

THÀNH LẬP CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ BẢN ĐỒ CÔNG TRÌNH NGẦM KHU VỰC ĐÔ THỊ

ThS. NGUYỄN THỊ THẢO⁽¹⁾, ThS. BÙI THỊ CẨM NGỌC⁽²⁾

⁽¹⁾Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ, ⁽²⁾Trường Đại học Tài nguyên Môi trường Hà Nội

Tóm tắt:

Công trình ngầm đóng vai trò quan trọng trong công tác phát triển đô thị. Việc quản lý, khai thác và sử dụng các công trình ngầm một cách hiệu quả và tiết kiệm tài nguyên đất cần có bản đồ công trình ngầm. Bài báo đưa ra nội dung, qui trình thành lập bản đồ công trình ngầm (CTN), phương pháp thể hiện các đối tượng CTN, xây dựng cơ sở dữ liệu CTN đáp ứng yêu cầu cấp thiết về khai thác và quản lý các công trình ngầm tại đô thị.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm qua, đô thị Việt Nam phát triển mạnh cả về số lượng và quy mô, tạo ra áp lực về hạ tầng đô thị, nhà ở, văn phòng, giao thông đô thị và không gian công cộng. Đặc biệt tại các đô thị lớn như thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội quỹ đất đã gần như cạn kiệt, diện tích không gian xanh, không gian công cộng ngày càng bị thu hẹp. Qui hoạch sử dụng đất và qui hoạch đô thị trong bối cảnh đó đòi hỏi phải hướng tới phát triển cả chiều cao lẫn chiều sâu của đô thị. Để đạt được mục đích đó, hệ thống bản đồ và cơ sở dữ liệu công trình ngầm nói riêng và không gian ngầm đô thị nói chung là một trong các điều kiện tiên quyết. Việc quản lý, khai thác, cải tạo công trình ngầm đã có và quy hoạch, xây dựng mới các loại công trình ngầm gặp nhiều khó khăn ở tất cả các đô thị khi trong thực tế, bản đồ công trình ngầm đô thị được quản lý phân tán và chưa được chuẩn hóa về cơ sở toán học cũng như nội dung và phương pháp thể hiện. Việc nghiên cứu thành lập bản đồ công trình ngầm phục vụ qui hoạch sử dụng đất nhằm giải quyết một phần những bất cập đó trong công tác qui hoạch, quản lý đô thị gắn với qui hoạch sử dụng đất.

2. Thành lập bản đồ công trình ngầm (CTN)

Bản đồ công trình ngầm là bản đồ chuyên đề thể hiện các đối tượng công trình ngầm trong một hệ tọa độ và hệ thống ký hiệu qui ước thống nhất. Các đối tượng được thể hiện rõ về vị trí, kích thước, chất liệu. Bản đồ công trình ngầm được thành lập ở tỷ lệ từ 1:500 đến 1:2000 theo mục đích sử dụng.

2.1. Nội dung bản đồ CTN

Căn cứ vào bảng phân loại công trình ngầm và các qui tắc quản lý công trình ngầm nhóm tác giả đề xuất nội dung bản đồ CTN với 4 nhóm lớp:

1. Nhóm lớp cơ sở toán học: Khung bản đồ, lưới kilômét hoặc lưới kinh vĩ tuyến, chú dẫn trình bày ngoài khung và các nội dung có liên quan.

2. Nhóm cơ sở địa lý: thủy hệ, hệ thống giao thông công trình trên mặt đất, các đối tượng định vị.

3. Nhóm hạ tầng kỹ thuật: bao gồm các hệ thống nước (cấp nước, thoát nước thải, thoát nước mưa), hệ thống điện, hệ thống viễn thông, hệ thống khí đốt, hệ thống nhiệt năng, hệ thống hóa chất.

4. Nhóm công trình ngầm khác: bao gồm các hệ thống công trình ngầm như bãi đỗ xe ngầm, công trình giao thông ngầm.....








ký hiệu điểm và đường kết hợp với ghi chú. Một số đối tượng được thể hiện bằng ký hiệu theo tỷ lệ. Các hệ thống công trình ngầm được phân loại bằng màu ký hiệu và ghi chú[2].

2.2. Phương pháp thể hiện bản đồ công trình ngầm




Các đối tượng CTN được thể hiện bằng

Loại công trình ngầm	Màu	Ký hiệu chữ
Cấp nước	Xanh da trời	CN
Thoát nước	Nâu	TN
Điện lực	Đỏ	ĐL
Viễn thông	Xanh lá cây	ĐT
Khí đốt	Hồng	KĐ
Nhiệt năng	Vàng Cam	NN
Hóa chất	Đen	HC
CTN khác	Tím	CTNK
Tuynen (đường hầm) kỹ thuật	Đen	TU

Thiết kế ký hiệu cho các công trình ngầm phân bố dạng điểm

Nhóm đối tượng	Tên công trình	Ký hiệu (đơn vị: mm)
Cấp nước	Giếng cấp nước	 3.5
	Điểm công trình ngầm khác	 2.0
	Trạm bơm	 4.0
Thoát nước	Ga thoát nước thải	 3.5
	Ga thoát nước mưa	 3.5
	Ga thăm	 4.0
	Bể lắng	 4.0

Thiết kế ký hiệu công trình ngầm dạng đường

Tên công trình	Ký hiệu (đơn vị: mm)	Giải thích
Đường ống cấp nước	0.5 	CN: Cấp nước K: Kim loại 600: Đường kính 600 (mm) N: Nhựa
Hệ thống thoát nước	0.8 	TN: Thoát nước G: Cống xây bằng gạch 600: Đường kính 600 (mm)
Cấp điện	0.4 	CĐ: Cấp điện 5: Điện thế 5 (KV) 3: Số lượng dây cáp

2.3. Quy trình thành lập bản đồ CTN

Các phương pháp truyền thống trong thành lập bản đồ CTN là phương pháp đo vẽ hoàn công, phương pháp đào hào, phương pháp sử dụng các thiết bị chuyên dụng để dò tìm các công trình ngầm. Qua nghiên cứu hiện trạng tư tài liệu và quy định hiện hành về quản lý, khai thác dữ liệu liên quan đến công trình ngầm, nhóm tác giả đề xuất phối hợp phương pháp dò tìm và bản vẽ hoàn công. Phương pháp này tận dụng tối đa tài liệu đã có và các phương pháp hiện đại cho kết quả có độ chính xác cao và giảm thiểu kinh phí và thời gian thực hiện. (Xem hình 1)

3. Cơ sở dữ liệu CTN

Xây dựng cơ sở dữ liệu công trình ngầm là yêu cầu cơ bản để xây dựng hệ thống quản lý cơ sở hạ tầng đô thị. Theo[1] nội dung cơ sở dữ liệu về công trình ngầm đô thị được quy định bao gồm:

- Các bản vẽ hoàn công xây dựng của từng công trình ngầm: bản vẽ mặt bằng, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang, hệ thống đấu nối kỹ thuật thể hiện được vị trí, mặt bằng, chiều sâu công trình;

- Bản vẽ hiện trạng hệ thống công trình ngầm đô thị được lập cho một khu vực của đô thị hoặc toàn đô thị trong đó thể hiện loại công trình ngầm, quy mô, vị trí, kích thước và hệ thống đấu nối kỹ thuật của các loại công trình.

Dựa trên hệ thống phân loại công trình ngầm đô thị[3], nhóm tác giả đề xuất xây dựng cơ sở dữ liệu công trình ngầm với cấu trúc như sau: (Xem hình 2)

Công nghệ nền được lựa chọn để xây dựng cơ sở dữ liệu công trình ngầm đô thị là công nghệ ArcGIS (ESRI), với các ưu điểm như cho phép quản lý các đối tượng bản đồ với các thuộc tính không gian và phi không gian, cung cấp các công cụ tổ chức và khai thác dữ liệu. (Xem hình 3)

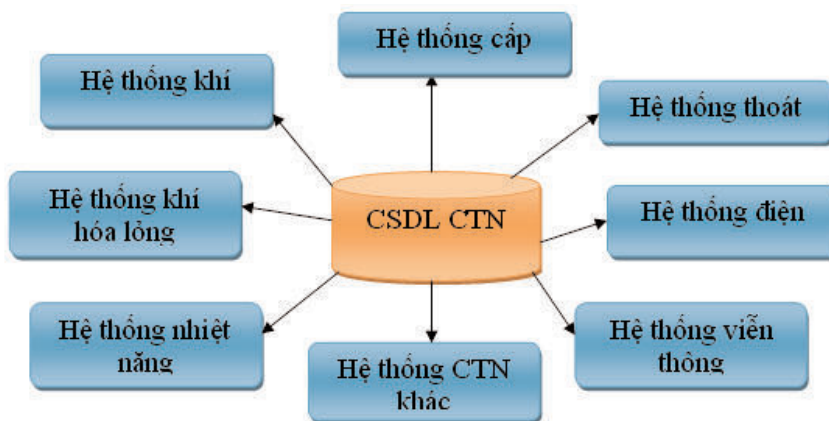
Nhóm hệ thống nước bao gồm các Feature: các đường ống cấp nước, giếng cấp nước, trạm bơm, bể nước ngầm. (Xem hình 4)

Nhóm hệ thống nước: các đường ống thoát nước thải, đường ống thoát nước mưa, ga thoát nước thải, ga thăm, ga thu, bể phốt, bể lắng.

Nhóm hệ thống điện: đường cấp điện,



Hình 1: Quy trình thành lập bản đồ CTN



Hình 2: Các nhóm dữ liệu cấu thành nên cơ sở dữ liệu CTN

Name	Type
HeThongVienThong	Personal Geodatabase Feature Dat...
HeThongThoatNuoc	Personal Geodatabase Feature Dat...
HeThongNhietNang	Personal Geodatabase Feature Dat...
HeThongKhiDot	Personal Geodatabase Feature Dat...
HeThongHoaChatCongNghiep	Personal Geodatabase Feature Dat...
HeThongDien	Personal Geodatabase Feature Dat...
HeThongCapNuoc	Personal Geodatabase Feature Dat...
CTN khac	Personal Geodatabase Feature Dat...
CoSoNen	Personal Geodatabase Feature Dat...

Hình 3: Các Feature Dataset trong cơ sở dữ liệu CTN

Name	Type
VanCapNuoc	Personal Geodatabase Feature Class
TramBom	Personal Geodatabase Feature Class
OngCapNuoc	Personal Geodatabase Feature Class
GiengCN	Personal Geodatabase Feature Class
DIEM_CTN	Personal Geodatabase Feature Class
Benuocngam	Personal Geodatabase Feature Class

Hình 4: Các Feature Class trong hệ thống cấp nước

đường điện chiếu sáng, đường điện cấp cho tín hiệu giao thông, trạm biến áp.

Nhóm hệ thống điện: đường cấp điện, đường điện chiếu sáng, đường điện cấp cho tín hiệu giao thông, trạm biến áp.

Nhóm hệ thống viễn thông: đường điện thoại, đường dây cáp truyền thanh, đường dây cáp truyền hình, tủ cáp viễn thông, ga điện tín.

Nhóm hệ thống nhiệt năng bao gồm: đường ống dẫn nước nóng, đường ống dẫn hơi nước.

Nhóm hệ thống hóa chất công nghiệp:

đường dẫn khí Oxy, hydro, dầu mỏ, Axetylen.

Bảng 1 trình bày chi tiết kiểu dữ liệu và mô tả các thuộc tính lớp Ống cấp nước (nhóm lớp Hệ thống cấp nước) (Xem bảng 1)

4. Kết luận

Các đề xuất về cơ sở toán học nội dung, phương pháp thể hiện và quy trình thành lập bản đồ công trình ngầm đã được thử nghiệm tại một số khu vực. Kết quả thử nghiệm khẳng định nội dung, phương pháp thể hiện và quy trình được đề xuất có khả năng ứng dụng thực tiễn cao, bản đồ CTN

Bảng 1: Cấu trúc dữ liệu của OngCapNuoc (hệ thống cấp nước)

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
Tenduongong	Text	Là tên của công trình ngầm
Chatlieu	Text	Là chất liệu của đường ống CTN: Bê tông, nhựa...
Duongkinh	Short integer	Là đường kính của đường ống hoặc chiều rộng và sâu. Đường kính của đường ống được tính bằng đơn vị (mm)
Dodoc	Short integer	Là độ dốc của đoạn ống, đơn vị tính là (mm)
Chieudongchay	Float	Là thông tin về chiều của dòng chảy
Dosau	Float	Là thông tin về độ sâu của ống cấp nước
Diadiem	Text	Vị trí của tuyến công trình ngầm
Ngayxaydung	Date	Ngày xây dựng công trình
CoquaQL	Text	Cơ quan quản lý

đáp ứng được yêu cầu về kỹ thuật đối với bản đồ chuyên đề tỷ lệ lớn. Việc xây dựng một cơ sở dữ liệu công trình ngầm giúp cho việc quản lý khai thác nguồn dữ liệu này được hiệu quả, nhanh, gọn và chính xác, phục vụ các mục đích quản lý đất đai, đô thị, tạo tiền đề cho xây dựng cơ sở dữ liệu không gian ngầm khu vực đô thị như một bộ phận của hạ tầng thông tin địa lý quốc gia.○

Summary

Establishment for database and underground projects map for urban area

MSc. Nguyen Thi Thao⁽¹⁾, MSc. Bui Thi Cam Ngoc⁽²⁾

⁽¹⁾Institute of Geodesy and Cartography, ⁽²⁾Hanoi University of Natural Resources & Environment

Underground works play an important role in urban development. Its effective and economical management, exploitation and using must have a underground map for it. This report will provide contents and procedures for underground works map establishment; methods to show underground works and database building for underground works to meet urgent needs on their management and exploitation in urban area.○

Ngày nhận bài: 25/12/2013.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Nghị định số 39/2010/NĐ-CP về quản lý không gian xây dựng ngầm đô thị
- [2]. Tiêu chuẩn Việt Nam, Tiêu chuẩn kỹ thuật điều tra, đo vẽ, bản đồ hệ thống đường ống và cáp ngầm đô thị, (2009).
- [3]. GS.TSKH. Nguyễn Văn Quảng, Tổ chức và khai thác không gian ngầm, NXB Xây Dựng năm 2006.○