cdot L \cdot C_u + \frac{\pi}{4} \cdot (D^2 - d^2) \cdot N_{c,i} \cdot C_{ub} + \pi \cdot d \cdot l \cdot C_a \text{ (kN)}$$

Trong đó: C_u là độ bền cắt không thoát nước trung bình trên toàn bộ bầu neo (kN/m^2); D: Đường kính bầu neo mở rộng (m); d: Đường kính thân neo (m); L: Chiều dài bầu neo (m); $N_{c,i}$: Hệ số sức chịu tải (phổ biến lấy $N_{c,i}=9$); C_{ub} : là độ bền cắt không thoát nước tại khoảng cuối bầu neo (kN/m^2); l: Chiều dài thân neo (m); C_a : Độ bám dính thân, giả thiết giá trị từ $0,3C_u$ đến $0,35C_u$. Theo T.A.95 [3], khả năng chịu tải trọng giới hạn của bầu neo trong đất dính được dự báo như sau:

$$T_r = \pi \cdot D_s \cdot L_s \cdot q_s \text{ (kN)}, \quad D_s = \alpha \cdot D_d$$

Trong đó: $\alpha = 1,2$ với trường hợp bơm áp lực thấp $p > p_i$; $\alpha = 1,8 \div 2$ với trường hợp bơm áp lực cao $p \geq p_i$; p : áp suất

phun ở đầu khoan, p_i : áp lực giới hạn của đất; L_s : Chiều dài bầu neo; q_s : Giới hạn ma sát bên đơn vị của đất được giả định là đồng nhất, phụ thuộc N30; tính theo hình 4.

2.3. Lựa chọn chiều dài và khoảng cách neo

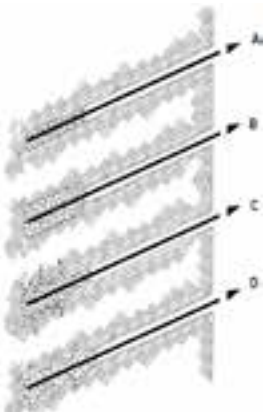
Đối với một kết cấu neo đạt yêu cầu, chiều dài neo tự do phù hợp cần được xác định để thỏa mãn ổn định chung. Chiều dài neo tự do cần đặt bên ngoài mặt phá hoại tới hạn chỉ trên hình 5. Phần bầu neo cần được đặt trong đất không bị phá hoại. Theo phương pháp thực nghiệm (hình 6), bầu neo cần đặt ở độ sâu tối thiểu cách mặt đất tự nhiên khoảng 5.0m và nằm ngoài vùng gạch chéo. Phần thân neo tự do cần có cường độ và tiết diện đảm bảo chịu được sức căng lớn nhất trong neo khi chịu tải. Khoảng cách neo phải đảm bảo không phát sinh những ảnh hưởng tương tác làm giảm khả năng chịu lực của neo thiết kế. Khoảng cách giữa các neo theo khuyến cáo nên chọn tối thiểu là 4D hoặc 1.2m [1]. Chiều dài bầu neo cần đảm bảo khả năng chịu lực theo ma sát giữa bầu neo và đất nền xung quanh xấp xỉ bằng khả năng chịu tải theo vật liệu của phần thân neo tự do.

2.4. Các phương pháp tính toán áp lực đất lên tường chắn có neo

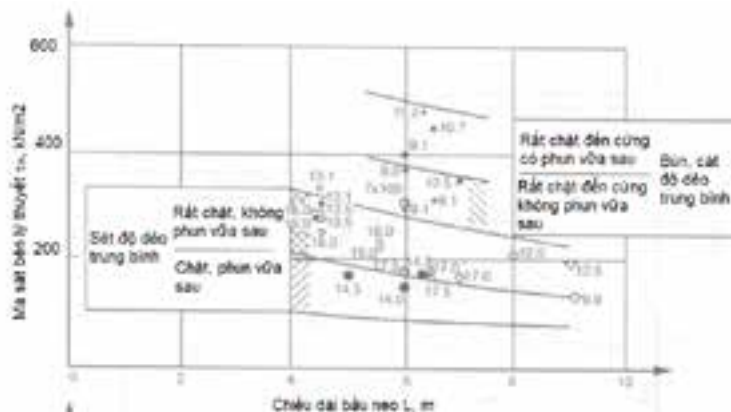
2.4.1. Phương pháp nêm

Đây là phương pháp tính toán đơn giản bằng tay với giả thiết bất cứ mặt trượt đứng nào đại diện cho toàn bộ mái dốc. Tuy nhiên các giả thiết này chỉ là gần đúng. Phương pháp này chỉ có thể dùng cho các bề mặt trượt khi tỷ số chiều dài và độ sâu là lớn.

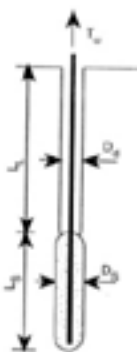
$$T = \frac{(q + \gamma \cdot H / 2) \cdot H \cdot \cos \beta \cdot (S_r - \cot \beta \cdot \text{tg} \phi') - c' \cdot H / \sin \beta}{\sin(\theta + \beta) \text{tg} \phi' + S_r \cdot \cos(\theta + \beta)}$$



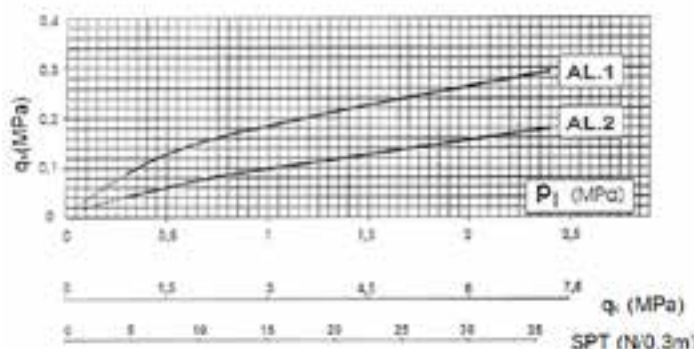
Hình 1: Các loại neo đất[1]



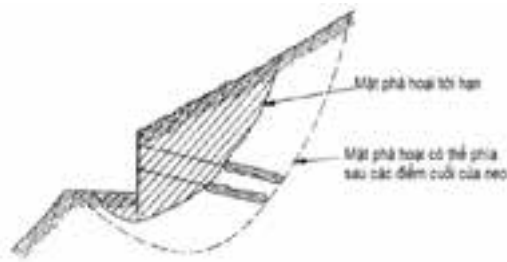
Hình 2: Ma sát bên trong đất dính với các chiều dài bầu neo khác nhau[1]



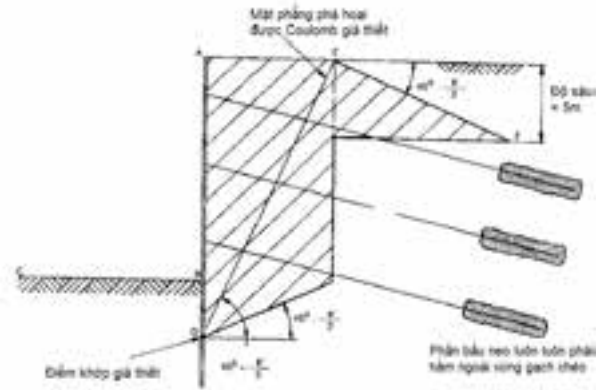
Hình 3: Kích thước bầu neo



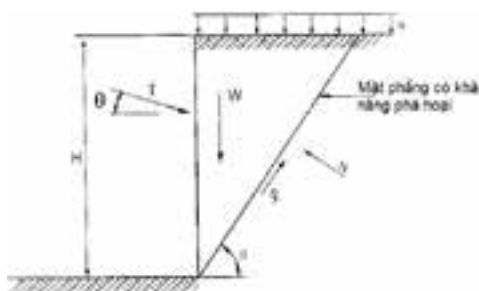
Hình 4: Đồ thị tra q_s (Đường AL.1- $p \geq p_i$, Đường AL.2- $p > p_i$)



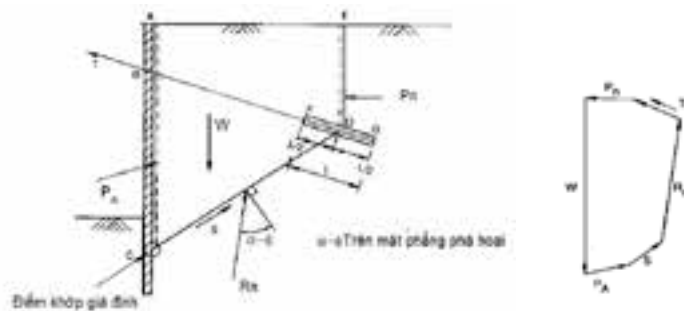
Hình 5: Phân tích ổn định để xác định chiều dài neo tự do [1]



Hình 6: Phương pháp thực nghiệm để xác định gần đúng vùng bầu neo trong đất [1]



Hình 7: Các lực tác động lên cơ cấu nêm phá hoại



Hình 8: Phương pháp phân tích khối trượt theo Kranz, Ranke và Ostermayer

Hệ số an toàn

$$S_r = \frac{c' \cdot H / \sin \beta + [(q + \gamma \cdot H / 2) \cdot H \cdot \cos \beta + T \sin(\theta + \beta)] \cdot \tan \phi'}{(q + \gamma \cdot H / 2) \cdot H \cdot \cos \beta - T \cos(\theta + \beta)}$$

Trong đó: q: Tải trọng bề mặt; $W = 0,5 \cdot \gamma \cdot H^2$: Trọng lượng của nêm trượt; γ : Trọng lượng riêng của đất; H: Chiều sâu hố đào; T: Lực neo, không vượt quá khả năng làm việc của bầu neo;

β : Góc nghiêng của mặt phẳng có khả năng phá hoại; Φ : Góc có hiệu của sức kháng cắt của đất;

c' : ma sát có hiệu của đất.

2.4.2. Phương pháp phân tích khối trượt

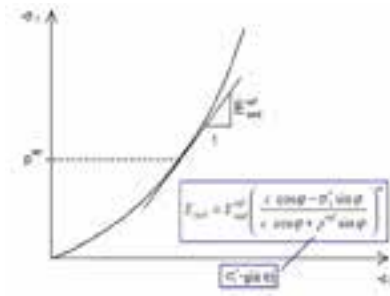
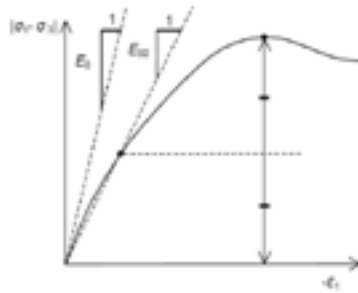
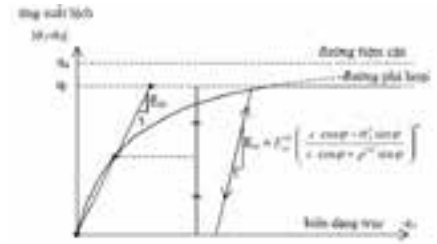
Phương pháp này thích hợp cho tính tay khi dùng 2 hoặc 3 khối. Với giả thiết khối trượt có thể được chia thành hai hoặc nhiều hơn các khối, sự cân bằng của mỗi khối được xem xét độc lập bằng cách dùng các lực liên kết giữa các khối. Tuy nhiên không xem xét đến biến dạng của khối. Kết quả rất nhạy với góc so với phương ngang được chọn của các lực liên kết giữa những khối và độ nghiêng của mặt phẳng giữa các khối.

$$\text{Hệ số an toàn } S_r = \frac{\tan \phi'}{\tan \phi_n} \geq 1,3$$

Trong đó: W: Trọng lượng khối đất trong mặt phá hoại; P_n : Lực thiết kế tác động trên mặt DE. Lực đẩy nổi của nước, cần xét tới bên dưới mực nước; R_n : Thành phần ma sát của sức kháng đất. Lực này đặt dưới góc $\alpha = \Phi$ đối với nền pháp tuyến của khối đất; S: Thành phần sức kháng do độ bền dính của đất; P_A : Lực đất chủ động giữa điểm A và điểm C. Điểm C là điểm khớp giá đỉnh; T: Lực neo, không vượt quá khả năng làm việc của bầu neo.

4.2.3. Phương pháp phần tử hữu hạn

Plaxis 2D V20 là bộ phần mềm sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn, phân tích ổn định và biến dạng của kết cấu đất, đá trong lĩnh vực địa kỹ thuật công trình. Plaxis hỗ trợ nhiều loại mô hình trong quan hệ của đất như Mô hình đàn hồi tuyến tính, mô hình Mohr-Coulomb, mô hình Hardning Soil, và còn nhiều mô hình khác. Ứng xử của đất là ứng xử không phục hồi được, có hiện tượng chảy dẻo và dẫn nở khi chịu trượt. Vì vậy chỉ có lý thuyết dẻo mới mô tả được ứng xử của đất. Đây là mô hình số cho phép mô tả ứng xử không đàn hồi phức tạp và các điều kiện tiếp xúc khác nhau, ứng với các điều kiện địa chất và các đặt tính khác nhau của đất. Hardening Soil là mô hình đa mặt dẻo, cụ thể là đó là một mô hình hai mặt dẻo kết hợp, mặt dẻo trượt và mặt dẻo hình chóp mũ. Sự tăng bền phụ thuộc vào cả biến dạng dẻo và biến dạng thể tích. Khác với mô hình đàn hồi dẻo lý tưởng, mặt chảy dẻo của mô hình Hardening Soil không cố định trong không gian ứng suất chính mà nó dẫn ra do biến dạng dẻo. Có thể phân ra thành hai loại tăng bền là tăng bền trượt (shear hardening) và tăng bền nén. Tăng bền trượt được dùng để mô phỏng biến dạng không phục hồi do ứng suất lệch gây ra được đặc trưng bởi module biến dạng trong thí nghiệm ba trục và được mô hình bằng mặt dẻo trượt. Trong khi đó tăng bền nén được dùng để mô phỏng biến dạng không phục hồi do ứng suất nén đẳng hướng gây ra được đặc trưng bởi module biến dạng trong thí nghiệm nén Oedometer và được mô hình bằng mặt dẻo hình chóp mũ. Mặt dẻo trượt sử dụng quy luật chảy dẻo không tích hợp và mặt dẻo chóp mũ sử dụng quy luật chảy dẻo tích hợp. Trong mô hình Hardening Soil, không phải chỉ có một độ cứng như các mô hình khác, độ cứng của lần đầu chất tải, độ cứng


Hình 9: Biểu đồ quan hệ σ_1 và ϵ_1 [2]

Hình 10: Xác định E_{50}

Hình 11: Đường cong ứng suất – biến dạng [2]

dỡ tải và tái chất tải là khác nhau. Vì vậy, để ứng dụng phân tích bài toán ổn định hố đào sâu, tác giả sử dụng mô hình Hardning Soil, các thông số được xác định như bảng 1:

Cách chọn các tham số của mô hình: Ứng suất phụ thuộc vào độ cứng. Độ cứng nén 1 trục $E_{oed} = E_{oed}^{ref} (\sigma / p^{ref})^m$
 + Cách xác định E_{50}^{ref} , m . Kết quả của thí nghiệm 3 trực tiêu chuẩn thoát nước:

$$E_{50} = E_{50}^{ref} \left(\frac{c \cdot \cos \varphi - \sigma'_3 \cdot \sin \varphi}{c \cdot \cos \varphi + p^{ref} \sin \varphi} \right)^m \quad p^{ref} = 100 ;$$

$$E_{ur} = E_{ur}^{ref} \left(\frac{c \cdot \cos \varphi - \sigma'_3 \cdot \sin \varphi}{c \cdot \cos \varphi + p^{ref} \sin \varphi} \right)^m; \quad E_{ur}^{ref} = 3E_{50}^{ref}$$

3. Phân tích góc nghiêng của neo trong đất dính khi kết hợp với tường chắn để giữ thành hố đào sâu

3.1. Thông số đầu vào

Các lớp đất khảo sát được thể hiện ở bảng 2

Mực nước ngầm cách vị trí cốt tự nhiên là -10.0m. Hố đào sâu -7.000m so với cos tự nhiên, rộng 40.0m, được giữ ổn định bằng cừ Lasen IV dài 12m kết hợp với hệ neo có các thông số như sau:

Vật liệu: - Vữa xi măng: Loại xi măng Portland thông thường như PC40. Nước sử dụng để trộn vữa không chứa các thành phần có hại cho thép và vữa xi măng như là dầu, các chất hữu cơ. Ngoài ra nước không chứa nhiều hơn 500 mg ion clorua trên mỗi lít. Để đảm bảo rằng vữa xi măng có

Bảng 1: Thông số mô hình Hardning Soil

c	Lực dính hiệu quả	E_{ur}^{ref}	Độ cứng nén/nở ($E_{ur}^{ref} = 3E_{50}^{ref}$)
φ	Góc ma sát trong hiệu quả	ψ	Hệ số poisson (mặc định $\psi = 0.2$)
ψ	Góc giãn nở	p^{ref}	ứng suất tham chiếu, (mặc định $p^{ref} = 100(\text{kN/m}^2)$)
R_f	Độ cứng thứ cấp trong thí nghiệm 3 trực	R_f	Hệ số phá hoại (mặc định $R_f = 0.9$)
E_{oed}^{ref}	Độ cứng trong thí nghiệm 1 trực	$\sigma_{tension}$	Cường độ chịu kéo (mặc định $\sigma_{tension} = 0$)
m	Đất cứng $m = 0,5$, đất mềm $m = 1$ hoặc xác định dựa vào thí nghiệm nén 3 trực.	$c_{increment}$	Số gia cường kháng cắt của vật liệu theo chiều sâu (mặc định $c_{increment} = 0$)

Bảng 2. Bảng thông số đất nền

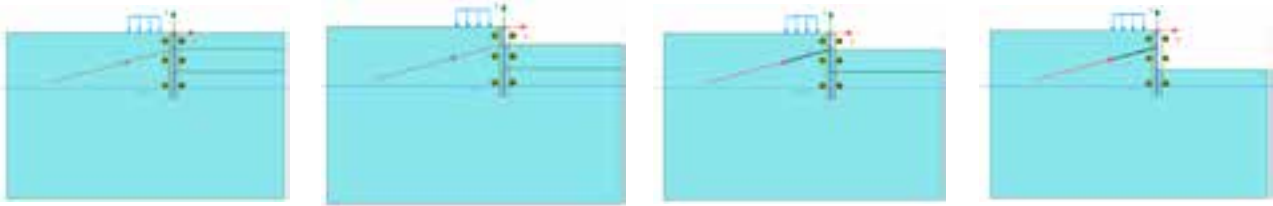
Thông số đất nền		A	B	C	D	E	F
		Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained
Mô hình		HS	HS	HS	HS	HS	HS
γ_{unsat}	[kN/m ³]	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
γ_{sat}	[kN/m ³]	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
E_{50}^{ref}	[kN/m ²]	7506	9144	13392	15620	19116	20160
E_{oed}^{ref}	[kN/m ²]	12638	14460	14530	15620	19116	20160
power (m)	[-]	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5
c^{ref}	[kN/m ²]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
φ	°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
E_{ur}^{ref}	[kN/m ²]	22520	27000	30000	46000	57000	60480
p^{ref}	[kN/m ²]	100	100	100	100	100	100
R_{inter}	[-]	1	1	1	1	1	1
N_{30}		6	8	12	14	18	21

Bước 1: Thi công cừ Lasen IV dài 12m

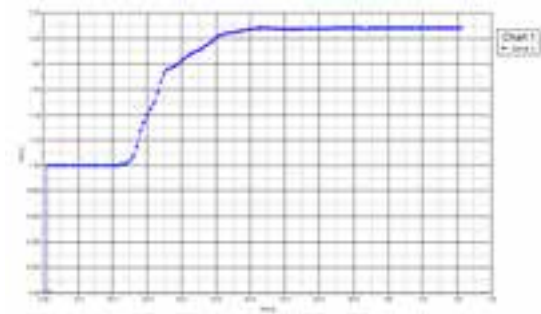
Bước 2: Thi công đào đất tới cos -3.000m so với cos tự nhiên

Bước 3: Thi công neo đất tại cos -3.000m so với cos tự nhiên

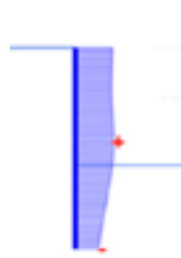
Bước 4: Thi công đào đất tới cos -7.000m so với cos tự nhiên



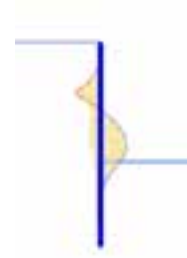
Hình 12: Trình tự các bước thi công



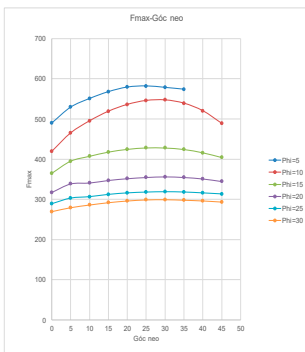
Hình 13: Xác định hệ số an toàn F_s , trường hợp góc $\varphi=15^\circ$, góc neo nghiêng 15°



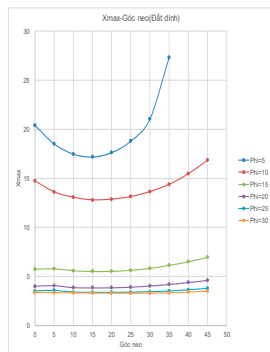
Hình 14: Chuyển vị cừ trường hợp góc $\varphi=15^\circ$, góc neo nghiêng 15°



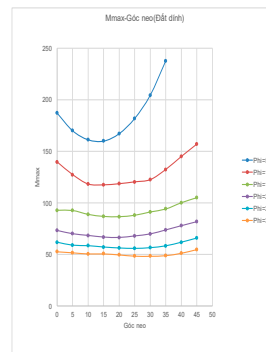
Hình 15: Mô men cừ trường hợp góc $\varphi=15^\circ$, góc neo nghiêng 15°



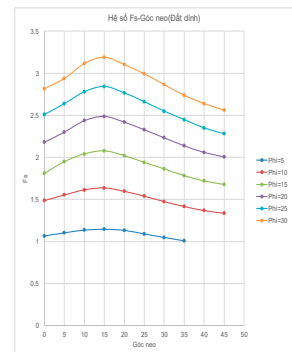
Hình 16: Đồ thị quan hệ giữa góc nghiêng bầu neo với lực căng lớn nhất trong neo-TH1



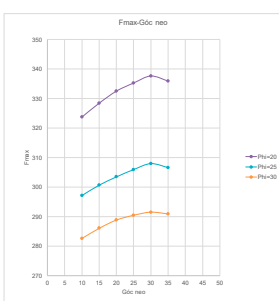
Hình 17: Đồ thị quan hệ giữa góc nghiêng bầu neo với chuyển vị lớn nhất của cừ TH1



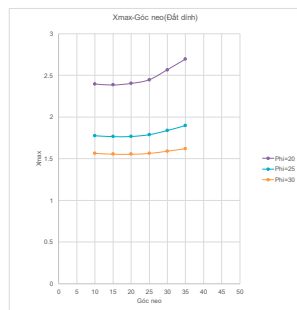
Hình 18: Đồ thị quan hệ giữa góc nghiêng bầu neo với Mô men lớn nhất trong cừ-TH1



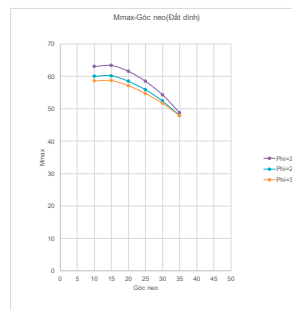
Hình 19: Đồ thị quan hệ giữa góc nghiêng bầu neo với hệ số an toàn F_s -TH1



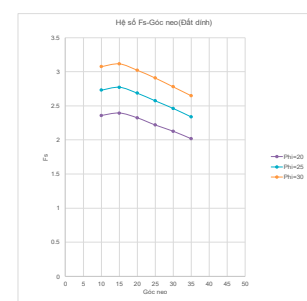
Hình 20: Đồ thị quan hệ giữa góc nghiêng bầu neo với lực căng lớn nhất trong neo-TH2



Hình 21: Đồ thị quan hệ giữa góc nghiêng bầu neo với chuyển vị lớn nhất của cừ-TH2



Hình 22: Đồ thị quan hệ giữa góc nghiêng bầu neo với Mô men lớn nhất trong cừ-TH2



Hình 23: Đồ thị quan hệ giữa góc nghiêng bầu neo với hệ số an toàn F_s -TH2

Bảng 3. Tính toán khả năng chịu tải của cáp neo theo vật liệu

STT	Số lượng tao cáp	Đường kính 1 tao cáp(mm)	Cường độ chịu kéo	Khả năng chịu lực lớn nhất	Khả năng chịu lực cho phép	Trường hợp đất nền có góc neo φ
			(kPa)	(kN)	(kN)	(°)
1	4	12.7	1860000	734.4	477.4	5,10,15,20
2	5	12.7	1860000	918.0	596.7	25,30

Bảng 4. Thông số neo

Trường hợp đất nền có góc φ	Đường kính khoan D	Đường kính bầu neo D_s	Chiều dài tự do	Chiều dài bầu neo L_s	q_s	Khoảng cách neo	Cao độ khoan so với cos tự nhiên	Lực căng trước	Khả năng chịu lực $[T]=T_f/2$
(°)	m	m	m	m	kN/m ²	m	m	kN	(kN)
5	0.155	0.186	8	15	56.25	2	-3	200	246.5
10	0.155	0.186	8	15	68.75	2	-3	200	301.3
15	0.155	0.186	8	15	93.25	2	-3	200	408.7
20	0.155	0.186	8	15	101.00	2	-3	250	442.6
25	0.155	0.186	8	15	116.75	2	-3	250	511.7
30	0.155	0.186	8	15	128.75	2	-3	250	583.2

Bảng 5. Thông số cừ lasen IV

Loại cừ	Chiều rộng	A	μ	W	E	EI	EA
	(m)	(m ² /m)		(cm ³ /m)	(kN/m ²)	(kNm ²)	(kN)
Cừ lasen IV	1	0.02425	0.3	2270	2.10E+08	8.11E+04	5.09E+06

độ bám dính và có khả năng chịu cắt tốt, thì hỗn hợp vữa xi măng cần phải đạt được cường độ nén là 30 N/mm² trước khi căng. Cáp neo: Cường độ chịu kéo $R_s = 1860$ Mpa, Đường kính 1 tao cáp $d = 12.7$ mm, diện tích mặt cắt $A_s = 98.71$ mm², Mô đun đàn hồi $E = 195$ Gpa. Khả năng chịu kéo lớn nhất của neo theo vật liệu: $P_{tmax} = R_s \cdot A_s$.

Tải trọng chịu lực cho phép bằng 65% lực kéo lớn nhất. Khả năng chịu kéo lớn nhất của neo theo đất nền:

Tính toán T.A.95 [7] với trường hợp bơm áp lực thấp $p < p_l \rightarrow \alpha = 1,2$

Tải trọng: Hoạt tải của đường giao thông bên cạnh công trình là $q = 10$ kN/m

3.2 Các bước thi công (Hình 12)

3.3 Kết quả phân tích

+ Trường hợp phân tích 1 (TH1): Góc nghiêng của neo thay đổi lần lượt là 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°, 40°, 45°.

- Nền 1 lớp đồng nhất thay đổi lần lượt các lớp A, lớp B, lớp C, lớp D, lớp E, lớp F.

Từ đồ thị trên hình 19, ta thấy hệ số ổn định của công trình đạt được lớn nhất khi góc nghiêng của neo so với phương ngang là khoảng 15° trong đất dính đồng nhất. Hệ số ổn định thấp dần khi góc nghiêng bầu neo tăng lên. Từ đồ thị trên hình 16, lực căng nhỏ nhất ở trong neo khi góc nghiêng của neo so với phương ngang là 0° trong đất dính đồng nhất. Lực căng trong neo tăng dần tới giá trị lớn nhất khi góc nghiêng neo so với phương ngang khoảng 25 đến 30°, sau đó giảm dần. Từ đồ thị trên hình 17 và hình 18, mô men phát sinh trong cừ và chuyển vị của cừ nhỏ nhất khi góc nghiêng của neo so với phương ngang là từ khoảng 10° đến 20° trong đất dính có góc phi nhỏ (đất yếu); với các lớp đất dính có góc phi lớn (đất tốt) thì mô men và chuyển vị của cừ không thay đổi nhiều khi góc nghiêng bầu neo thay đổi.

+ Trường hợp phân tích 2 (TH2): Góc nghiêng của neo thay đổi lần lượt là 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°;

- Nền 2 lớp: lớp 1 dày 3m là lớp A, lớp số 2 thay đổi lần lượt là lớp D, E, F có chiều dày không xác định.

Trong trường hợp này, nội lực phát sinh trong neo đạt giá trị lớn khi góc neo nghiêng so với phương ngang khoảng 30°, sau đó giảm dần khi góc neo nhỏ hơn hoặc lớn hơn (hình 20).

Mô men trong cừ phát sinh nhỏ nhất thì góc nghiêng neo so với phương ngang là ứng với góc 35° (hình 22) và lớn nhất khi ứng với góc 15°.

Khi góc nghiêng neo so với phương ngang khoảng 15° thì hệ số an toàn F_s đạt giá trị lớn nhất (hình 23) đồng thời chuyển vị của cừ là thấp nhất (hình 21).

4. Kết luận

Qua khảo sát góc nghiêng của neo trong đất dính đồng nhất và trường hợp nền 2 lớp (trong đó lớp số 1 yếu hơn không dày lắm và ở phía trên, lớp số 2 là đất tốt hơn có chiều dày không xác định), ta thấy góc nghiêng của neo hợp lý là từ 15° đến 25°. Với góc nghiêng này hệ số an toàn, chuyển vị trong tường cừ là nhỏ nhất.

Việc mô hình bằng Plaxis 2D với mô hình Hardning Soil trong bài toán ổn định tường kết hợp với neo là khả thi và khá thuận lợi cho việc áp dụng thực tiễn.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Hữu Dấu, 2001. Tiêu chuẩn Anh: BS 8081: 1989 - Neo trong đất (bản dịch), NXB Xây dựng.
2. Plaxis 2D CONNECT Edition V20 Manuals.
3. Tiêu chuẩn T.A.95- Neo- Tiêu chuẩn tính toán thiết kế và kiểm tra. Ủy ban cơ học đất và nền móng Pháp.

Đề xuất công thức xác định hệ số chiều dài tính toán cột bảng quảng cáo

Proposal formulas the effective length factors for column of billboards

Nguyễn Lệ Thủy, Nguyễn Hồng Sơn, Võ Thanh Lương

Tóm tắt

Bài báo trình bày cách xác định hệ số chiều dài tính toán cho cột đỡ tấm bảng quảng cáo, với giải pháp kết cấu tấm bảng dùng hệ giàn hoặc dùng hệ dầm ngang. Nội dung bài báo đưa ra các lý thuyết tính toán để từ đó thiết lập công thức xác định chiều dài tính toán, kiểm chứng độ chính xác của các công thức vừa thiết lập so với kết quả nghiên cứu trước đó và so với giá trị ở bảng tra trong Tiêu chuẩn TCVN 5575:2012 cho một số trường hợp đặc biệt. Thông qua đó, thực hiện ví dụ số minh họa việc áp dụng kết quả nghiên cứu trong tính toán thực hành, để xuất việc sử dụng công thức tính, nhằm đơn giản hóa việc tính toán thông qua việc loại bỏ được sự phức tạp khi sử dụng bảng tra trong tiêu chuẩn.

Từ khóa: Hệ số chiều dài tính toán, cột, bảng quảng cáo

Abstract

The paper presents how to determine the effective length factor for the billboard support column, with the solution of the panel structure using a truss system or a horizontal beam system, verifying the accuracy of the formulas. Set compared to the previous research results and compared with the values in the table in TCVN 5575: 2012 for some special cases. Through this, performing numerical examples illustrating the application of research results in practical calculations, proposing the use of calculation formulas, in order to simplify the calculations by eliminating the complexity when use tables in the standard.

Key words: Effective length, column, Billboard

ThS. Nguyễn Lệ Thủy
PGS.TS Nguyễn Hồng Sơn
Bộ môn Kết cấu Thép Gỗ
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

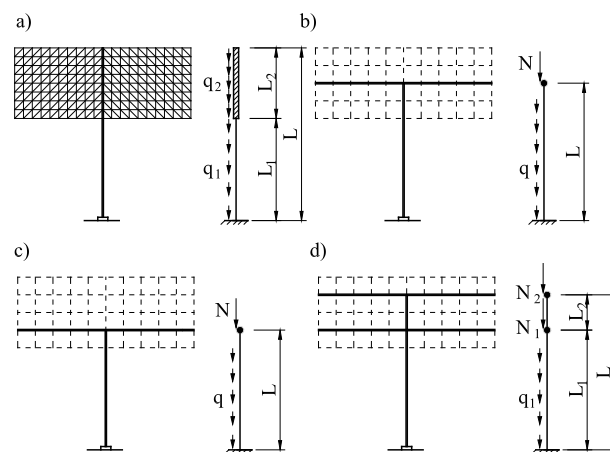
PGS.TS. Võ Thanh Lương
Bộ môn Xây dựng Nhà và Công trình công nghiệp
Học viện Kỹ thuật Quân sự
Email: nlthuy.hau@gmail.com
Phone: 0903226382

Ngày nhận bài: 20/4/2021
Ngày sửa bài: 19/5/2021
Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Bảng quảng cáo tấm lớn dùng để cung cấp các thông tin khác nhau cho người tham gia giao thông, chúng thường đứng độc lập ở ngoài trời và dọc theo các trục đường giao thông chính. Việc thiết kế hệ kết cấu thép chịu lực cho chúng được các kỹ sư trong và ngoài nước sử dụng các tiêu chuẩn thiết kế như TCVN 5575:2012 (Việt Nam) [2], ANSI/AISC 360-16(Mỹ) [5], EN 1993-1-1 (châu Âu) [4], SP 16.13330.2016 (Nga) [8] v.v.... Thấy rằng, đa số các nước cũng như ở Việt Nam không có Tiêu chuẩn thiết kế Kết cấu thép dành riêng cho loại Bảng quảng cáo, ngoại trừ Trung Quốc có Chỉ dẫn thiết kế CECS 148:2003 [10] hoặc tập bản vẽ Thiết kế điển hình 07SG526 [9], Mỹ có các Chỉ dẫn thiết kế nhưng dành cho loại Biển đèn tín hiệu hoặc Biển chỉ đường (sign/luminaires/traffic support).

Như đã biết, hệ kết cấu chịu lực Bảng quảng cáo gồm hai bộ phận chính, đó là cột đỡ và tấm bảng: (i) cột đỡ được đặt thẳng đứng, chúng cấu tạo từ thép ống, chữ I hoặc hộp với tiết diện không đổi và thường có một hoặc hai cột đỡ (đa số có một cột đỡ), đây là cấu kiện chịu lực chính; (ii) tấm bảng với diện tích khá lớn (đến 100 m² hoặc lớn hơn) được đặt ở khá cao so với mặt đất (tới 25 m), chúng có các hình thức kết cấu chịu lực sau: hình thức thứ nhất dùng hệ giàn (Hình 1a), được cấu tạo từ các thanh thép và gối lên cột theo suốt chiều cao đoạn cột nằm trong phần tấm bảng, hình thức thứ hai dùng hệ dầm ngang để đỡ phần tấm bảng, có thể dùng một dầm ngang (Hình 1b,c) hoặc hai dầm ngang (Hình 1d). Các dầm ngang liên kết với cột, truyền phản lực tập trung lên cột. Như thế, ứng với mỗi hình thức kết cấu của tấm bảng sẽ có các sơ đồ tính cột đỡ tương ứng (Hình 1).

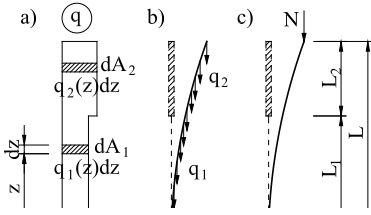


Hình 1. Sơ đồ bố trí hệ kết cấu chịu lực và sơ đồ tính cột đỡ bảng quảng cáo

(a – khi kết cấu tấm bảng dùng hệ giàn; b, c, d – khi kết cấu tấm bảng dùng hệ dầm ngang)

Thấy rằng, trong TCVN 5575:2012 [2] có quy định việc tính toán ổn định tổng thể đối với cột, và có các công thức để xác định hệ số chiều dài tính toán μ cho thanh một đầu ngàm và một đầu tự do (thanh công xon) giống như cột đỡ Bảng quảng cáo. Theo đó, hệ số chiều dài tính toán được xác định khi coi: (i) cột chỉ chịu lực phân bố đều dọc theo chiều cao cột, như ở Hình 2a (lấy $\mu = 1,12$), hoặc (ii) khi bỏ qua lực phân bố dọc theo chiều cao cột, xem cột chỉ chịu 01 lực tập trung đặt ở đỉnh cột, như ở Hình 2b- ứng với trường hợp có 01 dầm ngang (lấy $\mu = 2,0$) hoặc khi xem có 02 lực tập trung (đặt tại đỉnh cột và

vị trí trung gian) ứng với trường hợp có 02 dầm ngang, như ở Hình 2c (lấy $\mu = 2 \div 7,82$ đối với chiều dài đoạn cột dưới L_1).



Hình 2. Sơ đồ tính và hệ số chiều dài tính toán[2]

Minh họa cách xác định hệ số chiều dài tính toán cho trường hợp cột chịu 02 lực tập trung như ở Hình 2c (khi bỏ qua lực phân bố dọc theo chiều dài cột). Với thông số lực nén dọc trục $N_1 = N_2$; chiều dài các đoạn cột $L_1 = 2L_2$; mô men quán tính $I_1 = I_2$ (cột tiết diện không đổi). Theo tài liệu TCVN 5575:2012 [2], hệ số chiều dài tính toán đối với cột bậc được xác định thông qua các tham số: $n = (I_2/I_1) / (L_2/L_1) = 2,0$; $\beta = (N_1 + N_2)/N_2 = 2$. Nhận được $\alpha = 0,3535$, tra Bảng D2 của tài liệu [2], có $\mu_1 = 2,546$ (tính cho đoạn cột L_1), suy ra $\mu = 1,697$ (tính cho cả chiều dài cột $L = L_1 + L_2$).

Thấy rằng, với các sơ đồ tính như ở Hình 2 để xác định hệ số chiều dài tính toán theo TCVN 5575:2012, sẽ khó áp dụng cho các sơ đồ tính như đã trình bày ở Hình 1. Chẳng hạn, với sơ đồ ở Hình 1a, hệ số chiều dài tính toán xác định thế nào, có áp dụng được sơ đồ Hình 2a hay cần áp dụng sơ đồ Hình 2b. Tương tự, với các sơ đồ Hình 1c hoặc Hình 1d khi xét đến trọng lượng bản thân cột sẽ cho kết quả hệ số chiều dài tính toán có sai khác gì khi áp dụng sơ đồ Hình 2b,c. Chính vì thế, việc chính xác hóa chiều dài tính toán cho cột ở sơ đồ tính như Hình 1 là cần thiết, và đề xuất công thức tính hệ số chiều dài tính toán đủ tin cậy để áp dụng trong tính toán thực hành sẽ có ý nghĩa thực tiễn.

2. Thiết lập công thức tính chiều dài tính toán cột đỡ tấm bảng quảng cáo

2.1. Cơ sở lý thuyết

Với phương pháp tĩnh học, sử dụng cách thiết lập và giải phương trình vi phân, được xem là cách tính chính xác. Tính ổn định đối với thanh thẳng tiết diện không đổi chịu tác dụng của trọng lượng bản thân, được xây dựng trên cơ sở phương pháp tĩnh học thông qua việc thiết lập phương trình vi phân ở trạng thái cân bằng lệch khỏi dạng ban đầu, giải phương trình vi phân và từ điều kiện tồn tại trạng thái cân bằng lệch sẽ nhận được lực tới hạn cần tìm, tức là tìm được chiều dài tính toán của thanh. Tương tự, với thanh thẳng tiết diện không đổi chịu một số lực bất kỳ, cần chia thanh thành từng đoạn với điều kiện liên tục về chuyển vị và nội lực, kết hợp với các điều kiện biên ở đầu thanh và điều kiện nối tiếp các đoạn thanh sẽ lập được phương trình ổn định, từ đó xác định được hệ số chiều dài tính toán[3].

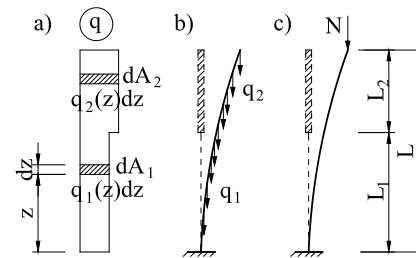
Tuy nhiên, trong thực tế có nhiều phương pháp khác thuộc nhóm phương pháp tĩnh học, cho kết quả gần đúng với sai số chấp nhận được, có thể kể ra là phương pháp gần đúng do tác giả Korobov A.N. đề xuất, và sau đó Mitropovskii N.M. đã phát triển cách tính gần đúng này cho bài toán ổn định thanh chịu nhiều tải trọng tác dụng dọc theo chiều dài thanh và phân bố theo quy luật bất kỳ (phân bố đều là trường hợp đặc biệt)[3].

Theo đó, ta thay mỗi phân tử lực phân bố $q(z)dz$ đặt tại tiết diện có tọa độ z bằng một phân tử lực tập trung dN đặt ở đầu mút của thanh trên nguyên tắc chuyển lực tương đương, sử dụng kết quả chính xác lực tới hạn của thanh thẳng có một đầu ngàm và một đầu tự do để xác định lực tới hạn, từ đó suy ra hệ số chiều dài tính toán.

2.2. Thiết lập công thức tính hệ số chiều dài tính toán

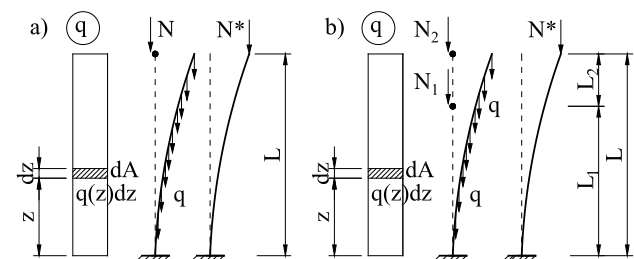
Trên cơ sở phương pháp do tác giả Korobov A.N. đề xuất, sau đây tác giả trình bày cách thiết lập công thức tính hệ số chiều dài tính toán cho 02 nhóm sơ đồ tính đối với cột đỡ tấm bảng quảng cáo (Hình 1), tương ứng với 02 hình thức kết cấu chịu lực của bảng quảng cáo. Khi xem rằng, cột đỡ có tiết diện không đổi ($EI = \text{const}$).

Nhóm sơ đồ thứ nhất, khi tấm bảng dùng hệ giàn (Hình 3). Khi đó, cột gồm hai đoạn chịu tải trọng theo phương thẳng đứng (trục z), đoạn cột phía dưới có một đầu liên kết ngàm với móng chịu lực phân bố đều mô phỏng trọng lượng bản thân cột $q_1(z) = q_1$ và đoạn cột phía trên nằm trong phần tấm bảng được liên kết với đoạn cột phía dưới, chịu lực phân bố đều q_2 mô phỏng trọng lượng bản thân cột và trọng lượng tấm bảng.



Hình 3. Sơ đồ tính khi tấm bảng dùng hệ giàn

Nhóm sơ đồ thứ hai, khi tấm bảng dùng dầm ngang (Hình 4). Trường hợp dùng một dầm ngang, cột gồm một đoạn (Hình 4a) có tiết diện không đổi chịu lực phân bố đều mô phỏng trọng lượng bản thân cột q_1 và lực tập trung N đặt tại vị trí có dầm ngang (tại đỉnh cột). Trường hợp dùng hai dầm ngang, cột gồm hai đoạn (Hình 4b) có tiết diện không đổi chịu lực phân bố đều, mô phỏng trọng lượng bản thân cột phía dưới và phía trên là q và hai lực tập trung $N_1 = N_2 = N/2$ đặt tại vị trí có dầm ngang (với N – trọng lượng bản thân tấm bảng).



Hình 4. Sơ đồ tính khi tấm bảng dùng dầm ngang (a - một dầm ngang; b - hai dầm ngang)

2.2.a. Nhóm sơ đồ thứ nhất, khi kết cấu tấm bảng dùng hệ giàn

Theo phương pháp của Korobov A.N. [3], tải trọng mỗi phân tử lực $q(z)dz$ tại tiết diện có tọa độ z bằng một phân tử lực tập trung dN đặt ở đầu thanh (Hình 3). Phân tử lực tập

trung này được xác định theo nguyên tắc chuyển lực tương đương:

$$dN = \left(\frac{z}{L}\right)^2 q(z) dz \quad (1)$$

trong đó: $L = L_1 + L_2$ là tổng chiều dài thanh.

Như vậy, tại đầu trên của thanh sẽ có một tải trọng tập trung N tương đương quy đổi của toàn bộ tải trọng (q_1 cho đoạn thanh phía dưới L_1 , q_2 cho đoạn thanh phía trên L_2) tác dụng trên chiều dài thanh L :

$$N = \frac{1}{L^2} \int_0^L z^2 q(z) dz = \frac{1}{L^2} \left(q_1 \int_0^{L_1} z^2 dz + q_2 \int_{L_1}^L z^2 dz \right) \quad (2)$$

Như ở Hình 3 ta thấy, $q_1(z) dz = dA_1$, với A_1 là diện tích của biểu đồ phân bố. Như vậy, tích phân trong biểu thức (2) chính là mô men quán tính I_{01} và I_{02} của biểu đồ tải trọng phân bố lấy đối với trục ngang đi qua tiết diện ngầm.

Bằng cách đặt:

$$I_{01} = q_1 \int_0^{L_1} z^2 dz = \frac{q_1 L_1^3}{3}$$

$$I_{02} = q_2 \int_{L_1}^L z^2 dz = (q_2 L_2) \left(L_1^2 + L_1 L_2 + \frac{L_2^2}{3} \right)$$

Ta được:

$$N = \frac{1}{L^2} (I_{01} + I_{02}) \quad (3)$$

Khi thanh bị mất ổn định, ta có:

$$N_{th} = \frac{1}{L^2} (I_{01} + I_{02,th}) = \frac{\pi^2 EI}{4L^2}$$

Suy ra:

$$I_{02,th} = \frac{\pi^2 EI}{4} - I_{01} = \frac{\pi^2 EI}{4} (1 - n) \quad (4)$$

trong đó:

$$n = \frac{4I_{01}}{\pi^2 EI} = \frac{4q_1 L_1^3}{3\pi^2 EI}$$

Thay biểu thức của I_{02} vào (4) ta được:

$$I_{02,th} = (q_2 L_2)_{th} \left(L_1^2 + L_1 L_2 + \frac{L_2^2}{3} \right) = \frac{\pi^2 EI}{4} (1 - n) \quad (5)$$

Dựa vào (5), sau khi đặt $\alpha = L_1/L$ và $L_2/L = 1 - \alpha$, ta có:

$$\frac{I_{02,th}}{L^2} = (q_2 L_2)_{th} \cdot \left(\frac{1 + \alpha + \alpha^2}{3} \right) = \frac{\pi^2 EI}{(\mu L)^2} \left(\frac{1 + \alpha + \alpha^2}{3} \right) = \frac{\pi^2 EI}{4L^2} (1 - n)$$

Từ đó, nhận được:

$$\mu = \frac{2}{\sqrt{3}} \sqrt{\frac{1 + \alpha + \alpha^2}{1 - n}} \quad (6)$$

trong đó: I – mô men quán tính của tiết diện thanh (cột); E – mô đun đàn hồi của vật liệu thanh; α , n – các tham số trung gian.

2.2.b. Nhóm sơ đồ thứ hai, khi kết cấu tấm baffle dùng dầm ngang

- Trường hợp 1, kết cấu tấm baffle dùng một dầm ngang, với sơ đồ tính như ở Hình 4a. Bằng cách thực hiện tương tự như trên, nhận được công thức tính hệ số chiều dài tính toán cột đỡ tấm baffle trong trường hợp này:

$$\mu = \frac{2}{\sqrt{1 - n}} \quad (7)$$

- Trường hợp 2, kết cấu tấm baffle dùng hai dầm ngang,

với sơ đồ tính như ở Hình 4b. Giả thiết hai dầm đỡ chia cột đỡ bằng quãng cáo theo tỉ lệ $\beta = N_1/N_2$, nhận được công thức tính hệ số chiều dài tính toán cột đỡ tấm baffle trong trường hợp này:

$$\mu = \sqrt{\frac{2(1 + \beta\alpha^2)}{1 - n}} \quad (8)$$

2.3. Kiểm tra độ tin cậy các công thức vừa thiết lập

Để kiểm tra độ tin cậy của các công thức tính hệ số chiều dài tính toán đối với cột đỡ tấm baffle, ta xét các trường hợp đặc biệt sau:

2.3.a. Khi không xét đến trọng lượng bản thân cột ($n = 0$)

Lúc này công thức (7) cho kết quả $\mu = 2,0$, trùng khớp hoàn toàn với kết quả tính theo lý thuyết.

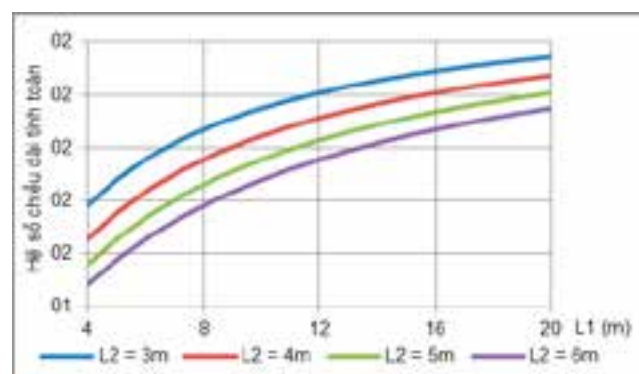
Khi đó, công thức (6) và (8) trở thành

$$\mu = \sqrt{2(1 + \beta\alpha^2)} \quad (6a)$$

$$\mu = \sqrt{2(1 + \beta\alpha^2)} \quad (8a)$$

Công thức (8a) có thể được kiểm chứng thông qua Bảng D2 của TCVN 5575:2012 [2], trong trường hợp riêng với kích thước Bảng quảng cáo như ở Hình 2c, có $\mu_1 = 2,546$ cho đoạn cột L_1 (suy ra $\mu = 1,697$ cho toàn chiều cao cột), công thức (8a) cho kết quả $\mu_1 = 2,549$ cho đoạn cột L_1 (suy ra $\mu = 1,7$ cho toàn chiều cao cột), kết quả chỉ sai khác 0,2%.

Công thức (6a) cũng được kiểm chứng bằng cách so sánh kết quả hệ số chiều dài tính toán theo Ixayev A.C (2005) [4] và kết quả của tác giả với cùng số liệu đầu vào. Theo [4], Ixayev A.C đã thiết lập hệ số chiều dài tính toán cho cột đỡ tấm baffle quảng cáo có kích thước (36) m, (4×8) m và (5×15) m trên cơ sở phương pháp thông số ban đầu. Nhận thấy rằng, kết quả tính theo công thức (6a) của tác giả khá sát so với các kết quả nhận được từ đồ thị của Ixayev A.C.



Hình 5. Kết quả hệ số chiều dài tính toán μ [7]

Hơn nữa, kết quả tính với trường hợp đặc biệt, khi $L_1 = 0$, tức là $\alpha = 0$ thì công thức (6a) cho kết quả $\mu = 1,15$, chênh lệch so với giá trị theo lý thuyết $\mu = 1,12$ là 3%.

Hệ số chiều dài tính toán đối với cột thuộc nhóm sơ đồ tính thứ nhất (Hình 3) được liệt kê ở Bảng 1 và được biểu diễn ở Hình 5, trên cơ sở tính theo công thức (6a).

2.3.b. Khi xét đến trọng lượng bản thân cột ($n \neq 0$)

Trường hợp kết cấu tấm baffle dùng một dầm ngang, quan hệ μ - n theo công thức (7) cho kết quả $\mu = 2$ khi $n \rightarrow 0$. Tương tự công thức (8) cho kết quả $\mu = 2$ khi $n \rightarrow 0$ và $\beta = N_1/N_2 = 1$, $\alpha = L_1/L = 1$ (hay $L_2 = 0$). Đồng thời, công thức (8)

Bảng 1. Hệ số chiều dài tính toán

L ₁ (m)	L ₂ = 3 m	L ₂ = 4 m	L ₂ = 5 m	L ₂ = 6 m
3	1,53	1,47	1,42	1,39
4	1,59	1,53	1,48	1,44
5	1,64	1,58	1,53	1,49
6	1,68	1,62	1,57	1,53
7	1,71	1,65	1,60	1,56
8	1,73	1,68	1,63	1,59
9	1,76	1,70	1,66	1,62
10	1,77	1,72	1,68	1,64
11	1,79	1,74	1,70	1,66
12	1,80	1,76	1,71	1,68
13	1,82	1,77	1,73	1,69
14	1,83	1,78	1,74	1,71
15	1,84	1,79	1,76	1,72
16	1,84	1,80	1,77	1,73
17	1,85	1,81	1,78	1,75
18	1,86	1,82	1,79	1,76
19	1,87	1,83	1,80	1,77
20	1,87	1,84	1,80	1,77

cho kết quả khá sát với số liệu có trong Bảng D2 của TCVN 5575:2012 khi có cùng thông số đầu vào.

Từ đó cho thấy, công thức (7) và (8) có độ tin cậy.

Nghiên cứu tiếp theo, đó là xem xét ảnh hưởng của trọng lượng bản thân cột (q₁) đến hệ số chiều dài tính toán thông qua tham số n:

$$n = \frac{4q_1L^3}{3\pi^2EI} = \frac{4\gamma_1AL^3}{3\pi^2EI} = \frac{4\gamma_1L^3}{3\pi^2EI^2}$$

với γ_1 - trọng lượng riêng của vật liệu thép cột, i - bán kính quán tính của tiết diện cột.

Đối với cột thép ta có:

$$n = \frac{4\gamma_1L^3}{3\pi^2EI^2} = 5,05 \cdot 10^{-8} \lambda^2 \text{ với } \lambda = \frac{L}{i}$$

Do độ mảnh của cột được chọn không lớn hơn giá trị 150, thông thường $\lambda = 30 \div 50$. Như vậy n thường khá nhỏ, ví dụ với cột có L = 20 m, $\lambda = 150$ thì $n = 0,022$. Thay giá trị n này vào công thức (7), dẫn đến giá trị hệ số $\mu = 2,03$, có nghĩa là ảnh hưởng của trọng lượng bản thân cột đến giá trị hệ số chiều dài tính toán chỉ khoảng 1,16% (với kết quả tính theo lý thuyết khi không xét trọng lượng bản thân cột, $\mu = 2,0$). Như thế, trong tính toán thực hành có thể không cần xét đến ảnh hưởng của trọng lượng bản thân cột để đến giá trị hệ số chiều dài tính toán cột.

3. Áp dụng kết quả nghiên cứu trong tính toán thực hành

Nhằm làm rõ hơn ý nghĩa thực tiễn của việc chính xác hóa chiều dài tính toán cho cột đỡ tấm bảng quảng cáo. Sau đây sẽ thực hiện ví dụ minh họa, thông qua quy trình tính toán kiểm tra ổn định tổng thể cho một tấm bảng quảng cáo sử dụng giải pháp kết cấu hệ giàn.

a) Thông số tính toán

Bề rộng tấm bảng b = 18 m có khối lượng là 345,7 kN. Cột đỡ có chiều cao L₁ = 12 m, L₂ = 6 m. Các đặc trưng hình học của tiết diện cột: A = 0,01865 m², W_x = 0,00342 m³, i_x = 0,262 m. Mô men uốn lớn nhất tại chân cột do tải trọng gió M = 638,5 kN.m. Vật liệu thép làm cột có cấp bền CCT34, f

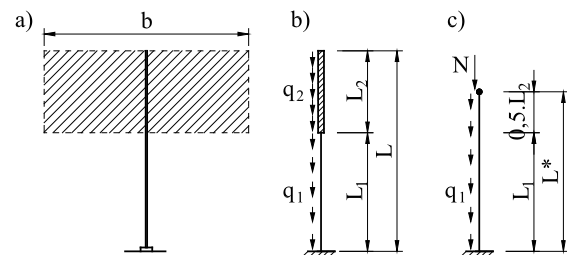
= 210 MPa, mô đun đàn hồi E = 2,1×10⁸ kN/m², khối lượng riêng $\rho = 78,5$ kN/m³.

Xác định hệ số chiều dài tính toán và tính toán ổn định tổng thể cho cột đỡ tấm bảng quảng cáo như ở Hình 6a, với quan niệm về sơ đồ tính cột như sau:

(i) khối lượng tấm bảng và đoạn cột trong phần tấm bảng phân bố đều trên đoạn cột L₂ là (q₂), xét đến trọng lượng bản thân cột là phân bố đều (q₁) và chiều dài tính toán xác định cho toàn chiều cao cột L (Hình 6b);

(ii) khối lượng tấm bảng và đoạn cột trong phần tấm bảng quy về lực tập trung N đặt tại trọng tâm tấm bảng (0,5L₂), xét đến trọng lượng bản thân cột là phân bố đều (q₁) và chiều dài tính toán xác định cho toàn chiều cao cột L* = L₁ + 0,5L₂ (Hình 6c);

Đồng thời, cần đề xuất việc xác định chiều dài tính toán trong tính toán thực hành cho sơ đồ cột đỡ như ở Hình 6b.



Hình 6. Bảng quảng cáo và các sơ đồ tính cột

b) Thực hiện tính toán

Bước 1: Tính các thông số ban đầu

Trọng lượng cột trên một đơn vị chiều dài, p₁ = 1,46 kN/m, trọng lượng toàn cột G = 26,35 kN.

Lực nén dọc tại chân cột N = 345,7 + 26,35 = 372,05 kN.

Bước 2: Kiểm tra ổn định tổng thể đối với sơ đồ tính (i) (như ở Hình 6b)

Xác định tham số trung gian n:

$$n = \frac{4\gamma_1L^3}{3\pi^2EI^2} = \frac{4 \times 78,5 \times 18^3}{3 \times 3,1416^2 \times 2,1 \times 10^8 \times 0,262^2} = 0,00428$$

Xác định tham số α :

$$\alpha = L_1/L = 12/(12+6) = 0,67,$$

Xác định hệ số chiều dài tính toán μ theo công thức (6):

$$\mu = \frac{2}{\sqrt{3}} \sqrt{\frac{1+\alpha+\alpha^2}{1-n}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \sqrt{\frac{1+0,67+0,67^2}{1-0,00428}} = 1,6813$$

Độ lệch tâm tương đối và độ mảnh của cột:

$$m = \frac{M}{N} = \frac{638,5}{345,7 + 26,35} \times \frac{0,01865}{0,00342} = 10,1$$

$$\lambda = \frac{\mu L}{i} = \frac{1,6813 \times (12+6)}{0,262} = 115,357 < [\lambda] = 150.$$

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{\frac{f}{E}} = 115,357 \sqrt{\frac{210}{2,1 \cdot 10^5}} = 3,65 < 5$$

Hệ số ảnh hưởng của hình dạng tiết diện theo Bảng D.9 của TCVN 5575:2012, có $\eta = 1,1$.

Độ lệch tâm tính đổi:

$$m_e = m \cdot \eta = 10,1 \cdot 1,1 = 11,01$$

Theo Bảng D.10 của TCVN 5575:2012 [2], có $\varphi_e = 0,0972$ (xem tiếp trang 77)

Ứng dụng Excel và VBA trong công tác quản lý thông tin địa chính

Excel and VBA applications in cadastral data management

Phan Tự Hường, Phạm Thị Thanh Mừng

Tóm tắt

Trong những năm gần đây, công tác đo đạc và quản lý thông tin địa chính được triển khai ở nhiều địa phương với khối lượng công việc rất lớn. Phần lớn dữ liệu trước kia được quản lý và lưu trữ trong bảng tính Excel và không có sự thống nhất chung. Sự sai lệch số liệu giữa khâu quản lý ở địa phương và đo đạc thực tế xảy ra rất phổ biến. Việc rà soát sự sai lệch đó tốn nhiều công sức và phức tạp. Với sự hỗ trợ của ngôn ngữ lập trình VBA (Visual Basic for Applications) trong Excel, người dùng có thể tạo công cụ dò tìm, so sánh và đánh dấu các sai lệch đó một cách nhanh chóng, chính xác. Từ đó có thể kiểm tra số liệu thực tế và điều chỉnh để cập nhật dữ liệu cho chính xác.

Từ khóa: Excel, VBA, địa chính, bản đồ

Abstract

The paper presents how to determine the effective length factor for the billboard support column, with the solution of the panel structure using a truss system or a horizontal beam system, verifying the accuracy of the formulas. Set compared to the previous research results and compared with the values in the table in TCVN 5575: 2012 for some special cases. Through this, performing numerical examples illustrating the application of research results in practical calculations, proposing the use of calculation formulas, in order to simplify the calculations by eliminating the complexity when use tables in the standard.

Key words: Excel, VBA, cadastral, map

Phan Tự Hường

Bộ môn ĐKT & CTN - Khoa Xây dựng

ĐT: 0913.532.322

Email: tuhuongdct36@yahoo.com

Phạm Thị Thanh Mừng

Bộ môn Quản lý Bất động sản

Khoa Quản lý đô thị

ĐT: 0919.826.122

Email: mungptt@kientruchanoi.edu.vn

Ngày nhận bài: 16/3/2023

Ngày sửa bài: 7/4/2023

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Công tác đo đạc địa chính, đăng ký quyền sử dụng đất, lập hồ sơ địa chính, cấp đổi giấy chứng nhận quyền sử dụng đất đối với đất ở trong khu dân cư và đất nông nghiệp sau dồn điền đổi thửa đã diễn ra ở nhiều địa phương. Điều đó dẫn đến sự thay đổi toàn bộ trong công tác quản lý đất đai trên cả nước. Vì vậy, khối lượng công việc thực hiện quản lý rất lớn và có nhiều sai lệch giữa sổ mục kê đất đai của địa phương (sau đây gọi là sổ mục kê - hình 1) và sổ địa chính do các đơn vị quản lý thực hiện, kiểm tra lại (sau đây gọi là sổ địa chính - hình 2). Ví dụ như số hiệu tờ bản đồ, số hiệu thửa đất, diện tích, loại đất, tên người sử dụng đất và người được giao quản lý... Sự sai lệch đó là không thể tránh được do lịch sử để lại, công tác quản lý, nhập liệu, phương pháp và độ chính xác của công tác đo đạc trước kia... Đây cũng là vấn đề tồn tại trong quản lý địa chính mang đặc thù Việt Nam. Với xã hoặc phường lên tới hàng trăm hộ thì việc rà soát các thông tin giữa sổ mục kê và sổ địa chính gây sức ép rất lớn với người thực hiện.

Trước kia, do công nghệ thông tin và cơ sở dữ liệu (CSDL) chưa phát triển, do vậy công tác quản lý đất đai và địa chính ở nhiều địa phương thực hiện trên bảng tính Excel. Tuy nhiên mô hình quản lý dữ liệu giữa các địa phương cũng không giống nhau, gây khó khăn cho nhà quản lý. Khi đó người dùng có thể sử dụng lập trình VBA để rà soát, so sánh các thông tin giữa sổ mục kê và sổ địa chính trở nên nhanh chóng. Kết quả thu được cũng chỉ ra những sai sót trong quản lý thông tin giữa chúng.

2. Phương pháp xây dựng bảng so sánh địa chính

Sau đây tác giả trình bày cách xây dựng bảng so sánh sổ mục kê và sổ địa chính từ file Excel đã có. Ứng dụng này đã được áp dụng và triển khai hiệu quả tại một số địa phương, rút ngắn thời gian hoàn thành công việc.

2.1. Cấu trúc bảng mục kê và sổ địa chính

Đây là nội dung cần kiểm soát chặt chẽ, vì việc nhập liệu, định dạng, thêm bớt hàng cột tự do sẽ làm sai lệch kết quả. Hình 1 là file sổ mục kê cho một đơn vị xã X, có 1 hoặc nhiều sheet chứa nhiều bảng theo "Số thứ tự bản đồ" (ô A1). Bảng này thông thường thiết kế gồm 12 cột, tuy nhiên các mục chính là (1), (2), (3), (4). Do có người sử dụng kiểu chữ TCVN (hình 1) hay VNI nên chương trình chuyển đổi thành chuẩn Unicode. Chỉ cùng loại font thì công tác so sánh chuỗi (ví dụ như tên người sử dụng đất) mới đảm bảo chính xác.

Hình 2 là file địa chính cho xã trên gồm 1 hoặc nhiều sheet, chứa các thông tin chi tiết như chủ hộ và gia đình, chi tiết các thửa đất, loại đất sử dụng... Tùy khu vực (do thiết kế mẫu ban đầu) mà cấu trúc bảng tính trong sổ địa chính có khác nhau, nhưng nội dung vẫn hiển thị đầy đủ thông tin.

Tất cả dữ liệu của sổ mục kê và sổ địa chính đều được trình bày theo cột dọc với định dạng chuẩn.

2.2. Xây dựng ứng dụng

Ứng dụng này liệt kê, so sánh những thông tin cơ bản quan trọng nhất như chủ thửa, diện tích, loại đất... Tác giả chủ yếu trình bày về ý nghĩa và phương pháp sử dụng, không đề cập chi tiết cách xây dựng ứng dụng. Để hiểu và sửa đổi ứng dụng cho phù hợp thì đòi hỏi người dùng có kiến thức nhất định về lập trình VBA.

Đầu tiên mở cửa sổ Excel và vào cửa sổ VBA bằng cách bấm Alt+F11, sau đó thực hiện các công việc như sau:

- Tạo Form điều khiển chương trình (nằm trong Forms) cùng các hàm (Funs), thủ tục (Subs) trong các module (nằm trong Modules) như hình 3.
- Trong Form điều khiển tạo đường dẫn tìm nguồn so sánh giữa sổ mục kê

Số thứ tự thửa đất	Tên người sử dụng, quản lý	Loại đất tương	Diện tích (m ²)	Mục đích sử dụng					Số TT thửa	Nội dung thay đổi
				Cấp GCN	Quy hoạch	Kiểm kê	Chuốt			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
1	Ông Phan Tân	GDC	68567	HNK		HNK			7	Giấy QL
2	Ông Phan Tân Sinh	GDC	68567	HNK		HNK			5	Giấy QL
3	UBND xã	UBQ	7888			SON			7	Giấy QL, Chốt G-CT
4	Bà Nguyễn Thị Ngọc Trang	GDC	343576	HNK		HNK			9	Giấy QL, Chốt G-CT
5	UBND xã	UBQ	438853			SON			11	Giấy QL, Chốt G-CT
6	Ông Nguyễn Như ý	GDC	498052	HNK		HNK			15	Giấy QL
7	UBND xã	UBQ	67218			BCS				
8	Ông Nguyễn Văn Tuấn	GDC	314777	HNK		HNK				
9	UBND xã	UBQ	30223			BCS				
10	Ông Kim Thành Nghị	GDC	544706			HNK				
11	UBND xã	UBQ	1403			BCS				
12	Bà bà Nguyễn Thị Tuấn	GDC	21634	HNK		HNK				
13	Ông Nguyễn Anh Duy	GDC	29443			HNK				
14	Bà Nguyễn Thị Tuấn	GDC	48866	HNK		HNK				
15	UBND xã	UBQ	66278			DGT				
16	Ông Bùi Minh Thắng	GDC	44362	HNK		HNK				

Hình 1: Cấu trúc sổ mục kê

Chuyển tiếp trang số: ...

Tiếp theo trang số: ...

Trang số: 10

I - Người sử dụng đất

Họ ông Trần A.

Và bà Nguyễn Thị Chính.

Địa chỉ:

II - Thửa đất

Ngày mang sổ vào sổ	Số thứ tự thửa đất	Số thứ tự tờ bản đồ	Diện tích sử dụng (m ²)		Mục đích sử dụng	Thời hạn sử dụng	Nguồn gốc sử dụng	Số phát hành GCN QSDĐ	Số vào sổ cấp GCN QSDĐ
			Riêng	Chung					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18/10/2013	8	33	4190	không				BN 218434	C1901930
			19	không	CLN	01/07/2049	CN-KTT		
			400	không	DNT	Lần đầu	CN-CTT		

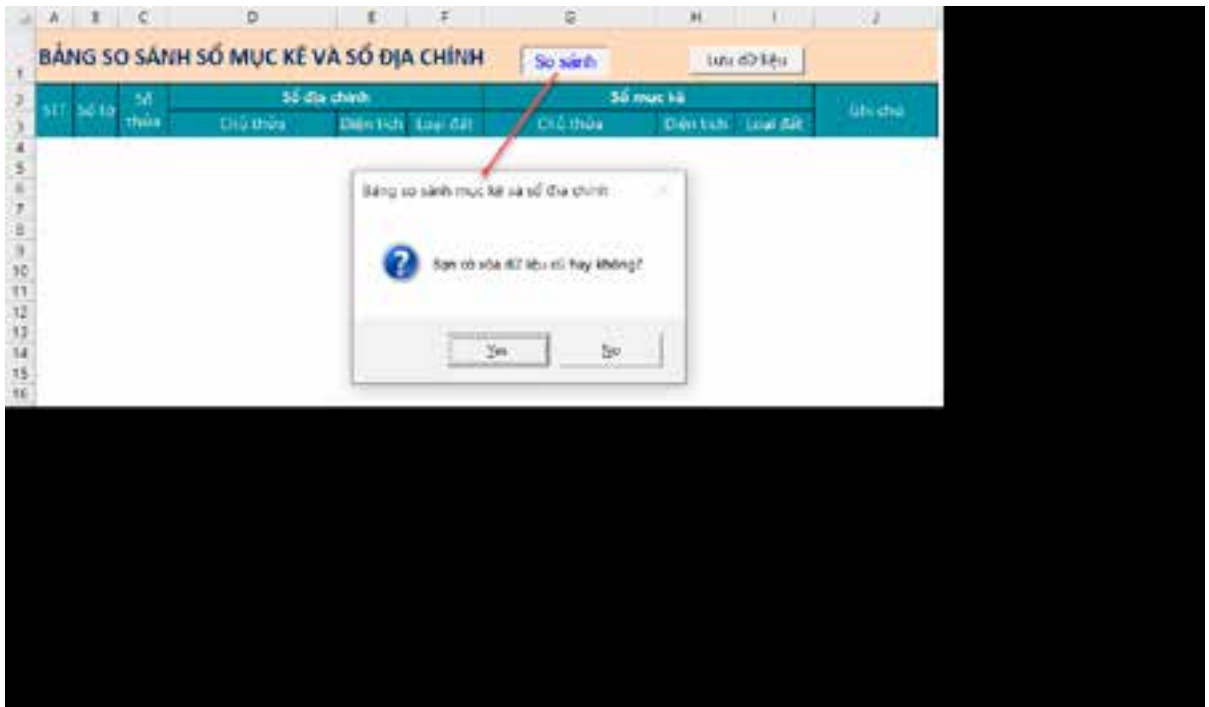
Hình 2: Mẫu sổ địa chính ở một địa phương

và địa chính (số 1 và 3 của hình 3): Chọn các nút lệnh này thì hiển thị cửa sổ chọn file tương ứng như hình 4.

- Chọn sheet tương ứng trong sổ mục kê và sổ địa chính (số 2 và 4 của hình 3): Khi đã chọn file thì phải chọn đến sheet làm việc, vì một file có thể chứa nhiều sheet. Xong bước này là đã có nguồn dữ liệu để so sánh.

- Tạo nút “Thực hiện lọc” để hiển thị kết quả so sánh trên sheet gốc có tên Main: Công tác này thực hiện trên cơ sở

duyet qua từng giá trị trong cột “Số thứ tự tờ bản đồ” (cột C hình 2) cùng số thứ tự thửa đất (cột B hình 2), phần diện tích sử dụng (cột D hình 2) và mục đích sử dụng (cột F hình 2). Sau đó dò tìm thông tin trong tập tin sổ sao kê để xác định tên chủ thửa (cột B hình 1), diện tích sử dụng (cột D hình 1) và cấp giấy chứng nhận (cột E hình 1) - nội dung này tương ứng với cột F hình 2. Toàn bộ font chữ được chuyển đổi sang chuẩn Unicode.



Hình 3: Giao diện Form so sánh số mục kê và số địa chính trong cửa sổ VBA

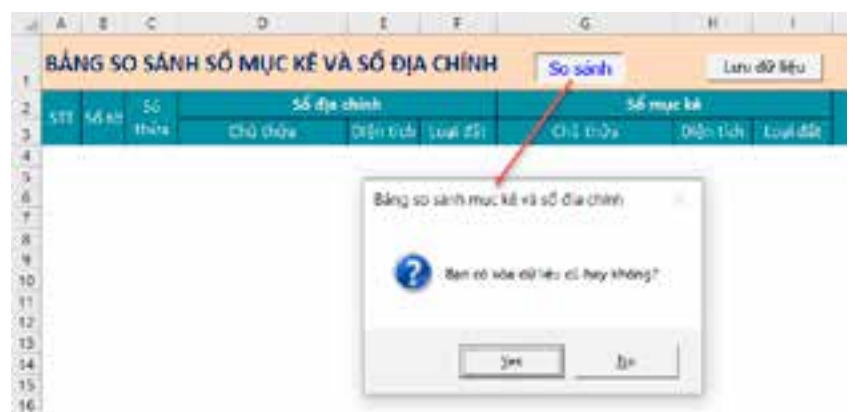


Hình 4: Cửa sổ chọn file dữ liệu đầu vào

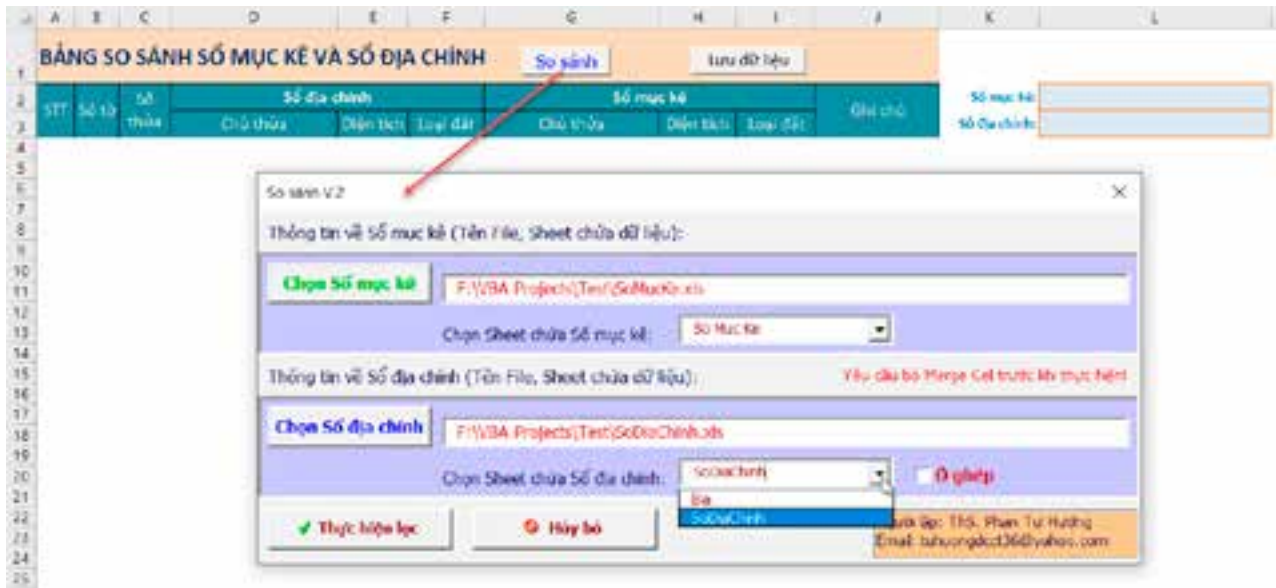
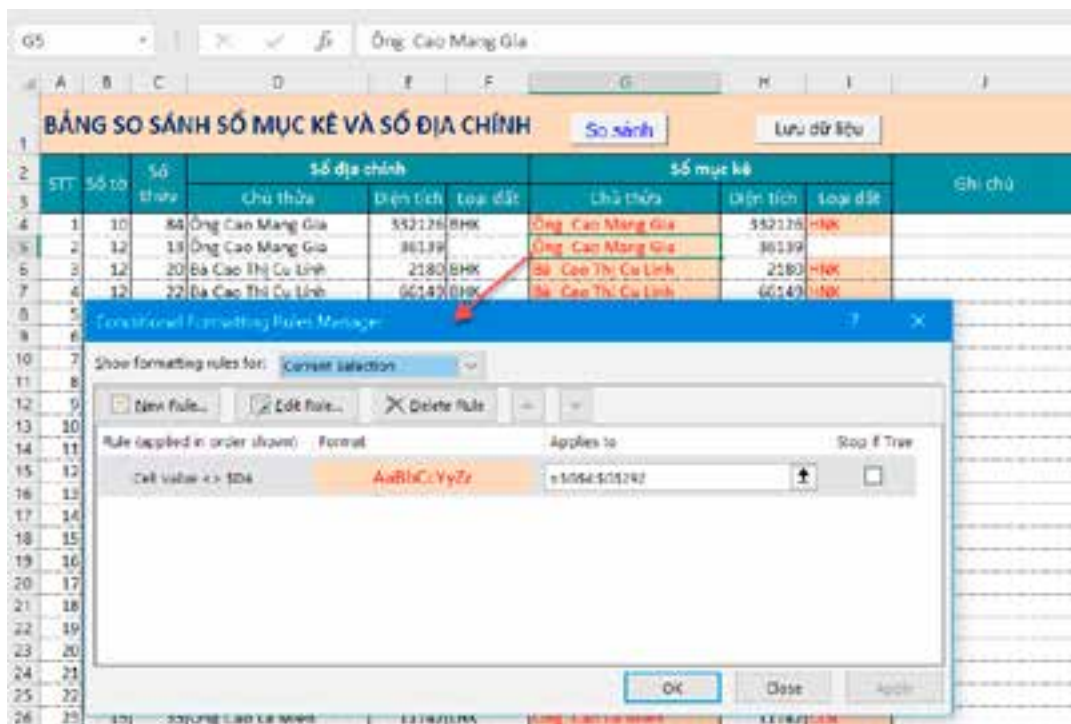
- Xây dựng bảng so sánh số địa chính và số mục kê như hình 5. Nút “So sánh” hỏi người dùng xóa dữ liệu hiện có hay không, sau đó hiển thị cửa sổ như hình 6. Sau khi người dùng nhập thông tin đường dẫn thì sẽ hiện địa chỉ tại ô L2 và L3 (hình 6).

- Sự khác biệt thông tin giữa 2 nội dung sẽ được làm nổi nhờ định dạng “Conditional Formatting” (CF) của Excel. Nhờ CF mà những ô so sánh có giá trị khác nhau sẽ tự động thay đổi màu nền (nâu vàng) và màu chữ (đỏ), không cần mất công dò và so sánh dữ liệu một cách thủ công. Hình 8 và 9 hiển thị một số khác biệt nội dung trong sổ mục kê và địa chính. Người dùng khi đó dễ dàng xử lý thông tin sai lệch một cách nhanh chóng và chính xác.

Dưới đây là thủ tục tạo CF bằng VBA (nội dung quan trọng nhất của ứng dụng):



Hình 5: Xây dựng bảng so sánh

**Hình 6: Chọn file đầu vào và sheet thực hiện****Hình 7: Kết quả so sánh giữa số địa chính và số mục kê**

```
Sub DinhDangNeuKoTrung (VungSoSanh As Range, Ososanh As Range)
```

```
'Thiết lập CF cho khối ô VungSoSanh
```

```
VungSoSanh.FormatConditions.Add Type:=xlCellValue, _
```

```
Operator:=xlNotEqual,Formula1:="" & _
```

```
Ososanh.Address (RowAbsolute:=False)
```

```
VungSoSanh.FormatConditions(VungSoSanh.FormatConditions.Count). _
```

```
SetFirstPriority
```

```
'Thiết lập màu chữ cho CF
```

```
With VungSoSanh.FormatConditions(1).Font
```

```
.Color = -16776961
```

```
.TintAndShade = 0
```

```
End With
```

BẢNG SO SÁNH SỐ MỤC KÊ VÀ SỐ ĐỊA CHÍNH									Số sách	Lưu dữ liệu
STT	Số lot	Số thôn	Số địa chính			Số mục kê			Chỉ chú	
			Chủ thôn	Diện tích	Loại đất	Chủ thôn	Diện tích	Loại đất		
4	1	10	84 Ông Cao Mãng Gia	112126	BHK	Ông Cao Mãng Gia	112126	HVK		
5	2	12	13 Ông Cao Mãng Gia	36139		Ông Cao Mãng Gia	36139			
6	3	12	20 Bà Cao Thị Cu Linh	2180	BHK	Bà Cao Thị Cu Linh	2180	HVK		
7	4	12	22 Bà Cao Thị Cu Linh	66189	BHK	Bà Cao Thị Cu Linh	66189	HVK		
8	5	13	183 Ông Vũ Văn Chiến	47557	BHK	Ông Vũ Văn Chiến	47557	HVK		
9	6	15	1 Ông Cao Đà Lã	52051	BHK	Ông Cao Đà Lã	52051	HVK		
10	7	15	3 Ông Cao Bám	10058	NK	Ông Cao Bám	10058	CLN		
11	8	15	4 Ông Cao Bám	3631	NK	Ông Cao Bám	3631	CLN		
12	9	15	6 Ông Cao Đường	4933	ONT	Ông Cao Đường	4933	ONT		
13	10	15	7 Ông Cao Đà Lã	12784	BHK	Ông Cao Đà Lã	12784	HVK		
14	11	15	9 Ông Cao Mã Gia	18277		Ông Cao Mã Gia	18277			
15	14	15	10 Ông Cao Mã Gia	15581		Ông Cao Mã Gia	15581			
16	15	15	11 Ông Cao Lộc	13381		Ông Cao Lộc	13381			
17	14	15	15 Ông Cao Đà Lã	59802	BHK	Ông Cao Đà Lã	59802	HVK		
18	15	15	16 Ông Cao Xu	17493		Ông Cao Xu	17493			
19	16	15	17 Hộ Ông Ngô Thành Tâm	4690		Hộ Ông Ngô Thành Tâm	4700			
20	17	15	18 Ông Cao Sơn	5146	ONT	Ông Cao Sơn	5146	ONT		
21	18	15	22 Ông Cao Vinh	26073		Ông Cao Vinh	26069			
22	15	15	23 Ông Cao Đà Lã	47601		Ông Cao Đà Lã	47600			
23	20	15	24 Ông Cao Sơn	19667	NK	Ông Cao Sơn	19667	CLN		
24	21	15	25 Ông Cao Văn Mía	8298	ONT	Ông Cao Văn Mía	8295	ONT		
25	22	15	27 Ông Cao Mã Gia	26191		Ông Cao Mã Gia	26192			
26	23	15	33 Ông Cao La Mãn	11742	NK	Ông Cao La Mãn	11742	CLN		
27	24	15	35 Bà Cao Thị Cà Chang	10320	BHK	Bà Cao Thị Cà Chang	10320	HVK		
28	25	15	36 Ông Cao Thương	101969	BHK	Ông Cao Thương	101958	HVK		
29	26	15	37 Ông Cao Thương	71576	BHK	Ông Cao Thương	71576	HVK		
30	27	15	38 Ông Cao Sơn C	18338	BHK	Ông Cao Sơn C	18338	HVK		
31	28	15	40 Ông Lê Hồng Ngọt	3847	BHK	Ông Lê Hồng Ngọt	3847	HVK		
32	29	15	41 Ông Trần A	18848	NK	Ông Trần A	18848	CLN		
33	30	15	42 Ông Lê Hồng Ngọt	8797	BHK	Ông Lê Hồng Ngọt	8797	HVK		
34	31	15	43 Ông Cao Sơn C	47986	BHK	Ông Cao Sơn C	47986	HVK		
35	32	15	44 Ông Lê Hồng Ngọt	18156	BHK	Ông Lê Hồng Ngọt	18156	HVK		
36	33	15	45 Ông Lê Hồng Ngọt	58570	NK	Ông Lê Hồng Ngọt	58559	CLN		
37	34	15	49 Ông Cao Minh	1759	BHK	Ông Cao Minh	1759	HVK		
38	35	15	51 Ông Lê Hồng Ngọt	48343	BHK	Ông Lê Hồng Ngọt	48343	HVK		
39	36	15	57 Ông Cao Xuân	3463	BHK	Ông Cao Xuân	3463	HVK		

Hình 8: Kết quả so sánh giữa số địa chính và số mục kê

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
130	127	27	303 Ông Cao Tuyên	10264	LUC	Ông Cao Tuyên	10264	LUC	
131	128	27	304 Ông Cao Trung	6675	LUC	Ông Cao Trung	6675	LUC	
132	129	27	315 Ông Cao Trung	12507	LUC	Ông Cao Trung	12507	LUC	
133	130	27	316 Ông Cao Trung	2457	LUC	Ông Cao Trung	2457	LUC	
134	131	27	317 Ông Cao Tuyên	7971	LUC	Ông Cao Tuyên	7971	LUC	
135	132	27	318 Ông Cao Xu Mãn	12156	LUC	Ông Cao Xu Mãn	12156	LUC	
136	133	27	322 Ông Cao Tuyên	7260	LUC	Ông Cao Tuyên	7260	LUC	
137	134	27	323 Ông Cao Tuyên	8563	LUC	Ông Cao Tuyên	8563	LUC	
138	135	27	324 Ông Cao Hà Điền	14555	LUC	Ông Cao Hà Điền	14555	LUC	
139	136	32	1 Địa chỉ thôn Giảng Mực	4708		Ông Cao Tường	4708		
140	137	32	2 Ông Cao Phi	15746		Ông Cao Phi	15746		
141	138	32	3 Ông Cao Ty Đan	11899		Ông Cao Ty Đan	11899		
142	139	32	5 Bà Cao Thị Nay	15485		Bà Cao Thị Nay	15485		
143	140	32	6 Bà Cao Thị Tĩnh	7952	LUC	Bà Cao Thị Tĩnh	7952	LUC	
144	141	32	7 Ông Cao A Ngọt	21909		Ông Cao A Ngọt	21909		
145	142	32	9 Ông Hàn Nguyễn Vinh	11654	NK	Ông Hàn Nguyễn Vinh	11654	CLN	
146	143	32	10 Bà Cao Thị Đù	13553	NK	Bà Cao Thị Đù	13553	CLN	
147	144	32	15 Ông Cao Sơn C	5552	LUC	Ông Cao Sơn	5552	LUC	
148	145	32	17 Ông Cao Lương	6296	ONT	Ông Cao Lương	6296	ONT	
149	146	32	19 Ông Cao Mã Quách	29174		Ông Cao Mã Quách	29174		
150	147	32	20 Ông Cao Mã Quách	2949	NK	Ông Cao Mã Quách	2949	CLN	
151	148	32	24 Hộ Ông Cao Sơn C	28422		Hộ Ông Cao Sơn	28422		
152	149	32	26 Ông Cao Sơn C	4952	LUC	Ông Cao Sơn	4952	LUC	
153	150	32	28 Ông Cao Sơn C	6302	LUC	Ông Cao Sơn	6302	LUC	
154	151	32	30 Ông Cao Xi Lớn	6096	ONT	Ông Cao Xi Lớn	6096	ONT	
155	152	32	34 Hộ bà Cao Thị Đù	5393		Hộ bà Cao Thị Đù	5393		
156	153	32	35 Hộ bà Cao Thị Xã Điền	10079		Hộ bà Cao Thị Xã Điền	10079		
157	154	32	37 Bà Cao Thị Dung	10600		Bà Cao Thị Dung	10600		
158	155	32	38 Ông Cao Sơn C	2778	BHK	Ông Cao Sơn	2778	HVK	

Hình 9: Một số thông tin sai lệch giữa số địa chính và số mục kê

```
'Thiết lập màu nền ô cho CF
With VungSoSanh.FormatConditions(1).Interior
.PatternColorIndex = xlAutomatic
.ThemeColor = xlThemeColorAccent6
.TintAndShade = 0.599963377788629
End With
```

(xem tiếp trang 83)

Điều kiện tồn tại của sóng Rayleigh trong vật liệu Micropolar đẳng hướng

The condition for existence of Rayleigh waves in isotropic micropolar material

Phạm Thị Hà Giang

Tóm tắt

Lý thuyết đàn hồi micropolar hiện nay được sử dụng rộng rãi để mô tả ứng xử cơ học của các vật liệu cấu trúc trong. Để đánh giá các tham số vật liệu, các nhà khoa học giải bài toán ngược từ các phương trình tán sắc dạng hiện mà công thức vận tốc sóng là dạng đơn giản nhất. Công thức vận tốc sóng Rayleigh trong vật liệu micropolar đàn hồi đẳng hướng được đưa ra gần đây bởi Vinh và Giang [1] bằng phương pháp hàm biến phức. Trong bài báo này, các tác giả cũng đã chứng minh sự tồn tại duy nhất của sóng. Tuy nhiên, trong [1] điều kiện tồn tại của sóng Rayleigh chưa được thiết lập. Mục tiêu chính của bài báo là thiết lập điều kiện cần và đủ để tồn tại sóng Rayleigh trong vật liệu micropolar đàn hồi đẳng hướng.

Từ khóa: micropolar, sóng mặt Rayleigh, vận tốc sóng Rayleigh, phương pháp hàm biến phức, điều kiện tồn tại, tính duy nhất

Abstract

Micropolar elastic theory is now widely used to describe mechanical behavior in internal structural materials. To evaluate the material parameters, the scientists solved the inverse problem from the explicit secular equations, of which the formula of velocity is the simplest form. Using the complex function method Vinh and Giang [1] have established the formula for velocity of Rayleigh wave in isotropic micropolar material recently. In addition, the uniqueness of Rayleigh wave is proofed. However, the condition for the existence was not established in [1]. The main purpose of this paper is to establish the necessary and sufficient condition for existence of the Rayleigh wave in elastic micropolar material.

Key words: Rayleigh waves; Rayleigh wave velocity; the complex function method; the existent condition, the uniqueness

TS. Phạm Thị Hà Giang

Bộ môn Cơ học lý thuyết, Khoa Xây dựng

Email: hagiang813@gmail.com

ĐT: 0336904700

Ngày nhận bài: 9/7/2020

Ngày sửa bài: 21/9/2020

Ngày duyệt đăng: 20/12/2022

1. Giới thiệu

Ngày nay, vật liệu có cấu trúc trong (internal structure hay microstructure) xuất hiện ngày càng nhiều trong các ứng dụng thực tế, như vật liệu xốp (porous materials) [2], vật liệu đất gia cường (reinforced soils) [3], hoặc vật liệu hạt nhỏ (granular materials) [4]. Xương (người và động vật) cũng được xem như là vật liệu (tự nhiên) có cấu trúc micropolar trong [5]. Lý thuyết đàn hồi cổ điển không đủ để mô tả ứng xử động học của loại vật liệu này. Để mô tả chuyển động của chúng, Eringen [6, 7] đã đưa ra lý thuyết đàn hồi micropolar. Sử dụng lý thuyết này Eringen [7] nghiên cứu sự lan truyền của sóng Rayleigh trong môi trường đàn hồi micropolar đẳng hướng và phương trình tán sắc (dạng hiện) đã được tìm ra. Công thức vận tốc sóng được thiết lập gần đây bởi Vinh và Giang [1]. Tuy nhiên, trong [1] các tác giả chưa chứng minh sự tồn tại và duy nhất của Sóng Rayleigh trong môi trường micropolar.

Vì vậy, mục tiêu chính của bài báo chứng minh sự tồn tại và duy nhất của sóng Rayleigh trong vật liệu micropolar đẳng hướng. Để thuận lợi cho việc chứng minh, trong bài báo này sẽ trình bày một cách ngắn gọn cách dẫn ra công thức vận tốc sóng.

2. Công thức vận tốc sóng

Phương trình tán sắc đối với vận tốc không thứ nguyên $x = \frac{c^2}{c_T^2}$ (xem [1])

$$(2 + \varepsilon - x)^2 - (2 + \varepsilon)^2 \left(1 - \frac{x}{\gamma}\right)^{1/2} \left(1 - \frac{x}{1 + \varepsilon}\right)^{1/2} = 0. \quad (1)$$

Trong mặt phẳng phức C , ta xét phương trình

$$f(z) \equiv (2 + \varepsilon - z)^2 + (2 + \varepsilon)^2 \sqrt{z - \left(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right)} \sqrt{z - (1 + \varepsilon)} \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right)(1 + \varepsilon)}} = 0, \quad (2)$$

trong đó, $\sqrt{z - \left(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right)}, \sqrt{z - (1 + \varepsilon)}$ được chọn là các nhánh chính của căn thức. Đối với các giá trị thực của $z \in (1 + \varepsilon, \frac{1}{\gamma} + \varepsilon)$ phương trình (2) tương đương với phương trình (1).

Ký hiệu

$$L = [1 + \varepsilon, \frac{1}{\gamma} + \varepsilon], S = \{z \in C, z \notin L\}, N(z_0) = \{z \in S : 0 < |z - z_0| < \varepsilon\}$$

với ε là một số dương đủ nhỏ, z_0 là một điểm nào đó trong mặt phẳng phức. Nếu hàm $\Omega \subset C$ là chỉnh hình trong miền $\Omega \subset C$ thì chúng ta viết $\varphi(z) \in H(\Omega)$. Từ phương trình (2) ta có mệnh đề sau:

Mệnh đề 1:

$$f(z) \in H(S)$$

$f(z)$ là hàm bị chặn trong $N(1 + \varepsilon)$ và $N(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon)$

$$(f_3) \quad f(z) = O(z^2) \text{ khi } |z| \rightarrow \infty.$$

(f_4) $f(z)$ là một hàm liên tục từ bên trái và bên phải của L [8], với các giá trị biên từ bên phải của $f(z)$ là $f^+(z)$ và các giá trị biên từ bên trái của $f(z)$ là $f^-(z)$ được xác định như sau:

$$f^\pm(t) = (2 + \varepsilon - t)^2 \pm i(2 + \varepsilon)^2 \frac{\gamma}{\sqrt{(1 + \varepsilon)(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon)}}, t \in L. \quad (3)$$

Xét hàm $g(t)$

$$g(t) = \frac{f^+(t)}{f^-(t)}, t \in L.$$

Hiển nhiên ta thấy từ phương trình trên

$$f^+(t) = g(t)f^-(t), t \in L.$$

Xét hàm $\Gamma(z)$ được định nghĩa như sau

$$\Gamma(z) = \frac{1}{2\pi i} \int_L \frac{\log g(t)}{t - z} dt. \quad (4)$$

Mệnh đề 2:

$$(\gamma_1) \Gamma(z) \in H(S)$$

$$\Gamma(\infty) = 0$$

$$(\gamma_3) \Omega_0(z)(\Omega_1(z))$$

với

$$z \in N(1 + \varepsilon), \Gamma(z) = \Omega_1(z)$$

với

$$z \in N(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon) \quad \Omega_0(z)(\Omega_1(z))$$

là hàm bị chặn trong $N(1 + \varepsilon)(N(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon))$

và có các giá trị hữu hạn tại $z = 1 + \varepsilon (z = \frac{1}{\gamma} + \varepsilon)$.

Để chứng minh được γ_3 ta phải chú ý rằng [8]

$$\log g(1 + \varepsilon) = 0, \log g(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon) = 0.$$

Xét hàm $\Phi(z)$ sau:

$$\Phi(z) = \exp \Gamma(z).$$

(5)

Mệnh đề 3:

$$(\phi_1) \Phi(z) \in H(S)$$

$$(\phi_2) \Phi(z) \neq 0 \forall z \in S$$

$$(\phi_3) \Phi(z) = O(1) \text{ khi } |z| \rightarrow \infty$$

$$(\phi_4) \Phi(z) = \exp \Omega_0(z)$$

với $z \in N(1 + \varepsilon), \Phi(z) = \exp \Omega_1(z)$

với $z \in N(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon)$

Theo công thức Plemelj [8] ta có thể suy ra ngay hàm $\Phi(z)$ thỏa mãn các điều kiện biên:

$$\Phi^+(t) = g(t)\Phi^-(t), t \in L. \quad (6)$$

Bây giờ ta xét hàm

$$P(z) = f(z) / \Phi(z). \quad (7)$$

Trong [1] các tác giả đi chứng minh được $P(z)$ là một đa thức bậc 2

$$P(z) = A_2 z^2 + A_1 z + A_0 \quad (8)$$

Trong đó

$$A_2 = 1, \quad A_1 = I_0 + 4 - 2\varepsilon + \frac{(2 + \varepsilon)^2}{\sqrt{1 + \varepsilon} \sqrt{\frac{1}{\gamma} + \varepsilon}} \quad (9)$$

Với I_0 được tính bởi (11).

Mệnh đề 4:

Phương trình $f(z) = 0 \Leftrightarrow P(z) = 0$ trong miền

$$S \cup \{1 + \varepsilon\} \cup \{\frac{1}{\gamma} + \varepsilon\}$$

Chú ý:

(i) Do tính không liên tục của hàm $f(z)$ trong khoảng $(1 + \varepsilon, \frac{1}{\gamma} + \varepsilon)$

nên phương trình $f(z) = 0$ không có nghiệm trong khoảng này. Điều này có nghĩa là nghiệm của phương trình $f(z) = 0$ nằm trong miền $S \cup \{1 + \varepsilon\} \cup \{\frac{1}{\gamma} + \varepsilon\}$.

$$(ii) \forall 0 < \Phi(t)^\pm < \infty \forall t \in (1 + \varepsilon, \frac{1}{\gamma} + \varepsilon)$$

nên, theo (i), hai nghiệm của phương trình $P(z) = 0$ cũng nằm trong miền $S \cup \{1 + \varepsilon\} \cup \{\frac{1}{\gamma} + \varepsilon\}$.

(iii) Theo mệnh đề 3 thì thay vì tìm nghiệm của phương trình siêu việt $f(z) = 0$ ta sẽ tìm nghiệm phương trình bậc hai

$P(z) = 0$ trong miền $S \cup \{1 + \varepsilon\} \cup \{\frac{1}{\gamma} + \varepsilon\}$.

Phương trình này đơn giản hơn rất nhiều phương trình ban đầu.

Từ các chú ý trên ta đi đến định lý sau:

Định lý: Nếu sóng Rayleigh tồn tại thì nó là duy nhất và bình phương vận tốc không thứ nguyên của nó $x_r = \frac{c^2}{c_2^2}$

được tính bởi công thức sau

$$x_r = 4 + 2\varepsilon - \frac{(2 + \varepsilon)^2}{\sqrt{(1 + \varepsilon)(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon)}} - I_0, \quad (10)$$

Trong đó

$$I_0 = \frac{1}{\pi} \int_{1 + \varepsilon}^{1/\gamma + \varepsilon} \theta(t) dt, \quad (11)$$

Và

$$\theta(t) = \text{atan} \frac{(2+\varepsilon)^2 \sqrt{-t + \frac{1}{\gamma} + \varepsilon} \sqrt{t - (1+\varepsilon)}}{(2+\varepsilon-t)^2 \sqrt{\left(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right)(1+\varepsilon)}} \quad (12)$$

3. Điều kiện cần và đủ để tồn tại sóng Rayleigh

Mệnh đề 5: $P(z)$ không có nghiệm trong khoảng

$$\left(1 + \varepsilon, \frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right)$$

Chứng minh: Giả sử $P(z)$ có nghiệm trong khoảng

$$\left(1 + \varepsilon, \frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right)$$

Điều này có nghĩa là tồn tại giá trị

$$z_0 \in \left(1 + \varepsilon, \frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right)$$

thỏa mãn $P(z_0) = 0$.

Từ (7) suy ra $f(z_0) = 0 \Rightarrow f^+(z_0) = f^-(z_0) = 0$.

Điều này là không thể vì hàm $f(z)$ mất liên tục trên đoạn

$$\left(1 + \varepsilon, \frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right)$$

Vậy $P(z)$ không có nghiệm trong đoạn $\left(1 + \varepsilon, \frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right)$

Mệnh đề 6: $P(z) \Leftrightarrow f(z) \forall z \in C$.

Chứng minh:

Từ (ϕ_4) , (2) ta có

$$P(1+\varepsilon) \neq 0, P\left(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right) \neq 0, f(1+\varepsilon) \neq 0, f\left(\frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right) \neq 0$$

$f(z)$ và $P(z)$ đều không có nghiệm trong đoạn $\left(1 + \varepsilon, \frac{1}{\gamma} + \varepsilon\right)$

Kết hợp với mệnh đề 3 ta có $P(z) \Leftrightarrow f(z) \forall z \in C$.

Định lý 2: Điều kiện cần và đủ để tồn tại sóng trong môi trường micropolar là $A_1 < 0$ hay

$$A_1 = I_0 - 4 - 2\varepsilon + \frac{(2+\varepsilon)^2}{\sqrt{1+\varepsilon} \sqrt{\frac{1}{\gamma} + \varepsilon}} < 0 \quad (13)$$

Chứng minh:

Để chứng minh được định lý trên ta cần chỉ ra

$A_1 < 0$ thì sóng Rayleigh không tồn tại.

$A_1 < 0$ thì sóng Rayleigh tồn tại.

Trường hợp 1: $A_1 = 0$. Từ định lý Vi-et và $P(0) = 0$ ta có $P(z)$ có 2 nghiệm đồng thời bằng 0. Từ mệnh đề 4 ta có $f(z)$ cũng chỉ 2 nghiệm đồng thời bằng 0. Điều này chỉ ra rằng sóng Rayleigh không tồn tại.

Trường hợp 2: $A_1 > 0$, vì $A_2 = 1$. Từ định lý Vi-et và $P(0) = 0$ ta có $P(z)$ có 2 nghiệm $z_1 = 0, z_2 < 0$. Từ mệnh đề 4 ta có $f(z)$ cũng chỉ 2 nghiệm $z_1 = 0, z_2 < 0$. Điều này chỉ ra rằng sóng Rayleigh không tồn tại.

Trường hợp 3: $A_1 < 0$, vì $A_2 = 1$. Từ định lý Vi-et và $P(0) = 0$ ta có $P(z)$ có 2 nghiệm $z_2 > 0, z_2 > 0$. Từ mệnh đề 4 ta có $f(z)$ cũng chỉ 2 nghiệm $z_1 = 0, z_2 > 0$. Theo (2) thì $f(1) > 0$ và theo (7) $P(1) > 0$. Do vậy $P(1) > 0 \Rightarrow 0 < z_2 < 1$. Vậy z_2 chính là nghiệm của phương trình tán sắc tương ứng với sóng Rayleigh $x_r = z_2$ thỏa mãn $0 < x_r < 1$. Điều này chỉ ra rằng sóng Rayleigh tồn tại trong trường hợp này.

4. Kết luận

Trong bài báo [1] các tác giả đã chứng minh được phương trình tán sắc siêu việt tương đương với phương trình đa thức bậc hai $P(z) = 0$ trong trường số phức. Bằng việc khảo sát hàm đa thức bậc hai $P(z)$ và sử dụng định lý Vi-et tác giả đã thiết lập được điều kiện cần và đủ để tồn tại sóng Rayleigh trong vật liệu micropolar đẳng hướng.

Tài liệu tham khảo

1. P.C. Vinh và P.T.H. Giang, "Công thức vận tốc sóng Rayleigh trong bán không gian đàn hồi micropolar", Hội nghị cơ học toàn quốc lần thứ X, pp 1410-1418.
2. R.S. Lakes, "Experimental microelasticity of two porous solids", *Int. J. Solids Struct.*, 22, 1986, 55-63.
3. G. Hassen, P. De Buhan, "A two-phase model and related numerical tool for the design of soil structures reinforced by stiff linear inclusions", *Eur. J. Mech. A Solids*, 24, 2005, 987-1001.
4. N.P. Krut, "On weak and strong contact force network in granular materials", *Int. J. Solids Struct.*, 92(93), 2016, 135-140.
5. J.F.C. Yang, R.S. Lakes, "Experimental study of micropolar and couple stress elasticity in compact bone in bending", *J. Biomech.* 15, 1982, 91-98.
6. A.C. Eringen, "Linear theory of micropolar elasticity", *J. Math. Mech.*, 15(6), 1966, 909-923.
7. C. Eringen, *Theory of microcontinuum Field theories*, Springer, 1999.
8. N.I. Muskhelishvili, *Singular intergral equations*, Noordhoff-Groningen, 1953.

Phân tích nguyên nhân sự cố thường xảy ra khi xây dựng dự án lấn biển

Some popular incidents occur during construction of reclaiming works

Nguyễn Hoài Nam

Tóm tắt

Xây dựng lấn biển là hoạt động qui mô lớn, ngày càng nhiều, đã và đang tiến hành khắp nơi trên thế giới. Có rất nhiều thành phố miền duyên hải đang không ngừng tiến ra biển, đã và đang có những kế hoạch xây dựng những đảo và công trình lớn ở các vùng bờ biển với nét đặc trưng là nạo vét và san lấp với hàng triệu tấn vật liệu. Các lớp đất san lấp thường có chiều dày thay đổi đổi lớn và không ổn định như lớp đất đá trên đất liền, đặc biệt ngay bên dưới chúng thường là lớp bùn đáy biển. Hiên nhiên, điều này có ảnh hưởng lớn đến cuộc sống và công tác xây dựng khu lấn biển, đến độ ổn định bờ biển và hệ sinh thái ven bờ. Việc đánh giá tác động môi trường, cảnh quan, đầu tư nghiên cứu giải pháp nền móng và kè chắn sóng rất cần trọng là những yếu tố đòi hỏi phải xem xét thấu đáo trước khi triển khai các dự án lấn biển, góp phần hạn chế các sự cố vốn đã xảy ra khá phổ biến.

Từ khóa: lấn biển, lún mặt đất, xâm thực bờ biển

Abstract

Reclaiming construction is the large-scale activities which are increasing and happening around the world. Many coastal cities in the world are in reclaiming; has been planning the building reclaiming islands and great construction works which are featured by dredging and leveling process with million tons of materials. The backfill layers often have a large variation in thickness and are not as stable as the rock layer on land, especially right below them is often the mud layer of the sea floor. Obviously, the reclaiming activities has considerably affected to the inhabitant's life and polder area's construction, coastal stability and ecosystems. The assessment of environmental impacts, landscape, investment in researching foundation solutions and breakwaters very carefully are factors that require careful consideration before implementing sea reclamation projects, contributing to limiting prevent incidents that are already quite common.

Key words: coastal reclaiming, ground subsidence, coastal erosion

ThS. Nguyễn Hoài Nam

Bộ môn Địa kỹ thuật, Khoa Xây dựng

Tel: 0913580026

Email: khanhnamdkt@gmail.com

Ngày nhận bài: 19/3/2021

Ngày sửa bài: 9/4/2021

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Các thành phố đã lấn ra biển kể từ khi chúng ta xây dựng các cảng. Xây dựng lấn biển là hoạt động qui mô lớn, ngày càng nhiều, để mở rộng vùng duyên hải và lãnh thổ, đã và đang tiến hành khắp nơi trên thế giới.

Hầu hết các tỉnh ở Trung Quốc đều có các dự án đang triển khai để xây dựng đường bờ biển bằng cách hoặc dùng đất ở đất liền đổ ra biển hoặc chặn các cửa sông để phù sa lắng đọng.

Đảo quốc Singapore đã bồi thêm được 22% diện tích trong 50 năm qua do lấn ra vùng nước xung quanh bằng đất, cát và đá ở mỏ hoặc mua từ nơi khác, đến mức Singapore trở thành nước nhập khẩu cát lớn nhất thế giới.

Hà Lan từ lâu đã cải tạo và phát triển xây dựng ở các đầm lầy vùng ven biển. Tuyến đê biển khổng lồ Afsluitdijk đã cô lập vịnh ngập triều nước mặn Zuiderzee, cải tạo chất lượng nước và hệ sinh thái cửa sông thành "biển hồ" nước ngọt với tổng diện tích 110.000ha, mở rộng thêm diện tích đất thổ cư và canh tác nông nghiệp [5].

Dubai là nơi có diện tích đất lấn biển nổi tiếng nhất. Quần đảo Palm Jumeirah hùng vĩ và hoàn toàn nhân tạo của Dubai được xây dựng từ bồi đắp khoảng 110 triệu mét khối cát nạo vét từ đáy biển [1].

2. Sự cố trong một số dự án lấn biển

The World - Dubai là một dự án khởi công vào năm 2003, sẽ tạo ra 300 hòn đảo nhỏ. Trong cuộc khủng hoảng tài chính năm 2008, the World phải ngừng thi công. Trong đó, 2 hòn đảo mô phỏng Greenland và Lebanon đã bị sụt lún xuống biển.

Tại Việt Nam, có nhiều các dự án lấn biển đã xảy ra sự cố, trong đó không ít dự án đã sai về giải pháp ngay từ đầu.

Bờ biển Cửa Đại trước kia là từng có rừng dương chắn sóng. Sau khi hàng loạt dự án xây dựng ven biển và lấn biển thì bờ biển đã bị xâm thực nghiêm trọng; bãi biển bị xói sâu, gây hư hỏng chân kè, nhiều công trình bên trong đã nghiêng đổ, sụt [8].



Hình 1. Tuyến đê biển Afsluitdijk của Hà Lan

Khu đô thị quốc tế Đa Phước (Đà Nẵng) bắt đầu xây dựng từ năm 2007, đến nay Đà Nẵng đang phải chi hàng trăm tỉ đồng để khắc phục hậu quả lấn biển, đồng thời cửa sông Phú Lộc bị bồi lấp mạnh hàng năm gây biến động luồng lạch.

Quảng Ninh hiện có 43 dự án lấn biển với tổng số diện tích quy hoạch lấn biển khoảng trên 7.300 ha. Tại đảo Tuần Châu, lấn biển tới vài km làm hẹp cửa ngõ vịnh Hạ Long nối ra vùng Vịnh Cát Bà và Quảng Yên. Các công trình lấn biển ở Bãi Cháy và Hòn Gai làm ảnh hưởng tới dòng chảy và khu vực bồi lắng của các con sông từ Cửa Lục đổ ra biển.

Tình trạng lún nền nhà cũng đang là một sự cố nghiêm trọng tại khu đô thị lấn biển mở rộng TP Rạch Giá (Kiên Giang). Do nền đất yếu và chưa được xử lý tốt, nhiều nhà bị lún nền và lún phần lề đường, nhất ở những khu xây sẵn phần thô [4].

Các dự án lấn biển còn ảnh hưởng lớn đến hệ sinh thái ven bờ, phá hủy các rặng san hô gần bờ vốn là nguồn thức ăn cho cá và là kết cấu bảo vệ vùng ven biển khỏi tác động của sóng. Kết quả là các dự án lấn biển không có cơ cấu bảo vệ vững chắc của tự nhiên, nguy cơ xảy ra sự cố càng tăng lên.

Tại một số bờ biển Việt Nam, vị trí nào làm kè chắn sóng vươn ra biển thì sau một thời gian về phía nam bờ biển sẽ bị xói lở, xâm thực do tác động sóng biển. Mỗi lần xây kè lấn biển chắn sóng, hay khi xây dựng khu dân cư mới tại vị trí biển xâm thực thì lại xuất hiện vị trí xói lở mới.

3. Đặc điểm địa chất công trình của các dự án lấn biển

Các lớp đất san lấp thường có chiều dày thay đổi đôi lớn và không ổn định như lớp đất đá trên đất liền, đặc biệt ngay bên dưới chúng thường là lớp bùn đáy biển. Có thể dẫn chứng địa tầng một số khu vực như ở vịnh Rạch Giá, Hòn Gai, Tân Thành.

Vịnh Rạch Giá có độ sâu đáy biển lớn nhất khoảng 8m nước (cửa vịnh), phổ biến chỉ sâu khoảng 1m ÷ 3m. Trong đó bùn sét pha và bùn cát pha chiếm chủ yếu trong trầm tích tầng mặt của đáy vịnh, dày vài mét đến hơn 10m, bên dưới là sét pha dẻo mềm và cát. Trầm tích cát, cát sạn chỉ phân bố ở ngoài xa hoặc ở một số khu vực bãi triều ven bờ vịnh [6].

Khu lấn biển phường Hồng Hải (Hạ Long, Quảng Ninh) có lớp đất san lấp bề mặt dày từ 1,3m ÷ 9m nằm trên lớp bùn sét pha (bùn đáy biển) dày từ 1m ÷ 14m. Bên dưới lớp bùn, từ độ sâu 8,9 ÷ 19,4m là sét pha dẻo cứng đến nửa cứng (đôi chỗ dẻo mềm). Tiếp theo, từ độ sâu 9,4m ÷ 19,5m là đá vôi và đến độ sâu 40m vẫn chưa hết lớp. Lớp đất lấp chưa được làm chặt tốt và lớp bùn có cường độ thấp, độ rỗng cao [3].

Khu ven biển Tân Thành (Kinh Dương, Hải Phòng) từ bề mặt có lớp đất lấp (xốp) dày 0,8m ÷ 1,8m; tiếp theo đến độ sâu 10,5m ÷ 16,5m là sét pha sêu chảy (đôi khi dẻo mềm) và



Hình 2. Dự án The World (Dubai, Các tiểu vương quốc Ả Rập thống nhất)



Hình 3. Khu nghỉ dưỡng ven bờ biển Cửa Đại, Hội An bị sóng đánh hư hỏng

cát pha chảy. Tiếp theo là sét pha dẻo mềm, dẻo cứng hoặc cát pha dẻo, có chỗ xen kẹp thấu kính bùn hoặc sét pha dẻo chảy dày vài mét. Từ 39,4m ÷ 41,5m trở xuống gặp cát nhỏ hoặc cát thô trạng thái chặt. Ở độ sâu 64,7m gặp đá sét bột kết và đến độ sâu 70m vẫn chưa hết lớp [2].

Hình 4 và 5 giới thiệu mặt cắt điển hình của khu lấn biển tại Hồng Hải và Tân Thành:

Với đặc điểm chung của các lớp địa chất nêu trên, có thể nói cần đầu tư giải pháp nền móng và kè chắn sóng rất cẩn thận tại các dự án lấn biển mới có thể bảo vệ bờ biển trước tác động khốc liệt của sóng biển và dòng chảy phức tạp.

4. Các giải pháp gia cố nền và tính kinh tế

Với đặc điểm nền đất bề mặt khá yếu và có chiều dày lớn, nên áp dụng một số phương pháp gia cường nền đất trước khi xây dựng đại trà như sau:

- Phương pháp gia cố nền bằng cọc cát: Nên kết hợp với gia tải nén trước, làm nền đất được làm chặt một phần ngay từ đầu, giúp nước lỗ rỗng thoát ra nhanh, làm tăng nhanh quá trình cố kết và độ lún ổn định diễn ra nhanh hơn.

- Phương pháp xử lý nền bằng cọc xi măng - đất: Thời gian thi công nhanh; nền đất yếu sau khi xử lý bằng cọc xi

măng - đất thường có độ ẩm giảm $5 \div 8\%$, lực dính tăng $1,5 \div 3$ lần, độ lún còn lại nhỏ nên không tốn vật liệu đắp bù lún và không phải chờ nền đất cố kết, do đó tiến độ xây dựng được đẩy nhanh. Phương pháp này có thể xử lý cục bộ một lớp đất nào đó của địa tầng và có thể thi công trong điều kiện ngập nước.

- Cọc xi măng đất nếu được bố trí thành tường vây quanh khu lún biển có thể làm nền cho tường biển, kè biển; ngăn cản nước biển thấm ngược vào nền đất. Nếu đồng thời xử lý nền đất bị nhiễm mặn, nhiễm phèn bên trong khu lún biển, sẽ hạn chế tối đa quá trình ăn mòn kết cấu bê tông cốt thép xây dựng trong khu vực.

- Xử lý nền bằng phương pháp khoan phụt vữa: Sử dụng hóa chất được bơm áp lực cao vào nền đất để tăng cường liên kết trong đất, giảm độ rỗng và độ ẩm của đất như phương pháp xi măng hóa, silicat hóa hoặc điện hóa. Phương pháp này đóng vai trò ổn định nền và chống thấm, có thể gia cố đất nền đến độ sâu 33m.

Đối với các dự án xây dựng nhiều tầng, nhà công nghiệp có tải trọng lớn, cầu cảng, kè biển, cần sử dụng giải pháp cọc bê tông cốt thép truyền tải trọng công trình xuống các lớp đất nằm sâu bên dưới, vừa chịu được tải trọng ngang, lại bảo vệ chống sự phá hoại của môi trường ven biển.

Cọc ván bê tông cốt thép dự ứng lực với kiểu đánh hình học tiết diện dạng sóng rất phù hợp với xây dựng bờ kè cho khu lún biển. Tiết diện dạng sóng và đặc tính dự ứng lực làm tăng độ cứng và khả năng chịu lực của ván.

Phân tích đặc điểm địa chất chung của khu vực lún biển cùng các giải pháp nền móng nêu trên cần hết sức lưu ý hiện tượng lún mặt. Với lớp đất yếu gần mặt đất sẽ lún rất nhiều dưới tác dụng của trọng lượng bản thân, của lớp đất san lấp bên trên và tải trọng công trình (gồm cả tải trọng động do thi công). Việc khó khăn trong xử lý cải tạo nền trên diện rộng hoặc thay thế lớp đất yếu sẽ làm cho giá thành xây dựng dự án tăng bất hợp lý. Nếu chỉ sử dụng giải pháp móng cọc sẽ vẫn xảy ra hiện tượng lún mặt đất, hiện tượng ma sát âm.

Công trình có thể bị nghiêng do lún lệch, trôi trượt khi sử dụng móng nông trên nền đất không được cải tạo tốt.

Các dự án lún biển rất cần quan trắc mức biến dạng nền đất do quá trình cố kết đất hoặc do lớp đất đắp bị trượt theo chiều ngang. Các biện pháp gia cố nền đất yếu ở một số nơi chưa hiệu quả cao, cần phải chờ nhiều năm cho nền đất khu lún biển ổn định.

Giải pháp cừ cọc ván theo biên ngoài khu vực lún biển tuy không hạn chế được lún bề mặt, nhưng tác dụng chống tác động sóng, dòng chảy, bảo vệ bờ biển chống xói lở tốt. Tuy nhiên với chiều sâu các lớp đất yếu lớn, lại biến động chiều dày, khiến chi phí cho giải pháp rất tốn kém, khó chấp nhận được ở những dự án không có khả năng sinh lợi nhanh, thu hồi vốn tốt.

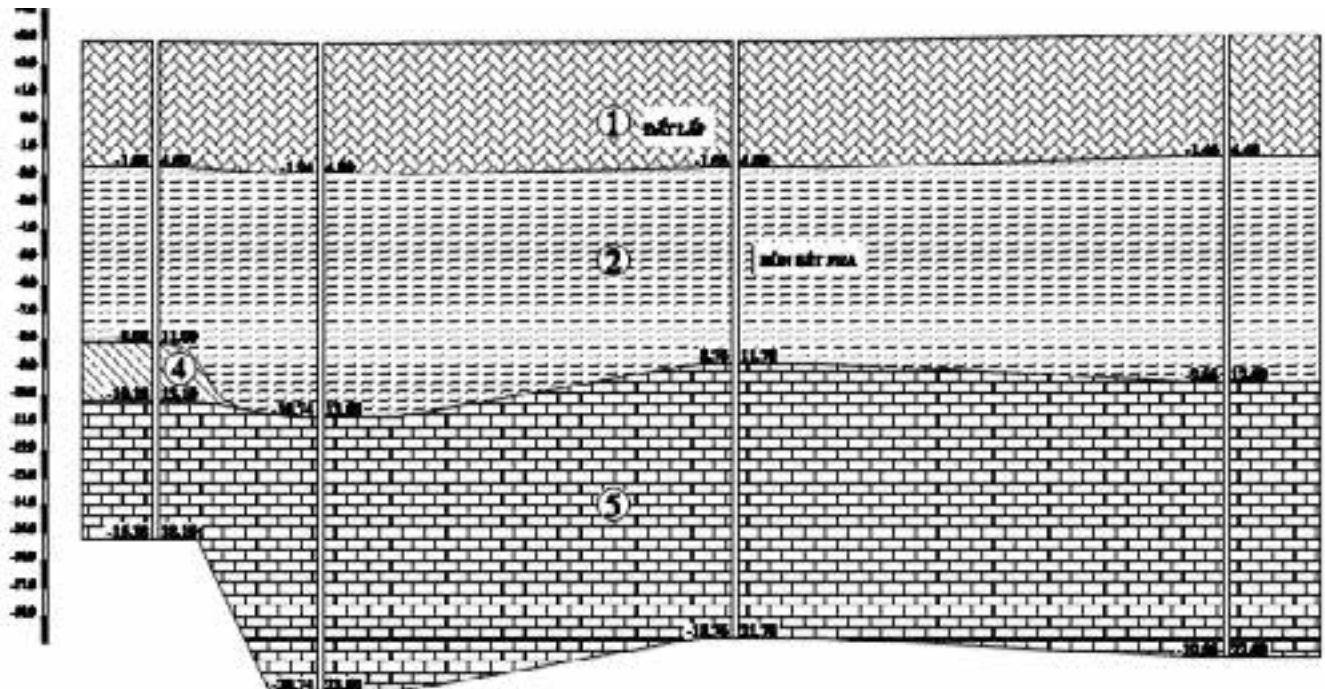
Ngoài ra, dưới tác động tiêu cực của môi trường, kết cấu bê tông cốt thép của cọc, móng và các công trình ven biển có thể bị tác động ăn mòn nghiêm trọng. Để cải thiện, giải pháp sử dụng cốt sợi thủy tinh đang được nghiên cứu ứng dụng trong một số công trình kè chắn sóng. Nhược điểm của cốt FRP là mô đun đàn hồi thấp nên khả năng chịu lực của kết cấu hạn chế, khó tận dụng tính năng vật liệu.

Vậy có thể nhận định, với các công trình lún biển lựa chọn được giải pháp đảm bảo đầy đủ tính kinh tế - kỹ thuật là khó khăn. Do đó, các giải pháp tạm bợ vẫn tiếp tục được sử dụng, khiến sự cố vẫn tiềm ẩn xuất hiện trong khi xây dựng các dự án loại này.

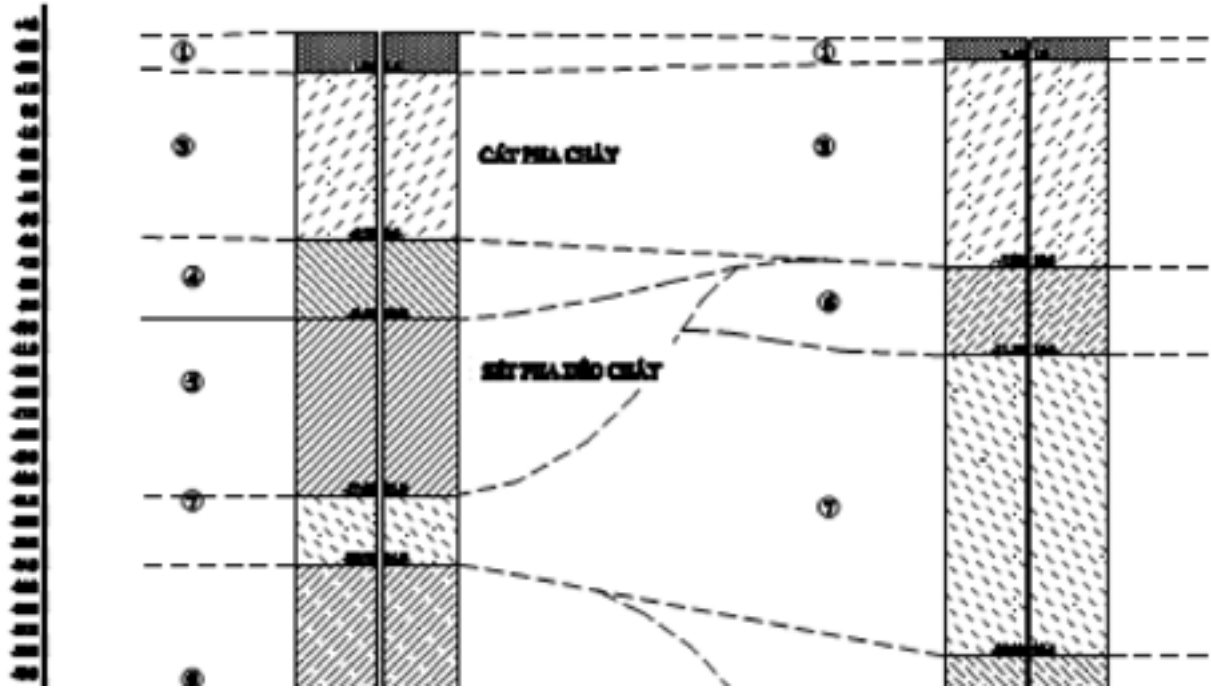
5. Kết luận

Các dự án lún biển góp phần không nhỏ cho phát triển kinh tế địa phương, tuy nhiên chúng cũng phá vỡ các cảnh quan tự nhiên, có thể làm biến dạng bờ biển và xảy ra các sự cố không nhỏ cho môi trường và công tác xây dựng trong khu vực.

Điều kiện địa chất công trình khu vực lún biển có đặc điểm chung là lớp đất yếu phía trên có chiều dày lớn, không ổn định khiến việc áp dụng các giải pháp kỹ thuật đảm bảo tương ứng sẽ làm tăng cao chi phí đầu tư.



Hình 4. Lớp bùn sét pha dày và biến động



Hình 5. Lớp cát pha chảy và sét pha dẻo chảy không ổn định

Hiện tượng lún mặt đất gây ma sát âm khi sử dụng cọc, hiện tượng trôi trượt khu vực lún biển khi sử dụng móng nông mà không xử lý cải tạo nền đất yếu là rất khó giải quyết triệt để.

Cân nhắc tính cấp thiết của việc đầu tư, suất đầu tư khi thực hiện các dự án lấn biển, bên cạnh đó là các đánh giá tác động môi trường, cảnh quan, là những yếu tố đòi hỏi phải xem xét thấu đáo trước khi triển khai các dự án lấn biển, góp phần hạn chế các sự cố vốn đã xảy ra khá phổ biến./.



Hình 6. Cọc ván ứng lực trước dạng sóng

Tài liệu tham khảo

1. Bianca Nogrady. *The benefits and downsides of building into the sea*. BBC Future, November 3, 2016.
2. Công ty CP Xây dựng và đầu tư phát triển kiến trúc đô thị. Báo cáo kết quả khảo sát địa chất Khu đô thị Dầu khí Tân Thành, quận Dương Kinh, TP. Hải Phòng. Phát hành 2012.
3. Công ty CP Xây dựng và đầu tư phát triển kiến trúc đô thị. Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình Cung quy hoạch, Hội chợ và Triển lãm tỉnh Quảng Ninh. Phát hành 2014.
4. Mai Trọng Nhuận. *Điều ta đánh giá tài nguyên môi trường các vùng vịnh trọng điểm ven bờ phục vụ phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường*. Đề tài Bộ Khoa học và Công nghệ - Mã số KC-09.05/06-10(2008).
5. Phạm Văn Song. *Lấn biển, phát triển kinh tế ven biển là con đường tương lai của Việt Nam*. Báo Quân đội nhân dân, số 27/7/2020.
6. Lê Anh Thắng, Văn Đức Nam. *Lập Bản đồ trầm tích tầng mặt Vịnh Rạch Giá tỷ lệ 1/200.000*. Chuyên đề 2.9.
7. Trần Thanh Tùng. *Nghiên cứu chế tạo cấu kiện tường biển có mũi hắt sóng phục vụ xây dựng công trình bảo vệ bờ đảo và các khu đô thị, khu du lịch ven biển*. Đề tài cấp Bộ Xây dựng - Mã số TD 145-17 (2019).
8. Lưu Vân. *Hậu họa lớn từ các dự án lấn biển*. Diễn đàn doanh nghiệp, số 09/3/2018.

Tính toán sức chịu tải cực hạn của cọc từ kết quả nén tĩnh cọc khoan nhồi bằng một số phương pháp khác nhau

Calculation the bearing resistance of a single bored pile from compression test results by different methods

Phùng Văn Kiên

Tóm tắt

Tính toán sức chịu tải của cọc khoan nhồi từ kết quả nén tĩnh cọc là một phương pháp thiết kế cọc không mới nhưng ít được sử dụng trong thực tế thiết kế, dù hiệu quả mang lại là rất rõ ràng. Bài báo trình bày về việc sử dụng các phương pháp khác nhau để tính toán sức chịu tải cực hạn của cọc khoan nhồi từ kết quả của thí nghiệm nén tĩnh cọc, đánh giá sự sai khác trong kết quả thu được và đưa ra kết luận về phương pháp đang được áp dụng trong tiêu chuẩn hiện hành. Bài báo cũng thực hiện tính toán sức chịu tải của cọc khoan nhồi cho một công trình thực tế, dựa trên kết quả nén tĩnh cọc tại hiện trường, kết quả tính toán đã được áp dụng trong thực tế thiết kế và thi công công trình.

Từ khóa: Thí nghiệm nén tĩnh cọc, cọc khoan nhồi, sức chịu tải cực hạn của cọc đơn, phương pháp tính toán, tiêu chuẩn TCVN 10304:2014

Abstract

Calculating the bearing capacity of bored pile from the results of static pile load test is not a new design method, but it is rarely used in practice, despite its clear effectiveness. This paper presents the use of different methods to calculate the ultimate bearing capacity of a single pile from the results of static pile load test, evaluate the difference in the obtained results and make conclusions about methods are being applied in the current standards. The paper also calculates the bearing capacity of bored piles for a real building, based on the results of static compression of piles at the site, the calculation results have been applied in the actual design and construction of the building.

Key words: Static pile load test, bored pile, bearing capacity of single pile, methods to calculate, TCVN 10304:2014

ThS. Phùng Văn Kiên

Bộ môn Địa kỹ thuật, Khoa Xây dựng
Email: kienpv@hau.edu.vn
ĐT: 0979.144.480

Ngày nhận bài: 22/3/2021
Ngày sửa bài: 24/5/2021
Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Thí nghiệm nén tĩnh cọc tại hiện trường là một trong những thí nghiệm quan trọng, có độ chính xác cao thông dụng nhất trong công tác thiết kế và thi công cọc, đặc biệt là với cọc khoan nhồi.

Trong phần lớn các bài toán thiết kế, thí nghiệm nén tĩnh cọc được coi như công cụ để kiểm tra lại sức chịu tải của cọc đã được tính toán dự báo trong thiết kế từ các chỉ tiêu cơ lý của đất nền. Nhưng trong các công trình có quy mô lớn, sử dụng giải pháp cọc khoan nhồi thì thí nghiệm nén tĩnh cọc cũng được sử dụng như một công cụ hữu ích để xác định trực tiếp sức chịu tải cực hạn của cọc từ kết quả của thí nghiệm.

Việc xác định sức chịu tải của cọc theo kết quả thí nghiệm nén tĩnh cần được tiến hành ngay từ giai đoạn đầu của công tác thiết kế công trình, điều này mang lại một số khó khăn nhất định nhưng nếu được ưu tiên thực hiện thì kết quả thu được về mặt giá trị thiết kế và tính kinh tế là rất lớn.

Có nhiều phương pháp khác nhau để tính toán sức chịu tải giới hạn của cọc từ kết quả thí nghiệm nén tĩnh cọc, các phương pháp này thường đưa đến kết quả khác nhau, do đó cần một tính toán cụ thể để từ đó đưa ra và đánh giá mức độ hợp lý của từng phương pháp và đưa vào áp dụng trong thực tế thiết kế.

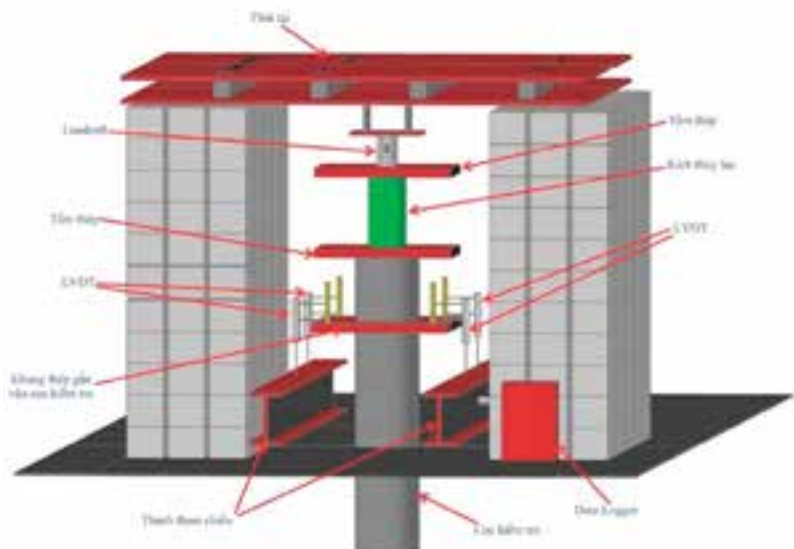
2. Thí nghiệm nén tĩnh cọc và xác định sức chịu tải cực hạn của cọc khoan nhồi từ thí nghiệm nén tĩnh

2.1. Thí nghiệm nén tĩnh cọc dùng trong công tác thiết kế nền móng

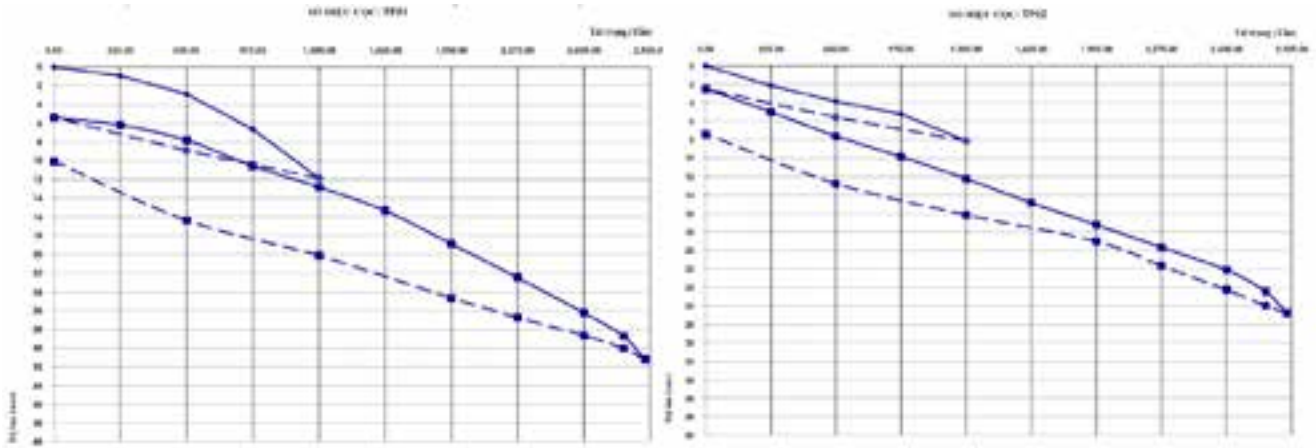
a. Mục đích thí nghiệm

Thí nghiệm cọc bằng phương pháp tải trọng tĩnh ép dọc trục (thí nghiệm nén tĩnh cọc) có thể được thực hiện ở giai đoạn: thăm dò thiết kế và kiểm tra chất lượng công trình.

Thí nghiệm nén tĩnh cọc ở giai đoạn thăm dò thiết kế: được tiến hành trước khi thi công cọc đại trà nhằm xác định các số liệu cần thiết về cường độ, biến dạng và mối quan hệ tải trọng – chuyển vị của cọc làm cơ sở cho



Hình 1. Sơ đồ thí nghiệm nén tĩnh cọc khoan nhồi

**Hình 2. Biểu đồ quan hệ tải trọng – độ lún cọc thử TP01 và TP02 (D1200)**

thiết kế hoặc điều chỉnh đồ án thiết kế, chọn thiết bị và công nghệ thi công cọc phù hợp.

Thí nghiệm nén tĩnh cọc ở giai đoạn kiểm tra chất lượng công trình: được tiến hành trong thời gian thi công hoặc sau khi thi công xong cọc nhằm kiểm tra sức chịu tải của cọc theo thiết kế và chất lượng thi công cọc.

b. Phương pháp thí nghiệm

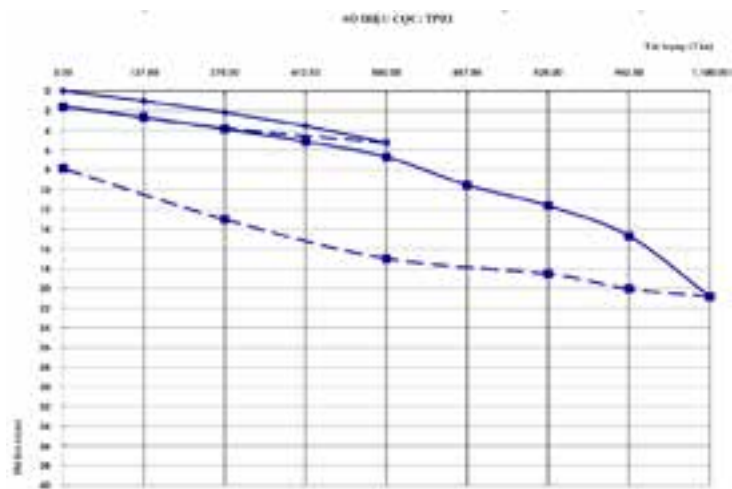
Thí nghiệm được tiến hành bằng phương pháp dùng tải trọng tĩnh ép dọc trục cọc sao cho dưới tác dụng của lực ép, cọc lún sâu thêm vào đất nền. Tải trọng tác dụng lên đầu cọc được thực hiện bằng kích thủy lực với hệ phản lực là dàn chất tải, neo xoắn hoặc kết hợp cả hai. Các số liệu về tải trọng, chuyển vị, biến dạng, ... thu được trong quá trình thí nghiệm là cơ sở để phân tích, đánh giá sức chịu tải và mối quan hệ tải trọng – chuyển vị của cọc trong đất nền.

Sức chịu tải cho phép của cọc đơn thẳng đứng được xác định bằng sức chịu tải cực hạn chia cho hệ số an toàn. Tùy thuộc vào mức độ quan trọng của công trình, điều kiện đất nền, phương pháp thí nghiệm và phương pháp xác định sức chịu tải giới hạn, tư vấn thiết kế quyết định áp dụng hệ số an toàn cho phù hợp với từng trường hợp cụ thể.

2.2. Thí nghiệm kiểm tra và thí nghiệm thăm dò

Trong phần lớn các thiết kế nền móng hiện nay, sức chịu tải của cọc đơn thường được tính toán dự báo thông qua kết quả của báo cáo khảo sát địa chất công trình. Phương pháp tính toán có thể sử dụng một hoặc kết hợp nhiều chỉ tiêu như: vật liệu làm cọc, chỉ tiêu cơ lý của đất nền, kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, kết quả thí nghiệm xuyên tĩnh CPT. Thông qua đó, người thiết kế lựa chọn một giá trị dùng làm sức chịu tải của cọc và dùng trong tính toán, và giá trị này cần được thí nghiệm nén tĩnh kiểm tra tại hiện trường, khi đó thí nghiệm được gọi là thí nghiệm kiểm tra. Kết quả của thí nghiệm này dùng để đánh giá lại giá trị sức chịu tải cọc đã sử dụng trong thiết kế và ít có ý nghĩa điều chỉnh lại sức chịu tải của cọc.

Ngoài thí nghiệm kiểm tra, người thiết kế cũng có thể sử dụng thí nghiệm nén tĩnh như căn cứ chính để xác định sức chịu tải của cọc đơn. Khi đó thí nghiệm thăm dò cần được tiến hành với việc nén cọc tới giá trị phá hoại hoặc tiệm cận phá hoại (từ 250-300% sức chịu tải tính toán). Kết quả của

**Hình 3. Biểu đồ quan hệ tải trọng – độ lún cọc thử TP03 (D800)**

thí nghiệm cần được xử lý và tính toán để đưa ra được SCT của cọc dùng trong thiết kế.

Việc xác định sức chịu tải của cọc từ kết quả của thí nghiệm nén tĩnh cọc đòi hỏi những yêu cầu cao hơn về mặt kỹ thuật cũng như kinh nghiệm của người thiết kế. Đồng thời phương pháp tính toán này cũng mang lại hiệu quả cao hơn khi sức chịu tải của cọc thu được thường lớn hơn so với việc tính toán dự báo từ lý thuyết.

2.3. Các phương pháp xác định sức chịu tải của cọc từ kết quả thí nghiệm nén tĩnh

Từ kết quả thí nghiệm nén tĩnh cọc, sức chịu tải cực hạn của cọc đơn có thể xác định bằng các phương pháp sau:

2.3.1. Phương pháp đồ thị dựa trên đường cong quan hệ tải trọng – độ lún của thí nghiệm nén tĩnh cọc

a. Trường hợp 1: đường cong biểu diễn quan hệ giữa chuyển vị - tải trọng biến đổi nhanh, thể hiện rõ điểm uốn có hệ số góc thay đổi đột ngột, sức chịu tải giới hạn bằng tải trọng tương ứng với điểm đường cong bắt đầu biến đổi đột ngột.

b. Trường hợp 2: đường cong biểu diễn quan hệ giữa chuyển vị (P) - tải trọng (S) biến đổi chậm, khó hoặc không thể xác định chính xác điểm uốn thì căn cứ vào gia tải và quy trình thí nghiệm để chọn phương pháp xác định sức chịu đựng tải giới hạn của cọc. Khi sử dụng phương pháp

Bảng 1. Bảng thông số vật liệu làm cọc

Đường kính cọc	Bê tông B40 (Cường độ Mpa)	Cốt thép CB500-V (Cường độ Mpa)	Số lượng thép chủ	Hàm lượng thép (%)
D1200	29	435	46D32	3.27
D800	29	435	24D25	2.34

Bảng 2. Bảng tổng hợp tính toán dự báo sức chịu tải cọc

Loại cọc	Sức chịu tải theo vật liệu (kN)	Sức chịu tải theo chỉ số SPT (kN)	Giá trị tải trọng nén tĩnh lựa chọn (kN)
D1200-TP01	30424	20210	29000
D1200-TP02	30424	20346	29000
D800-TP03	11340	5327	11000

Bảng 3. Bảng tổng hợp kết quả nén tĩnh cọc

Tên cọc	TP01	TP02	TP03
Loại cọc	Khoan nhồi	Khoan nhồi	Khoan nhồi
Đường kính cọc (mm)	1200	1200	800
Chiều dài cọc (m)	34.5	38.0	36.8
Mác bê tông cọc	B40	B40	B40
Sức chịu tải dự kiến (tấn)	1300	1300	550
Tải trọng nén tĩnh lớn nhất (tấn)	2900	2900	1100
Chuyển vị lớn nhất (mm)	31.2	26.79	20.84

Bảng 4. Bảng tổng hợp sức chịu tải cực hạn của cọc đơn theo phương pháp độ lún giới hạn – TCVN 10304:2014

STT	TÊN CỌC	THÔNG SỐ CỌC			β	E kN/ mm ²	S _{max} mm	S _{gh} mm	$\xi \cdot S_{gh}$	S _e mm	S mm	R _{c,d} kN
		D mm	N kN	L mm								
1	TP01	1200	29000	34500	0.7	36.0	43.22	100	20	17.21	37.21	29000
2	TP02	1200	29000	38000	0.7	36.0	34.42	100	20	18.96	38.96	29000
3	TP03	800	11000	36000	0.7	36.0	32.84	100	20	15.33	35.33	11000

gia tải tốc độ chậm có thể dùng các phương pháp xác định sức chịu tải như: Phương pháp của De Beer (1968); Phương pháp ngoại suy của Chin – Kondner; Phương pháp 80% của Brinch Hansen.

2.3.2. Phương pháp dùng giá trị chuyển vị giới hạn để xác định sức chịu tải cực hạn của cọc

Tiêu chuẩn hiện hành TCVN 10304:2014 – Móng cọc – Tiêu chuẩn thiết kế trình bày phương pháp xác định sức chịu tải của cọc đơn từ kết quả thí nghiệm nén tĩnh cọc như sau:

Nếu tải trọng khi thử tải tĩnh cọc chịu nén đạt tới trị số làm cho độ lún "S" của cọc tăng lên liên tục mà không tăng thêm tải (với $S \leq 20$ mm) thì cọc rơi vào trạng thái bị phá hoại và giá trị tải trọng cấp trước đó được lấy làm trị riêng của sức chịu tải R_{c,u} của cọc thử.

Trong tất cả các trường hợp còn lại đối với móng nhà và công trình (trừ cầu và công trình thủy), trị riêng về sức chịu tải trọng nén của cọc R_{c,u}, lấy bằng tải trọng thử cọc ứng với độ lún S được xác định theo công thức sau:

$$S = \xi \cdot S_{gh} \quad (1)$$

trong đó: S_{gh} là độ lún giới hạn trung bình của móng nhà hoặc công trình cần thiết kế và được quy định trong TCVN 9362:2012 Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình, hoặc trong Phụ lục E của tiêu chuẩn này;

ξ là hệ số chuyển tiếp từ độ lún giới hạn trung bình sang độ lún cọc thử tải tĩnh với độ lún ổn định quy ước (lún tắt dần).

Hệ số ξ lấy bằng 0,2 khi thử cọc với độ lún ổn định quy ước theo quy định trong TCVN 9393:2012.

Nếu độ lún xác định theo công thức (1) lớn hơn 40 mm thì trị riêng của sức chịu tải của cọc R_{c,u} lấy bằng tải trọng tương ứng với độ lún S = 40 mm.

Nếu thử cọc với tải trọng tối đa bằng hoặc lớn hơn 1,5 R_{c,u}, còn độ lún của cọc S thấp hơn trị số xác định theo công thức (1), riêng đối với cầu và công trình thủy S < 40 mm, thì trị riêng sức chịu tải của cọc R_{c,u} được phép lấy bằng giá trị tải trọng tối đa khi thử.

Chú thích:

Đối với cọc có chiều dài lớn, nhất là khi mũi cọc cắm vào tầng đất ít bị nén, biến dạng bản thân cọc là đáng kể, sức chịu tải trọng nén của cọc có thể lấy bằng tải trọng thử cọc ứng với độ lún S, có giá trị bằng độ lún xác định theo công thức (1) cộng thêm phần biến dạng đàn hồi của cọc:

$$S = \xi \cdot S_{gh} + S_e \quad (2)$$

trong đó: S_e là biến dạng đàn hồi thực tế của cọc, xác định theo công thức:

$$S_e = \beta \frac{NL}{EA} \quad (3)$$

trong đó: N là trị tiêu chuẩn tải trọng nén tác dụng lên cọc;

E là mô đun đàn hồi vật liệu cọc; L là chiều dài cọc; A là diện tích tiết diện ngang cọc.

β là hệ số phụ thuộc vào ứng suất nén phân bố dọc theo chiều dài cọc, có thể lấy β trong khoảng từ 0,3 đến 0,7 - giá trị lớn lấy cho trường hợp cọc xuyên qua các tầng đất yếu cắm xuống tầng ít bị nén, giá trị nhỏ lấy cho trường hợp mũi cọc tựa trên nền đất biến dạng nhiều.

Nếu có thí nghiệm đo biến dạng cọc thì nên lấy giá trị biến dạng đàn hồi của cọc S_e từ số liệu thực tế đo được.

3. Tính toán sức chịu tải cọc từ kết quả thí nghiệm nén tĩnh

3.1. Quy mô công trình, địa chất và giải pháp thiết kế

Dự án Khu phức hợp căn hộ Quy Nhơn Seaview xây dựng tại thành phố Quy Nhơn – Bình Định có quy mô 04 tầng hầm và 46 tầng nổi.

Địa chất công trình bao gồm các lớp cát thô và sét ở phía trên và kết thúc bằng lớp sỏi sạn xen lẫn đá cường độ thấp.

Căn cứ trên tải trọng và địa chất, đơn vị Tư vấn thiết kế lựa chọn hai loại cọc khoan nhồi sử dụng cho công trình: cọc D1200 sử dụng cho khối cao tầng và cọc D800 sử dụng cho khối hầm và đế. Vật liệu cọc thử được thiết kế với thông số như bảng trong bảng 1.

3.2. Tính toán dự báo sức chịu tải của cọc đơn theo vật liệu

làm cọc và theo chỉ số xuyên tiêu chuẩn SPT

Để có căn cứ lựa chọn tải trọng dùng để nén tĩnh cọc, cần có căn cứ là kết quả tính toán sức chịu tải của cọc đơn theo kết quả khảo sát địa chất công trình. Kết quả tính toán giá trị cực hạn của sức chịu tải của cọc theo chỉ tiêu SPT cho trường hợp cọc ma sát và theo vật liệu làm cọc theo tiêu chuẩn TCVN10304:2014 như trong bảng 2.

Căn cứ trên các giá trị sức chịu tải nói trên, lựa chọn giá trị tải trọng nén tĩnh đối với cọc khoan nhồi D1200 là 2900 tấn (02 cọc) và đối với cọc D800 là 1100 tấn (01 cọc).

3.3. Kết quả nén tĩnh cọc thử

Kết quả nén tĩnh cọc được thể hiện qua các biểu đồ mối quan hệ giữa tải trọng – độ lún; tải trọng – thời gian; quan hệ tải trọng – độ lún – thời gian. Dưới đây trình bày các biểu đồ quan hệ tải trọng – độ lún (hình 2, 3).

Bảng 3 trình bày kết quả tổng hợp nén tĩnh đối với 03 cọc thử:

3.4. Tính toán sức chịu tải của cọc từ kết quả nén tĩnh cọc thử

3.4.1. Phương pháp sử dụng giá trị chuyển vị giới hạn để xác định sức chịu tải cực hạn của cọc

Sức chịu tải của cọc đơn được tính toán từ kết quả nén tĩnh cọc thử theo tiêu chuẩn TCVN10304:2014 như sau:

Trị riêng về sức chịu tải trọng nén của cọc $R_{c,u}$, lấy bằng tải trọng thử cọc ứng với độ lún S.

Do cọc cắm vào tầng đá ít bị nén nên độ lún S để xác định sức chịu tải của cọc lấy theo công thức (2):

Bảng 5. Bảng tổng hợp sức chịu tải cực hạn của cọc đơn theo phương pháp của De Beer (1968)

STT	Tên cọc	Độ lún tương ứng giao điểm Y_1 và Y_2 (mm)	$R_{c,u}$ (kN)
1	TP01	18.20	19530
2	TP02	14.60	19120
3	TP03	14.15	7250

Bảng 6. Bảng tổng hợp sức chịu tải cực hạn của cọc đơn theo phương pháp Chin-Kondner

STT	Tên cọc	Đường kính cọc (mm)	Độ lún tương ứng giao điểm Y_1 và Y_2 (mm)	$R_{c,u}$ (kN)
1	TP01	D1200	18.20	29670
2	TP02	D1200	14.60	28350
3	TP03	D1200	14.15	11320

Bảng 7. Bảng tổng hợp sức chịu tải cực hạn của cọc đơn theo phương pháp Hansen 80%

STT	Tên cọc	Đường kính cọc (mm)	$R_{c,u}$ (kN)
1	TP01	D1200	29260
2	TP02	D1200	28650
3	TP03	D1200	11350

Bảng 8. Bảng tổng hợp sức chịu tải cực hạn của cọc đơn theo các phương pháp

STT	Phương pháp xác định	Sức chịu tải giới hạn của cọc $R_{c,u}$ (kN)		
		D1200-TP01	D1200-TP02	D800-TP03
1	TCVN 10304:2014	29000	29000	11000
2	Phương pháp De Beer	19520	19130	7250
3	Phương pháp Chin-Kondner	29670	28350	11320
4	Phương pháp Hansen 80%	29260	28650	11350

ξ - hệ số thử cọc với độ lún ổn định quy ước theo quy định trong TCVN 9393:2012, $\xi = 0,2$.

S_{gh} - độ lún giới hạn cho móng cọc theo TCVN 10304:2014, $S_{gh} = 10\text{cm}$; S_e là biến dạng đàn hồi thực tế của cọc, xác định theo công thức (3); N là trị tiêu chuẩn tải trọng nén tác dụng lên cọc; E là mô đun đàn hồi vật liệu cọc, bê tông B40: $E = 36,0\text{ Mpa}$; L là chiều dài cọc; A là diện tích tiết diện ngang cọc;

β là hệ số phụ thuộc vào ứng suất nén phân bố dọc theo chiều dài cọc, có thể lấy β trong khoảng từ 0,3 đến 0,7 - giá trị lớn lấy cho trường hợp cọc xuyên qua các tầng đất yếu cắm xuống tầng ít bị nén, giá trị nhỏ lấy cho trường hợp mũi cọc tựa trên nền đất biến dạng nhiều, lấy $\beta = 0,7$.

Từ đó ta có bảng tổng hợp sức chịu tải cực hạn của cọc đơn (bảng 4).

3.4.2. Phương pháp đồ thị dựa trên kết quả quan hệ tải trọng - độ lún

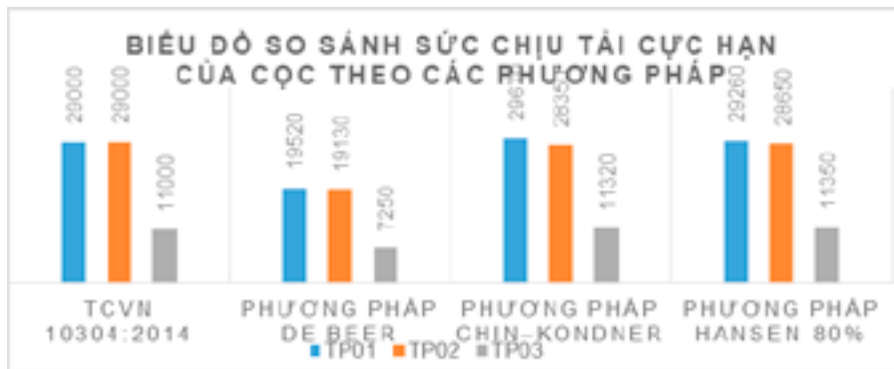
a. Phương pháp của De Beer (1968): Sử dụng quan hệ tuyến tính bằng cách vẽ biểu đồ logarit của quan hệ $\log(P) - \log(S)$ và xác định phương trình các đường thẳng xu hướng Y_1 và Y_2 của các phần khác nhau trên biểu đồ $\log(P) - \log(S)$. Từ giao điểm của đường thẳng Y_1 và Y_2 ta xác định được giá trị sức chịu tải cực hạn của cọc.

b. Phương pháp Chin-Kondner: phép ngoại suy của Chin - Kondner được thực hiện bằng cách: Vẽ biểu đồ quan hệ tải trọng (P) - độ lún (S) và quan hệ $S - S/P$ trên cùng một biểu đồ. Xác định phương trình $y = C_{1x} + C_2$ của đường thẳng xu hướng cho các điểm trên biểu đồ $S - S/P$ sau khi đường này cắt với đồ thị $S - P$. Giá trị sức chịu tải giới hạn của cọc được tính bằng:

$$R_{c,u} = \frac{1}{C_1}$$

Áp dụng cho các cọc thí nghiệm, có kết quả như Bảng 6.

c. Phương pháp Hansen 80%: Tiến hành vẽ các đường quan hệ độ lún - tải trọng $S - P$ và quan hệ $S - \sqrt{S} / P$ trên cùng một biểu đồ. Xác định phương trình $y = C_{1x} + C_2$ của đường thẳng xu hướng cho các điểm trên biểu đồ $S - \sqrt{S} / P$ sau khi đường này cắt với đồ thị $S - P$. Sức chịu tải giới hạn của cọc được xác định bằng công thức:



Hình 4. Biểu đồ so sánh sức chịu tải cực hạn của cọc khi tính theo các phương pháp

$$R_{c,u} = \frac{1}{2\sqrt{C_1 C_2}}$$

Quá trình tính toán, phân tích cho kết quả như Bảng 7.

3.4.3. Tổng hợp tính toán sức chịu tải giới hạn của cọc

Sức chịu tải cực hạn của các cọc thử được tính theo các phương pháp khác nhau cho kết quả trong bảng 8.

Nhận xét: Việc tính toán sức chịu tải cực hạn của cọc từ kết quả thí nghiệm nén tĩnh cọc đều dựa trên mối quan hệ giữa độ lún và tải trọng trong quá trình nén tĩnh cọc. Kết quả tính toán cho ví dụ trên, phương pháp De Beer cho kết quả nhỏ hơn hẳn và không gần với kết quả 03 phương pháp còn lại, kết quả tính toán sức chịu tải cực hạn của cọc theo phương pháp TCVN 10304:2014, phương pháp của Chin - Kondner, phương pháp Hansen 80% tương đối hội tụ nên có thể kết luận phương pháp tính sức chịu tải cực hạn của cọc theo TCVN 10304:2014 là đáng tin cậy.

4. Kết luận

Việc tính toán sức chịu tải giới hạn của cọc từ thí nghiệm nén tĩnh có thể áp dụng các phương pháp khác nhau. Dựa trên kết quả thí nghiệm nén tĩnh cọc của công trình Quy Nhơn Seaview cho thấy tiêu chuẩn TCVN 10304:2014 đưa ra phương pháp tính sức chịu tải giới hạn của cọc sử dụng giá trị chuyển vị giới hạn cho kết quả tin cậy, giá trị thu được gần sát với các phương pháp khác, phương pháp này cũng được dùng phổ biến ở nhiều quốc gia khác.

Để thu được kết quả thí nghiệm mang tính tin cậy cao cần có sự chỉ dẫn rõ ràng hơn nữa trong các tiêu chuẩn hiện hành cũng như áp dụng các tiến bộ trong khoa học công nghệ để loại bỏ các sai số xuất phát từ yếu tố con người trong quá trình thí nghiệm./.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Bá Kế, Nguyễn Tiến Chương, Nguyễn Hiền, Trịnh Thành Huy (2004), *Móng nhà cao tầng - Kinh nghiệm nước ngoài*, NXB Xây dựng, Hà Nội, tr. 39-312.
2. *Kết quả nén tĩnh cọc công trình Quy Nhơn Seaview do Công ty cổ phần COFECO lập năm 2020.*
3. *Báo cáo Khảo sát địa chất công trình Quy Nhơn Seaview do Công ty TNHH H.2 lập năm 2019.*
4. *Tiêu chuẩn TCVN 10304:2014 - Móng cọc tiêu chuẩn thiết kế.*
5. *Tiêu chuẩn TCVN 9393:2012: Cọc - Phương pháp thử nghiệm hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục.*
6. De Beer E. E. (1968), *Proefonder vindlijkebij draagetotde studie vanhetgrens draag vermogen vanzandonder fundering enopstaal. Tijdshtifter Openbar Verkenvan Belgie, No.6, 1967 and No.4, 5, and6.*
7. Hansen J. B. (1963), *Discussion on hyperbolic stress-strain response. Cohesivesoils. American Society of Civil Engineers, ASCE, Journal for Soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol.89, SM4, pp.241-242.*
8. Chin F. K. (1970), *Estimation of ultimate load of piles not carried to failure. Proceedings, 2nd Southeast Asia Conference on Soil Engineering, pp.81-92.*

Tối ưu hóa trọng lượng dầm thép đơn giản tiết diện chữ I tổ hợp bản cánh vát

Optimizing the weight of the tapered-flange I-section simple steel beam

Vũ Huy Hoàng

Tóm tắt

Tiết diện dầm thép nên được thay đổi dọc chiều dài dầm theo biểu đồ mô men để đạt hiệu quả kinh tế.

Có nhiều giải pháp đã được áp dụng trong thực tế như thay đổi chiều cao dầm hoặc thay đổi bề rộng bản cánh dầm hoặc thay đổi số lượng bản phủ cánh dầm, trong đó, giải pháp giữ nguyên chiều cao dầm, chỉ thay đổi bề rộng bản cánh được áp dụng rộng rãi bởi dễ chế tạo. Các nghiên cứu trước đây chỉ tập trung vào phương pháp thay đổi bề rộng bản cánh theo hình thức giạt cấp. Bài báo đề xuất cách cắt vát đều bản cánh như một phương pháp thay đổi bề rộng cánh khác và tìm hiểu cách thức cắt vát tiết diện bản cánh của dầm thép chữ I để đạt trọng lượng dầm tối ưu nhất. Nghiên cứu cho thấy trong một số trường hợp, thay đổi bề rộng bản cánh bằng cách cắt vát đều có hiệu quả hơn giải pháp giạt cấp.

Từ khóa: dầm thép, bản cánh vát đều, tối ưu, tiết diện chữ I, tiết diện tổ hợp

Abstract

The section of a built-up beam should be adjusted along its length according to the moment diagram to maximize economic efficiency. There exist solutions in practice to deal with the problem, such as adjusting the web of the beam, changing the flange width, or shrinking some of the flange plates. Among these, the solution of changing the flange width while keeping the beam height is widely used due to its simplicity in fabrication.

Previous studies have only focused on stepping the flange width. This paper proposes a new section design method by tapering the beam flange and studying the corresponding parameters to optimize the beam weight.

The study revealed that the method of tapering the beam flange is more efficient than that of stepping the flange width in some cases.

Key words: steel beam, tapered-flange, optimizing, I-shape, built-up

Vũ Huy Hoàng

Bộ môn Kết cấu thép - gỗ, Khoa Xây dựng

Email: hoangvptv@yahoo.com

ĐT: 0912348810

Ngày nhận bài: 31/3/2021

Ngày sửa bài: 19/4/2021

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Tối ưu hóa trọng lượng dầm thép là một bài toán cơ bản đối với các đơn vị thiết kế cũng như chế tạo kết cấu thép chuyên nghiệp. Theo đó, tiết diện dầm thép sẽ được thiết kế biến đổi theo biểu đồ mô men của dầm. Tuy nhiên, thay đổi tiết diện dầm liên tục theo biểu đồ mô men là không khả thi vì làm quá trình chế tạo trở nên rất phức tạp. Vì thế, giải pháp chia dầm thành một số đoạn có tiết diện khác nhau được sử dụng phổ biến. Đối với dầm đơn giản, khi chiều dài dầm nhỏ hơn 10m, nên giữ nguyên tiết diện dầm. Chỉ khi nhịp dầm lớn hơn 10m, việc thay đổi tiết diện mới đem lại hiệu quả kinh tế [1]. Có nhiều phương pháp thay đổi tiết diện như thay đổi chiều cao dầm, thay đổi bề rộng bản cánh, thay đổi số lượng bản phủ cánh dầm [1], được thể hiện trong Hình 1. Bài toán tối ưu liên quan đến việc xác định vị trí thay đổi và các thông số khác liên quan. Đối với dầm có bản cánh vát đều như Hình 1c, các thông số tối ưu sẽ được trình bày trong bài báo này.

2. Xác định các thông số thay đổi bề rộng bản cánh vát đều

Xét dầm thép đơn giản nhịp L, chịu tải trọng phân bố đều q, bản cánh vát đều một lần, các thông số liên quan đến việc thay đổi tiết diện dầm là khoảng cách điểm thay đổi tiết diện đến đầu dầm d, bề rộng bản cánh tại vị trí đầu dầm.

a) Xác định vị trí điểm thay đổi tiết diện

Mô men tại tiết diện cách đầu dầm một khoảng x bằng:

$$M = \frac{qx(L-x)}{2} = \frac{qx(L-x)}{2} M_{\max} \frac{8}{qL^2} = \frac{4x(L-x)}{L^2} M_{\max}$$

Mô men kháng uốn cần thiết

$$W = \frac{M}{f_{yc}} = \frac{4x(L-x)}{L^2} \frac{M_{\max}}{f_{yc}} = \frac{4x(L-x)}{L^2} W_{\max} \quad (1)$$

trong đó:

M_{max}, W_{max} - mô men lớn nhất và mô men kháng uốn tại vị trí giữa dầm;

f - cường độ tính toán của thép;

yc - hệ số điều kiện làm việc.

Mối quan hệ giữa W và x được thể hiện trên Hình 2c.

Đối với dầm chỉ thay đổi tiết diện bản cánh

$$I = I_w + 2I_f = \frac{t_w h_w^3}{12} + 2 \left(\frac{b_f t_f^3}{12} + \frac{b_f t_f h_f^2}{4} \right) = \frac{t_w h_w^3}{12} + \frac{t_f}{2} \left(\frac{t_f^2}{3} + h_f^2 \right) b_f$$

$$W = \frac{2I}{h} = \frac{t_w h_w^3}{6h} + \frac{t_f}{h} \left(\frac{t_f^2}{3} + h_f^2 \right) b_f \quad (2)$$

trong đó:

t_w, h_w - chiều dày và chiều cao của bản bụng;

t_f, b_f - chiều dày và chiều rộng của bản cánh;

h - chiều cao dầm;

h_f - khoảng cách tâm hai bản cánh.

Có thể thấy quan hệ giữa W và b_f là quan hệ bậc nhất.

Gọi mô men kháng uốn của tiết diện đầu dầm là W₀ (tương ứng với điểm A trên đồ thị), điểm B là điểm bắt đầu thay đổi tiết diện dầm thì đường

gãy khúc ABC chính là đường mô tả mô men kháng uốn thực tế của dầm.

Để mô men kháng uốn thực tế của dầm luôn lớn hơn hoặc bằng mô men kháng uốn yêu cầu, đoạn AB phải nằm trên đường cong mô men kháng uốn yêu cầu (tức không được cắt qua). Trường hợp tối ưu là AB tiếp xúc với đường cong W tại điểm D.

Điểm D thỏa mãn phương trình:

$$\frac{W - W_0}{x} = \frac{dW}{dx} \quad (3)$$

Từ (1) ta có:

$$\frac{dW}{dx} = \frac{4W_{\max}}{L^2}(L - 2x) \quad (4)$$

Kết hợp (3) và (4)

$$W - W_0 = \frac{dW}{dx} x$$

$$\frac{4x(L-x)}{L^2} W_{\max} - W_0 = \frac{4W_{\max}}{L^2}(L-2x)x$$

$$x(L-x) - \frac{W_0}{4W_{\max}}L^2 = (L-2x)x \quad (5)$$

Đặt

$$C = \frac{W_0}{W_{\max}} = \frac{W_0 h/2}{W_{\max} h/2} = \frac{I_0}{I_{\max}} > 0$$

(5) rút gọn thành

$$x(L-x) - \frac{CL^2}{4} = (L-2x)x \Leftrightarrow Lx - x^2 - \frac{CL^2}{4} = Lx - 2x^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{CL^2}{4} = x^2$$

Thu được

$$x_D = x = \frac{L\sqrt{C}}{2}$$

(6)

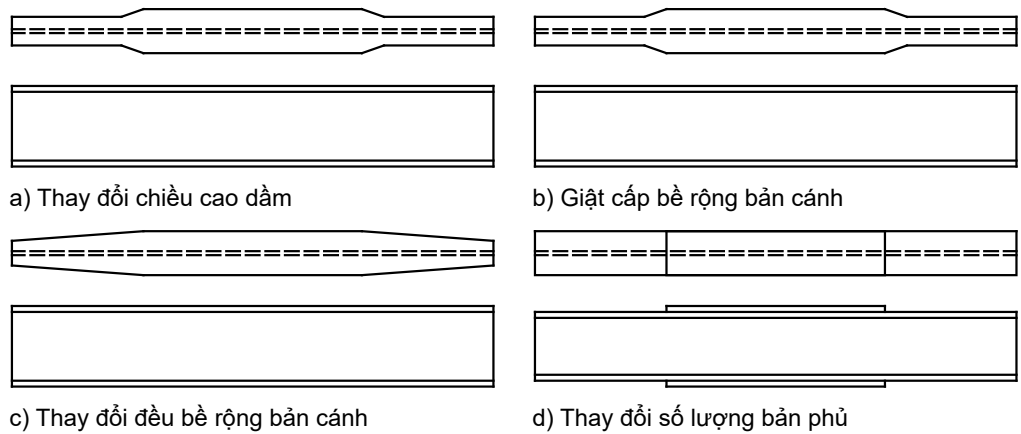
Vị trí điểm thay đổi tiết diện xác định từ phương trình:

$$\frac{W_{\max} - W_0}{d} = \left. \frac{dW}{dx} \right|_{x=x_D} = \frac{4W_{\max}}{L^2}(L - 2x_D) \quad (7)$$

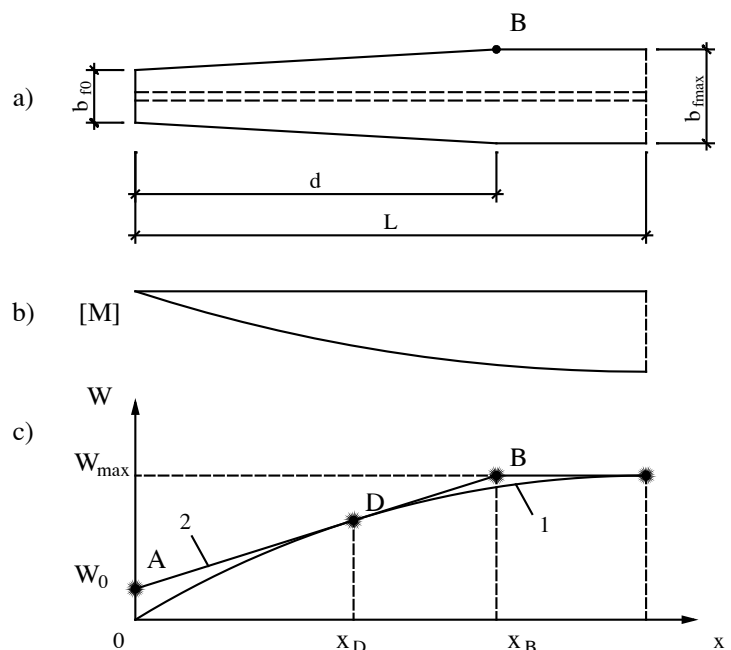
Thay (6) vào (7) ta có:

$$d = \frac{W_{\max} - W_0}{\frac{4W_{\max}}{L^2}(L - 2x_D)} = \frac{(1-C)L^2}{4(L - 2x_D)} = \frac{(1-C)L^2}{4\left(L - 2\frac{L\sqrt{C}}{2}\right)}$$

$$= \frac{(1-C)L}{4(1-\sqrt{C})}$$



Hình 1. Các phương pháp thay đổi tiết diện dầm thép chữ I tổ hợp



Hình 2. Thông số thay đổi tiết diện dầm

- 1- Đường cong mô men kháng uốn yêu cầu
- 2- Đường cong mô men kháng uốn thực

Hay
$$d = \frac{(1+\sqrt{C})L}{4} \quad (8)$$

b) Xác định bề rộng cánh đầu dầm

Bề rộng cánh đầu dầm được xác định từ điều kiện tối ưu hóa trọng lượng cánh dầm (cũng là trọng lượng dầm). Đối với bản cánh có chiều dày không đổi, điều này tương đương với diện tích bề mặt cánh dầm là nhỏ nhất hoặc diện tích giảm bớt của cánh dầm là lớn nhất.

Phần giảm diện tích cánh dầm bằng:

$$A = \frac{b_{f\max} - b_{f0}}{2} d \quad (9)$$

trong đó:

$b_{f\max}$, b_{f0} - bề rộng cánh dầm tại tiết diện giữa dầm và đầu dầm;

d - xác định theo công thức (8);

Từ (2) ta có:

$$\frac{t_f}{h} \left(\frac{t_f^2}{3} + h^2 \right) b_f = W - \frac{t_w h^3}{6h} = W - W_w \quad (10)$$

Với W_w là mô men kháng uốn của phần bụng dầm.

Áp dụng (10) cho tiết diện đầu dầm và giữa dầm, sau đó chia hai biểu thức, ta có:

$$\frac{b_{f0}}{b_{fmax}} = \frac{W_0 - W_w}{W_{max} - W_w} \quad (11)$$

Lấy 1 trừ đi hai vế của (11) và biến đổi thu được:

$$b_{fmax} - b_{f0} = \frac{W_{max} - W_0}{W_{max} - W_w} b_{fmax} = \frac{1 - C}{1 - C_w} b_{fmax} \quad (12)$$

Với

$$C_w = \frac{W_w}{W_{max}} = \frac{I_w}{I_{max}}$$

Thay (8) và (12) vào (9) ta có:

$$A = \frac{b_{fmax} (1 - C) (1 + \sqrt{C}) L}{2(1 - C_w) \cdot 4} \quad (13)$$

Đạo hàm A theo C và cho bằng 0:

$$\begin{aligned} \frac{dA}{dC} &= \frac{b_{fmax} L}{8(1 - C_w)} \left[-(1 + \sqrt{C}) + \frac{1}{2\sqrt{C}} (1 - C) \right] \\ &= \frac{b_{fmax} L}{8(1 - C_w) 2\sqrt{C}} \left[-2\sqrt{C} - 2C + 1 - C \right] \\ &= \frac{b_{fmax} L}{8(1 - C_w) 2\sqrt{C}} \left[-2\sqrt{C} - 3C + 1 \right] = 0 \Rightarrow -2\sqrt{C} - 3C + 1 = 0 \end{aligned}$$

Thu được phương trình:

$$3C + 2\sqrt{C} - 1 = 0 \quad (14)$$

Giải phương trình trên cho kết quả

$$C = \frac{1}{9} \quad (15)$$

Thay vào giá trị của C vào công thức (8) ta có:

$$d = \frac{(1 + \sqrt{C}) L}{4} = \frac{\left(1 + \frac{1}{3}\right) L}{4} = \frac{\left(\frac{4}{3}\right) L}{4} = \frac{L}{3} \quad (16)$$

Để dàng chứng minh tại giá trị $C = 1/9$, diện tích chiết giảm A đạt cực đại. Khi $C > 1/9$, C tăng thì A giảm. Theo yêu cầu cấu tạo, bề rộng bản cánh dầm thép tổ hợp không được lấy nhỏ hơn 180mm, dẫn đến giá trị C thường lớn hơn 1/9. Do đó, diện tích chiết giảm lớn nhất trong trường hợp này tương ứng với giá trị bề rộng cánh đầu dầm lấy theo giá trị cấu tạo 180mm và vị trí thay đổi tiết diện lấy theo công thức (8).

3. So sánh phương án giảm tiết diện bằng bản cánh giạt cấp và bản cánh vát đều

Tính toán hiệu quả giảm tiết diện của hai phương án: Phương án 1: Bản cánh giạt cấp 1 lần tại vị trí $x = L/6$; Phương án 2: Bản cánh chế tạo vát đều một lần thay đổi, kết quả được lập thành bảng 1 dưới đây. Trong cả hai phương án, bề rộng bản cánh nhỏ nhất được lấy theo cấu tạo là 180mm.

Nhận xét:

Phương án bản cánh vát đều hiệu quả hơn phương án bản cánh giạt cấp từ 2~8% tổng trọng lượng dầm. Bề rộng bản cánh càng lớn càng cho thấy rõ hiệu quả của phương án bản cánh vát đều.

Bảng 1. Hiệu quả giảm tiết diện của 2 phương án bản cánh giạt cấp và bản cánh vát đều

TT	Thông số							Phương án giạt cấp				Phương án vát đều			
	L	q	t_w	t_f	h	b_f	V	x	b_{f1}	ΔV_f	r	b_{f0}	d	ΔV_f	r
	m	kN/m	m	m	m	m	m ³	m	m	m ³	%	m	m	m ³	%
1	12	96	0.01	0.02	1.2	0.24	0.25	2	0.18	0.010	3.8	0.180	5.72	0.014	5.4
2	12	120	0.01	0.02	1.2	0.32	0.29	2	0.18	0.022	7.7	0.180	5.44	0.030	10.4
3	12	144	0.01	0.02	1.2	0.4	0.33	2	0.18	0.035	10.6	0.180	5.23	0.046	13.9
4	12	168	0.01	0.02	1.2	0.48	0.37	2	0.23	0.040	10.8	0.180	5.07	0.061	16.5
5	16	96	0.012	0.02	1.5	0.32	0.49	2.67	0.18	0.030	6.2	0.180	7.34	0.041	8.5
6	16	144	0.012	0.02	1.5	0.55	0.63	2.67	0.24	0.066	10.5	0.180	6.73	0.100	15.8
7	16	192	0.012	0.022	1.5	0.71	0.78	2.67	0.34	0.087	11.2	0.180	6.43	0.150	19.2
8	16	240	0.012	0.024	1.5	0.85	0.93	2.67	0.42	0.110	11.8	0.180	6.22	0.200	21.5
9	20	96	0.014	0.02	1.6	0.5	0.84	3.33	0.20	0.080	9.6	0.180	8.63	0.110	13.2
10	20	144	0.016	0.02	1.8	0.66	1.09	3.33	0.27	0.104	9.5	0.180	8.39	0.161	14.8
11	20	192	0.016	0.022	2	0.74	1.28	3.33	0.31	0.126	9.9	0.180	8.25	0.203	15.9
12	20	240	0.016	0.024	2	0.91	1.50	3.33	0.41	0.160	10.7	0.180	7.95	0.279	18.6

Ký hiệu trong bảng:

$V, \Delta V_f$ - thể tích dầm và thể tích phần giảm tiết diện bản cánh;

r - tỷ lệ giữa thể tích phần giảm tiết diện bản cánh với thể tích dầm;

b_{f1} - bề rộng bản cánh sau khi thay đổi của phương án bản cánh giạt cấp;

b_{f0} - bề rộng bản cánh đầu dầm của phương án bản cánh vát đều;

4. Kết luận

Dầm cánh vát là một trong những giải pháp giảm trọng lượng thép dầm hiệu quả, đặc biệt nhờ cắt vát đều nên có thể đưa ra những cách thức cắt thép tối ưu, không gây ra hiện tượng lũng phí.

Đối với dầm đơn giản, trọng lượng dầm tối ưu khi mô men quán tính tiết diện đầu dầm có giá trị bằng 1/9 mô men quán tính tiết diện giữa dầm, điểm thay đổi tiết diện tương ứng nằm tại vị trí 1/3 chiều dài dầm. So với dầm thay đổi bản cánh bằng cách giạt cấp bề rộng, điểm này nằm sâu gần giữa dầm hơn, vì thế đem lại hiệu quả cao hơn.

Thông thường tỷ lệ giữa mô men quán tính tiết diện đầu dầm và giữa dầm lớn hơn 1/9. Khi đó, bề rộng cánh đầu dầm càng nhỏ thì trọng lượng dầm càng nhỏ, tức bề rộng cánh đầu dầm cần lấy theo giá trị cấu tạo nhỏ nhất.

Phương án bản cánh vát đều hiệu quả hơn phương án bản cánh giạt cấp về khối lượng thép, tuy nhiên trong thực tế chiều dài đường hàn đối đầu nổi bản cánh của phương án

trước lớn hơn phương án sau. Người thiết kế cần cân nhắc thêm yếu tố này khi tính toán chi phí tối ưu tổng thể của dầm.

Tối ưu bằng bản cánh vát cũng tương tự như các giải pháp tối ưu trọng lượng dầm khác đều là bước nghiên cứu sơ bộ ban đầu về hình dạng của dầm. Tiết diện dầm sẽ tiếp tục được hiệu chỉnh trong quá trình thực hiện các phép toán kiểm tra bền, ổn định và biến dạng theo tiêu chuẩn. Các hiệu chỉnh này thông thường chỉ là thay đổi giá trị của các tham số d , b_f trong phạm vi nhỏ chứ không thay đổi toàn bộ hình dạng dầm./.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Văn Hội, *Kết cấu thép 1 - Cấu kiện cơ bản*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2006
2. TCVN 5575-2012 *Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế*, Nhà xuất bản xây dựng
3. Đoàn Tuyết Ngọc, *Thiết kế hệ dầm sàn thép*, Nhà xuất bản xây dựng, 2006

Đề xuất công thức xác định hệ số...

Vậy, ổn định tổng thể của cột:

$$\sigma_1 = \frac{N}{\varphi_e A} = \frac{372,05}{0,0972 \cdot 0,01865} = 20,53 \text{ kN/cm}^2 < f_{yc}$$

Bằng cách tương tự, thực hiện đối với sơ đồ tính (ii) như ở sơ đồ Hình 6c, các kết quả được liệt kê ở Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả tính toán cho các sơ đồ tính cột

Tham số	Sơ đồ (i)	Sơ đồ (ii)
Hệ số n	0,00428	0,00248
Hệ số chiều dài tính toán μ	1,6813	2,0025
Chiều dài hình học L (m)	18,00	15,00
Chiều dài tính toán L_0 (m)	30,26	30,4
Độ mảnh λ	115,357	114,492
Độ mảnh tương đương $\bar{\lambda}$	3,65	3,62
Hệ số ảnh hưởng của hình dạng tiết diện η	1,10	1,10
Độ lệch tâm tính đổi m_e	11,01	11,01
Hệ số φ_e	0,0972	0,975
Ứng suất σ (kN/m ²)	20,53	20,47

Thấy rằng, nếu lấy chiều dài hình học của cột đỡ đến tâm bảng ($L^* = L_1 + 0,5 L_2 = 15,0$ m) và sơ đồ tính là thanh

(tiếp theo trang 56)

công xon với hệ số chiều dài tính toán $\mu = 2,0$ (không xét đến ảnh hưởng của trọng lượng bản thân cột) thì sẽ cho kết quả $L_0 = \mu L^* = 30$ m. Giá trị này so với kết quả chiều dài tính toán theo sơ đồ (i) chênh lệch 0,39%, là khá nhỏ. Như vậy, trong tính toán thực hành đối với trường hợp này có thể lấy chiều dài hình học của cột tính đến trọng tâm tấm bảng với hệ số chiều dài tính toán $\mu = 2,0$.

Kết luận và kiến nghị:

Qua kết quả của nghiên cứu trên, cho thấy:

Công thức xác định hệ số chiều dài tính toán μ , được tác giả thiết lập cho 02 nhóm sơ đồ tính cột của Bảng quảng cáo, có đủ tin cậy, có thể áp dụng trong tính toán thực hành. Đồng thời, các công thức này sẽ thay thế sự phức tạp khi phải sử dụng bảng tra ở trong tiêu chuẩn TCVN 5575:2012, cũng sẽ dễ dàng hơn cho việc tự động hóa tính toán;

Trong tính toán thực hành, có thể đơn giản hóa việc xác định chiều dài tính toán cột bằng cách lấy chiều dài hình học tính từ chân cột đến điểm giữa của chiều cao tấm bảng và với hệ số chiều dài tính toán $\mu = 2,0$.

Ảnh hưởng của trọng lượng bản thân cột đến hệ số chiều dài tính toán là khá nhỏ (như ở mục 2.3.b), có thể bỏ qua trong tính toán thực hành trong trường hợp ở ví dụ này./.

Tài liệu tham khảo

1. TCVN 2737:1995 (1995). *Tải trọng và Tác động - Tiêu chuẩn thiết kế*. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
2. TCVN 5575:2012 (2012), *Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế*, Tiêu chuẩn Việt Nam, Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
3. Lê Thọ Trình, Đỗ Văn Bình (2008), *Ổn định công trình*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
4. Eurocode 3: *Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings*.
5. ANSI/AISC 360-16 *An American National Standard. Specification for Structural Steel Buildings*.
6. ASCE/SEI 48-11 (2011), *Design of Steel Transmission Pole Structures*, American Society of Civil Engineers and Structural Engineering Institute.

7. Исаев, А.В. 2005 *Методика расчета и совершенствование конструктивных форм рекламных конструкций*, кандидат технических наук. Автореферат дисс. кандидата техн. наук. Казань.: КГ АСУ, 2005. - 186 с.
8. СП 16.13330.2016. *Стальные конструкции*. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. — М.: [б.и.], 2017. — 145 с.
9. 07SG526 (2007), *户外钢结构独立柱广告牌结构图集*, 工程图集, 北京: 中国计划出版社 (inChina), (tạm dịch: *Bảng quảng cáo cột độc lập kết cấu thép ngoài trời - Thiết kế điển hình kết cấu thép*).
10. CECS148 (2003) *户外广告设施钢结构技术规程* [S]. 北京: 中国计划出版社 (inChina) (tạm dịch: *Thông số kỹ thuật cho kết cấu thép của các Kết cấu quảng cáo ngoài trời*).

Nghiên cứu phương pháp ủ kỵ khí chất thải rắn sinh hoạt và khả năng áp dụng tại Việt Nam

Thí điểm tại HTX dịch vụ nông nghiệp Lĩnh Nam – Hà Nội

Research on anaerobic digestion of domestic solid waste and its applicability in Vietnam
Pilot at Linh Nam Agricultural Service Cooperative - Hanoi

Nguyễn Thị Thu Hà

Tóm tắt

Lượng chất thải rắn ở Việt Nam cũng như trên thế giới đang tăng lên nhanh chóng, tạo áp lực môi trường nếu không được xử lý phù hợp nhưng cũng là nguồn tài nguyên rất dồi dào nếu tận dụng tốt. Xu hướng xử lý chất thải rắn sinh hoạt hiện nay là giảm tỉ lệ chôn lấp, tăng tái chế và thu hồi nguyên nhiên liệu từ chất thải, trong đó phương pháp ủ kỵ khí đang được quan tâm nghiên cứu. Phương pháp này rất phù hợp với điều kiện Việt Nam, đặc biệt trong tình hình mới khi Luật Bảo vệ Môi trường 2020 có hiệu lực với thành phần chất thải rắn sinh hoạt dễ phân hủy sinh học được phân loại tại nguồn tạo điều kiện thuận lợi cho các quá trình ủ sinh học. Phương pháp này cũng góp phần thúc đẩy các chương trình tăng trưởng xanh và kinh tế tuần hoàn. Nghiên cứu này nhằm mục đích tối ưu hóa quá trình ủ kỵ khí chất thải rắn sinh hoạt để nâng cao hiệu quả của quá trình xử lý và chất lượng của sản phẩm thu hồi sau xử lý.

Từ khóa: chất thải rắn sinh hoạt, kỵ khí

Abstract

The amount of domestic solid waste in Vietnam as well as in the world is increasing rapidly, creating environmental pressure if not treated appropriately but also a very abundant resource if well utilized. The current trend of domestic solid waste treatment in the world is to reduce the landfill rate, increase the recycling rate and recover fuels from waste, in which anaerobic composting method is being studied. This method is very suitable for Vietnam's conditions, especially in the new situation when the Law on Environmental Protection 2020 comes into effect with biodegradable solid waste components classified at the source to facilitate the biological incubation process. Besides, this method also contributes to promoting green growth and circular economy programs. This study aims to optimize the anaerobic digestion of solid waste to improve the efficiency of the treatment process and the quality of the recovered product.

Key words: domestic solid wastes, anaerobic

TS. Nguyễn Thị Thu Hà
Bộ môn Kỹ thuật Môi trường
Khoa KTHH & MT Đô thị
ĐT: 0943734868
Mail: thuha.hau03@gmail.com

Ngày nhận bài: 3/10/2022
Ngày sửa bài: 23/12/2022
Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Giới thiệu

Quá trình chuyển hóa sinh học kỵ khí là quá trình sử dụng các vi sinh vật (VSV) kỵ khí và tùy tiện để phân hủy các hợp chất hữu cơ có thể phân hủy sinh học trong điều kiện không có oxy. Sản phẩm của quá trình là hỗn hợp các khí có thành phần như sau: CH₄ (50-70%); CO₂ (35-40%); N₂ (0-2%); H₂ (0-1%); H₂S (0-2%); H₂O (2-7%); O₂ (0-2%); NH₃ (0-0,05%) [1] và mùn sinh học. Khí CH₄ có thể được thu gom và sử dụng như nguồn nhiên liệu sinh học, và mùn đã được ổn định về mặt sinh học có thể được sử dụng như nguồn bổ sung chất dinh dưỡng cho cây trồng.

Quá trình phân hủy kỵ khí CTR hữu cơ chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố như: đặc điểm của chất thải; nhiệt độ; pH và độ kiềm; axit béo bay hơi; thời gian lưu và tải lượng hữu cơ; amonia và các yếu tố gây độc; số lượng và chủng loại VSV trong khối ủ [1].

- Đặc điểm của chất thải: Đặc điểm của chất thải gồm tỷ lệ C/N, kích thước chất thải. Tỷ lệ C/N tối ưu cho quá trình kỵ khí khoảng 25/1-30/1 [2]. Việt Nam thường có tỉ lệ C/N trong CTRSH cao, do đó để nâng cao hiệu suất xử lý và tăng chất lượng phân bón sau ủ nên phối trộn xử lý cùng chất thải giàu đạm.

- Ảnh hưởng của nhiệt độ: chế độ nhiệt nóng có hiệu suất xử lý cao hơn nhưng đòi hỏi phải cấp nhiệt cho quá trình.

- Ảnh hưởng của pH và độ kiềm (alkalinity): các vi sinh vật thủy phân có thể hoạt động trong phạm vi pH rộng 4-11, tối ưu trong khoảng 6-8, các vi sinh vật sinh axit là 5,5-6,5, vi sinh vật axetat hóa là 6-6,2, trong khi đó cả 2 nhóm vi khuẩn sinh metan đều cực kỳ nhạy cảm với điều kiện pH, tối ưu là ở môi trường trung tính pH=7-7,2 [2].

- Axit béo bay hơi VFA (Volatile Fatty Acid): quá trình chuyển hóa kỵ khí không ổn định sẽ dẫn đến sự tích tụ axit béo bay hơi và làm giảm pH của quá trình. Thực tế ở cùng lượng VFA có thể là tối ưu của quá trình kỵ khí này nhưng lại có thể gây ức chế ở quá trình kỵ khí khác [2].

- Thời gian lưu HRT và tải lượng hữu cơ OLR: Thời gian lưu ngắn sẽ giảm được kích thước bể phân hủy và tạo tốc độ dòng chảy cơ chất tốt



Hình 1. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình phân hủy kỵ khí CTR hữu cơ



Hình 2. Sơ đồ mô hình thí nghiệm ủ kỵ khí khô



Hình 3. Các bước tiến hành thí nghiệm

nhưng hiệu suất tạo khí biogas lại thấp. Thời gian lưu thích hợp cho quá trình phân hủy 3-55 ngày phụ thuộc vào loại chất thải, nhiệt độ và cấu tạo bể phân hủy. Tải lượng hữu cơ tăng sẽ làm gia tăng sự thủy phân tạo axit, trong khi các VSV metan phát triển chậm hơn sẽ không có khả năng tiêu hóa các axit này ở mức tương tự, dẫn đến sự tích tụ axit béo làm giảm pH gây ức chế hoạt động của VSV metan, quá trình xử lý sẽ không hiệu quả [3].

- Ammonia và các yếu tố gây độc: ammonia bicarbonat cung cấp dinh dưỡng nitơ và khả năng đệm cho quá trình kỵ khí, tuy nhiên cả ion NH_4^+ và NH_3 tự do có thể gây ức chế quá trình khi ở nồng độ cao, phụ thuộc vào nhiệt độ và pH của quá trình. Các cation trong các muối hòa tan, Sunfua ở dạng không hòa tan (dạng H_2S) và các kim loại nặng như Cr, Ni, Zn, Cu, Cn có thể gây độc đến quá trình kỵ khí [3].

- Số lượng và chủng loại vi sinh vật (VSV) có trong nguyên liệu ủ: Tốc độ của quá trình phân hủy phụ thuộc trực tiếp vào số lượng và chủng loại VSV có mặt trong khối chất

ủ. Để thúc đẩy quá trình này, người ta thường bổ sung các chế phẩm sinh học trong quá trình ủ.

Việt Nam là nước có điều kiện khí hậu nhiệt ẩm, thành phần hữu cơ dễ phân hủy sinh học trong CTRSH chiếm tỷ lệ cao, là nước nông nghiệp nên nhu cầu phân bón lớn. Phương pháp ủ kỵ khí mang lại nhiều lợi ích, không chỉ xử lý được thành phần hữu cơ gây ô nhiễm cho các đô thị mà còn thu hồi được các sản phẩm có giá trị là phân bón và khí sinh học. Do đó phương pháp này nên được phát triển ở Việt Nam.

2. Giải quyết vấn đề

a. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp kế thừa, thu thập, tổng hợp tài liệu, số liệu: Thu thập các tài liệu và số liệu liên quan đến công nghệ ủ kỵ khí ẩm, đến chất thải rắn hữu cơ đã có trong và ngoài nước. Phân tích tổng quan, kế thừa và đánh giá các kết quả nghiên cứu đã thực hiện.

Bảng 1. Hiệu suất chuyển hóa VS của các thùng thí nghiệm đợt 1

Thùng	Khối lượng CTR đầu vào, kg	Khối lượng VS đầu vào, kg	Khối lượng CTR đầu ra, kg	Khối lượng VS trong mùn, kg	Hiệu suất chuyển hóa VS, %
Thùng 0	58,5	24,7	22	8,8	64,44
Thùng 1	58,5	22,4	20	6,6	70,65
Thùng 2	58,5	23,3	19	6,7	71,07
Thùng 3	58,5	22,8	21	6,1	73,04

Bảng 2. Hiệu suất chuyển hóa VS của các thùng thí nghiệm đợt 2

Thùng	Khối lượng CTR đầu vào, kg	Khối lượng VS đầu vào, kg	Khối lượng CTR đầu ra, kg	Khối lượng VS trong mùn, kg	Hiệu suất chuyển hóa VS, %
Thùng 0	59	26,5	21,6	7,5	71,84
Thùng 1	60	27,3	21,1	6,9	74,73
Thùng 2	61	28,4	20,5	6,2	78,07
Thùng 3	62	29,6	21,3	7,1	75,87

Bảng 3. Kết quả phân tích phân mùn đầu ra của các thùng thí nghiệm

Mô hình	pH		TS (% khối lượng)	TOC (mg/gTS)	TKN (mg/gTS)	Tỷ lệ C/N	
	KQ	QCVN 01-189:2019				KQ	QCVN 01-189:2019
T0	7,3	≥5	39,8	237,15	22,54	10,52	< 12
T1	7,2	≥5	39,1	231,24	26,01	8,89	< 12
T2	7,1	≥5	38,6	232,53	29,62	7,85	< 12
T3	7,2	≥5	39,4	242,37	26,23	9,24	< 12

*Hình a**Hình b**Hình c**Hình d**Hình e**Hình f***Hình 4. Hình ảnh các bước tiến hành thí nghiệm tại HTX Lĩnh Nam HN**

- Phương pháp nghiên cứu, phân tích thực nghiệm: tiến hành chạy mô hình thực nghiệm phân hủy kỵ khí thành phần hữu cơ trong CTRSH trong phòng thí nghiệm và ngoài hiện trường. Nghiên cứu trong phòng thí nghiệm ở điều kiện lên men ấm với nhiệt độ ổn định 30°C, nghiên cứu ngoài hiện trường thực hiện vào 2 mùa: mùa đông và mùa hè. Sau đó sử dụng mùn từ các mô hình ủ để tiến hành thử nghiệm trồng cây.

- Phương pháp phân tích thống kê: áp dụng phương pháp toán học để hiệu chỉnh và phân tích số liệu thực nghiệm.

- Phương pháp chuyên gia: tham khảo ý kiến của các chuyên gia trong suốt quá trình thực hiện.

b. Xây dựng mô hình thí nghiệm

Mô hình xử lý chất thải rắn sinh hoạt của HTX Lĩnh Nam là các thùng phuy nhựa có nắp đậy rất kín, dung tích 220 lít, kích thước DxH = 580x930 cm, có vòi thu nước rỉ rác và lắp sensor đo các thông số của mô hình. Các thông số kỹ thuật của mô hình được lựa chọn như sau: bổ sung 3 loại chế phẩm sinh học (2 loại đã được cấp phép là Emuniv và Sagi Bio và chế phẩm EM đang được sử dụng phổ biến nhưng chưa được cấp phép); phối trộn chất thải rắn:vụn cá thải (CTR:VC) với các tỷ lệ 30:1, 25:1, 20:1, 15:1; ủ trong điều kiện nhiệt ẩm với thời gian lưu trong bể ủ là 40 ngày.

c. Quy trình thí nghiệm

Bước 1: Chuẩn bị mẫu, phân loại thành phần hữu cơ trong chất thải rắn.

Quá trình chuyển hóa sinh học kỵ khí CTRSH trong thực tế được tiến hành tại một khu vực ngoại thành, có đất vườn. CTR hữu cơ dễ phân hủy được phân loại tại nguồn từ các hộ dân xung quanh Hợp tác xã (HTX) dịch vụ nông nghiệp Lĩnh Nam và được thu gom đưa về HTX (hình 4a). Phân tích thành phần CTR được thu gom về.

Bước 2: Xử lý nguyên liệu ủ theo từng mô hình thí nghiệm, xác định các thông số đầu vào của nguyên liệu ủ.

Đợt 1: CTR sau khi được trộn đều và băm chặt thì chia thành 4 đồng rồi phối trộn với các chế phẩm sinh học là:

- Thùng 0: CTR không phối trộn;
- Thùng 1: CTR phối trộn với chế phẩm EM;

- Thùng 2: CTR phối trộn với chế phẩm Emuniv;

- Thùng 3: CTR phối trộn với chế phẩm Sagi Bio.

Đợt 2: CTR sau khi được trộn đều và băm chặt, được trộn với chế phẩm sinh học Sagi Bio thì chia thành 4 đồng rồi phối trộn với vụn cá thải theo các tỷ lệ chất thải rắn: vụn cá thải (CTR:VC) là:

- Thùng 0: tỷ lệ CTR:VC là 30:1;
- Thùng 1: tỷ lệ CTR:VC là 25:1;
- Thùng 2: tỷ lệ CTR:VC là 20:1;
- Thùng 3: tỷ lệ CTR:VC là 15:1.

Nguyên liệu ủ sau khi được xử lý được phân tích để xác định các thông số đầu vào của mô hình: khối lượng mẫu, tổng chất rắn TS (Total Solid), chất rắn bay hơi VS (Volatile Solid), nhiệt độ, độ ẩm, pH, nhu cầu oxy sinh hóa BOD (Biochemical Oxygen Demand), nhu cầu oxy hóa học COD (Chemical Oxygen Demand), tổng carbon hữu cơ TOC (Total Organic Carbon), tổng nitơ Kjeldahl TKN (Total Kjeldahl Nitrogen), tổng photpho TP (Total phosphorus) (hình 4b).

Bước 3: Nạp nguyên liệu vào các mô hình và theo dõi quá trình chạy mô hình

Sau khi nạp nguyên liệu ủ vào các mô hình (hình 4c), các thông số được đo tự động bằng sensor đo ngoài hiện trường (hình 4d). Thời gian chạy của mô hình là 40 ngày.

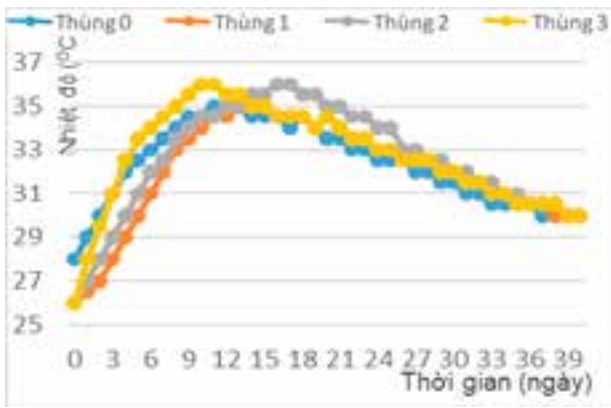
Bước 4: Kết thúc quá trình chạy mô hình, phân tích các thông số đầu ra của mô hình

Sau khi kết thúc 40 ngày ủ, tiến hành dỡ mô hình và đem gửi mẫu đi phân tích các chỉ tiêu: TS, VS, khối lượng chất mùn, lượng nước rác, TOC, TKN, TP. Phân mùn đầu ra được phân tích các chỉ tiêu pH, TS, TOC, TKN, As, Pb, Hg, Cd, Vi khuẩn Salmonella, E.Coli.

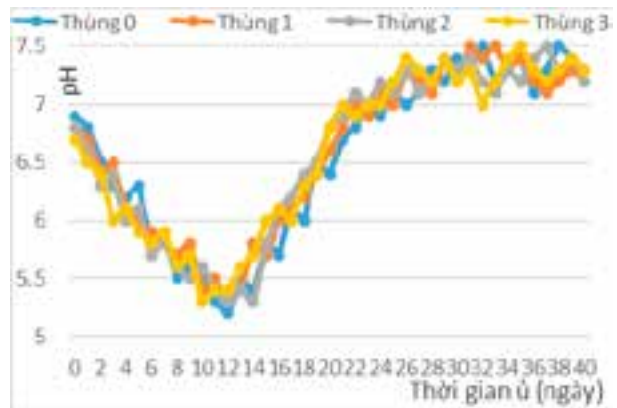
Bước 5: Thí nghiệm trồng rau trên các luống đất được bón phân mùn từ các mô hình để đánh giá chất lượng phân mùn của các mô hình.

Đất sau khi được đánh tơi, tạo thành các 5 luống có kích thước mỗi luống là 18m x 1,5m, sau đó bón mùn lấy từ 4 thùng thí nghiệm (hình 4e):

- Luống ĐC (luống đối chứng): đất chỉ được xới tơi;

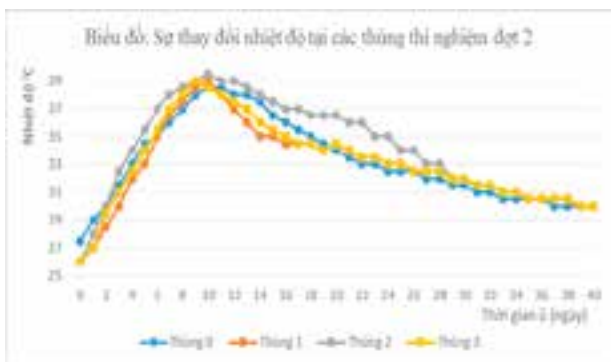


Hình a. Thay đổi nhiệt độ của các thùng thí nghiệm đợt 1



Hình b. Thay đổi pH của các thùng thí nghiệm đợt 1

Hình 5. Kết quả theo dõi nhiệt độ và pH của các mô hình thí nghiệm đợt 1



Hình a. Thay đổi nhiệt độ của các thùng thí nghiệm đợt 2



Hình b. Thay đổi pH của các mô hình thí nghiệm đợt 2

Hình 6. Kết quả theo dõi nhiệt độ và pH của các mô hình thí nghiệm đợt 2

- Luồng T0: bón mùn từ thùng 0;
- Luồng T1: bón mùn từ thùng 1;
- Luồng T2: bón mùn từ thùng 2;
- Luồng T3: bón mùn từ thùng 3.

Trồng rau cải ngọt trên 5 luống đất trên. Theo dõi sự phát triển của rau trên 5 luống thông qua việc hàng tuần đếm số lá non/tổng số lá và đo chiều cao cây. Sau 1 tháng thu hoạch rau thì xác định các thông số: số lá, chiều cao cây, khối lượng cây và tổng thu hoạch (hình 4f). Từ kết quả trồng rau, đánh giá chất lượng phân mùn đầu ra từ các mô hình trên 5 luống đất khảo nghiệm.

Bước 6: Xử lý số liệu, bàn luận đánh giá kết quả thực nghiệm.

3. Kết quả nghiên cứu và bình luận

a. Xác định chế phẩm sinh học đợt 1

CTR hữu cơ dễ phân hủy được phối trộn với các chế phẩm vi sinh khác nhau để lựa chọn chế phẩm phù hợp. Kết quả sau quá trình ủ 40 ngày được xác định như sau:

Theo kết quả hình 5a, nhiệt độ trong các thùng dao động trong khoảng từ 26 - 36°C ở khoảng nhiệt độ lên men ấm. Thùng 3 nhiệt độ tăng nhanh nhất, đạt cao nhất đỉnh là 35°C-36°C từ ngày thứ 9 đến ngày thứ 12, tuy nhiên sau đó nhiệt độ cũng giảm nhanh hơn so với các thùng khác. Nhiệt độ thùng 0 tăng chậm, đạt nhiệt độ cao nhất 35°C vào ngày 11-13, sau đó giảm nhanh. Hai thùng 1 và 2 sự thay đổi nhiệt độ không khác nhau nhiều. Nhìn hình 5b ta thấy pH tại các thùng xử lý giảm trong khoảng 9 - 12 ngày đầu tiên, sau đó

tăng dần. Điều này là do quá trình thủy phân và axit hóa xảy ra mạnh mẽ trong khoảng 10 ngày đầu tiên, sau đó quá trình axetat hóa và metan hóa chiếm ưu thế sẽ làm pH tăng dần lên.

Từ kết quả bảng 1 ta thấy khi phối trộn CTR hữu cơ với các chế phẩm sinh học đã giúp tăng hiệu quả khử VS. Sau 40 ngày các thùng 1, 2, 3 có phối trộn chế phẩm đều có hiệu suất khử VS cao hơn thùng 0, trong đó thùng 3 là cao nhất. Điều này cũng chứng tỏ chế phẩm Sagi Bio khi phối trộn với CTR hữu cơ cho hiệu quả xử lý cao nhất.

Qua kết quả về sự thay đổi nhiệt độ, pH, và hiệu suất khử VS tại các thùng phản ứng có thể thấy ở thùng 3 có phối trộn CTR hữu cơ với chế phẩm Sagi Bio, quá trình chuyển hóa kỵ khí xảy ra khá tốt với độ sụt và hiệu suất khử VS là cao nhất. Do đó nghiên cứu đã chọn chế phẩm Sagi Bio cho nghiên cứu tiếp theo.

b. Xác định tỷ lệ phối trộn thích hợp đợt thí nghiệm 2

Với kết quả nghiên cứu thí nghiệm đợt 1, đề tài lựa chọn chế phẩm Sagi Bio để xử lý CTR hữu cơ nghiên cứu. Ở đợt 2, CTR được phối trộn với vụn cá thải theo các tỷ lệ CTR:VC=30:1; 25:1; 20:1; 15:1.

Theo kết quả thể hiện ở hình 6a, nhiệt độ tại các thùng ủ tăng nhanh trong 10 ngày đầu, sau đó giảm dần về khoảng nhiệt độ phòng 30°C. Thùng 2 nhiệt độ tăng nhiều hơn các thùng khác một chút, thùng 0 nhiệt độ dao động ít nhất trong các thùng. Hình 6b cho thấy pH tại các thùng ủ không khác nhau nhiều, trong 10 ngày đầu đều có xu hướng giảm từ khoảng 7 xuống còn 5,3-5,7. Sau đó pH tăng dần lên trong

Bảng 4. Kết quả phân tích mùn đầu ra của các thùng thí nghiệm theo yêu cầu về yếu tố hạn chế của QCVN 01-189:2019/BNNPTNT

Yếu tố hạn chế	Đơn vị	T0	T1	T2	T3	QCVN 01-189:2019/BNNPTNT
Asen (As)	mg/kg	8,77	8,23	8,15	8,42	≤ 10 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm khối lượng
Chì (Pb)	mg/kg	6,56	6,14	5,82	6,38	≤ 200 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm khối lượng
Thủy ngân (Hg)	mg/kg	-	-	-	-	≤ 2 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm khối lượng
Cadimi (Cd)	mg/kg	0,136	0,115	0,103	0,147	≤ 5 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm khối lượng
Vi khuẩn <i>Salmonella</i>	CFU/g	-	-	-	-	Không phát hiện (âm tính)/25 g (ml)
Vi khuẩn <i>E. coli</i>	MPN/g	1,0 x 10 ³	1,02 x 10 ³	0,87 x 10 ³	0,94 x 10 ³	≤ 1,1 x 10 ³ MPN/g hoặc MPN/ml

Ghi chú: - : không phát hiện

Bảng 5. Nhật ký theo dõi sự phát triển của rau ở các luống thí nghiệm

Ngày	Chỉ số theo dõi	ĐC	T0	T1	T2	T3
24/6	Chiều cao (cm)	0	0	0	0	0
	Lá non/tổng số lá	0	0	0	0	0
30/6	Chiều cao (cm)	1,4	1,5	1,7	1,8	1,6
	Lá non/tổng số lá	-	-	-	-	-
7/7	Chiều cao (cm)	5,1	6,2	6,8	7,2	6,6
	Lá non/tổng số lá	1,0/5	1,2/5	1,4/5	1,5/5	1,3/5
14/7	Chiều cao (cm)	11,6	13,2	14,3	15,8	13,8
	Lá non/tổng số lá	1,3/5	1,5/5	1,7/5	1,8/5	1,6/5
21/7	Chiều cao (cm)	20,2	24,7	25,3	26,7	26,2
	Lá non/tổng số lá	2,0/5	2,2/5	2,4/5	2,5/5	2,3/5

Bảng 6. Kết quả thu hoạch rau tại các luống thí nghiệm ngày 25/7/2020.

Thông số theo dõi	ĐC	T0	T1	T2	T3
Số lá	6,5	6,7	6,9	7,2	6,8
Chiều cao (cm)	28,5	29,2	29,8	30,4	29,7
Khối lượng cây (g)	302	319	328,5	335	327
Tổng thu (kg/sào)	522	567	605	614	585

các ngày tiếp theo và khi kết thúc 40 ngày ủ đạt khoảng 7,2. pH của thùng 3 xuống thấp nhất còn pH của thùng 2 ít dao động nhất trong các thùng ủ.

Nhìn bảng 2 ta thấy khi phối trộn CTR hữu cơ với vụn cá thải đã giúp tăng hiệu quả chuyển hóa VS. Khi tăng tỷ lệ phối trộn vụn cá thải từ 1:30 lên 1:25 và 1:20 thì hiệu quả chuyển hóa VS tăng dần, cao nhất ở tỷ lệ 20:1, nhưng nếu tiếp tục tăng tỷ lệ phối trộn lên 1:15 thì hiệu quả chuyển hóa VS lại giảm.

Từ kết quả theo dõi sự thay đổi của nhiệt độ, pH, và hiệu suất chuyển hóa VS của các thùng thí nghiệm, nghiên cứu xác định được tỷ lệ phối trộn CTR:VC = 20:1 là tỷ lệ thích hợp cho quá trình ủ kỵ khí CTRSH của khu vực nghiên cứu.

c. Kết quả đánh giá chất lượng phân mùn đầu ra của các thùng ủ

Sau khi các thùng ủ thí nghiệm đợt 2 kết thúc 40 ngày ủ, lấy phần mùn trong các thùng ủ đem đi phơi khô tự nhiên trong 1 ngày đến khi độ ẩm đạt 25% thì đem phân tích các thông số pH, TS, TOC, TKN, As, Pb, Hg, Cd, Vi khuẩn *Salmonella*, Vi khuẩn *E. Coli*. Kết quả phân tích được thể hiện ở bảng 3 và 4.

Từ kết quả bảng 3 ta thấy: chỉ tiêu pH và tỷ lệ C/N của cả 4 mẫu đều đạt QCVN 01-189:2019/BNNPTNT quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng phân bón. Tỷ lệ C/N của thùng 2 là thấp nhất, thùng 0 cao nhất. Điều này chứng tỏ chất lượng phân mùn từ thùng ủ 2 có chất lượng tốt nhất.

Kết quả bảng 4 cho thấy cả 4 thùng ủ đều có các yếu tố hạn chế trong phân mùn đạt QCVN 01-189:2019/BNNPTNT. Trong đó các chỉ tiêu của thùng ủ 2 là thấp nhất, chứng tỏ chất lượng phân mùn thùng 2 tốt nhất.

Đánh giá chất lượng của phân mùn qua kết quả thí nghiệm trồng rau.

Từ kết quả bảng 5 và bảng 6 ta thấy rau cải trồng trên cả 4 luống bón phân mùn thí nghiệm đều phát triển tốt hơn trên luống đối chứng, trong đó rau bón phân mùn từ thùng ủ 2 với tỷ lệ phối trộn CTR:VC = 20:1 là tốt nhất, sau đó đến thùng ủ 1, rồi thùng ủ 3, cuối cùng là thùng ủ 0.

d. Đề xuất giải pháp xử lý chất thải rắn sinh hoạt bằng phương pháp ủ kỵ khí.

*) Giải pháp quản lý

Tập trung phân loại CTR tại nguồn, đặc biệt trên địa bàn

khu vực dân cư; Khuyến khích người dân ủ tại chỗ thành phần CTR hữu cơ để phân hủy sinh học; Nghiên cứu phát triển công nghệ xử lý CTRSH hiện đại, thân thiện môi trường, đặc biệt là công nghệ ủ kỵ khí có thu hồi các sản phẩm đầu ra có giá trị.

*) Giải pháp kỹ thuật

- Quy mô nhỏ: ủ kỵ khí khô trong điều kiện nhiệt ẩm có phối trộn chế phẩm Sagi Bio, vụn cá thải với tỷ lệ CTR:VC = 20:1, ủ 1 giai đoạn trong 40 ngày, sau đó thu hồi sản phẩm phân mùn bón cho cây trồng. Các hộ/nhóm hộ gia đình có thể ủ trong các thùng ủ kín có nắp đậy, đáy thùng đục lỗ hoặc lắp vòi (để thu nước rỉ rác), dung tích từ 50-450l (tùy lượng rác phát sinh và số lượng thùng); hoặc xây bể ủ kích thước tùy lượng rác, sâu 50-70cm, phía trên có nắp đậy. Hàng ngày CTRSH sau khi bổ sung vụn cá thải sẽ được đưa vào các thùng hoặc bể ủ, mỗi lớp rác được phun chế phẩm vi sinh để khử mùi và nâng cao khả năng phân hủy.

- Quy mô lớn: xây dựng các nhà máy ủ kỵ khí CTR có thu hồi khí biogas để phát điện. Các thông số kỹ thuật của mô hình này là: ủ kỵ khí 2 giai đoạn trong điều kiện nhiệt ẩm có phối trộn chế phẩm Sagi Bio, giai đoạn 1 ủ 15 ngày, giai đoạn 2 ủ 25 ngày. Quá trình chuyển pha giữa 2 giai đoạn nên được cơ giới hóa để đảm bảo giai đoạn 2 có được điều kiện ủ kỵ khí nghiêm ngặt. Sản phẩm thu được gồm có khí biogas và phân mùn. Để đảm bảo hiệu suất thu hồi khí biogas, lượng chất thải hữu cơ đưa vào xử lý tối thiểu là 50 tấn/ngày, diện tích khu vực xây dựng nhà máy tối thiểu

5.000m², bao gồm cả khu vực tiền xử lý và hạ tầng kỹ thuật đi kèm. Chất thải giàu đạm để phối trộn xử lý CTRSH có thể dùng các nguồn thải giàu đạm sẵn có của địa phương.

4. Kết luận

Phương pháp sinh học kỵ khí đang ngày càng được quan tâm nghiên cứu và ứng dụng trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Chất thải rắn hữu cơ ở Việt Nam phù hợp với công nghệ ủ sinh học kỵ khí.

Nghiên cứu tiến hành thí nghiệm ủ kỵ khí thành phần hữu cơ trong CTRSH đã lựa chọn được loại chế phẩm vi sinh, tỷ lệ phối trộn với chất thải vụn cá phù hợp và đề xuất các giải pháp quản lý và kỹ thuật để nâng cao hiệu quả xử lý và chất lượng sản phẩm đầu ra cho quá trình ủ CTRSH của Việt Nam./.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Thu Hà, Nghiên cứu xử lý chất thải rắn hữu cơ bằng phương pháp sinh học kỵ khí trong điều kiện Việt Nam, Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, 2021.
2. Phạm Văn, D., Developing a High-Rate Two-Stage Anaerobic Digestion Model to Deal with Biodegradable Municipal Solid Waste, PhD Dissertation, Okayama University, 2019.
3. Liebetrau J., Kleinstaub S., Jacobi F., Pfeiffer D., "Monitoring and Process Control of Anaerobic Digestion Plants", Chem. Eng. Technol., 2018, p.670-672.

Ứng dụng Excel và VBA trong công tác quản lý...

(tiếp theo trang 61)

```
VungSoSanh.FormatConditions(1).StopIfTrue  
= False  
End Sub
```

Thủ tục trên thiết lập CF cho cột G với D, H với E, I với F như hình 7.

Công việc lọc này thực hiện rất nhanh, chỉ mất khoảng vài giây cho một xã có khoảng 300 - 400 hộ. Người dùng có thể lưu dữ liệu vừa thực hiện 1 cách độc lập bằng cách chọn nút "Lưu dữ liệu" ở hình 5, bảng tính sẽ được xuất ra mà không kèm theo mã nguồn, phù hợp với công tác lưu trữ dữ liệu. Trên cơ sở ứng dụng này, người dùng có thể phát triển tạo báo cáo, in ra thông tin từng hộ và chỉ ra sự sai lệch trong quản lý kiểm tra thực tế.

Bạn đọc có thể liên hệ với tác giả (tuhuongdct36@yahoo.com) để có dự án này cùng mã nguồn mở và phát triển cho hiệu quả hơn nữa.

3. Kết luận

Khi chưa có phần mềm quản lý thông tin địa chính chuyên nghiệp thì Excel có thể hỗ trợ người dùng trong lĩnh vực địa chính và bản đồ. Việc thực hiện trên Excel giúp tiết kiệm được thời gian và chi phí giải pháp phần mềm. Sản phẩm xây dựng trên Excel có tính linh hoạt và dễ kiểm soát, tổng hợp nhờ các công cụ sẵn có khi cần. Tuy nhiên để chương trình hoạt động hiệu quả thì người dùng cần có phương pháp quản lý dữ liệu ban đầu một cách thống nhất, bài bản. Với những người am hiểu Excel và lập trình VBA có thể tạo được sản phẩm mạnh mẽ hơn nữa, tương đương với các phần mềm chuyên dụng.

Hiện nay, Bộ Tài nguyên và Môi trường cùng các địa phương trên cả nước đã đẩy mạnh việc xây dựng CSDL đất đai và đã đạt được những kết quả tích cực. Khi đó dữ liệu được chuẩn hóa, giúp cơ quan quản lý và khai thác hiệu quả./.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Thông tư 24/2014/TT-BTNMT ngày 19/5/2014 quy định về hồ sơ địa chính.
2. Microsoft, Use conditional formatting to highlight information, <https://support.microsoft.com/>, 2007, 2007.
3. Microsoft, Office VBA Reference, <https://learn.microsoft.com/en-us/office/vba/api/overview/>, 2021, 2021.
4. Phan Tự Hương, Lập trình VBA trong Excel - Phần cơ bản. Nhà xuất bản thông tin truyền thông, 2019.
5. Phan Tự Hương, Lập trình VBA trong Excel - Phần nâng cao. Nhà xuất bản Đà Nẵng, 2019.
6. Phan Tự Hương, Excel nâng cao và một số ứng dụng trong XD. Nhà xuất bản Xây dựng, 2020.
7. Dữ liệu địa chính ở một số địa phương như tỉnh Khánh Hòa, Thái Nguyên...

Phân tích biến động về giá bất động sản nhà đất ở Việt Nam trong 30 năm qua

Analysis of real estate prices volatility in Vietnam over past 30 years

Vương Thị Ánh Ngọc

Tóm tắt

Trải qua 30 năm, thị trường bất động sản Việt Nam ngày càng phát triển và đã đạt được nhiều thành tựu. Tuy nhiên, bên cạnh đó vẫn còn tồn tại những bất cập và vướng mắc chưa giải quyết được. Một trong những vướng mắc đó là vấn đề về giá, giá bất động sản ở Việt Nam tăng cao ở nhiều giai đoạn và ngày càng cao hơn nhiều lần so với mức thu nhập bình quân đầu người và đang cao hơn nhiều lần so với những quốc gia có cùng mức GDP bình quân đầu người. Xuất phát từ thực tiễn trên, bài báo phân tích những biến động về giá bất động sản ở Việt Nam qua mỗi giai đoạn cụ thể nhằm thấy được những thay đổi của thị trường và giúp người đọc có cái nhìn tổng quan về biến động về giá bất động sản trên thị trường bất động sản Việt Nam trong 30 năm qua.

Từ khóa: Bất động sản, thị trường bất động sản, giá, biến động giá, giá bất động sản

Abstract

Over 30 years, Over 30 years, Vietnam's real estate market has grown and achieved many achievements. However, there are many inadequacies and problems have not been solved yet. One of those problems is the issue of prices, real estate prices in Vietnam have increased in many periods and are many times higher than per capita income and are many times higher than those of other countries with the same GDP per capita. Based on this fact, the article analyzes about the real estate prices fluctuations in Vietnam through each stage to show the uncertainty of the real estate and helps readers have an overview of real estate price fluctuations in the Vietnamese real estate market over the past 30 years.

Key words: Real estate, real estate market, price, price volatility, real estate prices

ThS. Vương Thị Ánh Ngọc
Bộ môn Quản lý Bất động sản
Khoa Quản lý đô thị
Điện thoại: 0396463337
Email: ngocvta@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 11/5/2021
Ngày sửa bài: 26/5/2021
Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Thị trường bất động sản nước ta trong 30 năm qua đã có những bước phát triển quan trọng, nhiều dự án phát triển nhà ở, công trình dịch vụ với hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội đồng bộ đã được hình thành làm thay đổi bộ mặt đô thị, từng bước đáp ứng nhu cầu về nhà ở của các tầng lớp nhân dân, góp phần bảo đảm an sinh xã hội. Thị trường bất động sản đã thu hút đáng kể nguồn vốn đầu tư trong và ngoài nước, thúc đẩy các ngành sản xuất khác phát triển. Hệ thống quy phạm pháp luật điều chỉnh hoạt động của thị trường bất động sản từng bước được hoàn thiện hơn.

Tuy nhiên, bên cạnh những mặt tích cực đã đạt được, hoạt động của thị trường bất động sản thời gian vừa qua vẫn bộc lộ những yếu kém, phát triển thiếu lành mạnh và không ổn định; đặc biệt là những bất cập về giá cả hàng hóa bất động sản. Theo khảo sát của DKRA, từ năm 2015, sau khi thị trường bất động sản phục hồi thì giá BĐS có những nơi tăng 200% trong khi thu nhập bình quân đầu người tăng 33%; giá nhà, đất ở Việt Nam năm 2020 cao gấp 10 -15 lần thu nhập bình quân đầu người; nhất là tại các thành phố lớn như Hà Nội, TP Hồ Chí Minh. [1]

Hoặc theo một khảo sát đánh giá khác của Numbeo, năm 2014 Việt Nam là nước đứng thứ 9 trong nhóm 20 quốc gia có giá nhà đất so với thu nhập bình quân cao nhất vào khoảng 24 lần; còn riêng Hà Nội khoảng 26 lần. Năm 2017, giá nhà đất tại Việt Nam cao gấp 25 lần so với thu nhập trung bình của người dân. Đến năm 2020, giá nhà đất so với thu nhập bình quân Việt Nam vào khoảng 14 lần, xếp thứ 31/103 quốc gia được Numbeo khảo sát. Đặc biệt là Hà Nội có giá nhà đất so với thu nhập bình quân 34,39 lần, xếp thứ 4/400 thành phố được khảo sát; con số này còn cao hơn cả các thành phố khác như Hong Kong, Bắc Kinh, Thượng Hải, Bangkok [2].

Như vậy, ta có thể thấy trong những năm qua thị trường bất động sản Việt Nam phát triển và diễn biến rất phức tạp, kèm theo đó là sự yếu kém trong công tác quản lý Nhà nước. Vấn đề đặt ra là trong suốt 30 năm qua, diễn biến thị trường bất động sản Việt Nam đã có những thay đổi cụ thể như thế nào, tại sao giá BĐS nói chung và giá BĐS nhà đất nói riêng ở Việt Nam lại rất cao, trong khi thu nhập của người lao động lại ở mức rất thấp. Để trả lời cho vấn đề trên và giúp cho người đọc có một cái nhìn tổng quan về thị trường bất động sản Việt Nam thời gian qua, bài báo đã sử dụng kết hợp các phương pháp thống kê số liệu, xử lý và phân tích số liệu.

2. Quá trình biến động giá bất động sản ở Việt Nam

Từ khi hình thành đến nay, thị trường bất động sản Việt Nam đã có rất nhiều biến động, khi thì “phồn vinh” – là lúc thị trường hình thành các cơn “sốt” bất động sản; lúc lại “tiêu điều” – là khi thị trường bất động sản “đóng băng”.

a. Giai đoạn 1987 đến 1999

Trước “đổi mới” 1986 và những năm đầu sau “đổi mới”, khái niệm giá đất chưa được pháp luật thừa nhận. Từ năm 1987 đến năm 1991 vẫn có các giao dịch chuyển nhượng nhà đất nhưng chủ yếu là tự phát, số lượng giao dịch ít và giá trị giao dịch thấp phù hợp thu nhập người dân. Nguyên nhân do năm 1987, Việt Nam ban hành Luật đất đai đầu tiên quy định: “Nhà ở và vật kiến trúc khác trên đất được chuyển nhượng” tạo điều kiện cho giao dịch về nhà ở hoạt động.

Từ năm 1991 – 1993: Thị trường bất động sản đặc biệt “sốt” mạnh ở phân khúc đất và quyền sử dụng đất. Cụ thể: Nhu cầu nhà ở, đất ở của dân cư và đất để sản xuất kinh doanh ngày càng tăng, nhất là ở các đô thị. Một số công trình liên doanh đã được đầu tư, nhiều các khu đô thị mới nhỏ lẻ được hình thành. Các giao dịch kinh doanh BĐS trong giai đoạn này chủ yếu là các

hoạt động đơn lẻ nhưng khá sôi động. Giá đất ở những vùng đô thị mới tăng cao, thậm chí có những nơi tăng hơn 10 lần. Tại trung tâm Hà Nội, giá nhà đất bị đẩy lên khoảng 2,5 – 3 cây vàng/1m². Tại các vùng ngoại ô cũng tăng lên 0,3 -0,5 cây vàng/1m² [3]. Trong thời gian này, hầu hết các giao dịch đều thực hiện dưới dạng “trao tay”, tự viết hợp đồng giữa các bên, thủ tục dễ dàng. Bên cạnh đó, việc quản lý đất đai lỏng lẻo, việc quản lý giá đất không được đặt ra nên giá đất tăng theo kiểu “thả nổi”.

Biến động trên của thị trường là do những thay đổi trong chính sách và pháp luật trong giai đoạn này. Nhà nước đã quyết định những đổi mới quan trọng: áp dụng cơ chế thị trường để phát triển kinh tế, xác định đường lối xây dựng nền kinh tế mở hướng ngoại; thực hiện các cơ chế mở như không đòi hỏi giải trình nguồn gốc tiền đưa vào hoạt động kinh tế, giảm nhẹ hàng rào hải quan đối với hàng nhập khẩu... Tất cả những chính sách đó đã tạo tâm lý lạc quan cho người dân bỏ tiền vào đầu tư kinh tế. Năm 1991, Pháp lệnh nhà ở 1991 ra đời quy định về: Kinh doanh nhà ở, Quyền sử dụng đất gắn liền với nhà ở. Năm 1992, Hiến pháp 1992 quy định: “Tổ chức, hộ gia đình, cá nhân được Nhà nước giao đất có quyền chuyển nhượng quyền sử dụng đất theo quy định của Pháp luật”. Đến năm 1993, Nhà nước ban hành Luật Đất đai 1993 quy định: “Nhà nước chính thức cho phép người có quyền sử dụng đất được chuyển đổi, chuyển nhượng, cho thuê, thế chấp, góp vốn và thừa kế quyền sử dụng đất”.

Ngày 13/02/1995, Chính Phủ ban hành Nghị định 18/1995/NĐ-CP quy định chi tiết thi hành pháp lệnh về Quyền và Nghĩa vụ của các tổ chức trong và ngoài nước được Nhà nước giao đất, cho thuê đất đã làm cho giới đầu tư cơ chùn tay. Quy định về thuê đất, theo đó chủ sử dụng đất phải trả hai lần tiền (tiền chuyển quyền sử dụng đất và tiền thuê đất). Nhà đầu tư phải bán đất để trả nợ cho ngân hàng. Đây là nguyên nhân làm chững lại cơn “sốt nhà đất” lần thứ nhất này.

Từ cuối năm 1995 đến 1999, thị trường BĐS bước sang giai đoạn suy thoái: giá BĐS nhà đất giảm mạnh, các hoạt động đầu tư chủ yếu là xây nhà ở đơn lẻ trong các khu phân lô, bán nền, một số doanh nghiệp đầu tư BĐS lâm vào tình trạng khó khăn, phá sản. Nguyên nhân xuất phát từ khủng hoảng tài chính tiền tệ châu á năm 1997, tăng trưởng tín dụng giảm và lạm phát tăng cao 16,9%. Cùng với đó, năm 1995 Chính Phủ ban hành Nghị định 18/1995/NĐ-CP quy định chi tiết thi hành pháp lệnh về Quyền và Nghĩa vụ của các tổ chức trong và ngoài nước được Nhà nước giao đất, cho thuê đất đã làm cho giới đầu tư cơ chùn tay. Theo đó chủ sử dụng đất phải trả hai lần tiền: tiền chuyển quyền sử dụng đất và tiền thuê đất là nguyên nhân làm cho các nhà đầu tư phải bán đất để trả nợ cho ngân hàng.

b. Giai đoạn 2000 đến 2006

Trong những năm tiếp theo, Việt Nam có nhiều thay đổi lớn như: tháng 7/1995 Việt Nam trở thành thành viên của Hiệp hội các Quốc gia Đông Nam Á ASEAN; tháng 11/1998 tham gia Hợp tác Kinh tế Châu Á – Thái Bình Dương; tháng 7/2000 tham gia Hiệp định thương mại với Hoa Kỳ. Với quá trình hội nhập toàn diện, Việt Nam đã tạo niềm tin cho các nhà đầu tư ngoài khu vực nhà nước vào đầu tư phát triển.

Đến giai đoạn 2001 – 2003, Chính phủ còn ban hành nhiều Nghị định hỗ trợ, ưu đãi trong đầu tư xây dựng như Nghị định 71/2001/CP về ưu đãi đầu tư xây dựng nhà ở để bán và cho thuê; Nghị định 79/2001/CP về thủ tục chuyển đổi, chuyển nhượng, cho thuê, cho thuê lại, thừa kế quyền sử dụng đất và thế chấp, góp vốn bằng giá trị quyền sử dụng đất.

Nhờ đó, thị trường bất động sản giai đoạn này có nhiều thay đổi tích cực. Năm 2001, nguồn vốn ODA tiếp tục được cam kết ở mức cao (trên 2 tỷ USD/năm). Thị trường BĐS được tăng trưởng cả về quy mô, phạm vi và số lượng, các nhà đầu tư mua đất ở khắp nơi (đỉnh điểm quý 2 năm 2001). Cả giá và giao dịch trong những năm này đều tăng rất cao. Tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh giá nhà đất ở đây tăng gấp 10 lần so với năm 1993, những nơi có giá 2,5-3 cây vàng/1m² thì nay tăng lên 25-30 cây vàng/1m². [3] Giai đoạn này có thể nói là giai đoạn thành công nhất của các doanh nghiệp xây dựng. Rất nhiều doanh nghiệp có chức năng xây dựng đã trở thành các công ty kinh doanh BĐS hoặc bổ sung chức năng kinh doanh BĐS. Các công ty kinh doanh BĐS trong giai đoạn này, không những thanh toán được các khó khăn về tài chính mà còn có lợi nhuận lớn.

Cơn “sốt nhà đất” lần thứ hai này bị cắt sau khi Quốc hội thông qua Luật đất đai 2003 và Chính phủ ban hành Nghị định 181/2004/NĐ-CP chấm dứt tình trạng “phân lô bán nền”. Ban chỉ đạo phát triển nhà và thị trường BĐS và các Hiệp hội BĐS lần lượt ra đời, định hướng phát triển cho thị trường BĐS. Nghị quyết về những giải pháp chủ yếu tập trung kiềm chế lạm phát, ổn định kinh tế vĩ mô, bảo đảm an sinh xã hội, giải pháp tháo gỡ khó khăn cho sản xuất kinh doanh, hỗ trợ thị trường. Lúc này, các nhà đầu tư phải dừng lại nghe ngóng việc thực thi pháp luật làm cho thị trường diễn biến trầm lắng.

c. Giai đoạn 2007 đến 2012

Cơn “sốt nhà đất” lần thứ hai bị cắt cùng lúc khi thị trường chứng khoán nước ta bắt đầu nóng. Các nhà đầu tư bắt đầu chuyển vốn sang thị trường chứng khoán. Đây cũng là điều kiện để thị trường chứng khoán thay đổi nhanh chóng, tạo “bong bóng” và rất nhanh chóng tạo ra siêu lợi nhuận. Thị trường bất động sản bị bỏ lại và rơi vào trầm lắng. Đầu năm 2007, “bong bóng” của thị trường chứng khoán bắt đầu rạn nứt, thị trường nhanh chóng bị giảm sút và rơi vào suy thoái.

Năm 2007, Việt Nam gia nhập WTO, GDP tăng vượt 8%, tăng trưởng tín dụng lên đến 50%, cùng với đó từ 1/1/2007 Luật Kinh doanh BĐS có hiệu lực quy định chính sách kinh doanh bất động sản giúp các nhà đầu tư trong và ngoài nước yên tâm hơn khi tham gia thị trường; giới đầu tư BĐS nhận thấy rằng đầu tư trong thị trường BĐS vẫn có nhiều lợi nhuận khi mà giá BĐS ngày mai cao hơn ngày hôm nay, họ tập trung trở lại thị trường BĐS với lượng đầu tư cao hơn do lợi nhuận có được từ thị trường chứng khoán. Cơn “sốt nhà đất” lần thứ ba lại hình thành và tăng nhanh trong vòng 1 năm, đến tháng 4/2008 thì ngưng lại và suy giảm do tác động của chính sách thắt chặt tiền tệ của Nhà nước nhằm kiềm chế lạm phát.

Theo tổng kết giá thị trường của một số dự án tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh thì trong vòng 1 năm từ 2006 -2007 giá BĐS tại một số quận thành phố HCM tăng gấp 2 lần như tại khu đô thị mới Nam Sài Gòn, giá đất của dự án Tân An Huy từ 8 -10 triệu đồng/m² đã nhảy vọt lên 16 đến 20 triệu đồng/m²; dự án của Cty Him Lam từ 14 đến 16 triệu đồng/m² nhảy vọt lên 20 - 30 triệu đồng/m². Đất nền, nhà trong các dự án nằm trong khu đô thị mới Phú Mỹ Hưng còn có mức tăng giá cao hơn, nhiều trường hợp cá biệt mức tăng lên đến 300%. Đến đầu năm 2008, giá BĐS lại tiếp tục cao gấp 2-3 lần so với đầu năm 2007. Nhiều nhà đầu tư nước ngoài cũng chuyển hướng đầu tư vào thị trường BĐS Việt Nam. Năm 2007 đã có 40% số vốn đầu tư trực tiếp từ nước ngoài vào thị trường BĐS (khoảng 8/20 tỷ USD). Theo số liệu của Tổng cục Thống kê, tỷ lệ giữa vốn đầu tư vào BĐS

trên tổng số vốn đầu tư năm 2005 là 65.143 tỷ/213.931 tỷ; năm 2007 là 143.729 tỷ/309.117 tỷ; năm 2008 là 255.421 tỷ/328.827 tỷ. Điều này cho thấy sức “nóng” của thị trường BĐS năm 2007, 2008.

Như vậy, sau cơn “sốt nhà đất” lần thứ ba, thị trường BĐS rơi vào suy thoái - “đóng băng”. Từ giữa năm 2011, hàng loạt các dự án căn hộ ồ ạt bán tháo, giảm giá từ 30%-35% ở cả Hà Nội và TPHCM; ngay cả đất nền tại các khu vực dọc Láng Hòa Lạc, đặc biệt khu vực Mê Linh – Hà Nội vốn tăng nhẹ 5%-10% hồi đầu năm thì nay giá cũng giảm mạnh, trung bình từ 20-40%, nhưng gần như cũng không có giao dịch. Nguyên nhân xuất phát từ chính sách thắt chặt tín dụng BĐS của Ngân hàng nhà nước vào ngày 30/6/2011, trong khi đến giai đoạn này các chủ đầu tư đến hạn trả các khoản vay ngân hàng. Tuy nhiên, dù thị trường có đóng băng thì giá nhà đất vẫn cao hơn 10-15 lần thu nhập bình quân của người dân ở giai đoạn này.

d. Giai đoạn từ 2013 đến nay

Đến năm 2013 với sự ra đời của một loạt các văn bản pháp luật mới hoàn thiện hơn: Luật đất đai 2013, Luật nhà ở 2014, Luật kinh doanh bất động sản 2014 thì thị trường bất động sản cũng dần phục hồi. Từ năm 2017 đến nay thị trường BĐS Việt Nam có những đợt “sốt” cục bộ, có thể kể đến BĐS tại một số quận ở thành phố HCM, Hà Nội, giá BĐS cũng tăng dần theo các năm tùy theo từng phân khúc. Theo khảo sát của CBRE Việt Nam về nguồn cung và mức hấp thu phân khúc căn hộ tại TP HCM và Hà Nội từ 2007 -2017: từ năm 2014, cả cung và mức hấp thu BĐS căn hộ tại thị

trường Hà Nội và TPHCM đều tăng vọt, đặc biệt là lượng căn hộ thuộc phân khúc trung cấp.

Cụ thể, theo báo cáo nghiên cứu toàn cảnh thị trường BĐS TPHCM năm 2017 của DKRA Việt Nam đưa ra ghi nhận như sau:

Tại phân khúc căn hộ chung cư, giá trung bình căn hộ trong vòng 5 năm qua (2012-2017) tăng gần gấp đôi. Trong đó, căn hộ hạng C tăng 54%, hạng B tăng khoảng 67%, hạng A khoảng 45%. Năm 2017, mức giá này gấp gần 20 lần thu nhập bình quân của người lao động. [4]

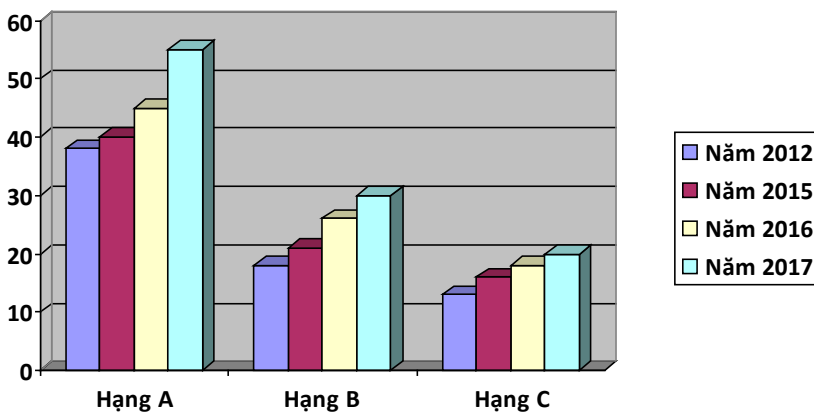
Trong khi đó, ở phân khúc đất nền phân lô thì tăng mạnh nhất là loại hình đất nền, khu vực tăng 130% là quận 9, quận 7 tăng khoảng 50%, đỉnh điểm là Thủ Đức với 170%. Năm 2017, mức giá này gấp gần 40 lần thu nhập bình quân của người lao động. [4]

Năm 2017 khép lại, những cái tên như Novaland, Vingroup, Hưng Thịnh với nhiều dự án cao cấp làm nóng thị trường giao dịch BĐS. Đơn cử, tập đoàn Novaland với hơn 30 dự án được đưa ra thị trường, chiếm phần lớn số lượng giao dịch trên thị trường BĐS tại TP Hồ Chí Minh.

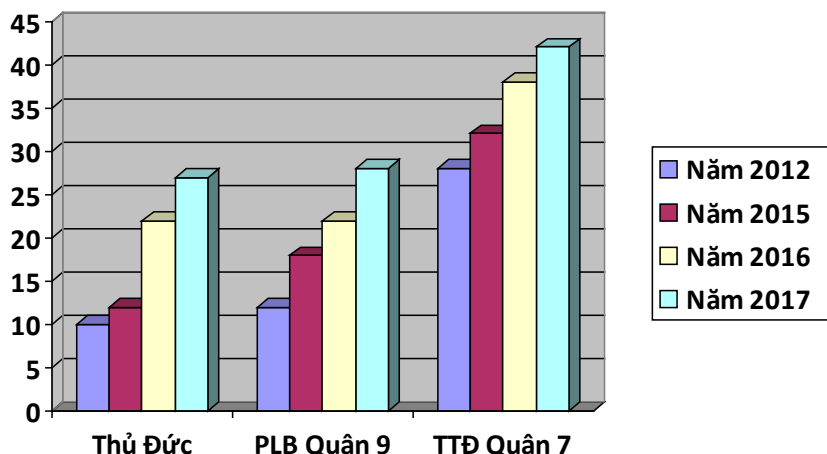
Thị trường BĐS năm 2018 vẫn giữ được sự phát triển ổn định. Cụ thể, đã không có hiện tượng “bong bóng BĐS” và vẫn còn nằm trong chu kỳ phục hồi, tăng trưởng. Tính đến hết tháng 11/2018, thị trường Hà Nội có khoảng 33.000 căn hộ mới chào hàng, tăng gần 2.000 căn so với năm 2017. Còn tại TP.HCM có 32.000 căn chào bán, tăng 1.000 căn so với 2017 (chưa tính gần 10.000 căn Vingroup dự kiến mở bán cuối năm). Theo nghiên cứu của CBRE Việt Nam, phân khúc cao cấp và hạng sang ghi nhận mức tăng vào khoảng 8 - 9% so với năm ngoái. Loại hình nhà ở trung cấp, bình dân gần như ít biến động, chỉ những dự án đẹp mới có mức tăng tầm 1 - 3%.

Trong năm 2018, xảy ra hai đợt sốt ảo giá đất nền, đất nông nghiệp, đã được chính quyền các địa phương quyết liệt vào cuộc xử lý và đã được kiểm soát. Việc sốt giá đất bùng phát trên diện rộng, tập trung tại các vùng dự kiến trở thành đặc khu kinh tế như Phú Quốc (Kiên Giang), Vân Đồn (Quảng Ninh) và Vân Phong (Khánh Hòa), sau đó giảm xuống khi Luật Đặc khu kinh tế chưa được Quốc hội thông qua. Thị trường BĐS TP. Hồ Chí Minh những tháng đầu năm 2018 xảy ra hiện tượng tăng mạnh giá đất ở các quận vùng ven, tập trung ở phân khúc đất nền số đo và đất nền dự án. Tiếp đó đến các tỉnh vùng ven như Đồng Nai, Bình Dương, Long An..., rồi lan rộng ra các tỉnh, thành miền Trung như Khánh Hòa, Bình Định, Đà Nẵng, Nghệ An, Thanh Hóa... Nguyên nhân của tình trạng trên được cho là do tình trạng đầu cơ đất đai, thổi giá đất lên cao của một số nhà đầu tư cá nhân lợi dụng thông tin chuẩn bị thành lập ba đặc khu kinh tế để đẩy giá lên cao, sự buông lỏng quản lý của chính quyền địa phương trong công tác quy hoạch, quản lý đất đai.

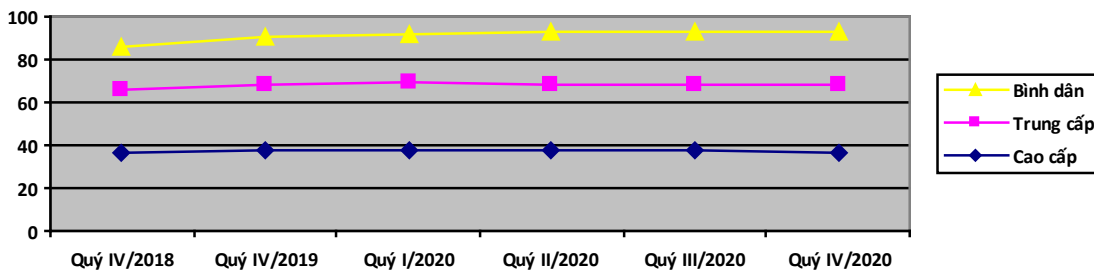
Năm 2019, giá bất động sản cũng có sự thay đổi tại một số khu vực, đặc biệt



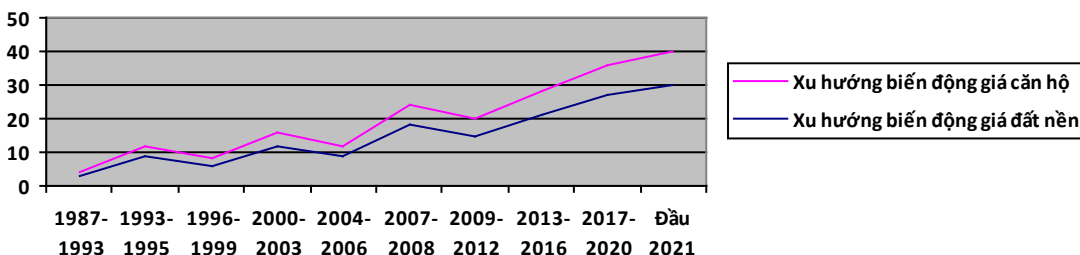
Hình 1. Mức giá trung bình các loại hình căn hộ qua các năm [4]



Hình 2. Mức giá trung bình đất nền phân lô qua các năm [4]



Hình 3. Biến động giá căn hộ bán tại Hà Nội năm 2020, Đơn vị: tr/m² [7]



Hình 4. Xu hướng biến động giá BĐS tại các quận nội thành Hà Nội qua các năm

là thị trường đất nền tại một số địa phương vùng ven đô thị lớn như thành phố Hà Nội và TPHCM, các tỉnh miền Đông Nam Bộ, có những nơi giá đất nền tăng gấp đôi, gấp ba. Giá nhà chung cư tại Hà Nội và TPHCM có biến động cụ thể: tại thành phố Hà Nội, giá căn hộ chung cư trong năm 2019 tăng khoảng 3%-5% so với cùng kỳ năm 2018, giá nhà ở riêng lẻ tăng khoảng 3%. Trong khi đó tại TPHCM giá bất động sản có chiều hướng tăng cao hơn khi giá bán căn hộ chung cư tăng khoảng 3%-5%, một vài dự án căn hộ cao cấp giá còn lên tới 250tr/m² và giá nhà ở riêng lẻ tăng khoảng 9% so với cùng kỳ năm 2018. [9] Giá bất động sản nhà đất năm 2019 so với thu nhập bình quân của sinh viên mới ra trường ở mức thấp nhất nhóm khảo sát là 72 triệu đồng một năm, giá nhà cao hơn thu nhập của người lao động tới 28 lần. Giá nhà tại 2 đô thị phát triển bậc nhất Việt Nam cũng cao gấp 17 lần thu nhập trung bình của nhân viên có kinh nghiệm lâu năm (120 triệu đồng một năm); hay trường nhóm và giám sát có thu nhập trung bình 192 triệu đồng mỗi năm ghi nhận giá nhà trên thị trường cao gấp 10 lần thu nhập. [5]

Năm 2019 được đánh giá là năm thị trường có nhiều ảnh hưởng từ chính sách, quy định mới. Tuy nhiên, đây đều là những chính sách nhằm hướng đến thiết lập thị trường phát triển ổn định, bền vững, tránh những tác động tiêu cực đến nhà đầu tư, kinh tế - xã hội. Đầu tiên phải kể đến việc chính quyền các thành phố lớn, các địa phương đang chú trọng rà soát toàn bộ các dự án sai phạm để sớm cấp phép cho những dự án đủ điều kiện phát triển và mở bán vào cuối năm 2019. Nhiều doanh nghiệp cũng đang khắc phục những sai phạm trước đây để thị trường dần ổn định trở lại. Thứ hai là việc Ngân hàng Nhà nước siết tín dụng vào bất động sản. Cụ thể, tỷ lệ dùng nguồn vốn ngắn hạn để cho vay trung và dài hạn hiện đã hạ xuống mức 45% và chỉ còn 40% kể từ ngày 1/1/2019. Lộ trình sửa đổi Thông tư 36 gồm 3 giai đoạn đến năm 2022, tỷ lệ tối đa nguồn vốn ngắn hạn được sử dụng để cho vay trung, dài hạn sẽ xuống còn 30%.

Như vậy, mỗi một cơn "sốt nhà đất" diễn ra lại đẩy giá bất động sản lên cao và cho dù sau đó thị trường có suy thoái, tiêu điều thì cũng không làm giảm giá nhà đất xuống nhiều do nhu cầu về nhà đất của người dân càng ngày càng tăng,

trong khi đó Việt Nam lại là quốc gia đông dân thứ 15 trên thế giới.[6]

3. Phân tích giá bất động sản hiện nay và dự đoán biến động giá BĐS trong giai đoạn tiếp theo 2021 - 2023

Năm 2020, hai đợt dịch COVID-19 bùng phát tại nước ta đã làm nền kinh tế chịu nhiều tác động nghiêm trọng, thị trường bất động sản trong nước cũng không là ngoại lệ. Những thách thức đặt ra bởi đại dịch COVID-19 cũng như kinh tế tăng trưởng chậm lại làm nhu cầu suy giảm, nguồn cung thiếu hụt, doanh nghiệp kinh doanh bất động sản không có dự án mới hoặc không triển khai được dự án do vướng thủ tục cấp phép. Tính đến hết tháng 11/2020 có tới 1.272 doanh nghiệp kinh doanh bất động sản phải tạm ngừng kinh doanh có thời hạn, tăng hơn 117% so với cùng kỳ năm trước. Tuy nhiên, ngày 18/12/2020, Nghị định 148 được ban hành để sửa một số điều trong luật Đất đai. Nếu đi mua tài sản trong một thửa đất của nhà nước, nếu mua cây cao su để thuê đất làm resort thì thời hạn thuê đất sẽ được theo thời hạn của nhà đầu tư mới. Nghị định 148 giải quyết vấn đề dịch vụ công về đất đai, giao sổ đỏ tận nơi cho người yêu cầu. Bên cạnh pháp lý thì lãi suất vay mua nhà đang thấp nhất trong 15 năm qua. Đây là cơ hội để các hộ gia đình, người trẻ có thể mua nhà, hay đầu tư.

Theo báo cáo của Hội Môi giới bất động sản Việt Nam năm 2020 cho thấy:

Tại Hà Nội, giá chung cư tăng nhẹ ở phân khúc trung cấp, phân khúc cao cấp trên thực tế cho thấy đang có áp lực giảm giá, căn hộ bình dân không có biến động. Do tính thanh khoản chậm nên các nhà đầu tư có hiện tượng cắt lỗ và chủ đầu tư gia tăng chính sách hỗ trợ, khuyến mãi.

Nhà đất là phân khúc ưa thích của các nhà đầu tư Hà Nội và một phần cũng là dòng sản phẩm hàng hiếm. Vì vậy, mặc dù Covid nhưng nhiều dự án được đầu tư hạ tầng chất lượng tốt đã tăng giá mạnh, tăng khoảng 5% so với năm 2019. Một số dự án nhà phố đã thành lập những mức giá kỷ lục như: Kiến Hưng Hà Đông có giá 200-250tr/m², Him lam Tố Hữu có giá 300tr/m². Tại khu vực đất đai trong khu dân cư hiện hữu: việc đô thị hóa mạnh các vùng Sơn Tây,

Hòa Lạc, Thạch Thất, Hoài Đức... đã đẩy giá đất trong làng xã khu vực này lên mức 25-30trđ/m², tăng so với năm 2019 khoảng 50%. Các vùng như Đông Anh, Gia Lâm, Long Biên cũng tăng khoảng 20-30% so với năm 2019. Mặc dù tăng giá nhưng hiện tượng giao dịch thực diễn ra không nhiều mua bán chủ yếu qua lại giữa các nhà đầu cơ với nhau. [7]

Còn tại TPHCM, giá bán căn hộ bình dân đã được đẩy lên thành phân khúc trung cấp. Giá bán căn hộ trung cấp tăng mạnh (so với năm 2019 tăng 26,5% và so với năm 2018 tăng 50,7%). Giá bán trung bình căn hộ cao cấp là 72,9 tr/m²; giá trung bình của liền kề, nhà phố, shophouse là 74,2 tr/m². [7]

Tính đến quý I/2021, theo số liệu mới nhất của Hội Môi giới BĐS Việt Nam, lượng sản phẩm chào bán trên thị trường bất động sản cả nước là 74.144 sản phẩm tăng 39,2%. Giao dịch đạt 31.733 sản phẩm tăng 315,3% so với cùng kỳ năm 2020. Phân khúc BĐS nghỉ dưỡng vẫn chịu thiệt hại nặng nề bởi dịch Covid-19 còn phân khúc văn phòng, đất nền, chung cư chịu ảnh hưởng nhẹ hơn.

Đầu năm 2021, hiện tượng giá đất tăng xuất hiện tại nhiều địa phương, giá đất tăng tạo ra những cơn sóng sốt đất khó tin. Thậm chí còn xuất hiện hiện tượng đầu tư bất chấp quy định pháp luật. Tại một số địa phương, đất đai sôi sục khắp nơi, giá tăng chóng mặt, trung bình tăng 10% sau 1 tháng. Cục bộ một số nơi tăng 2-3 lần chỉ trong vòng từ 1 đến 2 tháng. Trong cơn sốt đất, nhiều nơi, người dân bỏ kinh doanh, bỏ sản xuất để lao vào đầu tư đất, "sốt đất" không chỉ ở các khu vực có quy hoạch rõ ràng, có giấy phép xây dựng mà cơn sốt này còn xảy ra ở những vị trí không nằm trong quy hoạch, đất thổ cư trong làng xóm, thậm chí đất phi nông nghiệp như đất rừng.

Năm 2021 có điểm đặc biệt là luật Đầu tư, luật Xây dựng sửa đổi có hiệu lực từ ngày 1/1, tạo điều kiện thuận lợi cho các nhà đầu tư; đồng thời là năm kiểm soát hiệu quả Covid-19, vaccine nghiên cứu thành công, nền kinh tế Việt Nam đang là điểm sáng, năm tới bộ Xây dựng sẽ sửa đổi Luật nhà ở, từ đó ban hành nghị định, xây dựng lại chung cư cũ, sửa đổi quy định để tạo điều kiện cho doanh nghiệp tham gia vào thị trường bất động sản phân khúc nhà vừa túi tiền, trung cấp, giá cả hợp lý.

Từ các phân tích số liệu ở trên, kết hợp xử lý các số liệu thu thập được, cùng những diễn biến thay đổi của thị trường BĐS, biểu đồ dưới đây thể hiện xu hướng biến động giá BĐS nhà đất tại Hà Nội trong thời gian qua như sau:

Giá nhà được dự báo vẫn tiếp tục tăng khi chu kỳ tăng trưởng của thị trường chưa kết thúc. Năm 2021, giá nhà sẽ tiếp tục tăng khoảng 10% so với năm 2020. Và trong 2- 3 năm tới giá nhà đất vẫn đang nằm trong chu kỳ tăng giá. Đây được coi là những thông tin tốt để các nhà đầu tư yên tâm chọn bất động sản là kênh rót vốn. Tuy nhiên, các nhà đầu tư cũng nên thận trọng, nếu đặt kỳ vọng quá cao vào thị trường, nhất là thời điểm đang diễn ra nhiều cơn sốt đất cục bộ như hiện nay thì khó xác định sát giá trị thực của bất động sản, thậm chí rơi vào tình trạng giá ảo.

Như vậy, từ những phân tích ở trên, có thể tổng hợp lại các nguyên nhân chủ yếu dẫn đến những biến động về giá trong thời gian qua như sau:

Một là, quá trình chuyển đổi cơ chế thị trường tạo ngữ cảnh cho người dân nhận thức được giá trị của đất đai và đầu tư vào thị trường bất động sản.

Hai là, tư duy về quản lý đi chậm hơn quá trình phát triển kinh tế, nên chưa có công cụ phù hợp để điều tiết sức "nóng" của thị trường.

Ba là, quá trình đổi mới không đồng bộ đã tạo những lỗ hổng và sự chông chéo trong quản lý thị trường BĐS.

Bốn là, một vài chính sách, quy định chưa phù hợp dẫn đến có giai đoạn tồn tại những tiêu cực trong kinh doanh BĐS, tình trạng đầu cơ tạo nên giá ảo trong thị trường.

Năm là, thấy được cái lợi khi đầu tư vào bất động sản mang lợi nhuận cao, dễ dàng, an toàn tạo nên xu hướng người dân muốn giữ tiền tiết kiệm trong BĐS thay vì sản xuất kinh doanh.

Sáu là, tại nhiều thời điểm các chính sách về thuế chưa hợp lý tạo nên tình trạng đầu tư vào BĐS mang lại lợi nhuận nhiều hơn các lĩnh vực khác.

Như vậy, trong quá trình phát triển thị trường BĐS Việt Nam trong thời gian qua đã tồn tại những bất cập về giá BĐS; có những yếu kém trong công tác quản lý, Nhà nước liên tục phải ban hành các văn bản pháp luật mới để phù hợp với thị trường tại mỗi thời điểm; tuy nhiên vẫn chưa đồng bộ và bao quát được hết toàn bộ thị trường.

4. Kết luận

Từ việc phân tích quá trình biến động về giá bất động sản Việt Nam trong 30 năm qua, có thể kết luận rằng:

Giá bất động sản ở Việt Nam nói chung, cũng như giá bất động sản nhà đất nói riêng về mặt bằng giá có thể chưa cao bằng các thủ đô khác như Hongkong, Bắc Kinh, Bangkok... nhưng so chênh lệch giữa giá và thu nhập bình quân của người dân thì lại cao hơn nhiều.

Việc quản lý giá bất động sản nói riêng, cũng như quản lý thị trường BĐS nói chung cần được quan tâm đầy đủ và đúng mức. Cần có sự tham gia của tất cả các thành phần, đặc biệt là Nhà nước thông qua các công cụ chính sách, pháp luật để điều tiết thị trường theo đúng hướng, bảo vệ quyền lợi cho người dân.

Thị trường bất động sản luôn thay đổi và biến động do các tác động bên ngoài và nguyên nhân từ bên trong thị trường, nên Nhà nước cần có những thống kê đánh giá tổng quan để có những định hướng và giải pháp chuẩn bị trước cho các tình huống biến động của thị trường.

Tóm lại, các phân tích ở trên không chỉ đánh giá được những biến động về giá BĐS qua mỗi giai đoạn mà còn cung cấp cho người đọc một cái nhìn tổng quan về sự phát triển của thị trường bất động sản Việt Nam trong 30 năm qua./

Tài liệu tham khảo

1. Công ty DKRA Việt Nam, Báo cáo nghiên cứu thị trường BĐS Việt Nam năm 2020, Công ty DKRA Việt Nam, 2020.
2. Numbeo, Báo cáo khảo sát thị trường BĐS tại Việt Nam năm 2020, Numbeo, 2020.
3. Đặng Hùng Võ, Nghịch lý giá bất động sản nhà ở tại Việt Nam, Tổng quan Kinh tế - xã hội Việt Nam, 2011.

4. Báo cáo nghiên cứu toàn cảnh thị trường BĐS TP.HCM năm 2017, DKRA Việt Nam (2017).
5. Navigos Group, Báo cáo tại Hội nghị bất động sản Việt Nam – VRES 2019, Navigos Group, 2019.
6. Hiệp hội bất động sản Việt Nam, Báo cáo tình hình thị trường BĐS Việt Nam năm 2019, Hiệp hội bất động sản Việt Nam, 2019.
7. Hiệp hội bất động sản Việt Nam, Báo cáo tình hình thị trường BĐS Việt Nam năm 2020, Hiệp hội bất động sản Việt Nam, 2020.

Xác định thời gian xây dựng tối ưu, đánh giá các chỉ tiêu tiến độ và xác định hiệu quả do vượt tiến độ thi công xây dựng

Determination of optimized construction time, assessment of progression indicators and determination of efficiency thank to construction progress

Huỳnh Hàn Phong

Tóm tắt

Hoàn thành dự án xây dựng đúng tiến độ là một trong những nhân tố hàng đầu để đánh giá một dự án thành công. Tiến độ thực hiện dự án là một quá trình phức tạp, bao gồm công tác hoạch định, theo dõi và kiểm soát tất cả các khía cạnh của một dự án; kích thích mọi thành phần tham gia vào dự án đó nhằm đạt được những mục tiêu của dự án đúng thời hạn với các chi phí, chất lượng và khả năng hiện có. Tuy nhiên, ngành xây dựng là một trong những ngành có tính chất đặc thù nên trong quá trình thi công luôn gặp nhiều rủi ro, như vướng mắc về thủ tục hành chính, năng lực các nhà thầu, các nhà tư vấn và một số yêu cầu từ chủ đầu tư. Bên cạnh đó, ngành xây dựng còn chịu ảnh hưởng của nhiều nhân tố khách quan và chủ quan như môi trường, thời tiết, nhân công, thiết bị, vật tư...

Do vậy, xác định thời gian xây dựng tối ưu, đánh giá các chỉ tiêu của tiến độ và xác định hiệu quả do vượt tiến độ thi công xây dựng công trình trong dự án là công việc không thể thiếu để đảm bảo được những mục tiêu của dự án xây dựng.

Từ khóa: Thời gian xây dựng tối ưu; chỉ tiêu của tiến độ thi công xây dựng; hiệu quả kinh tế

Abstract

Completing a construction project on schedule is one of the leading factors to evaluate a successful project. Project progress is a complex process that involves planning, monitoring and controlling all aspects of a project; stimulate all parties involved in that project to achieve the project objectives on time with available costs, quality and capabilities. However, the construction industry is one of the industries with specific characteristics, so in the construction process, there are always many risks, such as problems with administrative procedures, the capacity of contractors, consultants and a number of other requests from the investor. Besides, the construction industry is also influenced by many objective and subjective factors such as environment, weather, labor, equipment, materials...

Therefore, determining the optimal construction time, assessing the progress indicators and determining the efficiency due to exceeding the construction schedule in the project is an indispensable work to ensure the completion of construction project goals.

Key words: Optimal construction time; norms of construction progress; economic efficiency

Huỳnh Hàn Phong

Trường Đại học Xây dựng Miền Tây

ĐT: 0931 786 788

Email: phonglieubin@gmail.com

Ngày nhận bài: 28/2/2023

Ngày sửa bài: 8/4/2023

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Đặt vấn đề

Tiến độ thi công xây dựng là một trong những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến giá thành và chất lượng của sản phẩm xây dựng. Ở Việt Nam, phần không nhỏ công trình xây dựng, đặc biệt là công trình vốn đầu tư công, trong đó có công trình dân dụng, công nghiệp, giao thông, thủy lợi, thủy điện bị chậm tiến độ thi công. Nhất là đối với công trình có khối lượng thi công lớn, thời gian thi công kéo dài qua nhiều mùa, chịu ảnh hưởng mạnh bởi yếu tố bất định như thời tiết, khí hậu, thủy văn, dòng chảy, địa chất...

Có ba nguyên nhân gây chậm tiến độ:

- Một là, nguồn lực không đảm bảo, không đều;
- Hai là, việc xác định chính xác thời gian thực hiện các công việc phụ thuộc vào nhiều điều kiện biên, nên bài toán tiến độ thi công mang nhiều yếu tố bất định; trong khi, tiêu chuẩn tính toán thiết kế ở nước ta và trên thế giới đều mang tính chất tiền định;
- Ba là, trong quá trình thi công, việc quản lý nhằm giảm thiểu, ngăn ngừa các yếu tố rủi ro gây chậm tiến độ thi công chưa được chú trọng đúng mức.

Ba nguyên nhân này, nguồn lực về con người và máy móc thiết bị là nguyên nhân chính.

Do đó, mục tiêu của bài báo là trình bày cách xác định thời gian xây dựng tối ưu, các chỉ tiêu đánh giá được mức độ ảnh hưởng của mỗi nguyên nhân (hoặc nhân tố) đến thời gian hoàn thành công việc xây dựng - đây là những nhân tố ở Việt Nam đã có một số nghiên cứu, nhưng rời rạc và chưa có nghiên cứu một cách tổng thể. Từ đó, khuyến nghị về quản lý tiến độ thi công xây dựng, phương pháp phân phối vốn/chi phí và xác định hiệu quả kinh tế do rút ngắn tiến độ xây dựng công trình.

2. Xác định thời gian xây dựng tối ưu và đánh giá các chỉ tiêu của tiến độ thi công xây dựng

Chất lượng tiến độ thi công xây dựng phụ thuộc vào việc xác định đầy đủ khối lượng công việc, chi phí lao động và chi phí sử dụng máy. Việc xác định thời gian tối ưu đối với công trình phụ thuộc nhiều điều kiện biên (nhân lực, xe máy, thời gian, chi phí...). Trong xây dựng, không phải lúc nào cũng rút ngắn được thời gian, vì khi thời gian rút ngắn, các tài nguyên (nhân lực, vật tư, xe máy...) trong quá trình thi công sẽ biến đổi, nhiều trường hợp mặt trận công tác không cho phép. Vì vậy, xác định thời gian xây dựng tối ưu là chỉ tiêu hợp lý về mặt kinh tế được quan tâm nhất.

2.1. Thời gian xây dựng tối ưu và lập tiến độ thi công xây dựng dựa thời gian xây dựng tối ưu

1) Xác định thời gian tối ưu thi công xây dựng:

a. Thời gian tối ưu cho một công trình hay một cụm công trình theo mức độ sử dụng máy được xác định như sau:

Công thức xác định:

$$T_{tu} = \frac{K_1 \times N_{cm} \times m}{a \times N_m} \quad (1a)$$

Trong đó:

T_{tu} - thời gian tối ưu (ngày);

K_1 - hệ số biến động không đều về nhân lực, (lấy khoảng 1,2 - 1,3);

N_{cm} - số ca máy sử dụng;

m - số hạng mục hoặc công trình;

a - số ca làm việc của máy móc, thiết bị;

N_m - số lượng máy móc, thiết bị đưa vào sử dụng tại công trình.

b. Thời gian tối ưu cho một công việc hay một hạng mục công trình được xác định như sau:

Công thức xác định:

$$T_{tu} = \sqrt{\frac{Q(C_d + C_t + \alpha_1 N_1)}{\alpha_2 N}} \quad (1b)$$

Trong đó:

T_{tu} - thời gian tối ưu (ngày);

Q - khối lượng công việc (theo chỉ tiêu giá trị - USD hoặc VNĐ);

C_d - chi phí lắp đặt và di chuyển máy móc (USD hoặc VNĐ);

C_t - chi phí tạm thời (USD hoặc VNĐ);

α_1 - trị số tập vụ tính cho một công nhân (USD hoặc VNĐ);

α_2 - trị số tập vụ tính cho một ca thi công trên công trường (USD hoặc VNĐ);

N_1 - số lượng công nhân (người);

N - năng suất sử dụng máy (ca).

Từ 1a và 1b, số lượng máy móc, thiết bị được xác định như sau:

Công thức xác định:

$$N_m = \frac{Q}{N \times T_{tu}} \quad (2)$$

2) Lập tiến độ thi công dựa vào thời gian xây dựng tối ưu:

Trên cơ sở thời gian xây dựng tối ưu, việc lập tiến độ thi công xây dựng công (thời gian xây dựng tối ưu - T) được thực hiện theo quy luật phát triển của dây chuyền [2]:

Công thức xác định:

$$T = (m + n - 1)k \quad \text{hoặc} \quad T = T_1 + (m - 1)k \quad (3)$$

Trong đó:

T - tổng thời gian xây dựng;

T_1 - độ dài thời gian xây dựng của 1 công đoạn hoặc 1 công trình;

m - số lượng công trình hoặc công đoạn trong dây chuyền;

n - số dây chuyền;

k - nhịp độ của dây chuyền.

Chỉ tiêu thời gian liên quan chặt chẽ với chỉ tiêu về nhịp độ dây chuyền, trong quá trình tính toán nhịp độ dây chuyền cần phân biệt hai trường hợp:

a. Nhịp độ dây chuyền tính theo tổng thời gian xây dựng và hệ số biến động không đều về nhân lực. Trường hợp này

nhịp độ dây chuyền được xác định:

$$k_a = \frac{T}{m \times K_1} \quad (4a)$$

b. Nhịp độ dây chuyền tính theo điều kiện sử dụng có hiệu quả của các máy xây dựng. Trường hợp này nhịp độ dây chuyền được xác định:

$$k_b = \frac{T - T_1}{m - 1} \quad (4b)$$

2.2. Đánh giá các chỉ tiêu của tiến độ thi công xây dựng

Phân tích và đánh giá độ tin cậy của các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của tiến độ thi công xây dựng là một yêu cầu quan trọng trong quá trình lập và điều chỉnh tiến độ. Các chỉ tiêu cần đánh giá để điều chỉnh tiến độ gồm:

- Các hệ số biến động không đều về nhân lực theo thời gian và số lượng;

- Chỉ tiêu phối hợp dây chuyền;

- Hệ số nhịp nhàng trong thi công;

- Chỉ tiêu chuyên môn hoá trong thi công;

- Trị số phân bố vốn cho các thời kỳ thi công;

- Hiệu quả kinh tế của việc quản lý và giám sát tiến độ thi công để rút ngắn thời gian xây dựng và đưa công trình vào sử dụng trước thời hạn. [2]

Cụ thể:

1) Đánh giá biến động không đều về nhân lực theo thời gian và số lượng

Thời gian xây dựng công trình (T) gồm ba giai đoạn tương đương với ba giai đoạn trong dây chuyền là:

- Giai đoạn khởi công \approx giai đoạn triển khai (T_{tk});

- Giai đoạn thi công rầm rộ \approx giai đoạn ổn định ($T_{\text{ổđ}}$);

- Giai đoạn hoàn thiện \approx giai đoạn kết thúc (T_{kt});

Sự biến động về nhân lực trong quá trình thi công hoàn toàn phụ thuộc vào từng giai đoạn. Quy luật chung là: Giai đoạn triển khai nhân lực tăng dần cho đến giai đoạn ổn định và giảm dần trong giai đoạn kết thúc.

Trong thực tế, sự biến động nhân lực thường đánh giá theo hai trường hợp:

a. Hệ số biến động không đều về số lượng K_1

Công thức xác định:

$$K_1 = \frac{R_{\max}}{R_{tb}} \quad (5)$$

Trong đó: R_{\max} - số nhân lực cao nhất (max);

R_{tb} - số nhân lực trung bình.

Khi bố trí dây chuyền thi công hợp lý thì giai đoạn triển khai (T_{tk}) tương đương giai đoạn kết thúc (T_{kt}). Nếu coi thời gian xây dựng là 1 đơn vị, thì: $T_{tk} \approx 0,15 - 0,2$; $T_{\text{ổđ}} \approx 0,6 - 0,7$ và $T_{kt} \approx 0,15 - 0,2$.

b. Hệ số biến động không đều về số lượng K_2

Công thức xác định:

$$K_2 = 1 - \frac{T_{tk} + T_{kt}}{T} \approx 1 - \frac{2T_{tk}}{T} \approx 1 - \frac{2T_{kt}}{T} \quad (6)$$

Khi bố trí dây chuyền thi công hợp lý thì $K_2 = 0,6 - 0,7$.

2) Đánh giá chỉ tiêu phối hợp dây chuyền

Chỉ tiêu phối hợp dây chuyền được đánh giá theo độ dài thời gian trên một đơn vị của mỗi dây chuyền chuyên môn

hoá và theo hệ số tiết kiệm thời gian. [2]

a. Đánh giá theo độ dài thời gian trên một đơn vị của mỗi dây chuyền

Công thức xác định:

$$K_{1dv} = \frac{T_i}{T_1} \quad (7a)$$

Trong đó: T_i - thời gian của các công tác thứ i trong một dây chuyền;

T_1 - thời gian xây dựng công trình thứ nhất.

b. Đánh giá theo hệ số tiết kiệm thời gian

Công thức xác định:

$$K_{tg} = \frac{\sum T_i - T}{\sum T_i - t_{max}} \quad (7b)$$

Trong đó: $\sum T_i$ - tổng thời gian của các dây chuyền liên tục;

t_{max} - thời gian lớn nhất của một dây chuyền.

3) Đánh giá tính nhịp nhàng trong tiến độ thi công

Yêu cầu của tính nhịp nhàng là tiến độ và máy móc và thiết bị xây dựng từ lúc khởi công đến khi hoàn thành phải liên tục, điều hoà.

Việc đánh giá tính chất nhịp nhàng dựa trên cơ sở xác định hệ số lệch quân phương và hệ số biến đổi. [2]

a. Hệ số lệch quân phương là mức độ chênh lệch các chỉ tiêu kế hoạch so với thực tế:

Công thức xác định:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - X_2)^2}{e}} = \sqrt{\frac{\sum X_0^2}{e}} \quad (8a)$$

Trong đó: X_1 - mức độ thực hiện theo quý, (thường lấy 25%);

X_2 - mức độ thực hiện thực tế;

X_0 - mức độ chênh lệch giữa tính toán và thực tế (%),

e - số thời kỳ tính toán (quý).

b. Hệ số biến đổi là mức lệch chỉ tiêu của các thời kỳ khác nhau so với mức thực hiện bình quân năm:

Công thức xác định:

$$K_{bd} = \frac{\delta}{X_1} \times 100 \quad (8b)$$

Hệ số nhịp nhàng được xác định theo công thức:

$$K_{nh} = \left(1 - \frac{\delta}{X_1}\right) \times 100 \quad \text{hoặc}$$

$$K_{nh} = \left(1 - \frac{K_{bd}}{100}\right) \times 100 \quad (8c)$$

Thông thường đánh giá tính chất nhịp nhàng trong thi công theo việc phân bổ khối lượng xây lắp năm cho các quý hoặc tháng và theo khối lượng thực hiện kế hoạch tiến độ đã được duyệt.

Khi thực hiện đều đặn khối lượng công tác trong một năm thì mức độ của tính chất nhịp nhàng là 1, còn tỷ trọng các công tác hoàn thành trong quý là 1/4 (hay 25%). Nhưng do khối lượng xây lắp trong tiến độ phụ thuộc vào sự biến động của nhiều chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật, nên hệ số nhịp

nhàng bao giờ cũng nhỏ hơn 1.

Khi tổ chức thi công theo dây chuyền càng điều hoà bao nhiêu thì độ lệch quân phương và hệ số biến đổi càng nhỏ bấy nhiêu. Trường hợp hệ số nhịp nhàng hợp lý thì các chỉ tiêu này ≈ 0 .

4) Đánh giá mức độ chuyên môn hoá trong tiến độ thi công

Xác định chỉ tiêu chuyên môn hoá dựa trên cơ sở của phương pháp tổ chức thi công dây chuyền và hệ số nhịp nhàng. Có hai loại chuyên môn hoá, đó là chuyên môn hoá công nghệ và chuyên môn hoá chung. [2]

a. Chuyên môn hoá công nghệ là mức độ chuyên môn hoá của các tổ đội, thực hiện ít nhất 75% khối lượng công tác chuyên môn của mình:

Công thức xác định:

$$K_{cm} = \frac{C_{mh}}{C_{nam}} \times 100 \quad (9)$$

Trong đó:

K_{cm} - chỉ tiêu chuyên môn hoá công nghệ;

C_{mh} - khối lượng công tác do các tổ đội chuyên môn thực hiện;

$C_{năm}$ - tổng khối lượng công tác nhận thầu trong năm của đơn vị xây lắp.

b. Chuyên môn hoá chung là mức độ chuyên môn hoá của doanh nghiệp xây dựng thực hiện trong năm theo kế hoạch tiến độ:

Công thức xác định:

$$K_c = \frac{C_n - C'_n}{C_n} \times C_{mh} \quad (10)$$

Trong đó: C'_n - khối lượng công tác thực tế của doanh nghiệp thực hiện trong năm.

Chỉ tiêu K_{cm} và K_c phản ánh thực tế trình độ tổ chức quản lý và khả năng thực hiện kế hoạch của doanh nghiệp xây dựng.

3. Quản lý tiến độ và xác định hiệu quả kinh tế do rút ngắn tiến độ thi công xây dựng

3.1. Quản lý tiến độ thi công xây dựng

Quản lý tiến độ thi công là quá trình quản lý bao gồm thiết lập các phạm vi công việc, xác định thời gian thực hiện từng công việc cũng như toàn bộ dự án và quản lý tiến trình thực hiện các công việc dự án trên cơ sở các nguồn lực cho phép và những yêu cầu về chất lượng đã định và phải dựa vào tiến độ thi công được phê duyệt.

Mô hình thông tin xây dựng (Building Information Modeling-BIM) là một quy trình liên quan tới việc tạo lập và quản lý những đặc trưng kỹ thuật số trong các khâu thiết kế, thi công và vận hành các công trình. Về bản chất, có thể xem BIM là một hồ sơ thiết kế gồm những tập tin hay dữ liệu kỹ thuật số, chứa các mối liên hệ logic về mặt không gian, kích thước, số lượng, vật liệu của từng cấu kiện, bộ phận trong công trình. Những thông tin này được trao đổi và kết nối trực tuyến với nhau thông qua các phần mềm, để hỗ trợ cho việc quản lý và ra những quyết định liên quan tới công trình. Việc kết hợp các thông tin về các bộ phận trong công trình với các thông tin khác như định mức, đơn giá, tiến độ thi công... sẽ tạo nên một mô hình thực tại ảo của công trình, nhằm mục đích tối ưu hóa thiết kế, thi công, vận hành quản lý công trình. [1], [2]

Để quản lý tiến độ thi công công trình cần phải thực hiện

các công việc như phổ biến rộng rãi cho cán bộ công nhân viên về tiến độ thi công; giao nhiệm vụ cụ thể cho từng bộ phận; theo dõi, đôn đốc tình hình thi công; đề ra các biện pháp xử lý khi tiến độ thi công có vấn đề... Có thể ứng dụng mô hình BIM 4D (Schedule), được phát triển từ các mô hình BIM 3D (Coordination) và tích hợp thêm yếu tố thời gian (tiến độ) thông qua việc tự động lập các báo cáo, thống kê. BIM 4D cho phép người sử dụng lập tiến độ, kế hoạch thi công và kế hoạch cung ứng các nguồn lực cho việc thi công công trình.

3.2. Phân phối vốn và xác định hiệu quả kinh tế do rút ngắn tiến độ xây dựng công trình

1) Trị số phân bố vốn đầu tư xây dựng công trình cho các thời kỳ trong tiến độ thi công xây dựng

Phân bố khối lượng trong các giai đoạn xây lắp được xác định trên cơ sở so sánh các phương án phân phối vốn đầu tư. Theo nguyên tắc phân phối vốn đầu tư xây dựng công trình là:

a. Giảm tới mức thấp nhất trị số thiệt hại do ứ đọng vốn:

Công thức xác định:

$$G_1 = \sum_{i=1}^n E \times V_i \times t \rightarrow \text{Min} \quad (11)$$

Trong đó:

n - thời gian xây dựng (tính theo năm);

E - trị số thiệt hại do ứ đọng vốn đơn vị;

V_i - vốn đầu tư bỏ ra năm thứ i;

t - thời gian mà số vốn V_i bị ứ đọng tại công trình xây dựng. [3], [4], [5]

b. Phân phối vốn đầu tư xây dựng công trình phù hợp tiến độ thi công: Thời kì khởi công và hoàn thiện vốn chậm (ít), vốn trong thời gian thi công rầm rộ nhanh (nhiều).

2) Xác định hiệu quả kinh tế do rút ngắn tiến độ xây dựng công trình

Khi quản lý và điều hành tiến độ được rút ngắn, đưa công trình vào sử dụng trước thời hạn, việc xác định hiệu quả kinh tế được xác định như sau:

Công thức xác định:

$$H = E \times V_{ht} \times (T_{td} - T_{tt}) \quad (12)$$

Trong đó:

E - hệ số hiệu quả kinh tế tiêu chuẩn, (khoảng 0,15 - 2);

V_{ht} - vốn đầu tư của hạng mục công trình hoàn thành đưa vào sử dụng;

T_{td} - thời gian xây dựng theo tiến độ được duyệt;

T_{tt} - thời gian thi công thực tế của công trình.

4. Kết quả nghiên cứu và bình luận

Thông qua các nội dung về: (i) Xác định thời gian tối ưu thi công xây dựng; lập tiến độ thi công dựa vào thời gian xây

dựng tối ưu; (ii) Đánh giá các chỉ tiêu của tiến độ thi công xây dựng (gồm các đánh giá biến động không đều về nhân lực theo thời gian và số lượng, chỉ tiêu phối hợp dây chuyền, tính nhịp nhàng trong tiến độ thi công, mức độ chuyên môn hoá trong tiến độ thi công); (iii) Quản lý tiến độ và xác định hiệu quả kinh tế do rút ngắn tiến độ thi công xây dựng; cho thấy mục tiêu nghiên cứu đã đạt được. Qua đây, có thể thấy rõ mối quan hệ giữa quản lý tiến độ thi công xây dựng, cách phân phối vốn/chi phí và hiệu quả kinh tế do rút ngắn tiến độ xây dựng công trình. Đồng nghĩa với việc quản lý được giá trị thu được (EVM) là một kỹ thuật quản lý dự án để đo lường tiến trình thực hiện của dự án một cách khách quan. Nó có khả năng kết hợp các phép đo về phạm vi, tiến độ và chi phí trong một hệ thống tích hợp duy nhất. Nghĩa là: Giá trị kế hoạch (PV - chi phí kế hoạch cho phần công việc trên tiến độ tương ứng với một thời gian đang xem xét); chi phí thực tế (AC - chi phí thực tế đã chi để hoàn thành khối lượng công việc đã thực hiện trong khoảng thời gian kiểm soát); giá trị thu được (EV - giá trị ngân sách cho phần việc thực tế đã được thực hiện trong khoảng thời gian kiểm soát). Như vậy, nhà quản lý dễ dàng đánh giá tiến độ thông qua chỉ số tiến độ thực hiện SPI (khi $SPI > 1$ - vượt tiến độ; $SPI = 1$ - đạt tiến độ và $SPI < 1$ - chậm tiến độ).

5. Kết luận

Bài báo khẳng định, việc xác định thời gian tối ưu đối với công trình là một chỉ tiêu quan trọng. Những chỉ tiêu đánh giá độ tin cậy của tiến độ thi công trên đây là những thông số về kinh tế - kỹ thuật cần thiết cho doanh nghiệp xây dựng. Quy trình lập và đánh giá các chỉ tiêu trong tiến độ là cơ sở để so sánh hiệu quả kinh tế của các phương án tổ chức thi công. Độ tin cậy của các chỉ tiêu càng cao thì hiệu quả kinh tế càng lớn, càng chính xác và càng có ý nghĩa quan trọng trong cơ chế thị trường. Rút ngắn tiến độ tức là rút ngắn thời gian xây dựng công trình có ý nghĩa quan trọng về mặt hiệu quả kinh tế của vốn đầu tư, đặc biệt khi các phương án so sánh khác nhau về thời gian và khối lượng công tác trong các thời kỳ thi công của một dự án./.

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Mạnh Hùng, Nguyễn Quốc Toàn. Tổ chức sản xuất xây dựng. Nhà xuất bản Xây dựng (2022).
2. Asli Agirbas, Teaching construction sciences with the integration of BIM to undergraduate architecture students, *Frontiers of Architectural Research* (2020), 9(4), pp. 940-950.
3. Bùi Mạnh Hùng, cộng sự. Giáo trình Kinh tế xây dựng. Nhà xuất bản Xây dựng (2019).
4. Gerard de Valence. *Modern Construction Economics*. Spon Press 270 Madison Avenue, New York (2018), NY 10016, USA.
5. Павлов, А. С. Экономика строительства в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования/А. С. Павлов. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 314 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-10284-0.

Quản lý vốn tại các tổng công ty xây dựng thuộc Bộ Xây dựng

Capital management at construction corporations of the Ministry of Construction

Đình Tuấn Hải, Trần Ngọc Phú

Tóm tắt

Nghiên cứu được thực hiện tại các tổng công ty xây dựng thuộc bộ xây dựng nhằm đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp thúc đẩy quản lý vốn. Thông tin được tính toán từ các báo cáo tài chính hợp nhất của các tổng công ty giai đoạn 2016-2019 kết hợp với điều tra tại một số tổng công ty. Nghiên cứu cho thấy: Các tổng công ty có vốn lớn nhưng tỷ lệ vốn chủ sở hữu nhỏ nên không tự chủ được tài chính. Quản lý vốn yếu kém nên không bảo toàn được vốn chủ sở hữu. Sử dụng vốn chủ yếu cho hình thành tài sản lưu động và thiên về nợ phải trả ngắn hạn. Hiệu quả sử dụng vốn thấp, không ổn định. Một số đề xuất gồm: Thu hút đầu tư nhằm tăng vốn chủ sở hữu để tăng tự chủ tài chính; Rà soát bổ sung và chỉnh sửa các quy định nội bộ về quản lý vốn; Nâng cao năng lực quản lý vốn trong các Tổng công ty; Hoàn thiện chính sách và quy định của nhà nước trong quản lý vốn của các doanh nghiệp nhà nước hoặc doanh nghiệp do nhà nước nắm cổ phần chi phối.

Từ khóa: Quản lý vốn; Tổng công ty xây dựng; Bộ xây dựng

Abstract

The study was carried out at construction corporations of the Ministry of Construction to assess the current situation and propose solutions to promote capital management. The information is calculated from the consolidated financial statements of the Corporations for the period 2016-2019 combined with the survey at a number of corporations. Research shows that: Corporations have large capital but rate of equity ratio is small. Poor capital management should not preserve equity, not be financially self-sufficient. Using capital mainly for working assets and favoring short-term liabilities. The efficiency of capital use is low and unstable. Some proposals include: Attracting investment to increase equity to increase financial autonomy; Review, supplement and amend internal regulations on capital management; Improve capital management capacity in Corporations; Completing the state's policies and regulations on capital management of state-owned enterprises or enterprises in which the state holds dominant shares.

Key words: Capital Management, construction corporations, the Ministry of Construction

PGS.TS. Đình Tuấn Hải

Bộ môn Thi công và Máy xây dựng, Khoa xây dựng
ĐT : 0985299349 và 0903229506
Email: haidt@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 02/8/2022

Ngày sửa bài: 6/12/2022

Ngày duyệt đăng: 12/4/2023

1. Mở đầu

Các tổng công ty (TCT) xây dựng nhà nước đã góp phần quan trọng cho lĩnh vực xây dựng của Việt Nam. Năm 2012 Chính phủ quyết định giao cho Bộ Xây dựng trực tiếp quản lý 16 TCT, đây là các TCT sử dụng lượng vốn lớn do nhà nước đầu tư. Theo báo cáo tài chính hợp nhất (BCTCHN), trong các năm 2016, 2017, 2018, trung bình mỗi TCT sử dụng khoảng 9100, 9700 và 8200 tỷ đồng, trong đó tỷ lệ vốn nhà nước tương ứng là 34,8%; 37,6% và 40,1% (BCTCHN, 2016/2017/2018). Một số TCT sử dụng vốn có hiệu quả nhưng đa số quản lý yếu kém làm thất thoát vốn của nhà nước. Hiện nay đa số các TCT đã cổ phần hóa (CPH) nhưng về thực chất vẫn là doanh nghiệp (DN) nhà nước vì vốn chủ sở hữu (VCSH) do Bộ xây dựng đại diện vẫn là chủ yếu. Để góp phần giải quyết các vấn đề trên thì nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá thực trạng và đề xuất một số giải pháp hoàn thiện quản lý vốn (QLV) tại các TCT xây dựng thuộc Bộ xây dựng trong thời gian tới.

2. Một số cơ sở lý luận liên quan

2.1. Quản lý vốn của doanh nghiệp

Có nhiều khái niệm khác nhau về vốn của DN (Nguyễn Đăng Hạc, Nguyễn Quốc Trân, 2001; Nguyễn Đình Kiệm và Bạch Đức Hiền, 2008; Phạm Quang Trung, 2009; Đoàn Quang Thiệu, 2010; Nguyễn Hữu Tài và cộng sự, 2012; Nguyễn Văn Thát, 2012; Nguyễn Ngọc Huyền, 2013; Bộ tài chính, 2013) nhưng có thể hiểu vốn là toàn bộ số tiền ứng trước mà DN bỏ ra để đầu tư hình thành các tài sản cần thiết cho quá trình kinh doanh (KD). Vốn là biểu hiện bằng tiền của toàn bộ tài sản mà DN đang nắm giữ để sử dụng trong KD nhằm mục đích sinh lời. Có nhiều cách phân loại vốn nhưng trong đó hai cách tổng quát nhất là phân loại theo nguồn hình thành và phân loại vốn theo cách đầu tư hình thành tài sản. Vốn được trình bày tổng quát trong bảng cân đối kế toán thành 2 nội dung là: Nguồn vốn gồm VCSH và Nợ phải trả (NPT) và Tài sản gồm: Tài sản ngắn hạn (TSNH) và tài sản dài hạn (TSDH). Phương trình kế toán cơ bản là: Tổng tài sản = Tổng nguồn vốn.

Quản lý vốn của DN là một trong các nội dung của quản lý tài chính DN nhằm mục tiêu cơ bản là bảo vệ và gia tăng giá trị DN cho chủ sở hữu và tuân thủ quy định của pháp luật. Quản lý vốn của DN bao gồm quản lý VCSH, quản lý NPT, huy động vốn, duy trì cơ cấu vốn hợp lý, quản lý tài sản. Mục tiêu của QLV nhằm giúp DN đầu tư, mở rộng KD, tránh thiếu vốn, dự báo nhu cầu vốn cho tương lai và sử dụng vốn có hiệu quả. Đặc điểm riêng trong QLV của DN xây dựng là hoạt động xây dựng thường dựa trên các hợp đồng kinh tế giữa chủ đầu tư và nhà thầu sau khi có kết quả lựa chọn nhà thầu. Tùy theo các hình thức lựa chọn nhà thầu mà hồ sơ mời thầu sẽ yêu cầu các điều kiện mà các nhà thầu phải đáp ứng về năng lực máy móc thiết bị thi công, quy mô về vốn, tình hình công nợ. Đặc điểm này bắt buộc các DN phải chú ý một cách thỏa đáng trong chiến lược xây dựng cơ cấu TSCĐ, TSLĐ, các khoản nợ, quy mô VCSH để luôn đảm bảo khả năng tham gia các gói thầu.

2.2. Tổng công ty

Mô hình TCT đã phổ biến từ lâu tại Việt Nam nhất là với các TCT nhà nước. Các TCT có vị trí quan trọng trong các ngành kinh tế nên Luật doanh nghiệp của Việt Nam (Luật Doanh nghiệp, 2020) đã quy định đối tượng điều tiết của Luật gồm DN và nhóm công ty

(Tập đoàn kinh tế và TCT). Tổng công ty không phải là một loại hình DN, không có tư cách pháp nhân, không phải đăng ký thành lập theo quy định của Luật doanh nghiệp nhưng lại được điều tiết bởi Luật doanh nghiệp vì trong mỗi TCT có công ty mẹ, công ty con, công ty liên kết. Các loại công ty này có quyền và nghĩa vụ của DN độc lập theo quy định của pháp luật. Các công ty mẹ, công ty con và công ty liên kết đều thực hiện quản lý và công tác kế toán theo quy định chung nên hàng kỳ đều phải lập báo cáo tài chính theo chuẩn mực kế toán, trong đó riêng công ty mẹ thì còn phải lập thêm báo cáo tài chính hợp nhất (BCTCHN) cho cả TCT.

3. Phương pháp nghiên cứu

Thông tin nghiên cứu chủ yếu được thu thập từ 10 TCT xây dựng gồm: Sông Hồng, VNCC, Viwaseen, Hancorp, Lilama, CC1, HUD, IDICO, VIGLACERA và COMA. Cho đến cuối năm 2019 10 TCT này đã thực hiện xong CPH, nhà nước nắm cổ phần chi phối, Bộ Xây dựng đại diện vốn nhà nước tại TCT. Các nguồn thông tin từ các TCT bao gồm BCTCHN các năm 2016, 2017, 2018, 2019, các báo cáo tổng kết hoạt động, các kết quả nghiên cứu liên quan, các thông tin qua hội nghị, hội thảo. Ngoài ra nghiên cứu còn sử dụng một số thông tin khảo sát tại các TCT vào năm 2019 nhằm thu thập ý kiến các cán bộ quản lý trong các TCT như phó tổng giám đốc phụ trách tài chính, kế toán trưởng, thành viên hội đồng quản trị, trưởng các phòng ban để có thêm những dẫn chứng cụ thể cho nghiên cứu.

Các phương pháp phân tích đánh giá được sử dụng gồm: Phương pháp nghiên cứu tại bàn nhằm tổng hợp, tính toán các thông tin từ các BCTCHN, các báo cáo quản lý và báo cáo tổng kết của các tổng công ty; Phương pháp đối chiếu nhằm đối chiếu cách thức QLV của các TCT với các văn bản hướng dẫn của nhà nước và Bộ xây dựng; Phương pháp so sánh nhằm thấy được sự thay đổi kết quả QLV giữa các TCT và giữa các năm.



Hình 1. Tình trạng vốn của các tổng công ty xây dựng giai đoạn 2016-2019
(Nguồn: Tác giả tính từ các BCTCHN của các TCT từ 2016-2019)

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Thực trạng vốn của các Tổng ty xây dựng thuộc Bộ xây dựng

Các TCT đã và đang trong quá trình tái cơ cấu thông qua CPH và thoái vốn nhà nước. Bộ Xây dựng đề xuất phương án sắp xếp, đổi mới và tái cơ cấu DN nhà nước, DN có vốn góp của nhà nước do Bộ Xây dựng làm đại diện CSH với 16 TCT. Cho đến năm 2019 đã hoàn thành CPH được 10 TCT, số còn lại dự kiến hoàn thành vào năm 2022. Hình 1 thể hiện biến động vốn của các TCT chọn nghiên cứu. Qua đây cho thấy số vốn bình quân một TCT tuy có biến động nhưng xu hướng tăng nhẹ qua các năm. Năm 2017 giảm đi, năm 2018 đạt cao nhất, năm 2019 giảm so 2018 nhưng vẫn cao hơn năm 2016. Bình quân VCSH tính trên một TCT tuy ít nhưng có xu hướng tăng lên. Đây là những xu hướng chưa thật rõ nét nhưng cũng có tín hiệu đáng mừng về quá trình CPH.

Các TCT thuộc Bộ xây dựng thực hiện xong CPH vào các năm khác nhau. Trong 10 TCT được chọn nghiên cứu thì đơn vị cuối cùng hoàn thành CPH vào cuối năm 2019. Thực trạng vốn và tài sản của các TCT này được thể hiện ở Bảng 1. Qua đây cho thấy: Các TCT đều có quy mô vốn lớn, số vốn trung bình một TCT là 7674 tỷ đồng; Mức độ chênh lệch vốn giữa các TCT rất lớn, chênh lệch vốn lớn nhất và nhỏ nhất tới 20 lần; Nguồn VCSH ít, tỷ lệ VCSH bình quân chiếm 17,8%, tỷ lệ lớn nhất là 41,6% còn tỷ lệ nhỏ nhất lại là số âm (nghĩa là mất VCSH) như TCT xây dựng Sông Hồng; Các TCT sử dụng tới 63,1% vốn đầu tư vào TSNH còn TSDH

Bảng 1. Thực trạng vốn của các Tổng công ty xây dựng

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	BQ/TCT	Max	Min
1	Tổng số vốn	Tỷ đồng	7674	19887	1054
2	Theo nguồn hình thành				
	-Vốn CSH	Tỷ đồng	2002	7055	-666
	Tỷ lệ vốn CSH	%	17,8	41,6	-48,1
	-Nợ phải trả	Tỷ đồng	5672	12832	1027
	Tỷ lệ nợ	%	82,2	148,1	58,4
	-Tỷ lệ nợ ngắn hạn so Nợ phải trả	%	65,4	99,6	15,9
3	Theo đầu tư vào tài sản				
	-Tài sản ngắn hạn	Tỷ đồng	4207	7560	827
	Tỷ lệ TSNH	%	63,1	86,2	24,0
	-Tài sản dài hạn	Tỷ đồng	3474	12327	227
	Tỷ lệ TSDH	%	36,9	76,0	13,8

Nguồn: Tác giả tính từ các BCTCHN của các TCT năm 2019

chỉ chiếm 36,9%. Trong TSNH thì chủ yếu là tài sản lưu động (TSLĐ) với trọng số thuộc về khoản phải thu và hàng tồn kho. Lý do khoản phải thu và hàng tồn kho chiếm lớn vì các công trình đã bán nhưng chưa thu được tiền và các công trình đã hoàn thành nhưng chưa bán được. Tài sản dài hạn chủ yếu nhất là khoản phải thu dài hạn còn tài sản cố định (TSCĐ) không lớn vì một phần TSCĐ cho hoạt động xây dựng chủ yếu từ thuê tài chính.

4.2. Thực trạng quản lý vốn tại các tổng công ty

4.2.1. Thực trạng áp dụng cơ chế chính sách về quản lý vốn

Căn cứ vào các quy định, các văn bản pháp luật liên quan, các TCT đã tổ chức thực hiện quản lý vốn theo phạm vi chức năng của mỗi cấp. Các TCT đều áp dụng Nghị định số 91/2015/NĐ-CP ngày 13/10/2015 của chính phủ về đầu tư vốn nhà nước vào DN và quản lý sử dụng vốn, tài sản nhà nước tại DN. Các TCT được Nhà nước giao vốn và các nguồn lực để thực hiện các nhiệm vụ SXKD và tự cân đối tài chính. Các TCT thường giao vốn cho các đơn vị thành viên và thực hiện nhiệm vụ điều tiết vốn theo nhiệm vụ kinh doanh của từng đơn vị. Mỗi đơn vị thành viên được hạch toán độc lập và là một trung tâm lợi nhuận còn TCT hạch toán hợp nhất và cũng là một trung tâm lợi nhuận. Để quản lý tài chính hiệu quả, các TCT đã ban hành hệ thống văn bản liên quan cơ chế chính sách tài chính ngay từ khi thành lập. Hệ thống chính sách chế độ tài chính kế toán áp dụng theo quy định của Nhà nước và chế độ kế toán Việt Nam.

4.2.2. Thực trạng quản lý vốn tại các tổng công ty

Quản lý vốn là việc sử dụng tổng hòa các biện pháp để tổ chức, quản lý, kiểm soát quá trình hình thành và sử dụng vốn nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng vốn. Quản lý nguồn vốn chính là việc quản lý VCSH và quản lý NTP nhằm bảo toàn vốn, tạo cơ cấu vốn hợp lý và nâng cao hiệu quả sử dụng vốn. Trên thực tế việc quản lý nguồn vốn của các TCT là yếu kém vì cơ chế xin cho, cấp bù, nhà nước bảo lãnh, được vay vốn dễ dàng khi tỷ lệ VCSH không đảm bảo. Căn cứ vào BCTCHN của các TCT thuộc Bộ Xây dựng cho thấy:

Xét về tổng thể các TCT đã không bảo toàn được VCSH, sử dụng VCSH không hiệu quả. Đặc biệt một số TCT có VCSH âm do KD thua lỗ nên không tự chủ được tài chính. Diễn hình như VCSH của TCT Sông Hồng từ 2016-2019 liên tục âm đồng nghĩa với việc TCT này đã mất hoàn toàn VCSH. Trong giai đoạn 2016-2019, rất nhiều TCT bị suy giảm hệ



Hình 2. Chỉ số ROA của các TCT so với trung bình của ngành (Nguồn: Tác giả tính từ BCTCHN của các TCT từ 2016-2019)

Bảng 2. Một số chỉ tiêu hiệu quả sử dụng vốn của các Tổng công ty

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	2016	2017	2018	2019	2019 so với 2016 (±)
1	Lợi nhuận sau thuế trên tổng vốn (ROI)	%	1,45	1,52	-3,03	0,57	-0,88
2	Lợi nhuận sau thuế trên vốn chủ sở hữu (ROE)	%	10,14	10,39	-36,03	2,75	-7,39
3	Doanh thu thuần trên tổng vốn	Lần	0,48	0,56	0,61	0,50	0,02
4	Doanh thu thuần trên tổng vốn lưu động	Lần	0,88	0,93	1,04	0,89	0,01

Nguồn: Tác giả tính từ các BCTCHN của các TCT từ 2016-2019

số VCSH, điển hình như TCT Sông Hồng, Viwaseen, Comanên dẫn đến tình trạng như: Năm 2019 tỷ lệ VCSH của TCTCOMA chỉ còn 2,51%; Trong cả giai đoạn 2016-2019 tỷ lệ VCSH của TCT LILAMA dưới 14%; Đặc biệt như TCT Sông Hồng có VCSH âm và liên tục suy giảm, năm 2016 là -4,28%, năm 2017 là -11,39%, năm 2019 là -48,1% do việc KD liên tục thua lỗ. Nguyên nhân dẫn đến việc tăng, giảm tổng nguồn vốn tại các TCT là do sự biến động của NPT vì các TCT đang có xu hướng sử dụng vốn vay từ bên ngoài để phục vụ SXKD.

Nhìn vào cơ cấu nợ của các TCT giai đoạn 2016 - 2019 cho thấy các TCT vẫn thiên về sử dụng các khoản nợ ngắn hạn để đáp ứng nhu cầu vốn. Đây cũng là đặc điểm của các TCT khi các DN xây dựng thường vay vốn ngắn hạn để phục vụ công tác thi công và sẽ được thanh toán khi kết thúc hợp đồng hoặc kết thúc giai đoạn hoặc hạng mục thi công. Tuy nhiên việc này sẽ gây áp lực thanh toán trong ngắn hạn và chịu nhiều ràng buộc từ chủ nợ.

Quản lý vốn yếu kém dẫn đến hiệu quả sử dụng vốn và hiệu quả KD không chỉ thấp mà còn biến động thất thường. Các TCT có phương hướng KD khác nhau nhưng có thể chia thành 3 nhóm trong đó nhóm KD xây lắp gồm 6 TCT (Sông Hồng, COMA, VIWASEEN, HANCORP, LILAMA, CC1), nhóm KD bất động sản (BDS) gồm 2 TCT (HUD, IDICO), nhóm KD vật liệu xây dựng (VLXD) gồm 2 TCT (VIGLACERA, FICO). Trên thực tế các TCT này cũng thực hiện chính sách đa dạng hóa sản phẩm cho nên mỗi TCT đều tham gia nhiều lĩnh vực KD nhưng vẫn giữ lĩnh vực KD chủ đạo.

Qua hình 2 cho thấy: Chỉ số ROI của các TCT theo 3 nhóm diễn biến khác nhau theo thời gian. Nhóm TCT xây lắp ROI biến động thất thường, biên độ dao động mạnh nhưng năm 2019 bắt đầu có dấu hiệu tăng lên so 2016, ROI của nhóm kinh doanh VLXD liên tục giảm, ROI của nhóm kinh doanh BDS ít thay đổi. So với từng ngành thì ROI của 3 nhóm TCT đều thấp hơn nhiều so với trung bình của từng ngành.

Về hiệu quả sử dụng VCSH được thể hiện qua hình 3: Về biến động ROE qua các năm và so sánh ROE của các TCT so với trung bình của nhóm ngành thì cũng tương tự như với tình trạng của ROA nhưng chênh lệch ROE của các TCT so với trung bình nhóm ngành nhỏ hơn so ROA.

4.2.3. Thực trạng quản lý vốn cố định của các tổng công ty

Vốn của DN được đầu tư hình thành tài sản trong SXKD. Vốn cố định (VCFĐ) là biểu hiện bằng tiền của TSCĐ nên đánh giá thực trạng quản lý VCFĐ thường được xem xét thông qua quản lý TSCĐ. Cụ thể:

- Quản lý tăng giảm và sử dụng TSCĐ: Khi mua sắm, thay thế TSCĐ các TCT đều tuân thủ các quy định của nhà nước hoặc hội đồng quản trị về lập dự án đầu tư, thuê mua, bán, chuyển nhượng và được theo dõi, ghi chép đầy đủ. Nhìn chung trong giai đoạn 2016-2019 giá trị TSCĐ của các TCT có xu hướng giảm tuy vậy vẫn có một số TCT giá trị TSCĐ tăng nhanh như Viglacera, IDICO. Nhìn trên sổ sách cho thấy TSCĐ của các TCT thường có giá trị và công suất lớn nhưng trên thực tế sử dụng lại xảy ra hiện tượng là sử dụng cho thi công công trình quy mô nhỏ nên không tận dụng được hết năng lực hoạt động của máy dẫn tới việc lãng phí vốn. Ngoài ra, một số thiết bị mua về không phải để phục vụ cho ngành

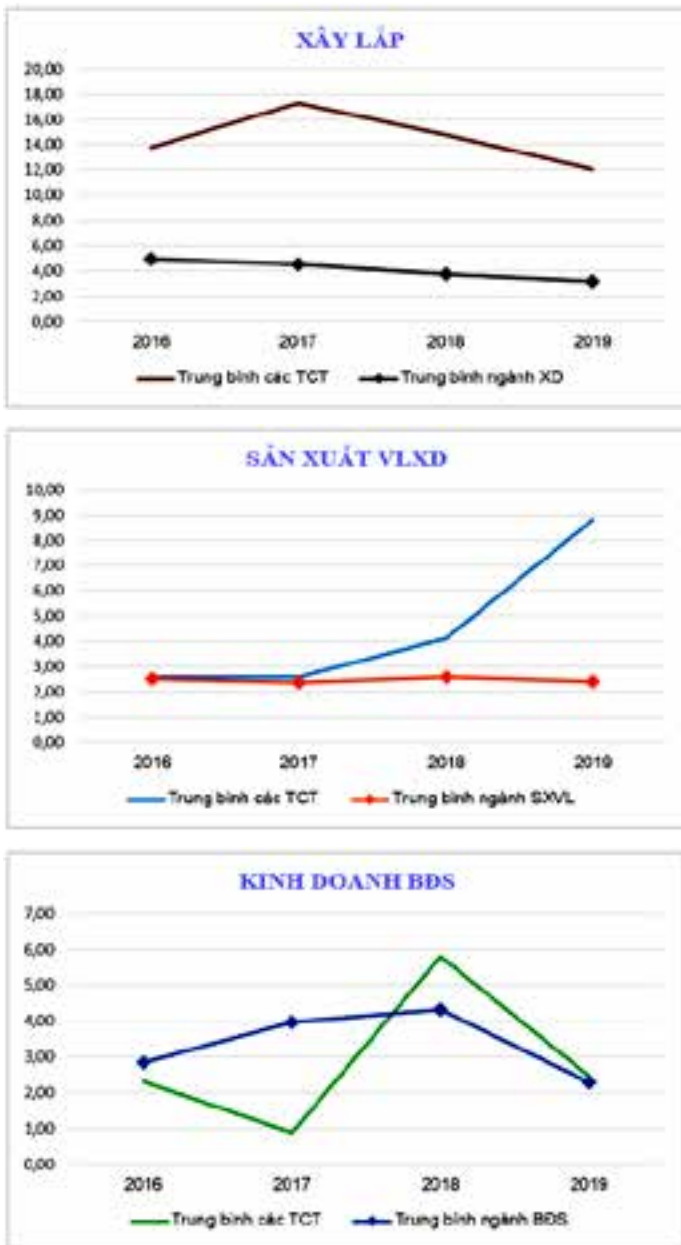


Hình 3. Chỉ số ROE của các TCT so với trung bình của ngành (Nguồn: Tác giả tính từ các BCTCHN của các TCT năm 2016-2019)

ngành KD chính mà chủ yếu phục vụ cho hoạt động đầu tư khác.

- Quản lý khấu hao TSCĐ: Hàng năm các TCT đều kiểm tra, xây dựng kế hoạch và trích khấu hao (KH) đầy đủ. Các TSCĐ của các TCT đều có giá trị lớn nên số KH trích mỗi năm cũng ở mức khá cao. Do các TCT đều sử dụng phương pháp KH đường thẳng nên nếu không mua thêm TSCĐ thì mức trích KH hàng năm sẽ chỉ thay đổi một ít so với những năm trước. Với mức trích KH lớn nhưng TSCĐ tại các TCT không phát huy hết được năng suất hoạt động nên việc hao mòn sẽ ngày càng nhanh, DN vừa không thu được lợi ích kinh tế như mong muốn vừa lãng phí nguồn lực. Như vậy một thực tế đáng báo động tại các TCT là TSCĐ có số lượng nhiều, giá trị lớn nhưng chất lượng lại rất kém, lạc hậu, năng suất thấp và đôi khi còn không phù hợp với đặc điểm kinh doanh.

- Quản lý việc thanh lý và thay mới TSCĐ: Mặc dù các TCT đã chú trọng hơn tới việc đầu tư TSCĐ bằng cách mua sắm



Hình 4. Hiệu suất sử dụng TSCĐ của các TCT so với trung bình của ngành (Nguồn: Tác giả tính từ BCTCHN của các TCT từ 2016-2019)

thêm hoặc thay thế TSCĐ đã thanh lý nhưng qua thực tế cho thấy các TSCĐ này không mang lại hiệu quả kinh tế cho DN vì không sử dụng hết công suất. Ngược lại một số TSCĐ lại khai thác quá mức công suất nên hỏng nhanh dẫn đến khó khăn trong thanh lý vì yêu cầu giá thanh lý cao thì mới bảo toàn được vốn nhưng do chất lượng thực tế của TSCĐ thấp nên bắt buộc phải giảm giá khi thanh lý dẫn đến mất VCĐ.

- Hiệu quả sử dụng VCĐ: Hiệu quả sử dụng VCĐ được thể hiện qua một số chỉ tiêu liên quan hiệu quả sử dụng TSCĐ. Qua 2 chỉ tiêu là hiệu suất sử dụng TSCĐ và mức doanh lợi VCĐ cho thấy: Hiệu suất sử dụng TSCĐ cho biết 1 đồng giá trị TSCĐ được sử dụng đem lại bao nhiêu đồng doanh thu thuần. Nhìn chung chỉ tiêu này có sự chênh lệch khá lớn giữa các TCT. Ví dụ năm 2019 với Hancorp là 38,67 còn IDICO chỉ có 0,77. Tính chung cho các nhóm TCT cho thấy hiệu suất sử dụng của nhóm các TCT cao hơn một ít so trung bình ngành (Hình 4). Điều này để nhằm tưởng rằng các TCT nghiên cứu sử dụng TSCĐ hiệu

quả nhưng trên thực tế có hiện tượng này là do TSCĐ đã KH gần hết làm cho giá trị TSCĐ bình quân thấp chứ không phải do TCT tận dụng được khả năng hoạt động của nó.

4.2.4. Thực trạng quản lý vốn lưu động của các tổng công ty

Vốn lưu động (VLĐ) là biểu hiện bằng tiền của TSLĐ nên đánh giá thực trạng quản lý VLĐ cũng được xem xét thông qua quản lý TSLĐ. Cụ thể:

- Phân bổ VLĐ tại các TCT: Một trong những nhân tố có ảnh hưởng quyết định tới hiệu quả sử dụng TSLĐ là việc phân bổ TSLĐ một cách hợp lý. Các TCT có tỷ trọng TSLĐ chiếm lớn nên việc phân bổ hợp lý TSLĐ càng có ý nghĩa quyết định tới hiệu quả sử dụng VLĐ và hiệu quả kinh doanh. Cơ cấu TSLĐ của các TCT chủ yếu vẫn là hàng tồn kho và các khoản phải thu. Đối với các TCT thuộc lĩnh vực xây lắp thì tỷ trọng của các khoản phải thu ngắn hạn chiếm lớn nhất vì phản ánh đúng đặc điểm của các đơn vị xây lắp vì các khoản phải thu ngắn hạn chính là khối lượng đã thi công nhưng chưa được nghiệm thu thanh toán.

- Cách thức quản lý VLĐ: Qua đánh giá chung và điều tra một số cán bộ quản lý cho thấy tuy các TCT lớn, vốn nhiều nhưng quản lý VLĐ vẫn ở mức bình thường, chưa có những cải tiến đáng kể, cách thức kiểm kê và dự báo nhu cầu VLĐ đơn giản và hình thức. Chỉ một phần ba số cán bộ được khảo sát cho biết các TCT đã thực hiện dự báo mức tồn quỹ hợp lý nhưng chỉ dùng cách rất đơn giản; Chỉ 71,9% sử dụng ghi chép theo dõi kho; Số TCT có quy chế kiểm soát nội bộ là rất ít hoặc không đầy đủ. Tình trạng hiện vật của các tài sản cũng ảnh hưởng tới quản lý; Thời gian khai thác kéo dài nên bị lạc hậu không phù hợp với yêu cầu đổi mới công nghệ xây dựng (Nguồn: Điều tra cán bộ quản lý các TCT ty năm 2019).

5. Giải pháp hoàn thiện quản lý vốn tại các Tổng công ty xây dựng thuộc Bộ Xây dựng

5.1. Giải pháp thu hút đầu tư nhằm tăng vốn chủ sở hữu từ đó nâng cao năng lực tự chủ tài chính của các tổng công ty

Vấn đề lớn nhất của các TCT là tiềm lực tài chính yếu do phụ thuộc lớn vào nợ phải trả. Cải thiện tình trạng này là việc đầu tiên quyết định cho các giải pháp quản lý khác. Muốn vậy cần tăng VCSH bằng một số cách khác nhau như: Với các TCT chưa thực hiện xong CPH thì cần thúc đẩy tiếp quá trình này. Cho đến năm 2020 đã CPH được 14 TCT còn 2 TCT là VICEM và HUD chưa thực hiện nên cần thúc đẩy mạnh mẽ.

Với các TCT đã hoàn thành CPH thì thực hiện thoái vốn hoặc chuyển giao quyền đại diện VCSH theo kế hoạch thoái vốn nhà nước và huy động thêm vốn theo cơ cấu mới.

Bảo vệ cổ đông nhỏ sau khi hoàn thành CPH nhằm có được các thành viên gắn kết lâu dài với TCT, giữ ổn định lượng VCSH ban đầu cho TCT.

Phát triển KD vừa nhằm có thêm phần lợi nhuận không chia và tạo động lực thu hút vốn của các nhà đầu tư từ đó sẽ tăng VCSH.

5.2. rà soát bổ sung và hoàn thiện quy chế nội bộ về quản lý vốn của các tổng công ty

Việc hoàn thiện QLV trong giai đoạn tới cần hướng vào giải quyết các vấn đề chính là tỷ lệ VCSH thấp, chưa bảo toàn được nguồn vốn, hiệu quả sử dụng vốn thấp. Muốn vậy cần tái cơ cấu nguồn vốn theo hướng nâng cao tỷ lệ VCSH, hoàn thiện quản lý việc huy động vốn, quản lý việc bảo toàn vốn, nâng cao hiệu quả sử dụng vốn, điều hòa vốn trong nội bộ TCT một cách hiệu quả. Muốn vậy thì cần:

Xác định rõ quyền hạn quản lý TSCĐ: Nên thực hiện việc giao TSCĐ cho đơn vị sử dụng quản lý trên cơ sở kiểm tra, giám sát chặt chẽ, xử lý các đơn vị sử dụng TSCĐ không hiệu quả bằng những biện pháp cụ thể;

Quản lý biến động TSCĐ: Nên phân chia cán bộ theo dõi TSCĐ theo nhóm tài sản để có thể theo dõi, thẩm định tăng giảm TSCĐ kịp thời nhất là quyết toán TSCĐ do XD/CB; Quản lý KH TSCĐ bằng cách linh hoạt sử dụng các phương pháp KH linh hoạt để giúp thu hồi vốn nhanh và đổi mới tài sản; Xây dựng quy chế quản lý TSCĐ.

5.3. Nâng cao năng lực quản lý vốn trong các Tổng công ty

Cổ phần hóa chỉ là kết quả bước đầu của việc tái cơ cấu DN nhà nước và thoái vốn nhà nước nhưng vấn đề lâu dài và mục tiêu cao nhất là thúc đẩy hiệu quả kinh doanh, hiệu quả sử dụng vốn và tài sản sau CPH. Đổi mới và nâng cao năng lực quản lý DN là yếu tố then chốt để khắc phục dần các bất cập trong quản lý trước đây của các DN nhà nước. Một số nội dung giúp nâng cao năng lực QLV trong các TCT có thể là: Xây dựng hệ thống kiểm soát nội bộ về vốn và tài sản trong các TCT; Xác định chức năng của các bộ phận liên quan QLV và tài sản của các TCT; Nâng cao trình độ cho cán bộ quản lý các TCT và các công ty; Phát triển khả năng phân tích vốn; Phát triển kế toán quản trị trong các TCT và công ty; Số hóa các hoạt động QLV; Xây dựng hệ thống thông tin quản lý và ứng dụng công nghệ thông tin trong QLV.

6. Kết luận

Các TCT xây dựng thuộc Bộ xây dựng là TCT sử dụng vốn lớn của nhà nước. Theo chủ trương CPH thì đến năm 2019 đã cổ phần hóa được 10 TCT. Qua nghiên cứu QLV của các TCT này cho thấy:

Các TCT đều có quy mô vốn lớn nhưng tỷ lệ VCSH nhỏ, trung bình chỉ 17,8%. Vốn được sử dụng chủ yếu cho TSNH trong đó chủ yếu là TSLĐ. Quản lý nguồn vốn của các TCT yếu kém nên không bảo toàn được VCSH, không tự chủ được về tài chính nên đang có xu hướng sử dụng nhiều nợ phải trả, trong đó thiên về sử dụng các khoản nợ ngắn hạn để đáp ứng nhu cầu vốn. Quản lý vốn yếu kém dẫn đến hiệu quả sử dụng vốn thấp, không ổn định, các chỉ tiêu hiệu quả của từng nhóm ngành thấp hơn mức trung bình.

Đánh giá quản lý các loại VCD và VLĐ thông qua xem xét sử dụng TSCĐ và TSLĐ cũng chứng minh sự yếu kém, hạn chế, bị động từ đó dẫn đến hiệu quả sử dụng VCD và VLĐ thấp, thậm chí có trường hợp hiệu quả sử dụng âm vì thua lỗ nên bị động trong kinh doanh.

Nhằm hoàn thiện QLV tại các TCT thuộc Bộ xây dựng thì nghiên cứu đề xuất các giải pháp như: Thu hút đầu tư nhằm tăng VCSH từ đó nâng cao năng lực tự chủ tài chính của các TCT; Rà soát bổ sung và hoàn thiện quy chế nội bộ về QLV của các TCT; Nâng cao năng lực QLV trong các TCT. Nếu triển khai được các giải pháp này thì dự kiến công tác QLV của các TCT sẽ có đổi mới hơn, bảo toàn được vốn, tăng tỷ lệ VCSH, tăng hiệu quả sử dụng vốn. Muốn áp dụng được các giải pháp trên thì cần một số điều kiện như các TCT phải sắp xếp lại cơ cấu tổ chức, xây dựng quy chế phối hợp với các công ty con, công ty thành viên, điều hành linh hoạt luân chuyển vốn giữa các bộ phận, các công ty trong TCT, lựa chọn và thu hút thêm các nhà đầu tư vào TCT, nâng cao trình độ QLV cho lãnh đạo và bộ phận chuyên môn./.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ tài chính, 2013. Thông tư số 45/2013/TT- BTC, 2013. Hướng dẫn chế độ quản lý, sử dụng và trích khấu hao TSCĐ. Bộ Tài chính ban hành ngày 25/4/2013.
2. Chính phủ, 2015. Nghị định số 91/2015/NĐ-CP ngày 13/10/2015 của chính phủ về đầu tư vốn nhà nước vào DN và quản lý sử dụng vốn, tài sản nhà nước tại DN.
3. Nguyễn Đăng Hạc, Nguyễn Quốc Trân, 2001. Giáo trình Tài chính doanh nghiệp. Trường đại học Xây dựng.
4. Nguyễn Ngọc Huyền, 2013. Giáo trình Quản trị kinh doanh. Nhà xuất bản Đại học Kinh tế quốc dân.
5. Nguyễn Đình Kiệt và Bạch Đức Hiền, 2008. Giáo trình Tài chính doanh nghiệp, NXB Tài chính Luật Doanh nghiệp, 2020. Luật số 59/2020/QH14 do quốc hội khóa 14 ban hành.
6. Đoàn Quang Thiệu, 2010. Giáo trình Nguyên lý kế toán. Nhà xuất bản Tài chính.
7. Nguyễn Hữu Tài và cộng sự, 2012. Giáo trình Lý thuyết Tài chính - tiền tệ. Nhà xuất bản Xây dựng.
8. Nguyễn Văn Thát, 2012. Giáo trình Kinh tế xây dựng. Nhà xuất bản Xây dựng.
9. Phạm Quang Trung, 2009. Giáo trình Quản trị tài chính DN. Nhà xuất bản Đại học kinh tế quốc dân.
10. BTC hợp nhất 2016 (2017/2018/2019). Báo cáo tài chính hợp nhất của 10 TCT chọn nghiên cứu (đã chi ra ở phanafgiair pháp)