



CK.0000054620

UI MẠNH HÙNG - ThS. ĐOÀN ĐÌNH ĐIẾP



CÔNG NGHỆ - MÁY VÀ THIẾT BỊ THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM DẠNG TUYẾN

NGUYỄN
HỌC LIỆU

28



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

TS. BÙI MẠNH HÙNG - ThS. ĐOÀN ĐÌNH DIỆP

CÔNG NGHỆ - MÁY VÀ THIẾT BỊ THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM DẠNG TUYẾN

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2011

LỜI NÓI ĐẦU

Trong xây dựng nói chung, xây dựng công trình ngầm nói riêng máy móc, thiết bị, phương tiện và các công cụ thì công đã thay thế sức lao động nặng nhọc của con người thực hiện quá trình sản xuất. Sức mạnh trí tuệ, sức mạnh cơ bắp và cánh tay của con người được nối dài nhờ máy móc và thiết bị xây dựng. Khẳng định rằng: Máy móc, thiết bị là một thành phần (thành phần kỹ thuật - Technoware) không thể thiếu được trong công nghệ thi công xây dựng công trình.

Tài liệu này trình bày nội dung và mối liên quan giữa công nghệ và máy móc, thiết bị thi công xây dựng công trình ngầm dạng tuyến với những vấn đề chính sau:

- Tổng quan về công nghệ, máy và thiết bị thi công tuyến ngầm;*
- Công nghệ, máy và thiết bị thi công tuyến ngầm bằng công nghệ đào hở, đào kín, bằng khoan nổ mìn, bằng khiên và tổ hợp khiên, công nghệ làm bê tông và một số công nghệ phụ trợ khác.*

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn các tác giả trong những tài liệu tham khảo mà chúng tôi đã chất lọc và học hỏi được, chân thành cảm ơn ngài Dr. Florian Kulke và bà Sarah Uhl phòng Marketing & Corporate communication hãng Herrenknecht AG đã gửi và cho phép chúng tôi sử dụng một phần tài liệu của hãng.

Các tác giả

Chương 1

TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ CÔNG NGHỆ THI CÔNG CÔNG TRÌNH TUYẾN NGẦM

1.1. KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI CÔNG TRÌNH NGẦM

Công trình ngầm là công tác mà thông qua phương pháp đào (đào ngầm hoặc đào hở) để đạt được không gian xây dựng. Đó là các công trình xây dựng trên nền đá dưới mặt đất hoặc xây dựng trong lớp đất thấp hơn hai mét so với mặt đất thiên nhiên.

Hiện nay chưa có phương pháp và tiêu chuẩn phân loại thống nhất về công trình ngầm. Việt Nam (dựa vào phương pháp phân loại theo tập quán của Trung Quốc) phân loại công trình ngầm theo phương pháp thi công, điều kiện tồn tại, theo bán kính phục vụ, theo vị trí... hoặc công năng sử dụng như:

a) Theo phương pháp thi công

Theo phương pháp thi công có hai loại công trình ngầm đào ngầm và công trình ngầm đào hở (hình 1.1) hoặc kết hợp phần đào hở và phần đào ngầm. Đối với công trình ngầm đào hở, sau khi đào phải tiến hành lấp đất phủ kín công trình.

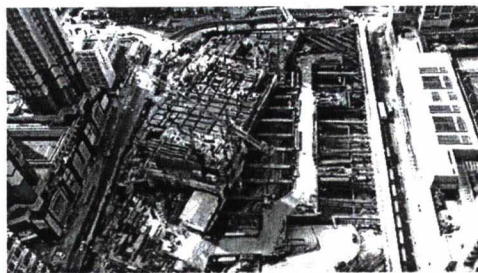
Trong thi công xây dựng các công trình ngầm liền kề (các tầng hầm nhà cao tầng), có ba cách đào là:

- Đào hở (đào lộ thiên) đối với những tầng hầm được thi công có mặt bằng rộng, số tầng không nhiều hoặc đào hào, đào có chống di động;

- Đào ngầm: Thường sử dụng công nghệ TOP-DOWN vừa thi công trên mặt đất, vừa thi công các hạng mục của chính công trình đó tại các tầng hầm (hình 1.2), đào theo kiểu hạ giếng (hạ cả đơn nguyên, hạ chìm, hạ giếng chìm hơi ép), đào kín (đào bằng khiên, đào kiểu mở, đào kiểu xuyên);

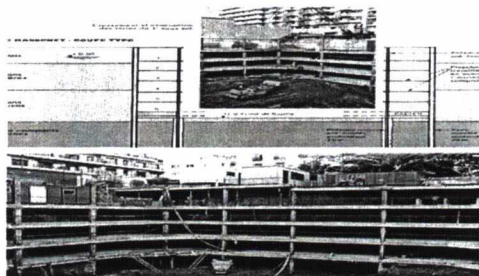


*Hình 1.1. Công trình xây dựng Keangnam Tower Hà Nội
(Cao 70 tầng với 4 tầng hầm được thi công
theo phương pháp đào hở).*



Hình 1.2. Công trình Hang Hau Station of the MTR Tseung Kwan O Line.

- Kết hợp vừa đào hở vừa đào ngầm.



Hình 1.3. Công trình kết hợp đào ngầm và đào hở.

- Phương pháp đào đặc biệt như: Phương pháp đông cứng, phương pháp hạ nước ngầm, gia cường hoá chất và phun vữa xi măng.

b) Theo điều kiện tồn tại

Theo điều kiện tồn tại có:

- Công trình ngầm nằm trên nền đá;
- Công trình ngầm nằm trên nền đất.

c) Theo bán kính phục vụ

Theo bán kính phục vụ có công trình ngầm dạng tuyến và công trình ngầm dạng tập trung:

- Công trình ngầm dạng tuyến (tuyến) là những công trình ngầm được phát triển theo chiều dài như: Đường bộ vượt ngầm; đường ô tô, đường sắt, đường tàu điện ngầm; đường ngầm dẫn nước, các tuyến mạng kỹ thuật ngầm, tuyến ngầm, bến ô tô dạng tuyến ngầm...

- Công trình ngầm dạng tập trung như: Bến đỗ ô tô, gara, ga đường sắt, ga tàu điện, tầng hầm nhà cao tầng, các công trình dân dụng, công nghiệp ngầm hoặc tổ hợp công trình ngầm.

Theo bán kính phục vụ, người ta còn phân công trình ngầm theo hai loại khác như công trình ngầm liền kề và các công trình ngầm riêng biệt.

Công trình ngầm liền kề, là phần công trình liền kề dưới đất các công trình cao tầng, nhiều tầng, số tầng ngầm có thể là một, hai, ba hoặc nhiều tầng hơn tới 11 tầng. Mục đích sử dụng của các tầng ngầm gồm: cửa hàng, bệnh viện, khách sạn, nhà ăn, phòng triển lãm, rạp chiếu bóng, khu vui chơi, hội trường, vũ trường, nơi để xe, xưởng in, xưởng gia công cơ khí, xưởng gia công thiết bị, kho lương thực, kho đông lạnh.

Công trình ngầm riêng biệt, là công trình nằm sâu dưới mặt đất, không có quan hệ công năng với phần công trình nổi nằm trên nó. Về cơ bản, công trình ngầm riêng biệt cũng có tính chất sử dụng tương tự công trình ngầm liền kề.

d) Theo mặt đứng

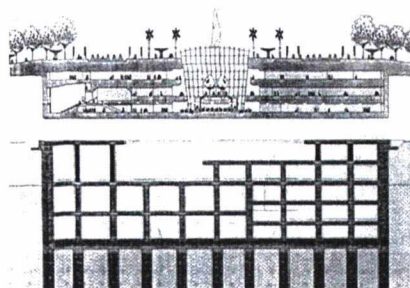
Theo mặt đứng công trình ngầm còn được phân loại theo chiều sâu:

- Công trình ngầm đặt nông là những công trình ngầm đặt sâu $H \leq 10-12m$
- Công trình ngầm đặt sâu là những công trình ngầm đặt sâu $H > 10-12m$.

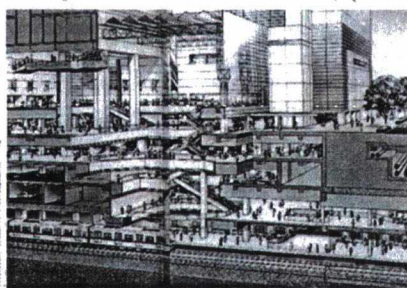
e) Theo công năng sử dụng

Theo công năng sử dụng có công trình ngầm phục vụ chung, công trình kho, công trình sản xuất, công trình giao thông, công trình dân sự, quân sự, mạng kỹ thuật:

- Công trình ngầm sản xuất gồm các loại nhà máy (thuỷ điện, thuỷ công, tuyến ống dẫn và thải nước), kho ngầm (kho lạnh, kho chứa xe, bãi đậu xe).
- Công trình ngầm dân sự (dân dụng) gồm rạp chiếu bóng, gian triển lãm, đường ngầm, chợ, khách sạn, khu vui chơi giải trí, nhà ăn, bãi đậu xe.



Bãi đỗ xe ngầm tại công viên Lê Văn Tám - TP HCM



Không gian ngầm nhà ga Osaka - Nhật Bản

Hình 1.4. Công trình ngầm dân sự

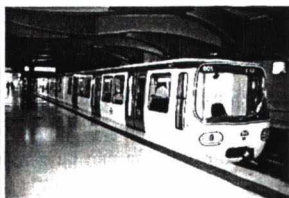
- Công trình ngầm giao thông có: Đường hầm đường sắt, đường hầm đường bộ, đường sắt, đường bộ ngầm, nhà ga ngầm.



Ga tàu điện ngầm tại Tokyo



Ga Park Kultury - LB Nga



Ga tàu điện ngầm Lyon-Pháp



Ga tàu điện ngầm Dubai



Ga tàu điện ngầm Singapore



Hầm metro tại Luán Đôn



Ga tàu điện ngầm Bắc Kinh

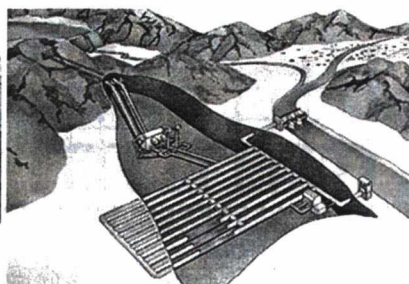
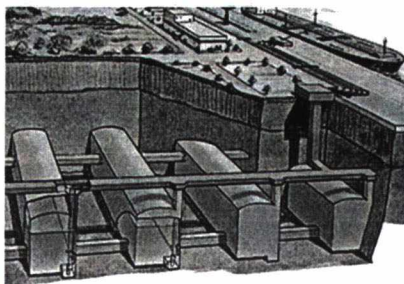


Bên trong hầm đèo Hải Vân



Ga tàu điện ngầm Italia

Hình 1.5. Đường tàu điện ngầm



Hình 1.6. Phân chia công trình ngầm theo công năng sử dụng
a) Kho ngầm chứa dầu; b) Cơ sở dữ liệu ngầm đa mục đích