



Khai thác yếu tố hình học không gian trong kiến trúc công trình

Vũ Hữu Tuyên¹, Đỗ Việt Anh¹

¹Đại học Mở Địa chất

TỪ KHOẢ

Kiến trúc công trình

Thực tế

Thực tiễn

Tư duy

TÓM TẮT

Bài báo nghiên cứu một số nội dung kiến thức hình học ứng dụng trong kiến trúc công trình, qua đó hỗ trợ cho giáo viên và sinh viên khi giảng dạy và học tập môn học hình học, nhằm phát huy cao nhất khả năng ứng dụng thực tiễn của môn học, đáp ứng được yêu cầu của thực tế khi sinh viên ra trường. Thông qua đó, góp phần vào phát triển tư duy cho sinh viên trong sáng tạo kiến trúc công trình.

KEYWORDS

Construction architecture

Reality

Practice

Thought

ABSTRACT

The article studies some content of geometric knowledge applied in construction architecture, which support teachers and students in teaching and studying subject of geometry, in order to bring into play the highest practical applicability of the subject, meet the requirements of reality for graduated students. Thereby, it can contribute to the development of students' thought in creation of construction architecture.

1. Đặt vấn đề

Vị trí của phân môn Hình học trong chương trình giáo dục phổ thông

Trong chương trình giáo dục phổ thông, môn Toán đã được hầu hết các nước trên thế giới đặt vào vị trí có tầm quan trọng đặc biệt. Tại Việt Nam, môn Toán ở trường phổ thông là một môn học độc lập, xuyên suốt từ Tiểu học đến Trung học phổ thông. Môn Toán được coi là môn học nền tảng, cốt lõi, là môn học bắt buộc ở tất cả các cấp học. “Môn Toán trong trường phổ thông trang bị cho HS những kiến thức toán học phổ thông, cơ bản, hiện đại, rèn luyện các kĩ năng tính toán và phát triển tư duy toán học, góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề và các năng lực trí tuệ chung, đặc biệt là khả năng phân tích, tổng hợp, trừu tượng hoá, khái quát hoá. Những Kiến thức- Kỹ năng và Phương pháp toán học là cơ sở để tiếp thu những kiến thức về khoa học và công nghệ, góp phần học tập các môn học khác trong trường phổ thông và vận dụng vào đời sống” [1].

Hội đồng quốc gia GV Toán học Hoa Kỳ (The National Council of Teachers of Mathematics, viết tắt là NCTM) cho rằng: Chương trình giảng dạy môn Toán từ mẫu giáo đến lớp 12 cho phép tất cả các HS: Phân tích đặc điểm và tính chất của các hình, khối hình học hai, ba chiều và phát triển lí luận toán học về các mối quan hệ hình học; xác định vị trí các hình, khối và mô tả mối quan hệ không gian; sử dụng trực quan, lập luận về không gian, và mô hình hình học để giải quyết vấn đề; Hình học và nhận thức về không gian là những thành phần cơ bản của việc học Toán học. Chúng cung cấp cách để giải thích và phản ánh về không gian vật lí của chúng ta và có thể phục vụ như là công cụ để nghiên cứu về các chủ đề khác trong toán học và khoa học [4].

Trong Chương trình giáo dục của Singapo (2007) [3] có đoạn nói về vị trí của môn Toán như sau: Toán học là phương tiện tuyệt vời cho

sự phát triển và cải thiện trí tuệ con người bằng cách sử dụng lập luận hợp lí, trí tưởng tượng không gian, tư duy phân tích và trừu tượng. Môn Toán ở trường phổ thông sẽ giúp HS phát triển khả năng tính toán, lập luận, kĩ năng tư duy và kĩ năng giải quyết vấn đề thông qua việc học tập và ứng dụng toán học. Đây là những giá trị không chỉ trong khoa học và công nghệ, mà còn ở trong cuộc sống hàng ngày. Sự phát triển của một nền khoa học-công nghệ cao và chất lượng nguồn nhân lực đòi hỏi một nền tảng toán học vững chắc. Việc nhấn mạnh giáo dục toán học sẽ đảm bảo có lực lượng lao động ngày càng đáp ứng những thách thức trong thế kỷ XXI. Toán học cũng là một chủ đề thú vị và hứng thú, cung cấp cơ hội cho HS sáng tạo và tạo niềm vui...

Mục tiêu phát triển năng lực người học

Trong mục tiêu dạy học môn Toán, hầu hết các nước trên thế giới đều hướng vào phát triển năng lực người học, đặc biệt năng lực tư duy, năng lực giải quyết vấn đề. Bởi vậy, cần phải tăng cường khả năng vận dụng kiến thức, kĩ năng toán học vào đời sống thực tiễn, thông qua việc giải quyết các tình huống nảy sinh trong cuộc sống. Tuy nhiên, thực tiễn cho thấy có không ít GV Toán chủ yếu quan tâm tới các khái niệm, các mệnh đề toán học thuần túy, các bài tập vận dụng lí thuyết, làm cho môn Toán trở nên khô khan, không mấy hấp dẫn.

Một trong những định hướng xây dựng và phát triển chương trình giáo dục phổ thông Việt Nam (2012) [1, tr. 13] là năng lực mô hình toán học hóa từ các tình huống thực tiễn giả định hoặc tình huống thực trong cuộc sống. Đây là năng lực cần phải được quan tâm nhiều hơn nữa đối với các trường phổ thông ở nước ta.

Theo Battista M. T. (2001) [2, tr. 145-185]: Ngày nay, mục tiêu dạy học môn Toán đang luôn thay đổi. Các GV ngày nay cần phải giúp đỡ HS phát triển các kĩ năng mà họ sẽ sử dụng hàng ngày để giải quyết

vấn đề toán học và không phải toán học. Trong đó bao gồm khả năng giải thích các ý tưởng, khả năng sử dụng các nguồn lực để tìm kiếm thông tin cần thiết, để làm việc với những người khác về một vấn đề, và tổng quát hóa trong các tình huống khác nhau, cũng như những khả năng do máy tính điện tử và các chương trình máy tính mang lại.

Zemelman, Daniels, và Hyde (1998) [5, tr. 89] cho rằng mục tiêu của GV toán là “giúp đỡ HS phát triển năng lực toán học”. Năng lực toán học đó giúp HS cảm nhận được rằng toán học là hữu ích và có ý nghĩa, giúp họ tin rằng họ có thể hiểu được và áp dụng được toán học.

2. Vai trò môn hình học

Không ai không thừa nhận vai trò của thực tiễn đối với sự phát triển của khoa học nói chung, đối với Toán học nói riêng. Lịch sử hình thành và phát triển Toán học cho thấy Toán học bắt nguồn từ thực tế. Trong chương trình môn Toán Trung học phổ thông (THPT), có nhiều kiến thức Hình học liên quan đến thực tế. Nhiều đồ vật xung quanh ta có hình dạng là các hình hình học: hình vuông, hình hộp chữ nhật, hình nón, hình cầu... Việc tính toán các khoảng cách, diện tích bề mặt của các hình, tính thể tích các khối đa diện, khối tròn xoay... là những bài toán Hình học có liên quan đến thực tế.

Hình học còn được sử dụng trong nhiều ngành nghề, như nghề cơ khí, nghề mộc, kiến trúc, nghề xây dựng, hội họa.... Hình học được sử dụng để thiết kế các bản vẽ cơ khí, vì các chi tiết cơ khí thường được chế tạo bởi những khối hình học cơ bản; Trong thiết kế đồ họa, trong những nét đẹp của hội họa, những công trình kiến trúc nổi tiếng, trong các khảo sát về diện tích, các bản đồ quy hoạch, trong nghiên cứu thiên văn....

Ngành kiến trúc công trình: Thiết kế những công trình từ nhỏ đến lớn. Từ các ý tưởng và đề xuất của dự án, vận dụng những kiến thức đã học, kinh nghiệm thực tế, các kiến trúc sư chuyển thể thành các bản vẽ trước khi đưa cho các kỹ sư xây dựng tính toán kết cấu và thi công. Ngành kiến trúc công trình cũng là một ngành học đặc thù khi nằm giữa 2 lĩnh vực là nghệ thuật, kỹ thuật, liên quan đến việc tổ chức sắp xếp không gian, thiết kế tổng thể mặt bằng xây dựng công trình, thiết kế các hạng mục cơ điện của công trình,...

Sinh viên theo học ngành kiến trúc công trình cần thiết kế công trình từ quy mô nhỏ đến lớn, từ đơn giản tới phức tạp, từ việc lên ý tưởng đến tích hợp kết cấu, kỹ thuật, vật liệu Các kiến thức về Hình học xuyên suốt từ phổ thông lên đại học rất cần liên hệ sát với thực tế. Ngành kiến trúc công trình liên quan đến những thiết kế mang lại vẻ đẹp tổng thể trong những bộ khung vững chắc, đảm bảo cho tính bền vững của công trình, kiến trúc nội thất đảm nhiệm một vai trò tạo ra một không gian đẹp mắt và giàu tính nghệ thuật, nhằm gia tăng cảm hứng sống và làm việc của con người. Để đảm nhận các công việc này,

người học phải được đào tạo một cách bài bản để có đủ năng lực sáng tạo, chủ động tạo nên sự khác biệt và mới lạ, lại phải vừa phù hợp với yêu cầu thẩm mỹ chung và vừa phải thể hiện nét cá tính riêng, để thiết kế được các không gian nội thất đẹp, hài hòa về màu sắc, ánh sáng lại phù hợp với tổng thể thiết kế của công trình kiến trúc.

2.1. Các mặt ứng dụng trong thiết kế kiến trúc

2.1.1. Mặt đa diện và mặt cong

Một số mặt cong thường gặp trong kiến trúc

- Mặt kẻ: Mặt có đường sinh là đường thẳng
- Mặt Khả triển
- Mặt không khả triển
- Mặt tròn xoay
- Mặt đa diện và các khối hình học cơ bản.

2.1.2. Giao các mặt

Bài toán về giao các mặt trong hình học không gian cần biết dạng của giao và phương pháp xác định giao và phương pháp biểu diễn trong Hình học họa hình (giao đường thẳng và các mặt, giao hai mặt).

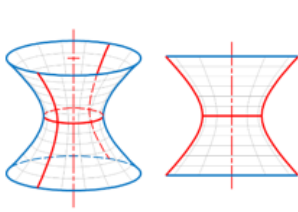
2.2. Ứng dụng

Mặt cong là mặt hình học được ứng dụng rất rộng rãi trong kiến trúc. Các loại mặt cong từ đơn giản đến phức tạp được dùng làm cơ sở cho việc thiết kế các mái che và tạo hình khối trong nhiều công trình kiến trúc từ cổ điển đến hiện đại. Mặt cong với hình dáng đẹp mềm mại đặc trưng của nó khi được sử dụng một cách phù hợp đem lại nét đẹp thẩm mỹ cho công trình kiến trúc và tạo nên tính biểu tượng riêng cho công trình.

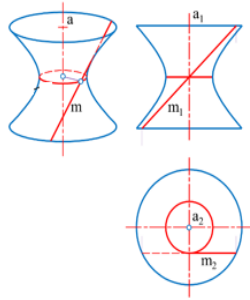
Trong thực tiễn kiến trúc và xây dựng, việc lựa chọn loại mặt cong đưa vào trong thiết kế rất quan trọng, nó không những ảnh hưởng đến vẻ đẹp của công trình mà ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng thi công và chi phí xây dựng công trình. Một mặt cong có tính ứng dụng cao trong kiến trúc và xây dựng là mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay.

2.2.1. Mặt hyperboloid

Để tạo ra một mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, ta có thể sử dụng hai phương pháp tạo mặt khác nhau.



Hình 1. Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay tạo bởi một Hyperbol quay quanh trục ảo của nó.



Hình 2. Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay tạo bởi một đường thẳng m quay quanh trục a.

+ **Phương pháp thứ nhất:** Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay được tạo ra bằng cách quay một Hyperbol quanh trục ảo của nó.

+ **Phương pháp thứ hai:** Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay được tạo ra bằng cách quay một đường thẳng xung quanh một trục có vị trí chéo nhau đối với đường thẳng trên.

Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay là một mặt kẻ. Do đó, nó có thể được xây dựng với các dầm thép thẳng, tạo ra một cấu trúc mạnh mẽ với chi phí thấp hơn các loại mặt cong khác mà vẫn đem lại sự thú vị về mặt thẩm mỹ với hình dạng nổi bật. Cấu trúc Hyperboloid ban đầu được sử dụng chủ yếu trong mục đích hướng đến kiến trúc công nghiệp từ khoảng cuối thế kỉ 19, như các công trình tháp giải nhiệt, tháp nước, tháp hải đăng, tháp quan sát, tháp phát thanh truyền hình,... Sau đó, cấu trúc này được phát triển và ứng dụng rộng rãi trong nhiều loại công trình kiến trúc khác nhau như Trung tâm Khoa học Saint Louis ở Mỹ, Nhà thờ Brasilia ở Brazil, Cầu đi bộ Corporation ở Anh, Tháp cảng Kobe ở Nhật Bản, Hội trường Roy Thomson ở Canada, Tháp Tordano ở Qatar, Tháp Sydney ở Úc,...



Hình 3. Tháp nước Shukhov.



Hình 4-5. Nhà thờ Brasilia.



Hình 6. Trung tâm Khoa học Saint Louis.



Hình 7. Hội trường Roy Thomson.



Hình 8-9. Cầu đi bộ Corporation (Ảnh: flickr.com).



Ví dụ: Hình 10



Hình 10. “Chân voi” Hyperboloid bên trong nhà ga nội địa sân bay Adnan Menderes (Ảnh: Yakup Hazan).

Điểm nhấn của thiết kế kiến trúc nhà ga là phần mái vòm linh hoạt có kích thước 200x80m và bốn “chân voi” sử dụng kết cấu thép Hyperboloid có dạng mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay ở bên dưới. Các “chân voi” này có đường kính bên trong từ 15 – 20m, vừa tạo không gian sử dụng với mục đích thương mại, vừa được cấu trúc chi tiết để chịu được một phần đáng kể tải trọng đất dọc và ngang ảnh hưởng đến mái vòm. Không chỉ dừng lại ở đó, thiết kế bốn “chân voi” này còn là một điểm nhấn nổi bật trong kiến trúc nội thất nhà ga, góp phần tạo nên một không gian mang vẻ đẹp hiện đại và bền vững.

Tháp Tordano, Qatar, 2008



Hình 11.Tháp Tordano, Qatar.

Tháp Tordano là một tòa nhà có độ cao 195m với 52 tầng. Công trình có hình dạng của mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay. Tháp Tordano sử dụng kết cấu lưới thép Hyperboloid. Kết cấu thép này tạo thành các đường chéo ở phần vỏ, làm tăng độ cứng cho hệ thống chịu lực bên của các bức tường xung quanh tòa nhà. Phần lõi của công trình được kết nối với cấu trúc vỏ bằng các dầm thép kéo dài tạo ra một không gian văn phòng linh hoạt, không có cột ở mỗi tầng.

Mặt trụ tròn xoay - mặt nón tròn xoay:

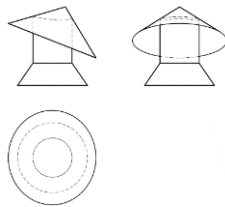
Mặt trụ và mặt nón là mặt kẻ đơn giản nhất và được ứng dụng rộng rãi trong kiến trúc. Mặt trụ có đường chuẩn là một đường cong bất kỳ, mặt trụ tròn xoay có đường chuẩn là một đường tròn và đường sinh vuông góc với mặt chứa đường chuẩn. mặt trụ tròn xoay có thể tạo ra bởi một đường thẳng quay xung quanh một trục song song với đường thẳng trên. Giao mặt phẳng mà mặt trụ có giao là đường tròn, elip, hoặc hai đường sinh.

Mặt nón là mặt tạo ra do một đường thẳng quay quanh một trục và cắt trục đó tại một điểm cho trước. giao mặt phẳng và mặt nón có dạng của giao là đường tròn, elip, hypecbôn, parabôn hoặc hai đường sinh.

Ví dụ công trình Nhà hát Cao Văn Lầu – Bạc Liêu



Hình 12.Nhà hát Cao Văn Lầu – Bạc Liêu.



Hình 13. Hình chiếu tổng quan kiến trúc.

Nhà hát Cao Văn Lầu (hay còn gọi là nhà hát 3 nón lá) là một công trình kiến trúc đã được xác lập kỷ lục "Nhà hát có hình dạng 3 chiếc nón lá lớn nhất Việt Nam".

Hình dạng gồm khối nón cụt, khối trụ và mái che là mặt nón nghiêng được kết nối một cách hài hòa tạo nên công trình kiến trúc vừa hiện đại nhưng ẩn chứa nhiều nét văn hóa Việt nam đặc sắc.

Trong chương trình đào tạo chuyên ngành việc biểu diễn thông qua bản vẽ được thông qua phân môn hình học họa hình. Việc nghiên cứu giao hai mặt giúp các kỹ sư tìm được phương án tối ưu nhất cho tính toán và thi công công trình.

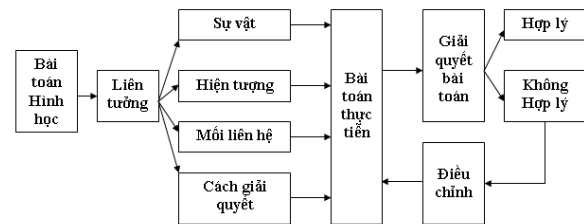
Mặt Đa diện: Nhà dân dụng với thực tế diện tích nhỏ rất cần việc tạo khối và xử lý khối để công trình đạt nhiều tính năng tối ưu trong sử dụng và nét thẩm mỹ tạo điểm nhấn của công trình .



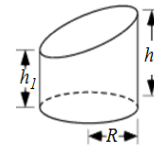
Hình 14. Mặt Đa diện trong kiến trúc nhà dân dụng.

2.2.2. Đề xuất quy trình thiết kế bài toán trong giảng dạy

Sơ đồ 1. Quy trình thiết kế bài toán thực tiễn từ bài toán Hình học thuần túy nhờ liên tưởng.

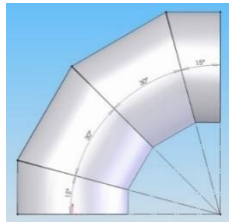


Ví dụ 1.Thiết kế bài toán về thể tích phần khối trụ tròn xoay bị cắt bởi mặt phẳng xiên góc với trục (góc giữa đường thẳng và mặt phẳng là góc nhọn) và diện tích xung quanh của phần đó (Hình học 12), (Hình 33).



Hình 15. Giao của mặt phẳng và mặt trụ.

Tình huống thực tiễn được đặt ra như sau: Tại một khu công nghiệp người ta bố trí một hệ thống ống dẫn khí phục vụ cho việc điều hòa không khí. Đặt dọc theo các bức tường phẳng là các ống hình trụ tròn xoay. Tại các góc nối người ta ghép một số ống hình trụ được cắt vát (Hình 16). Vấn đề đặt ra là cách tính thể tích và diện tích mặt xung quanh của hệ thống ống dẫn khí đó như thế nào?



Hình 16. Mặt ghép các ống hình trụ được cắt vát.

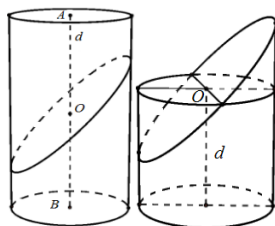
Hướng dẫn

Với các đoạn ống dẫn khí hình trụ tròn xoay, ta chỉ việc sử dụng công thức: $V = \pi R^2 h$, $S = 2\pi Rl$, trong đó R là bán kính đáy (đường tròn cơ sở), h là chiều cao, l là đường sinh của hình trụ tròn xoay. Mỗi góc nối có thể xem là tổng của một số đoạn hình trụ bị cắt vát, nên việc tính thể tích và diện tích tại góc nối này sẽ quy về việc tính thể tích và diện tích của những đoạn hình trụ bị cắt vát. Toán học hóa tình huống thực tiễn trên ta được bài toán sau:

Cho một khối trụ tròn xoay (T) và một mặt phẳng (P) cắt tất cả các đường sinh của nó. Tính thể tích phần khối trụ nằm giữa một mặt đáy của khối trụ và mặt cắt đó và diện tích hình khai triển của hình tạo thành. Biết rằng bán kính đáy trụ bằng R và khoảng cách giữa tâm đáy đó và tâm của thiết diện của (T) cắt bởi (P) bằng d . (Hình 16).

Cách 1 (Hình 17a): Lấy đối xứng hình tạo thành qua tâm O của thiết diện hình trụ cắt bởi mặt phẳng (P) ta được một hình trụ tròn xoay có bán kính đáy bằng R và chiều cao bằng $2d$. Theo tính chất của phép đối xứng tâm O , hình trụ tròn xoay này có hai nửa bằng nhau, nên thể tích khối ban đầu chiếm một nửa:

$V = \pi R^2 d$, trong đó R là bán kính đáy và d là khoảng cách giữa tâm đáy và tâm thiết diện).



Hình 17a

Hình 17b

Hình 17. Phương pháp tính thể tích khối trụ cắt vát.

Cách 2 (Hình 17b): Gọi (Q) là mặt phẳng đi qua tâm O của thiết diện và song song với đáy hình trụ. (Q) và mặt đáy hình trụ giới hạn một khối trụ tròn xoay, có $V = \pi R^2 d$.

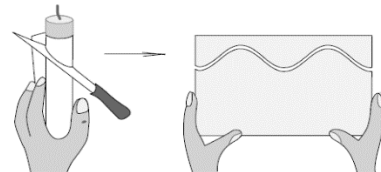
So sánh phần thừa và phần thiếu của khối trụ mới này và khối ban đầu, ta thấy chúng là hai hình bằng nhau, do tính chất chúng đối xứng với nhau qua tâm O . Vậy ta có:

$V = \pi R^2 d$, trong đó R là bán kính đáy và d là khoảng cách giữa tâm đáy và tâm thiết diện).

Có một cách khác đặt vấn đề và giải quyết vấn đề của tình huống trên như sau:

Ví dụ 2. Thiết kế bài toán về đường khai triển giao tuyến của một mặt trụ và một mặt phẳng tạo với trục hình trụ một góc nhọn ($HH 12$).

Một tình huống được đặt ra như sau: Quấn một mảnh giấy xung quanh một cây nến hình trụ và cắt xiên nó bởi một con dao, ta được thiết diện là một hình elíp và khi trải mảnh giấy đó lên mặt phẳng ta được một đường lượn sóng. Đó là đường gì? (Hình 18).



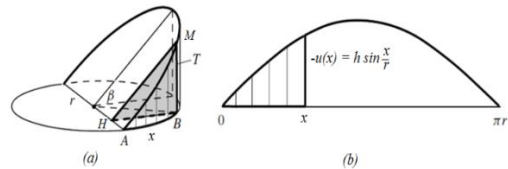
Hình 18. đường khai triển giao của mặt phẳng và mặt trụ tròn xoay.

Hướng dẫn

Mô hình toán học cho tình huống thực tiễn trên như sau:

Cho một hình trụ tròn xoay bị cắt bởi một mặt phẳng (P) xiên góc với trục của nó. Khai triển mặt xung quanh phần hình trụ được giới hạn bởi một mặt đáy hình trụ và mặt phẳng (P) lên một mặt phẳng (Q) thì giao tuyến của hình trụ và mặt phẳng (P) trên mặt phẳng (Q) là đường gì?

Xét mặt phẳng (R) đi qua tâm thiết diện elíp của mặt trụ cắt bởi mặt phẳng (P) và song song với mặt phẳng đáy của hình trụ (hình 19a). Khai triển một nửa giao tuyến của mặt trụ và mặt phẳng (R) trên mặt phẳng (Q) ta được hình 19b.



Hình 19. Đồ thị của giao mặt phẳng và mặt trụ tròn xoay.

Gọi β là góc giữa (P) và (R), $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$.

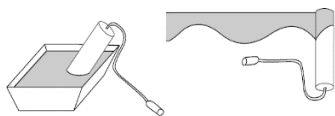
Gọi r là bán kính của đường tròn (C) đi qua tâm của thiết diện và song song với mặt phẳng đáy của hình trụ.

Đề ý đến tam giác vuông (T) đã được tô đậm trên Hình 36a: Giả sử cung AB có độ dài x , ứng với góc ở tâm đường tròn cơ sở bằng $\frac{x}{r}$, thì cạnh góc vuông đối diện với góc $\frac{x}{r}$ của (T) là $HB = r \sin(\frac{x}{r})$ và cạnh góc vuông kia là $MB = u(x) = r \sin(\frac{x}{r}) \tan\beta$.

Khi trải bề mặt của hình trụ lên một mặt phẳng, một nửa đường tròn (C) được mở ra thành một đoạn thẳng mà ta gọi là trục x (Hình 36b), với gốc tọa độ là điểm A . Chiều cao (tung độ) của điểm tương ứng trên giao tuyến là: $y = r \sin(\frac{x}{r}) \tan\beta$. Đặt $h = r \tan\beta$ thì $y = h \cdot \sin(\frac{x}{r})$.

Vây giao tuyến của mặt trụ tròn xoay và một mặt phẳng khi khai triển trên hệ tọa độ Oxy nói trên có phương trình $y = h \cdot \sin(\frac{x}{r})$ và có đồ thị hình sin.

Chú ý: Ta có thể tạo ra bài toán trên dựa vào tình huống thực tiễn sau đây: Nhung nghiêng một con lăn sơn vào thùng sơn, rồi lăn lên nó một mặt phẳng. Đường viền (không thẳng) của hình tạo thành là đường gì? (Hình 20)



Hình 20. Hình ảnh trong thực tiễn.

3. Kết luận

Một công trình khi phải chú trọng nhiều về kết cấu thì thường mang đến cảm xúc nặng nề, công trình thiên nhiều về thể hiện ý tưởng sáng tác kiến trúc thì lại thường phức tạp trong quá trình xây dựng hay chỉ phí thi công tốn kém.

Việc khai thác các cấu trúc Hình học, đặc biệt cấu trúc Hyperboloid – Một cấu trúc mô phỏng hình học Hyperboloid với phương pháp tạo mặt đơn giản, mà lại tạo nên được một mặt cong tinh tế, vừa đáp ứng được tính thẩm mỹ cho công trình kiến trúc, vừa thuận lợi trong quá trình thi công, cũng vừa đảm bảo hiệu quả về kinh tế, và tạo nên kết cấu vững chắc cho công trình so với hầu hết các loại mặt cong hình học khác. Hơn nữa, nó lại giàu tính ứng dụng bởi hình dạng của nó vừa phù hợp để làm mái, cũng phù hợp để làm vỏ cho các công trình từ thấp tầng cho đến các tòa nhà chọc trời, lại còn phù hợp làm điểm nhấn trang trí nội ngoại thất,... cấu trúc Hyperboloid trong công trình cũng có thể sử dụng như một vị trí thông gió và lấy ánh sáng tự nhiên rất tốt. Đặc biệt, việc ứng dụng mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay trong các công trình kiến trúc công nghiệp thì không xa lạ gì và đã được áp dụng rất nhiều từ xưa đến nay.

Việc ứng dụng các mặt cong hình học nói chung và mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay nói riêng vào các công trình kiến trúc, đòi hỏi người thiết kế cần phải có vốn kiến thức hình học nhất định để có thể hiện thực hóa các ý tưởng của mình, từ việc biểu diễn được các yếu tố hình học trên bản vẽ thiết kế. Ngoài ra, khi có kiến thức am hiểu hình học, người thiết kế từ đó cũng nảy sinh nhiều ý tưởng mới.

Le Corbusier, một nhà Kiến trúc sư lừng danh, đã nói: “Hình học là phương tiện mà chúng ta có được để cảm thụ thế giới quanh ta và để thể hiện chúng. Hình học là cái gốc. Nó là chỗ dựa vật chất cho các hình tượng, nói lên sự thánh thiện và hoàn thiện. Nó đem lại cho ta sự thỏa mãn cao quý của Toán học...”

Trong thực tế giảng dạy, Hình học Giúp sinh viên hiểu biết và nắm chắc được kiến thức về nghệ thuật tạo hình nói chung và nghệ

thuật tạo hình kiến trúc nói riêng. Nâng cao hiệu quả thiết thực trong việc nghiên cứu tạo hình, trang trí, sáng tác thiết kế công trình kiến trúc cũng như tạo lập quy hoạch không gian. Việc gắn giảng dạy hình học với thực tiễn rất cần trong việc đổi mới phương pháp giảng dạy, nhằm kích thích sự hứng thú trong học tập, phát triển tư duy sáng tạo và ứng dụng thực tiễn trong chuyên ngành kiến trúc công trình.

Tài liệu tham khảo:

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, *Chương trình giáo dục phổ thông*. Hà Nội: NXB Giáo dục, 2006.
- [2] M. T. Battista, “A research-based perspective on teaching school geometry,” in *Subject-specific instructional methods and activities*, vol. 8, J. Brophy, Ed. Emerald Group Publishing Limited, 2001, pp. 145–185. doi: 10.1016/S1479-3687(01)80026-2.
- [3] Ministry of Education Singapore, “Secondary Mathematics Syllabuses.” 2007.
- [4] National Council of Teachers of Mathematics, *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.
- [5] S. Zemelman, H. Daniels, and A. Hyde, *Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America’s Schools*, 2nd edition. Portsmouth, NH: Heinemann, 1998.
- [6] Đoàn Như Kim, *Một số khái niệm về hình học trong kiến trúc*. NXB Xây dựng, 2005.
- [7] F. Maden and K. Korkmaz, “Geometric and Kinematic Analysis of Deployable Doubly Ruled Hyperboloids,” *MEGARON Ildiz Tech. Univ. Fac. Archit. E-J.*, vol. 12, pp. 343–354, Aug. 2017, doi: 10.5505/megaron.2017.75010.
- [8] A. Blanc, M. McEvoy, and R. Plank, Eds., *Architecture and Construction in Steel*. London: Taylor & Francis, 1993. doi: 10.4324/9780203362181.
- [9] Bộ Giáo dục và Đào tạo, *Sách giáo khoa Hình học 12 nâng cao*. Hà Nội: NXB Giáo dục, 2006.
- [10] *Wikipedia*. <https://www.wikipedia.org/>
- [11] *Çatı ve Cephe*. <https://www.cativecephe.com/>
- [12] *Architect Magazine*. <https://www.architectmagazine.com/>