

THIẾT KẾ QUY HOẠCH, CẤU TẠO CÔNG TRÌNH NGẦM - MỘT SỐ YÊU CẦU, KHÓ KHĂN, ĐIỀU KIỆN VÀ QUY TRÌNH THIẾT KẾ CƠ BẢN

GS.TS. VÕ TRỌNG HÙNG
Trường Đại học Mỏ-Địa Chất

Quy hoạch là “Kế hoạch toàn bộ trong thời gian tương đối lâu dài” [1]. Quy hoạch là “Nghiên cứu một cách có hệ thống việc áp dụng chương trình, phương pháp và các biện pháp thực hiện một công trình lớn” [2]. Quy hoạch là “Bố trí, sắp xếp toàn bộ theo một trình tự hợp lý trong từng thời gian, làm cơ sở cho việc lập kế hoạch dài hạn” [3]. Cấu tạo là “Tạo ra bằng cách kết hợp nhiều bộ phận lại với nhau” [1]. Cấu tạo là “Các thành phần của một hệ thống và cách sắp đặt chúng trong hệ thống” [3].... Như vậy, thuật ngữ “quy hoạch” liên quan đến các vấn đề kế hoạch lâu dài, biện pháp tổ chức, bố trí, sắp xếp những công trình, hệ thống có quy mô lớn, rất lớn trong không gian và theo thời gian. Thuật ngữ “cấu tạo” bàn về cấu trúc, thành phần, mối quan hệ và cách sắp đặt các thành phần trong hệ thống. Thiết kế quy hoạch, cấu tạo là hai vấn đề quan trọng trong lĩnh vực xây dựng công trình ngầm.

Thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm, không gian ngầm (lòng đất-lòng nước) là một bộ môn khoa học tổng hợp, đa ngành về công tác thiết kế cấu tạo các công trình ngầm; cách tổ chức, bố trí, sắp đặt, ràng buộc, liên kết chúng trong không gian ngầm và mối liên hệ giữa chúng với các công trình bán ngầm, công trình lộ thiên, không gian mặt đất-mặt nước, không gian trên mặt đất-mặt nước...

1. Công tác quy hoạch đô thị và vấn đề thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm

Thực tế cho thấy, công tác thiết kế quy hoạch, cấu tạo các công trình tại mặt đất-mặt nước, trên mặt đất-mặt nước (công trình lộ thiên) là một tiến trình (quá trình) biến đổi liên tục, có thể can thiệp nhiều lần, diễn ra theo nhiều giai đoạn trong không gian, theo thời gian, tùy theo sự phát triển của đô thị. Tại đây, công tác thiết kế quy hoạch, cấu tạo các công trình lộ thiên không thể chỉ tiến hành trong một giai đoạn nhất định và có thể đạt được trạng thái, lời giải cuối cùng. Điều này có thể được

giải thích bằng một số đặc điểm của bài toán quy hoạch, cấu tạo các công trình đô thị như sau [5]:

- ❖ Các vấn đề sử dụng đô thị, các mục tiêu của bài toán quy hoạch, cấu tạo đô thị sẽ biến đổi liên tục. Điều này làm nảy sinh các chính sách mới sử dụng đô thị, hình thành các dự án quy hoạch, cấu tạo đô thị mới. Thực tế cho thấy, tiến trình cải tạo các dự án quy hoạch, cấu tạo đô thị cũ nhằm hình thành các dự án quy hoạch, cấu tạo đô thị mới luôn diễn ra cho đến thời điểm trạng thái của đô thị đã được cải tạo hiệu quả hoặc xuất hiện những vấn đề mới trong lĩnh vực quy hoạch, cấu tạo đô thị;

- ❖ Không gian mặt đất-mặt nước, không gian trên mặt đất-mặt nước sẽ được giải phóng và trở nên gần như “hoàn toàn sạch” sau khi loại bỏ tất cả các công trình lộ thiên trên một diện tích cụ thể nào đó. Mặc dù công tác giải phóng mặt bằng này khá tốn kém nhưng nó không để lại hậu quả lớn cho mặt bằng xây dựng, không gian xây dựng. Vì vậy, sự thay đổi nội dung dự án quy hoạch, cấu tạo các công trình lộ thiên không gây ra những hậu quả quá phức tạp, nguy hiểm cho khu vực xây dựng.

Việc thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm phải được thực hiện theo một phương pháp tiếp cận hoàn toàn khác. Tuy nhiên, nội dung công tác thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm phải là những thành phần cấu thành trong nội dung bản thiết kế quy hoạch không gian đô thị tổng thể trên cơ sở nhu cầu phát triển chung của đô thị.

Hệ thống không gian đô thị cấu thành từ ba không gian, có mối liên hệ hữu cơ, ảnh hưởng lẫn nhau và tạo nên một thể thống nhất như sau: không gian mặt đất-mặt nước; không gian trên mặt đất-mặt nước; không gian ngầm [5], [6].

Ba không gian đô thị phải bổ sung, hỗ trợ lẫn nhau, không gây nên những ảnh hưởng có hại cho nhau. Thông thường, không gian mặt đất-mặt nước được kết hợp hợp lý với không gian phía trên mặt

đất-mặt nước để giải quyết các vấn đề cụ thể trong quá trình thiết kế quy hoạch, cấu tạo đô thị. Trong khi đó, việc kết nối toàn bộ ba không gian đô thị để giải quyết vấn đề quy hoạch đô thị tổng thể thường chưa được chú ý xem xét đầy đủ trên thực tế [6].

Ngoài ra, sự thay đổi nội dung dự án thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm cho một khu vực "lòng đất" cụ thể để tạo nên những nội dung quy hoạch mới khác sẽ gây nên rất nhiều vấn đề phức tạp, mất an toàn, nguy hiểm, có chi phí khắc phục lớn... như sau [5]:

- ❖ Việc loại bỏ các công trình ngầm không thể thực hiện dễ dàng, thuận lợi như việc loại bỏ các công trình lộ thiên;

- ❖ Việc loại bỏ các công trình ngầm trong lòng đất không thể trả lại không gian ngầm mới "hoàn toàn sạch" cho các công trình ngầm sẽ được thiết kế, xây dựng ở giai đoạn tiếp theo;

- ❖ Sự tồn tại của công trình ngầm trong lòng đất đã gây nên những biến đổi đáng kể cho môi trường đất đá, nước dưới đất và các môi trường khác trong lòng đất, mặt đất của khu vực xây dựng;

- ❖ Việc loại bỏ hoàn toàn các công trình ngầm không thể thực hiện được trên thực tế. Những tàn dư, hậu quả, sự ảnh hưởng xấu của các công trình ngầm sẽ tồn tại mãi mãi trong lòng đất;

- ❖ Lòng đất vừa là không gian để xây dựng các loại công trình ngầm khác nhau vừa là nền, móng, điểm-mặt-khối tựa cho các công trình lộ thiên.... Vì vậy, những ảnh hưởng có hại của các chủng loại công trình ngầm khác nhau tồn tại trong không gian ngầm sẽ gây nên những tác động không chỉ lên lòng đất, các công trình ngầm lân cận... mà còn gây nên những ảnh hưởng không tốt đến các công trình xây dựng tại mặt đất-mặt nước, trong không gian trên mặt đất-mặt nước....

2. Một số yêu cầu đối với công tác thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm

Các công trình ngầm cần được thiết kế quy hoạch, cấu tạo phù hợp với các đặc điểm của không gian đô thị-vùng lãnh thổ, các công trình xây dựng hiện có, dự kiến xây dựng trong tương lai và sự phát triển kinh tế, xã hội, môi trường, an ninh, quốc phòng,... tổng thể của khu vực xây dựng. Vì vậy, khi thực hiện công tác quy hoạch, thiết kế cấu tạo công trình ngầm và hệ thống công trình ngầm trong một khu vực "lòng đất" xây dựng cụ thể cần lưu ý đến một số yêu cầu chủ yếu sau [5] (hình H.1):

- ❖ Các yêu cầu về pháp luật:

- ▲ Sử dụng không gian ngầm đô thị để xây dựng công trình ngầm phải tuân thủ các quy định của pháp luật;

- ▲ Quy mô sử dụng không gian ngầm, xây dựng

công trình ngầm không được vượt quá chỉ giới xây dựng hoặc ranh giới khu vực xây dựng đã được pháp luật cho phép;

- ▲ Không xây dựng công trình ngầm trong những khu vực không gian ngầm bị cấm theo quy định của pháp luật;...;

- ❖ Các yêu cầu về an toàn, hiệu quả xây dựng:

- ▲ Giảm thiểu các tác động có hại phát sinh trong quá trình xây dựng-sử dụng công trình ngầm đến các công trình, môi trường khác của khu vực xây dựng;

- ▲ Phải có định hướng sử dụng lâu dài, hiệu quả nhiều tầng không gian ngầm khác nhau để phục vụ cho nhiều mục đích;...;

- ❖ Các yêu cầu bảo vệ, cải thiện môi trường đô thị-vùng lãnh thổ:

- ▲ Phải đảm bảo sự phát triển an toàn, bền vững cho đô thị-vùng lãnh thổ;

- ▲ Phải bảo vệ và cải thiện môi trường đô thị-vùng lãnh thổ;

- ▲ Phải sử dụng hiệu quả, hợp lý và tiết kiệm các không gian đô thị-vùng lãnh thổ;

- ▲ Phải bảo vệ môi trường tự nhiên, các nguồn tài nguyên tự nhiên;...;

- ❖ Các yêu cầu về dân sinh, an toàn sử dụng đô thị-vùng lãnh thổ:

- ▲ Phải giảm thiểu các tác động có hại phát sinh trong quá trình xây dựng, sử dụng công trình ngầm;

- ▲ Không gây nên những ảnh hưởng xấu đến sự an toàn cho công tác quản lý, khai thác, sử dụng... các công trình lân cận, các công trình lộ thiên và các công trình dự kiến sẽ xây dựng;

- ▲ Đảm bảo an toàn và thuận lợi cho mọi điều kiện sinh hoạt của người dân;

- ▲ Phải đảm bảo hiệu quả công tác phân luồng, hình thành các tuyến thoát hiểm cho người dân khi sự cố-tai nạn bất thường xảy ra trong các công trình ngầm;

- ▲ Phải sử dụng các trang thiết bị kỹ thuật, công nghệ hiện đại nhằm đảm bảo các tiện nghi, an toàn sử dụng (khả năng chống cháy nổ, bền vững khi có thiên tai như động đất, lũ lụt...) cho các thiết bị, máy, công trình và những người hoạt động trong lòng đất;...;

- ❖ Các yêu cầu về thiết kế công trình ngầm:

- ▲ Phải lựa chọn thứ tự ưu tiên thiết kế, xây dựng các loại hình công trình ngầm phù hợp với nhu cầu chiến lược phát triển đô thị-vùng lãnh thổ theo không gian cho từng giai đoạn và các điều kiện xây dựng;

- ▲ Phải đảm bảo mối liên hệ, kết nối an toàn, hợp lý giữa các công trình ngầm khác nhau trong lòng đất (các công trình ngầm cũ và mới);

- ▲ Phải đảm bảo mối liên hệ, kết nối an toàn, hợp lý giữa các công trình ngầm với các công trình lộ thiên, các không gian lộ thiên;

▲ Phải quy hoạch các lối vào-lối ra tích hợp nhiều công dụng, đặt tại những vị trí thích hợp, thuận tiện sử dụng, có khả năng điều phối hợp lý tất cả các công trình, không gian khác nhau;

▲ Phải quy hoạch vị trí, thiết kế cấu tạo các phần lộ thiên, lối vào của công trình ngầm như những hạng mục công trình kiến trúc hiệu quả về thẩm mỹ và đảm bảo sự tiện dụng trên thực tế;...;

❖ Các yêu cầu về an ninh, quốc phòng:

▲ Phải đảm bảo khả năng liên kết sử dụng các công trình dân sự với các công trình an ninh, quốc phòng;

▲ Phải đảm bảo các yêu cầu về an toàn, bảo vệ, bảo mật trong mối liên hệ với với các công trình an ninh, quốc phòng;

❖ Các yêu cầu về hiệu quả kinh tế:

▲ Phải đảm bảo khả năng tận dụng tối đa mọi nguồn lực tự nhiên và xã hội;

▲ Phải đảm bảo sử dụng tài nguyên đất hợp lý, tiết kiệm và hiệu quả;

▲ Phải đảm bảo các hiệu quả đầu tư, kinh tế, sử dụng cho công trình ngầm;...;

❖ Các yêu cầu về điều kiện xây dựng công trình:

▲ Cần nghiên cứu cẩn thận, tỷ mỉ các điều kiện địa chất, địa chất thủy văn, địa kỹ thuật... của lòng đất và mặt đất khu vực xây dựng;

▲ Nội dung thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm, không gian ngầm phải phù hợp với nội dung thiết kế quy hoạch xây dựng đô thị-vùng lãnh thổ và điều kiện khu vực xây dựng;

▲ Phải đảm bảo độ sâu, khoảng cách trên bình đồ (theo chiều ngang) hợp lý, an toàn cho vị trí công trình ngầm so với các công trình xây dựng lân cận;

▲ Không xây dựng công trình ngầm trong những vùng có mối nguy hiểm cao về các tai biến-sự cố địa chất, môi trường, kỹ thuật, công nghệ,... ảnh hưởng xấu đến sự an toàn cho công trình ngầm và các công trình liên quan;

▲ Quá trình thiết kế, xây dựng công trình ngầm không gây nên những ảnh hưởng xấu đến sự an toàn cho các công trình liên quan khác;...;

❖ Các yêu cầu về quy hoạch không gian đô thị:

▲ Cần có những định hướng hợp lý sử dụng và sử dụng hiệu quả không gian ngầm trong đô thị cho không gian đô thị cho một giai đoạn lâu dài;

▲ Cần có những định hướng hợp lý sử dụng không gian ngầm để thiết kế xây dựng các chủng loại công trình ngầm cụ thể, khác nhau tùy theo nhu cầu, khả năng xây dựng của đô thị;

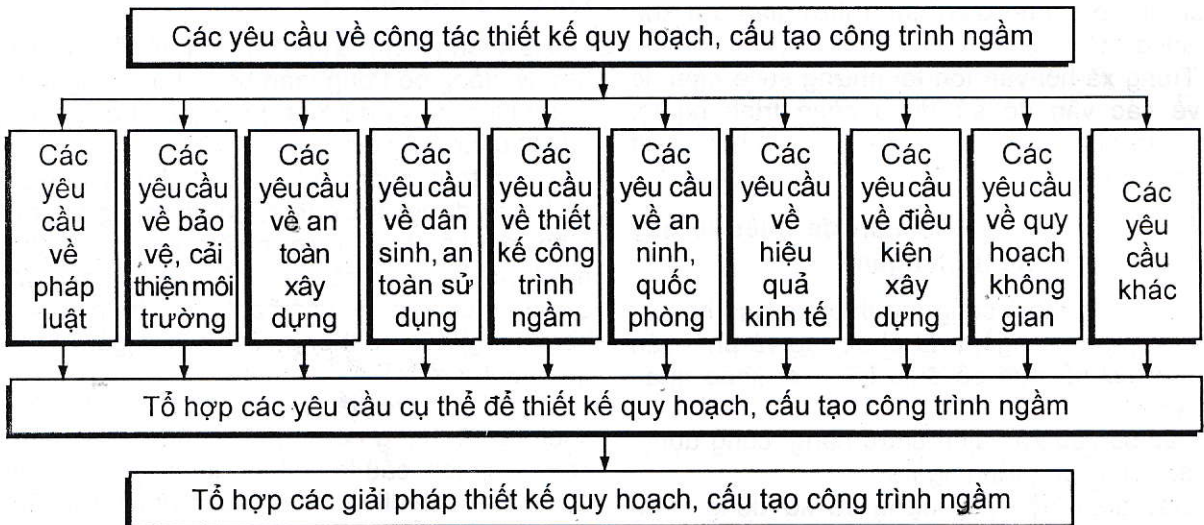
▲ Phải có những định hướng quy hoạch hợp lý, tổng thể cho các công trình ngầm trong toàn bộ không gian ngầm;

▲ Phải đảm bảo các yêu cầu hợp lý quy hoạch, sử dụng các tầng khác nhau trong không gian ngầm;...;

❖ Một số yêu cầu khác:

▲ Cần xét đến những hậu quả của công tác loại bỏ các công trình ngầm cũ;

▲ Cần xem xét những biến đổi xảy ra trong các môi trường bao quanh do sự tồn tại của các công trình ngầm và quá trình niêm cất, loại bỏ chúng trong tương lai;....



H.1. Một số yêu cầu về công tác thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm (Võ Trọng Hùng, 1999, [5])

Mỗi công trình ngầm cụ thể sẽ phải thỏa mãn một tổ hợp các yêu cầu nhất định. Từ đây, người thiết kế sẽ nghiên cứu đề xuất tổ hợp các giải pháp thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm (H.1).

3. Một số khó khăn khi thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm

Quá trình thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình

ngầm thường gặp một số khó khăn cơ bản sau [5]:

- ❖ Chưa có hệ thống văn bản pháp quy đầy đủ, rõ ràng, chi tiết, thống nhất của nhà nước trong lĩnh vực phát triển, quản lý, quy hoạch, hoạt động tài chính, sở hữu... đối với công trình ngầm, không gian ngầm;

- ❖ Công tác quản lý, lưu trữ các hồ sơ thiết kế, cơ sở dữ liệu, thông tin, bản đồ... về công trình ngầm, không gian ngầm chưa được thực hiện, cập nhật đầy đủ, toàn diện;

- ❖ Chưa có hệ thống cơ quan nhà nước thống nhất quản lý không gian ngầm, công trình ngầm;

- ❖ Chưa có đầy đủ hệ thống những số liệu điều tra, khảo sát cơ bản về các điều kiện địa chất công trình, địa chất thủy văn, điều kiện xây dựng... phục vụ cho công tác thiết kế, quy hoạch, sử dụng công trình ngầm, không gian ngầm;

- ❖ Năng lực nghiên cứu, khảo sát, thiết kế... còn hạn chế của đội ngũ cán bộ khoa học-kỹ thuật, các đơn vị tư vấn, khảo sát, thiết kế, xây dựng, vận hành công trình ngầm, hệ thống công trình ngầm;

- ❖ Hệ thống các văn bản pháp quy tư vấn, khảo sát, thiết kế, các tiêu chuẩn thiết kế, quy hoạch, cấu tạo, sử dụng công trình ngầm, không gian ngầm chưa đầy đủ, thiếu đồng bộ;

- ❖ Kết quả nghiên cứu lý thuyết, thực nghiệm... về lĩnh vực thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm, không gian ngầm còn rời rạc, thiếu tính hệ thống. Nhiều vấn đề lý luận thuộc lĩnh vực này vẫn chưa được giải quyết hoặc giải quyết chưa thỏa đáng,....;

- ❖ Các điều kiện của khu vực xây dựng luôn biến đổi trong không gian, theo thời gian, rất khó dự đoán, dự báo;

- ❖ Trong xã hội vẫn tồn tại những sự e ngại, lo lắng về các vấn đề sử dụng công trình ngầm, không gian ngầm. Tuyệt đại đa số dân chúng vẫn chỉ có thói quen sử dụng các công trình lộ thiên,....

4. Một số điều kiện cơ bản để thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm

Thực tế cho thấy, công tác thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm rất phức tạp và phải tiến hành trên cơ sở một số điều kiện rất khác nhau sau đây [5]:

- ❖ Các số liệu xác định chức năng, công dụng, tuổi thọ... của công trình ngầm;

- ❖ Các điều kiện xây dựng và sử dụng công trình ngầm, hệ thống công trình ngầm;

- ❖ Kết quả nghiên cứu phân tích, đánh giá ưu điểm, nhược điểm của hiện trạng công tác quy hoạch, xây dựng các công trình trong khu vực xây dựng;

- ❖ Các định hướng phát triển khu vực xây dựng;

- ❖ Các dự kiến về vị trí, phạm vi, quy mô, nhu cầu phát triển và sử dụng không gian ngầm, công trình ngầm cho các khu vực xây dựng khác nhau;

- ❖ Các định hướng về những hạng mục công trình ngầm cần ưu tiên phát triển cho từng giai đoạn xây dựng và khu vực xây dựng;

- ❖ Các định hướng về những nguồn lực cần huy động để thực hiện cho từng giai đoạn xây dựng và khu vực xây dựng công trình ngầm;

- ❖ Các định hướng về những giải pháp kết nối các khu vực xây dựng công trình ngầm theo phương thẳng đứng, theo phương nằm ngang và với các công trình trên mặt đất;

- ❖ Xác định các khu vực cấm, khu vực hạn chế xây dựng công trình ngầm;

- ❖ Xác định phạm vi bảo vệ an toàn đối với từng chủng loại công trình ngầm cụ thể;

- ❖ Các số liệu khảo sát kỹ thuật, địa kỹ thuật, các điều kiện tự nhiên, địa chất công trình, địa chất thủy văn... khu vực bố trí công trình ngầm;

- ❖ Các yêu cầu kỹ thuật của các tiêu chuẩn thiết kế quốc gia: yêu cầu sử dụng tiết kiệm tài nguyên đất; yêu cầu bảo vệ và sử dụng hợp lý không gian ngầm và các tài nguyên thiên nhiên khác; các yêu cầu về vệ sinh kỹ thuật môi trường; các yêu cầu về bảo vệ môi trường,....;

- ❖ Các yêu cầu giảm chi phí lao động, chi phí vật liệu, giá thành xây dựng công trình;

- ❖ Khả năng sử dụng rộng rãi các phương pháp cơ giới hoá, tự động hóa thi công công trình ngầm....

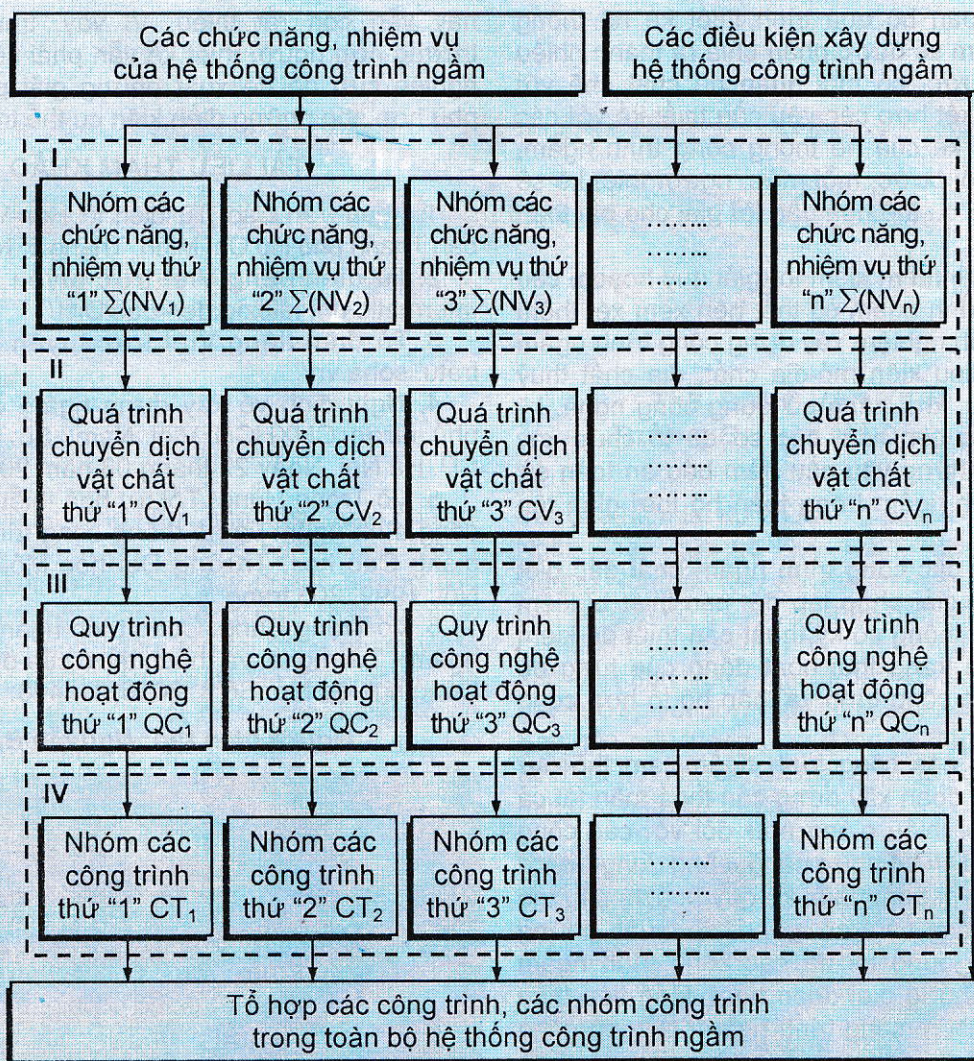
5. Quy trình cơ bản thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm

Hệ thống công trình ngầm phải được thiết kế hợp lý, đồng bộ trong toàn bộ tổ hợp công trình xây dựng hiện tại và dự kiến phát triển trong tương lai của khu vực xây dựng.

Công trình ngầm là hệ thống phức tạp các công trình xây dựng được thiết kế, thi công nhằm thỏa mãn một số chức năng, nhiệm vụ, quy trình công nghệ vận hành và các yêu cầu khác. Trong đó, các quy trình công nghệ vận hành (quy trình công nghệ hoạt động) của hệ thống công trình ngầm có vai trò quan trọng nhất.

Hình H.2 giới thiệu sơ đồ mô tả quy trình cơ bản thiết kế hệ thống công trình ngầm. Quá trình thiết kế quy hoạch, cấu tạo hệ thống công trình ngầm sẽ được thực hiện theo theo các mức từ thấp lên cao, từ đơn giản đến phức tạp, từ tổng thể hệ thống đến chi tiết, cụ thể cho từng công trình cấu thành [5].

Tất cả chức năng, nhiệm vụ của hệ thống công trình ngầm có thể được chia ra thành các nhóm khác nhau: $\Sigma(NV_1)$, $\Sigma(NV_2)$, $\Sigma(NV_3)$,..., $\Sigma(NV_n)$. Các nhóm chức năng, nhiệm vụ này vừa có thể độc lập với nhau vừa có mối quan hệ hữu cơ mật thiết với nhau, đan xem nhau rất phức tạp (mức thiết kế thứ I).



H.2. Quy trình thiết kế hệ thống công trình ngầm (Võ Trọng Hùng, 1999, [5])

Trên cơ sở các nhóm chức năng, nhiệm vụ cụ thể, người thiết kế sẽ xây dựng các quá trình chuyển dịch (vận chuyển, vận tải, hoạt động, vận hành...) của các loại vật chất khác nhau (vật tư, vật liệu, thiết bị, máy móc, không khí sạch, không khí bẩn, điện, khí nén, nước sạch, nước thải, chất thải, đất đá, nhân công, đội ngũ cán bộ-công nhân phục vụ, người tham quan, người sử dụng công trình ngầm...) trong tổ hợp hệ thống công trình ngầm: $CV_1, CV_2, CV_3, \dots, CV_n$. Mỗi quá trình chuyển dịch vật chất (dòng chuyển dịch vật chất) thứ "i" " CV_i " sẽ phục vụ cho một hoặc một số chủng loại vật chất cụ thể nhằm thỏa mãn một số chức năng, nhiệm vụ của tổ hợp công trình ngầm trong những điều kiện chủ quan, điều kiện tự nhiên, khách quan nhất định. Các dòng chuyển dịch vật chất này " CV_i " có thể vận hành độc lập hoặc kết hợp với nhau ở một mức độ nào đó trong không gian và theo thời gian (mức thiết kế thứ II).

Các quá trình chuyển dịch vật chất (dòng chuyển dịch vật chất) sẽ tạo nên các quy trình công nghệ hoạt động (quy trình vận hành) $QC_1, QC_2, QC_3, \dots, QC_n$ cho hệ thống công trình ngầm (mức thiết kế thứ III).

Trên cơ sở các quá trình chuyển dịch các loại vật chất, quy trình công nghệ hoạt động cụ thể, người thiết kế sẽ tiến hành đề xuất số lượng, chủng loại, đặc điểm quy hoạch trong không gian, mối liên kết hữu cơ,... cho các công trình, công trình ngầm, các nhóm công trình, nhóm công trình ngầm cụ thể " CT_i " (gọi chung là các nhóm công trình: $CT_1, CT_2, CT_3, \dots, CT_n$) nhằm thỏa mãn tất cả các yêu cầu của hệ thống công trình ngầm (mức thiết kế thứ IV).

Cuối cùng, tất cả các nhóm công trình vừa hình thành sẽ được kết hợp với nhau vào trong một thể thống nhất phù hợp với cùng một chiến lược kết nối hợp lý định sẵn theo yêu cầu và tạo nên hệ thống công trình ngầm cần có theo thiết kế (H.2).

Như vậy, toàn bộ quá trình thiết kế hệ thống công trình ngầm sẽ được phân chia ra thành nhiều mức, nhiều bước, có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Sau khi kết hợp các yêu cầu thiết kế với các điều kiện thiết kế của hệ thống công trình ngầm, tuân tự trên mỗi bước, mỗi mức, người thiết kế sẽ chuẩn xác hóa, cụ thể hóa dần lời giải cho bài toán thiết kế.

Trong quá trình tìm kiếm lời giải quy hoạch, cấu tạo cho công trình ngầm cụ thể, nên xem xét thêm các vấn đề: kinh nghiệm xây dựng công trình ngầm trong những điều kiện mỏ-địa chất, địa chất thủy văn... tương tự; khả năng sử dụng công nghệ, kỹ thuật xây dựng tiên tiến, các sơ đồ tổ chức xây dựng hợp lý; những yêu cầu đảm bảo an toàn sử dụng công trình ngầm trong toàn bộ thời gian tồn tại của chúng....

Khi thiết kế các công trình ngầm phải đặc biệt chú ý sử dụng giải pháp lắp đặt các thiết bị kiểm tra, đo đạc các thông số kỹ thuật cần thiết để kiểm soát, cảnh báo trạng thái hoạt động của từng bộ phận cấu thành công trình và toàn bộ tổ hợp công trình ngầm.

Khi thiết kế các công trình ngầm tạm thời sử dụng trong giai đoạn xây dựng cần thỏa mãn tất cả các yêu cầu tối thiểu giống như đối với các công trình ngầm cố định có chức năng, công dụng tương tự. Trong các giải pháp thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm cần cố gắng đề xuất những phương án sử dụng tối đa các công trình ngầm tạm thời cho những giai đoạn hoạt động tiếp theo của toàn bộ tổ hợp công trình ngầm. Nên cố gắng sử dụng các công trình ngầm phụ trợ (trong tổ hợp công trình ngầm) để phục vụ cho các yêu cầu thi công và làm giảm đến mức tối đa số lượng các công trình ngầm tạm thời trong thiết kế.

Các công trình đầu nổi kỹ thuật-đầu nổi không gian phải bảo đảm các yêu cầu: vị trí công trình phải phù hợp với quy hoạch xây dựng khu vực, vùng lãnh thổ; chủng loại công trình phải phù hợp với nhu cầu sử dụng, an toàn sử dụng; đồng bộ hóa toàn bộ hệ thống các công trình xây dựng của khu vực, vùng lãnh thổ; sự thuận lợi, an toàn khi thoát hiểm trong những trường hợp cần thiết....

6. Kết luận

Lĩnh vực thiết kế quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm rất phức tạp và chứa đựng rất nhiều vấn đề cần tiếp tục nghiên cứu [4]. Các yêu cầu, những khó khăn, một số điều kiện và quy trình thiết kế cơ bản cho vấn đề quy hoạch, cấu tạo công trình ngầm đòi hỏi người thiết kế phải có phương pháp tiếp cận khoa học mới để giải quyết bài toán. Những kết quả nghiên cứu hiện nay về lĩnh vực

này vẫn còn rất thiếu. Vì vậy, trong rất nhiều trường hợp người thiết kế vẫn phải tiếp tục đầu tư nghiên cứu để đề xuất những giải pháp thiết kế phù hợp cho những điều kiện cụ thể trên thực tế. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phan Văn Các. Từ điển từ Hán-Việt. Nhà xuất bản Thành phố Hồ Chí Minh. Tháng 6. Năm 2001.
2. Từ điển tiếng Việt trực tuyến. <http://www.informatic.uni-leipzig.de/~duc/Dict/>.
3. Từ điển tiếng Việt trực tuyến. <http://www.tratu.soha.vn/>.
4. Nghị định về xây dựng ngầm đô thị. Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam. Số: 41/2007/NĐ-CP. Hà Nội. Ngày 22 tháng 03 năm 2007.
5. Võ Trọng Hùng. Tối ưu hoá thiết kế xây dựng công trình ngầm và hệ thống công trình ngầm. Bài giảng Cao học. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 1999. 203 trang.
6. Võ Trọng Hùng. Công trình ngầm, không gian ngầm - Tương lai và thách thức của đô thị. Tạp chí Công nghiệp Mỏ. Số 3. 2015. Tr. 4÷8.

Người biên tập: Nguyễn Bình

SUMMARY

The paper offers some theory research results in the field of design for long-term plan, structure for underground construction. The paper's author also shows some demands, difficulties, conditions and basic process for design works.

ĐÓNG THẠM MỎ ĐÓNG

1. Nghị lực và bền bỉ có thể chinh phục mọi thứ. *Benjamin Franklin*.
2. Đừng phàn đấu để thành công mà hãy phấn đấu để mình có ích. *Thomas Edison*.
3. Không ai khôn khổ hơn kẻ chẳng có gì là thói quen ngoài sự do dự. *William James*.
4. Chừng nào một người vẫn còn khả năng tự làm mới bản thân, anh ta vẫn còn đang sống. *Henri Frederic Amiel*.
5. Con người biết điều họ làm. Thường họ biết tại sao mình làm điều đó, nhưng điều họ không biết là điều họ làm sẽ gây ra cái gì. *Michel Foucault*.

VTH sưu tầm