

THÍ NGHIỆM & KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG

CƠ QUAN THÔNG TIN CỦA MẠNG KIỂM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG VIỆT NAM - SỐ 12 THÁNG 12/2015

TĂNG CƯỜNG VAI TRÒ CỦA CƠ QUAN CHUYÊN MÔN TRONG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

MẠNG KIỂM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG VIỆT NAM: TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC CHO THÀNH VIÊN THEO CHIỀU RỘNG VÀ CHIỀU SÂU

Tr. 08

TĂNG CƯỜNG VAI TRÒ CƠ QUAN NHÀ NƯỚC TRONG QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH NGẦM TẠI TP. HCM

Tr. 10

PHƯƠNG PHÁP MỚI TRONG CÔNG TÁC KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG MỐI NỐI TƯỜNG VÁY BARRETTE

Tr. 12



THI NGHIỆM & KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG

CƠ QUAN THÔNG TIN CỦA MẠNG KIỂM
ĐỊNH CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH XÂY
DỰNG VIỆT NAM

Chúc Mừng Năm Mới 2016

Mục Lục



CHỦ NHIỆM XUẤT BẢN
PGS. TS. Phạm Minh Hà

CHỊU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN
TS. Nguyễn Quang Hiệp

BAN CỐ VẤN VÀ THẨM ĐỊNH NỘI DUNG
Chủ tịch: GS.TSKH. Nguyễn Văn Quảng
Phó Chủ tịch: ThS. Hoàng Hải

HỘI ĐỒNG CỐ VẤN
PGS.TS. Trần Chung
PGS.TS. Võ Văn Thảo
GS. TS. Nguyễn Viết Trung
GS. TS. Vũ Thanh Te

BAN BIÊN TẬP
Trưởng ban: KS. Đỗ Việt Hà
Phó Trưởng ban: ThS. Ngô Tinh Túy

THÀNH VIÊN
KS. Nguyễn Anh Tuấn
CN. Vũ Thị Hoàng Mai
CN. Phạm Thùy Trinh

Tiêu Điểm

04/ Tăng cường vai trò của cơ quan chuyên môn trong quản lý chất lượng công trình xây dựng

Chuyển Động Mạng Kiểm Định

08/ Mạng kiểm định chất lượng công trình xây dựng Việt Nam: tăng cường năng lực cho thành viên theo chiều rộng và chiều sâu

Chuyên Đề Khoa Học

10/ Tăng cường vai trò cơ quan nhà nước trong quản lý công trình ngầm tại tp. HCM

12/ Phương pháp mới trong công tác kiểm soát chất lượng mối nối tường vữa barrette

26/ Một số lưu ý trong công tác quản lý nhằm đảm bảo chất lượng công trình dạng tuyến kích thước vừa và nhỏ thi công bằng phương pháp Đào ngầm

32/ Các sự cố khi thi công công trình ngầm bằng phương pháp đào kín và các giải pháp phòng ngừa (Tổng quan)

Nhìn Ra Thế Giới

40/ Những công trình kiến trúc độc đáo thế giới



TÒA SOẠN VÀ TRỊ SỰ
TRUNG TÂM PHÁT TRIỂN
CÔNG NGHỆ QUẢN LÝ
VÀ KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG

Địa chỉ: 37 Lê Đại Hành,
Q. Hai Bà Trưng, Hà Nội.

Điện thoại: 04. 39760 271
(Ext. 183,184, 454, 455, 456)
Fax: 04. 3974 6596
Email: daotao.cqm@gmail.com

GPXB số: GPXB: số 38/GP-XBBT cấp ngày 17/7/2015
in tại: Công ty TNHH MTV In và Thương Mại TTXVN



PGS.TS PHẠM MINH HÀ

Cục trưởng Cục Giám định nhà nước về chất lượng công trình xây dựng

TĂNG CƯỜNG VAI TRÒ CỦA CƠ QUAN CHUYÊN MÔN TRONG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

LẠI NGỌC HÀ

HÀNG NĂM CÓ KHOẢNG 50 NGHÌN CÔNG TRÌNH ĐƯỢC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG TRÊN PHẠM VI CẢ NƯỚC. CÁC SỐ LIỆU THỐNG KÊ CHO THẤY CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH CÓ XU HƯỚNG NGÀY MỘT NÂNG CAO VÀ ĐƯỢC KIỂM SOÁT TỐT HƠN. ĐỂ CÓ CÁI NHÌN TỔNG QUÁT VỀ TÌNH HÌNH CHẤT LƯỢNG VÀ CÔNG TÁC QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG, BẢN TIN THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG ĐÃ CÓ CUỘC TRAO ĐỔI VỚI ÔNG PHẠM MINH HÀ - CỤC TRƯỞNG CỤC GIÁM ĐỊNH NHÀ NƯỚC VỀ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG.

PV: Trong khi các công trình xây dựng ngày một tăng về số lượng thì năng lực chuyên môn, chất lượng thi công xây dựng của chúng ta có được nâng lên không, thưa ông?



Ông Phạm Minh Hà: Có thể nhận định chung là trong những năm gần đây, trình độ quản lý các chủ đầu tư cũng như trình độ chuyên môn của các nhà thầu Việt Nam trong thiết kế và thi công xây dựng ngày càng được nâng cao. Điều đó thể hiện qua việc chúng ta đã làm chủ được thiết kế và thi công xây dựng các nhà cao trên 30 tầng, các đập lớn có chiều cao trên 100m, các hồ chứa với dung tích trên một tỷ mét khối nước, các cầu và hầm lớn có chiều dài hàng nghìn mét...

Nhiều công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp, giao thông, thủy lợi, thủy điện... có chất lượng tốt đã và đang đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy tăng trưởng kinh tế của đất nước. Hầu hết các công trình, hạng mục công trình được đưa vào sử dụng trong thời gian qua đều đáp ứng được yêu cầu về chất lượng, quy mô, công suất, công năng sử dụng theo thiết kế, đảm bảo an toàn chịu lực, an toàn trong vận hành và đã phát huy được hiệu quả như: Nhà máy Lọc dầu Dung Quất, Nhà máy Thủy điện Sơn La, Nhà máy Thủy điện Sông Bung 4, Nhà máy Đạm Cà Mau, Cảng Hàng không Quốc tế Phú Quốc, Đường vành đai 3 Thành phố Hà Nội giai đoạn 2, Đường cao tốc Long Thành - Dầu Giây, Cầu Nhật Tân, Cảng Hàng không Quốc tế T2 Nội Bài...

CÓ THỂ NÓI, CÔNG TÁC QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC VỀ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG VÀ PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG XÂY DỰNG NHƯ HIỆN NAY VỀ CƠ BẢN LÀ PHÙ HỢP VỚI ĐIỀU KIỆN THỰC TẾ CỦA NƯỚC TA VÀ ĐÃ TỪNG BƯỚC TIẾP CẬN VỚI THÔNG LỆ CỦA KHU VỰC VÀ THẾ GIỚI.

Ông có nhận định như thế nào từ khi Nghị định số 15/2013/NĐ-CP có hiệu lực, trong đó có nhấn mạnh vai trò của cơ quan quản lý nhà nước trong công tác kiểm tra, quản lý chất lượng công trình?

Trước khi Nghị định 15/2013/NĐ-CP có hiệu lực, trách nhiệm của các chủ thể tham gia hoạt động xây dựng trong quản lý chất lượng công trình chưa được phân định rõ ràng, chủ đầu tư tự tổ chức thẩm định thiết kế, nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng mà không có sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng nên còn tồn tại nhiều bất cập.

Tuy nhiên, sau khi Nghị định số 15/2013/NĐ-CP có hiệu lực, công tác quản lý chất lượng công trình xây dựng của các cơ quan chuyên môn về xây dựng thông qua tiền kiểm (thẩm định thiết kế xây dựng) và hậu kiểm (kiểm tra công tác nghiệm thu trước khi đưa công trình vào khai thác, vận hành). Kết quả là tình hình chất lượng công trình đã được cải thiện và ngày càng được nâng cao.

Theo số liệu báo cáo của 58/63 địa phương, trong năm 2015, số lượng công trình đã được tiến hành kiểm tra công tác nghiệm thu là 12440 công trình, trong đó trên 97% số lượng công trình đạt yêu cầu, đủ điều kiện đưa vào sử dụng, dưới 3% số lượng công trình đã phát hiện còn một số tồn tại, sai sót, chưa tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật, đã yêu cầu chủ đầu tư, các nhà thầu khắc phục để đảm bảo an toàn của công trình.

Trong lĩnh vực quản lý đầu tư xây dựng, chúng ta đã có những chuyển biến như thế nào, thưa ông?

Trong lĩnh vực quản lý đầu tư xây dựng, nhằm nâng cao chất lượng công trình, chống thất thoát, tham nhũng, lãng phí trong đầu tư xây dựng, nâng cao hiệu quả sử dụng vốn đầu tư, Bộ Xây dựng đã tập trung nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung, hoàn thiện thể chế, chính sách về quản lý đầu tư xây dựng với những quan điểm, tư tưởng đổi mới. Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 và các Nghị định hướng dẫn đã có những nội dung đổi mới căn bản đó là: Phân biệt rõ các dự án đầu tư xây dựng sử dụng các nguồn vốn khác phải có phương thức quản lý khác nhau; Tăng cường vai trò, trách nhiệm của các cơ quan quản lý nhà

nước chuyên ngành, đặc biệt là việc kiểm soát, quản lý chất lượng và chi phí xây dựng ở tất cả các khâu của quá trình đầu tư xây dựng thông qua việc thẩm định dự án, thẩm định thiết kế và dự toán, cấp phép xây dựng, kiểm tra công tác nghiệm thu công trình xây dựng. Đồng thời, đổi mới mô hình quản lý dự án đầu tư xây dựng theo hướng chuyên nghiệp hóa...

Có thể nói, công tác quản lý nhà nước về chất lượng công trình xây dựng và phương thức quản lý hoạt động xây dựng như hiện nay về cơ bản là phù hợp với điều kiện thực tế của nước ta và đã từng bước tiếp cận với thông lệ của khu vực và thế giới.

Tuy đã đạt những kết quả khả quan, nhưng nhìn về một số số cố liên quan đến chất lượng công trình và những bất cập trong công tác quản lý chất lượng, chúng ta cần đặt ra giải pháp như thế nào để khắc phục những bất cập hiện tại, thưa ông?

Cũng phải thừa nhận rằng, mặc dù chất lượng công trình xây dựng được nâng cao, nhưng vẫn còn không ít những vấn đề kỹ thuật phát sinh, những tồn tại về chất lượng, những sự cố công trình đã xảy ra xuất phát từ những sơ hở, khiếm khuyết trong công tác quản lý cũng như năng lực của các chủ thể tham gia xây dựng công trình. Ngoài ra, trong quá trình áp dụng văn bản quy phạm pháp luật về xây dựng vào thực tế cũng còn một số vấn đề phải sửa đổi, bổ sung nhằm tăng cường và đảm bảo tốt hơn công tác quản lý chất lượng công trình xây dựng.

Do đó, trong thời gian tới chúng ta vẫn cần tiếp tục xây dựng và hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về quản lý chất lượng công trình xây dựng. Tăng cường vai trò cơ quan chuyên môn trong công tác tiền kiểm, hậu kiểm; tăng cường năng lực của các chủ thể tham gia hoạt động xây dựng; tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra sự tuân thủ các quy định về quản lý chất lượng công trình xây dựng của các chủ thể trong các khâu khảo sát, thiết kế, thi công, nghiệm thu, bảo hành và bảo trì công trình; có chế tài xử phạt nghiêm các hành vi vi phạm về quản lý chất lượng công trình xây dựng...

Xin cảm ơn ông!

NGHỊ ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG - TĂNG CƯỜNG CÔNG TÁC QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH KỂ TỪ KHÂU KHẢO SÁT, THIẾT KẾ, THI CÔNG CHO ĐẾN KHAI THÁC, SỬ DỤNG CÔNG TRÌNH

Th.S NGUYỄN VIỆT SƠN

Trưởng phòng Giám định 3 - Cục Giám định nhà nước về chất lượng công trình xây dựng

Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIII thông qua tại kỳ họp thứ 7, ngày 18/6/2014. Trong đó, nguyên tắc cơ bản cũng như nội dung cốt lõi của Luật Xây dựng 2014 là đổi mới phương thức và nội dung quản lý dự án cho phù hợp với từng nguồn vốn, nhằm khắc phục tình trạng lãng phí, thất thoát và nâng cao chất lượng các công trình xây dựng.

Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIII thông qua tại kỳ họp thứ 7, ngày 18/6/2014. Trong đó, nguyên tắc cơ bản cũng như nội dung cốt lõi của Luật Xây dựng 2014 là đổi mới phương thức và nội dung quản lý dự án cho phù hợp với từng nguồn vốn, nhằm khắc phục tình trạng lãng phí, thất thoát và nâng cao chất lượng các công trình xây dựng. Để cập nhật, làm rõ các quy định về quản lý chất lượng công trình xây dựng, ngày 12/5/2015 Chính phủ đã ban hành Nghị định số 46/2015/NĐ-CP về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng thay thế Nghị định số 15/2013/NĐ-CP và Nghị định số 114/2010/NĐ-CP.

Nghị định số 46/2015/NĐ-CP đã tăng cường hiệu quả quản lý về chất lượng xây dựng thông qua việc kế thừa những ưu điểm của Nghị định số 15/2013/NĐ-CP, Nghị định số 110/2010/NĐ-CP, đồng thời làm rõ các quy định về quản lý nhà nước trong xây dựng, phân định rõ trách nhiệm của các chủ thể tham gia hoạt động xây dựng trong các khâu từ khảo sát, thiết kế, thi công và khai thác, sử dụng công trình. Mặt khác, trong quá trình soạn thảo, Ban soạn thảo đã cập nhật, điều chỉnh theo hướng đơn giản hóa các thủ tục hành chính, phù hợp với thông lệ quốc tế, từng bước đáp ứng các yêu cầu về hội nhập trong hoạt động xây dựng. Các nội dung mới, cơ bản của Nghị định được thể hiện qua một số điểm như sau:

Thứ nhất, về phạm vi điều chỉnh, Nghị định số 46/2015/NĐ-CP đã hướng dẫn Luật xây dựng năm 2014 về quản lý chất lượng công trình xây dựng xuyên suốt trong quá trình chuẩn bị đầu tư, thực hiện đầu tư cho đến giai đoạn khai thác sử dụng công trình, tạo sự thống nhất, đồng bộ và liên mạch trong công tác quản

CÁC NỘI DUNG VỀ THẨM ĐỊNH, THẨM TRA, NGHIỆM THU, PHÊ DUYỆT THIẾT KẾ THEO QUY ĐỊNH TẠI LUẬT XÂY DỰNG NĂM 2014 ĐƯỢC HƯỚNG DẪN TẠI NGHỊ ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG.

lý chất lượng đối với các công trình xây dựng.

Thứ hai, về quản lý chất lượng trong giai đoạn khảo sát, Nghị định đã quy định trình tự, nội dung, cũng như cụ thể hóa các quy định, hướng dẫn về công tác kiểm tra, nghiệm thu và phê duyệt kết quả khảo sát.

Thứ ba, về quản lý chất lượng thiết kế xây dựng công trình đã quy định về trình tự, quy cách và nội dung quản lý chất lượng của nhà thầu thiết kế. Các nội dung về thẩm định, thẩm tra, nghiệm thu, phê duyệt thiết kế theo quy định tại Luật xây dựng năm 2014 được hướng dẫn tại Nghị định về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

Thứ tư, về quản lý chất lượng thi công và nghiệm thu, Nghị định đã quy định cụ thể về trình tự cũng như hệ thống quản lý chất lượng đối với các chủ thể tham gia trong quá trình xây dựng như nhà thầu thi công xây dựng, giám sát thi công, nhà thầu cung ứng vật liệu, sản phẩm thiết bị... Các bước nghiệm thu đã được cụ thể hóa nhằm làm rõ trách nhiệm của các chủ thể tham gia nghiệm thu, cũng như cũng đã bổ sung các bước nghiệm thu đã tồn tại trên thực tế trong thời gian qua như nghiệm thu từng phần, nghiệm thu có điều kiện,...

Nghị định cũng như các thông tư hướng dẫn đã và đang được dự thảo theo hướng đơn giản hóa các thủ tục trong quá trình thi công, nghiệm thu như các quy định về biên bản nghiệm thu nhiều công việc trong một bộ phận công trình, quy định về nhật ký thi công xây dựng trong đó cho phép sử dụng hình thức thư kỹ thuật như một phần của nhật ký, đơn giản hóa các thủ tục liên quan đến điều chỉnh thiết kế tại hiện trường, vv...

Thứ năm, bổ sung, điều chỉnh các quy định liên quan đến công tác thí nghiệm, kiểm định. Quy định cụ thể về việc thực hiện công tác thí nghiệm đối chứng, kiểm định đối chứng nhằm khắc phục tình trạng nhà thầu cung cấp các số liệu thí nghiệm chưa phản ánh đúng thực tế thi công tại hiện trường. Kết quả thí nghiệm, kiểm định đối chứng là cơ sở để các cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền xem xét, đánh giá chất lượng cũng như công tác thi công tại hiện trường.

Thứ sáu, về bảo hành xây dựng, xác định rõ thời hạn bảo hành công trình xây dựng, thiết bị công trình và thiết bị công nghệ, bổ sung quy định về bảo hành hạng mục công trình, bảo hành gói thầu, bảo hành đối với công trình, hạng mục công trình có khuyết khuyết về chất lượng hoặc xảy ra sự cố. Nghị định cũng đã quy định rõ trách nhiệm cũng như trình tự thực hiện việc bảo hành.

Thứ bảy, về bảo trì công trình xây dựng, ngoài các nội dung

được điều chỉnh từ Nghị định 114/2010/NĐ-CP đã bổ sung thêm các nội dung như: đánh giá an toàn đối với các công trình quan trọng quốc gia, công trình có quy mô lớn, công trình ảnh hưởng lớn đến an toàn cộng đồng trong quá trình khai thác, sử dụng nhằm tăng cường kiểm soát của Nhà nước trong toàn bộ quá trình tồn tại của công trình; Quy định về xử lý đối với công trình có biểu hiện xuống cấp về chất lượng, không đảm bảo an toàn cho việc khai thác, sử dụng; xử lý đối với công trình hết thời hạn sử dụng, công trình không xác định được niên hạn sử dụng nhưng có nhu cầu sử dụng tiếp.

Thứ tám, quy định hệ thống các giải thưởng về chất lượng xây dựng bao gồm giải thưởng quốc gia về chất lượng công trình xây dựng, giải thưởng công trình xây dựng chất lượng cao và các giải thưởng chất lượng khác.

Thứ chín, đã quy định chi tiết về phân cấp sự cố, báo cáo sự cố, trình tự, thẩm quyền giải quyết sự cố, thẩm quyền giám định nguyên nhân sự cố công trình xây dựng cũng như quy định về hồ sơ sự cố công trình xây dựng.

Thứ mười, phân định rõ trách nhiệm quản lý chất lượng giữa chủ đầu tư và các chủ thể tham gia hoạt động xây dựng, giữa nhà thầu chính và nhà thầu phụ, nhà thầu cung ứng vật tư, thiết bị,...

Sau khoảng nửa năm triển khai thực hiện, kể từ khi Nghị định chính thức có hiệu lực ngày 01/7/2015, công tác chất lượng và quản lý chất lượng công trình xây dựng trên toàn quốc đã có những chuyển biến tích cực, thể hiện qua số liệu báo cáo của các Bộ, ngành, địa phương. Trong đó tỷ lệ cắt giảm chi phí sau thẩm tra, thẩm định thiết kế kỹ thuật, dự toán đối với các công trình trên toàn quốc trong năm 2015 vào khoảng 5,02%, tỷ lệ hồ sơ phải sửa đổi, bổ sung thiết kế vào khoảng 26,4%, các cơ quan nhà nước có thẩm quyền cũng đã tổ chức kiểm tra công tác nghiệm thu 12.440 công trình, trong đó khoảng trên 97% số lượng công trình đạt yêu cầu, đủ điều kiện đưa vào sử dụng, các công trình còn lại đã yêu cầu khắc phục tồn tại, sai sót để đảm bảo an toàn trước khi đưa vào khai thác, sử dụng.

Về cơ bản công tác quản lý đầu tư xây dựng được đổi mới và tăng cường theo quy định của Luật Xây dựng năm 2014 và các văn bản hướng dẫn thực hiện đã góp phần tích cực trong việc nâng cao chất lượng công trình xây dựng, đảm bảo an toàn cho công trình và người sử dụng, nâng cao hiệu quả chống thất thoát, lãng phí trong đầu tư xây dựng cũng như tăng cường hiệu quả sử dụng vốn đầu tư./

MẠNG KIỂM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG VIỆT NAM: TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC CHO THÀNH VIÊN THEO CHIỀU RỘNG VÀ CHIỀU SÂU

GIA BẢO

Với yêu cầu liên kết các tổ chức kiểm định chất lượng công trình xây dựng, Mạng Kiểm định chất lượng công trình xây dựng Việt Nam (Mạng Kiểm định) được hình thành vào tháng 10/2003 để nhằm nâng cao năng lực các chủ thể này, tập hợp sức mạnh phục vụ công tác quản lý chất lượng công trình xây dựng. Yêu cầu đổi mới về lượng và chất của Mạng Kiểm định ngày càng cấp thiết khi mỗi năm nước ta có hàng nghìn công trình xây dựng quy mô lớn, áp dụng những công nghệ tiên tiến được xây dựng.

LÀM TỐT VAI TRÒ KẾT NỐI

Trải qua thời kỳ hình thành và phát triển, từ năm 2014 đến nay, các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương đã thành lập các trung tâm kiểm định – đơn vị sự nghiệp công lập để kiểm định chất lượng công trình xây dựng. Số lượng các đơn vị gia nhập Mạng cũng ngày một tăng.

Năm 2015, Mạng có là 233 thành viên, trong đó, nhiều thành viên là những đơn vị hàng đầu trong Ngành Xây dựng hoạt động trong lĩnh vực kiểm định như: Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng (IBST), Công ty cổ phần Tư vấn Công nghệ thiết bị và Kiểm định xây dựng (CONINCO), Công ty Kiểm định Xây dựng Sài Gòn (SCQC), Viện Khoa học Công nghệ và Kinh tế xây dựng Hà Nội, Trung tâm Kỹ thuật Đường bộ V và một số các trung tâm kiểm định chất lượng xây dựng địa phương như Lào Cai, Nam Định, Nghệ An, Thanh Hóa, Đắk Lắk ...

Mạng Kiểm định quy tụ các tổ chức, cá nhân hoạt động trong lĩnh vực thí nghiệm, kiểm định, giám định, chứng nhận sự phù hợp về chất lượng công trình xây dựng và cả các đơn vị cung ứng vật tư, thiết bị thí nghiệm trong phạm vi cả nước. Theo số liệu thống kê chưa đầy đủ, hiện nay trên cả nước có hơn 700 phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng (LAS-XD), hàng trăm tổ chức hoạt động kiểm định và chứng nhận sự phù hợp về chất lượng công trình xây dựng.

Mạng đã đi vào hoạt động thường niên và định kỳ, tập trung vào các lĩnh vực như: Tổ chức tập huấn, đào tạo nâng cao nghiệp vụ và kỹ thuật, kỹ năng trong các lĩnh vực kiểm định; phân loại, phân hạng và phân cấp các tổ chức kiểm định; thực hiện các nhiệm vụ kiểm định chất lượng công trình khi được các cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng yêu cầu. Ngoài ra, Mạng còn xây dựng kế hoạch hỗ trợ tăng cường năng lực (thiết bị, nhân lực, ...) cho các đơn vị thành viên; tổ chức hội nghị, hội thảo, triển lãm; tham gia biên soạn, xây dựng tiêu chuẩn và góp ý soạn thảo các văn bản quy phạm pháp luật trong các lĩnh vực kiểm định.

Tuy nhiên, bên cạnh những thuận lợi, Mạng kiểm định cũng đang gặp một số bất cập. Đó là số lượng các tổ chức hoạt động trong lĩnh vực thí nghiệm, kiểm định, chứng nhận sự phù hợp về chất lượng công trình xây dựng rất nhiều nhưng tính chuyên nghiệp cũng như năng lực chưa cao, đặc biệt là ở vùng sâu, vùng xa. Ngoài ra, hoạt động

NĂM 2005, THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ ĐÃ BAN HÀNH CHỈ THỊ SỐ 21/2005/CT-TTG NGÀY 15/06/2005 VỀ VIỆC TRIỂN KHAI THỰC HIỆN NGHỊ QUYẾT CỦA QUỐC HỘI VỀ CÔNG TÁC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CƠ BẢN SỬ DỤNG VỐN NHÀ NƯỚC VÀ CHỐNG LÃNG PHÍ, THẮT THOÁT TRONG ĐẦU TƯ XÂY DỰNG, TRONG ĐÓ CÓ GIAO NHIỆM VỤ CHO BỘ XÂY DỰNG "...XÂY DỰNG MẠNG KIỂM ĐỊNH ĐỘC LẬP ĐỂ QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG TRONG PHẠM VI CẢ NƯỚC."

Kiểm định mới chỉ tập trung vào các phép thử đơn giản thông thường, ít có những thiết bị và phương pháp kiểm định tiên tiến cho phép đánh giá sâu hơn về chất lượng công trình, đặc biệt là các phương pháp không phá hủy và xác định chất lượng kết cấu. Bên cạnh đó, các đơn vị hoạt động kiểm định không có sự liên kết chặt chẽ với nhau, đồng thời chủ đầu tư và các nhà thầu cũng không có thông tin đầy đủ về các đơn vị này. Chưa có sự thừa nhận lẫn nhau trên bình diện quốc tế.

NĂM BẮT CƠ HỘI ĐỂ PHÁT TRIỂN

Đây là yêu cầu tiên quyết đối với Mạng kiểm định để có thể hội nhập, phát triển và khẳng định mình. Rất nhiều hướng đi đã được Cơ quan điều hành Mạng đặt ra.

Đó là, tăng cường năng lực cho thành viên Mạng Kiểm định cần được thực hiện một cách định hướng, theo quy hoạch, không chỉ về số lượng mà cần đầu tư có chiều sâu, đầu tư cả thiết bị lẫn đào tạo nghiệp vụ.

Với việc tăng cường trang thiết bị, Mạng kiểm định tiến hành theo nhiều hướng như: sử dụng nguồn vốn tự có của đơn vị hoặc nhận sự hỗ trợ từ Nhà nước thông qua để án tăng cường năng lực kiểm định do Cục Giám định Nhà nước.

Việc nâng cao trình độ của từng cá nhân trong đơn vị cần tiến hành thông qua các khóa đào tạo, tập huấn về văn bản pháp luật, chuyên môn, nghiệp vụ để từng bước nâng cao trình độ, góp phần đầu tư cho nguồn nhân lực của từng đơn vị.

Bên cạnh đó, từ thực tế hoạt động, các thành viên Mạng cần có phản hồi với cơ quan quản lý về những điều chỉnh bổ sung đối với các tiêu chuẩn đã có, để xuất việc biên soạn những tiêu chuẩn mới nhằm đáp ứng sự phát triển mạnh mẽ của Ngành Xây dựng. Khi có một hệ thống tiêu chuẩn ngày càng hoàn thiện, lĩnh vực thí nghiệm phục vụ hoạt động xây dựng sẽ được đa dạng hóa.

Ngoài ra, một yêu cầu lớn là phải tăng cường quản lý nhà nước đối với hoạt động đánh giá sự phù hợp về chất lượng công trình

xây dựng như: Xây dựng và ban hành các văn bản quy phạm pháp luật về điều kiện năng lực của các thành viên Mạng, kiểm soát thông tin về các tổ chức này; thực hiện tốt công tác hậu kiểm và có chế tài cụ thể để xử lý những vi phạm liên quan tới hoạt động của các thành viên. Việc tăng cường công tác kiểm tra, kiểm soát của Nhà nước cũng giúp ngăn ngừa những hoạt động cạnh tranh thiếu lành mạnh, tạo ra môi trường hoạt động công bằng và ổn định đối với các tổ chức.

Với mục đích mở rộng thêm các kênh thông tin, cần áp dụng những công nghệ thông tin hiện đại (internet, đường truyền tốc độ cao...) để hỗ trợ tăng cường mối quan hệ giữa cơ quan quản lý nhà nước với các thành viên Mạng, giữa các thành viên với nhau và với cộng đồng xã hội. Hiện nay, trang thông tin điện tử tại địa chỉ <http://www.kiemdinhxaydung.gov.vn> đã chính thức đi vào hoạt động. Cơ sở dữ liệu sẽ luôn được cập nhật bổ sung những thông tin mới nhất về hoạt động Mạng, các đơn vị thành viên, văn bản qui phạm pháp luật, tiêu chuẩn

Việc hội nhập quốc tế cần đẩy mạnh trong các lĩnh vực chuyển giao công nghệ, đào tạo nâng cao chuyên môn, nghiệp vụ với các tổ chức có uy tín trong khu vực và trên thế giới. Hiện nay, Cơ quan điều hành Mạng và Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật bản (JICA) đã triển khai Dự án hợp tác kỹ thuật "Tăng cường năng lực quản lý chất lượng xây dựng". Tuy nhiên, để hội nhập có hiệu quả cần có sự tham gia tích cực của cả các đơn vị thành viên. Thực hiện được những định hướng đã nêu, hoạt động của Mạng Kiểm định không chỉ tạo lập được uy tín trên phạm vi quốc gia mà còn cả trên phạm vi khu vực và dần tiến tới phạm vi quốc tế.

Thông qua những thay đổi này, Mạng Kiểm định mới có thể tự khẳng định sự cần thiết của bản thân để góp phần đảm bảo chất lượng công trình xây dựng. Việc đổi mới cả về hình thức và nội dung là hết sức cần thiết, đảm bảo khả năng hội nhập với khu vực và quốc tế về kiểm định xây dựng, tạo sức hút đối với những đơn vị còn chưa gia nhập.

TĂNG CƯỜNG VAI TRÒ CƠ QUAN NHÀ NƯỚC TRONG QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH NGẦM TẠI TP. HCM

BẢO ANH

TP.HCM HIỆN CÓ NHIỀU CÔNG TRÌNH NGẦM, TẦNG HẦM. CÁC CÔNG TRÌNH NÀY VỪA TĂNG GIẢI PHÁP TIẾT KIỂM ĐẤT XÂY DỰNG, ĐỒNG THỜI, CŨNG TĂNG GIÁ TRỊ SỬ DỤNG CHO CÔNG TRÌNH. TUY NHIÊN, VIỆC XÂY DỰNG CÁC CÔNG TRÌNH NGẦM TẠI ĐÂY CÒN NHIỀU BẤT CẬP TRONG CÔNG TÁC QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC LIÊN QUAN ĐẾN HỆ THỐNG PHÁP LÝ, QUY HOẠCH, QUẢN LÝ THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG.

THỰC TRẠNG CÔNG TÁC ĐẦU TƯ, QUẢN LÝ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM

Những năm gần đây, để đáp ứng nhu cầu chung của xã hội, ngoài hệ thống Metro đang bắt đầu xây dựng, trên địa bàn TP.HCM đã có hàng trăm công trình được cấp phép xây

dựng có tầng hầm, nằm rải rác tại hầu hết các quận nội thành thành phố. Chỉ riêng trong khu vực trung tâm Quận 1, trên diện tích 104 ha, đã có 59 công trình cao tầng có tầng hầm, với tổng diện tích sàn hầm là 265.617 m². Trong đó, có nhiều công trình phức hợp có 3-6 tầng hầm với diện tích lớn như: Tòa nhà Kumho Asiana Plaza, Trung tâm thương mại, văn phòng, căn hộ cho thuê và bãi đậu xe ngầm tại số 70 Lê Thánh Tôn và phần ngầm công viên Chi Lăng; Cao ốc văn phòng, trung tâm thương mại và căn hộ cho thuê tại số 34 Tôn Đức Thắng; Khu phức hợp Eden...

Việc xây dựng các tầng hầm trong công trình đã đáp ứng được nhu cầu của chủ đầu tư trong việc tiết kiệm diện tích đất xây dựng (ngày càng đắt đỏ trong khu trung tâm), tăng giá trị và hiệu quả sử dụng cho công trình, cung cấp hàng chục ngàn chỗ đậu xe ô tô và xe máy trong khu trung tâm thành phố.

Tuy nhiên, theo nhận định đại diện Sở Xây



TRONG KHI Ở VIỆT NAM CHƯA CÓ MÔ HÌNH VÀ KINH NGHIỆM, NĂNG LỰC THỰC TẾ ĐỂ GIẢI QUYẾT KẾT NỐI CÔNG TRÌNH NGẦM. DO ĐÓ, GIẢI PHÁP MANG TÍNH KHẢ THI HIỆN NAY LÀ THUÊ TƯ VẤN NƯỚC NGOÀI CÓ NĂNG LỰC KINH NGHIỆM THAM GIA GIẢI QUYẾT BÀI TOÁN NÀY ĐỂ HỌC HỎI, NÂNG CAO TRÌNH ĐỘ, KINH NGHIỆM CHUYÊN MÔN.

dựng TP.HCM thì, do thiếu quy hoạch nên không gian ngầm, tầng hầm của các công trình đều xây dựng độc lập, chưa được kết nối một cách có hệ thống để việc khai thác sử dụng có hiệu quả cao hơn. Đối với hệ thống các quy chuẩn, tiêu chuẩn cụ thể trong từng giai đoạn khảo sát, thiết kế, thi công... cho việc xây dựng các loại công trình ngầm vẫn chưa hoàn chỉnh; còn thiếu nhiều, đặc biệt là những quy định về quy hoạch, thiết kế kết nối, đấu nối; việc quản lý các công trình ngầm về mặt quản lý nhà nước, sử dụng, khai thác vẫn còn nhiều bất cập.

Hiện nay, đa số các công trình giao thông ngầm, công trình xây dựng nhiều tầng hầm với diện tích lớn trên địa bàn thành phố đều phải áp dụng các tiêu chuẩn xây dựng của nước ngoài để thiết kế, thi công. Bên cạnh đó, thành phố chưa có đồ án quy hoạch không gian ngầm, các cơ chế chính sách về lập và quản lý quy hoạch không gian ngầm chưa được ban hành, việc cấp phép xây dựng công trình ngầm còn theo sự vụ, giải quyết từng công trình cụ thể...

Việc giải quyết kết nối công trình ngầm (công trình đã xây dựng và đưa vào sử dụng với các công trình đang và sẽ xây dựng) đang là bài toán khó đối với Tp.HCM đòi hỏi phải có sự tham gia của nhiều ngành, nhiều cấp từ Trung ương đến địa phương trong công tác Quy hoạch không gian ngầm, khảo sát, thiết kế phối hợp đồng bộ, lựa chọn nguồn vốn đầu tư, sự phối hợp tích cực có thiện chí của Chủ đầu tư, cơ chế chính sách, ưu đãi về đầu tư.

Trong khi ở Việt Nam chưa có mô hình và kinh nghiệm, năng lực thực tế để giải quyết kết nối công trình ngầm. Do đó, giải pháp mang tính khả thi hiện nay là thuê tư vấn nước ngoài có năng lực kinh nghiệm tham gia giải quyết bài toán này để học hỏi, nâng cao trình độ, kinh nghiệm chuyên môn.

Hầu hết các công trình ngầm có quy mô lớn trên địa bàn TP.HCM đều là công trình cấp đặc biệt, cấp 1, do đó, thiết kế cơ sở, thiết kế kỹ thuật đều do Bộ Xây dựng, Bộ GTVT thẩm định. Nhiều công trình xây dựng trong 10 năm trở lại đây, thiết kế kỹ thuật lại do chủ đầu tư trực tiếp thẩm định và phê duyệt. Chỉ đến khi có Nghị định 15/2013/NĐ-CP về quản lý chất lượng công trình xây dựng được ban hành thì công tác quản lý nhà

nước trong các bước liên quan đến khảo sát, thiết kế, tổ chức thi công... mới được ban hành.

ĐỂ QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH NGẦM ĐƯỢC CHẶT CHẼ

Để tăng cường vai trò của cơ quan quản lý nhà nước đối với xây dựng công trình ngầm và quản lý kết nối không gian ngầm trên địa bàn TP.HCM một cách hiệu quả, theo đại diện Sở Xây dựng TP.HCM thì trước hết, hệ thống Quy chuẩn, Tiêu chuẩn thiết kế công trình ngầm cần phải được bổ sung, ban hành kịp thời, đồng bộ, nâng cao tính thực tiễn (thông qua các nghiên cứu thực nghiệm trên các dự án cụ thể để thu thập số liệu đáng tin cậy từ hiện trường).

Bên cạnh Luật Xây dựng 2014 đã có hiệu lực thi hành từ ngày 1/1/2015, thì các quy định và hướng dẫn thực hiện về Quản lý chất lượng công trình cần được ban hành, đặc biệt là riêng đối với công tác khảo sát, thiết kế, thi công, kết nối không gian ngầm. Cần bổ sung cơ chế cụ thể về vai trò quản lý nhà nước trong kiểm soát quá trình thi công, phương án tổ chức thi công... Cần có quy định bắt buộc tính toán phạm vi ảnh hưởng, đề xuất biện pháp xử lý khi lập phương án thi công phần ngầm.

Ngoài ra, xem xét lại quy định về chi phí thiết kế công trình, nhất là đối với các công trình ngầm, công trình có nhiều tầng hầm. Mức chi phí thiết kế hiện nay khoảng 1-2% chi phí xây dựng là quá thấp so với mức khoảng 4-6% của tư vấn nước ngoài, không khuyến khích được các đơn vị tư vấn đào tạo được các nhân sự giỏi, chuyên sâu từng lĩnh vực, nhất là công trình ngầm là lĩnh vực hiện nay chủ yếu vẫn thuê tư vấn nước ngoài thực hiện thiết kế.

Về công tác quy hoạch, kết nối không gian ngầm, cần ban hành kịp thời các cơ chế chính sách liên quan đến quản lý nhà nước, Quy chuẩn, Tiêu chuẩn trong và ngoài nước, áp dụng hoặc vận dụng để xây dựng quy hoạch không gian ngầm. Thêm đó, cần có quy định cụ thể, rõ ràng về trách nhiệm của chủ đầu tư, đơn vị tư vấn và nhà thầu để đáp ứng được điều kiện kinh nghiệm, năng lực phù hợp với công trình cao tầng có nhiều tầng hầm.

PHƯƠNG PHÁP MỚI TRONG CÔNG TÁC KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG MỐI NỔI TƯỜNG VÂY BARRETTE

TH.S KHỔNG TRỌNG TOÀN

Khoa Xây Dựng, Trường Đại học Công Nghệ TP HCM (HUTECH)

TH.S NGUYỄN THÀNH TRUNG

Khoa Xây Dựng, Trường Đại học Công Nghệ TP HCM (HUTECH)

ABSTRACT

This paper presents some new methods to control the quality of diaphragm wall joints. From the reality of the site, with the experience of the construction companies and the equipment available, not only the technical solutions for different types of diaphragm wall joints are developed over time, but also many methods of quality control joints in diaphragm walls were also studied, tested and successfully introduced.

nổi trong tường vây, đặc biệt ở những vùng địa chất phức tạp trong khi việc nghiệm thu bằng trực quan bị hạn chế do mối nối nằm bên dưới lòng đất. Từ thực tế của hiện trường, bằng kinh nghiệm của các công ty xây dựng và các thiết bị sẵn có, không chỉ các giải pháp kỹ thuật khác nhau cho các loại mối nối tường vây được phát triển theo thời gian; mà nhiều phương pháp kiểm soát chất lượng mối nối trong tường vây cũng được nghiên cứu, thử nghiệm và đưa vào áp dụng thành công. Bên cạnh đó, cùng với sự phát triển của công nghệ, con người vẫn không ngừng tiến hành thử nghiệm để tìm ra các phương pháp khác. Một vài phương pháp kiểm soát chất lượng mối nối được thực hiện sau khi công tác đào đất và đổ bê tông panel được giới thiệu gần đây; các phương pháp này nhằm hoàn thiện về chất lượng thi công các mối nối; khi khuyết tật mối nối được phát hiện, công tác khắc phục sự cố không thể được thực hiện bằng các thiết bị chuyên dụng cho công tác tường vây, mà phải bằng các thiết bị kỹ thuật đặc biệt khác như phương pháp phụt vữa, đóng băng đất... Một vài phương pháp khác được thực hiện sau khi công tác đào đất được hoàn thành và trước khi đổ bê tông panel; đối với phương pháp này, một khi sự cố được phát hiện, việc khắc phục nó được tiến hành kịp thời trong khi các thiết bị thi công phù hợp vẫn còn trên công trường. Các nghiên cứu, thử nghiệm để tìm ra thêm phương pháp mới và gạt hái được một số thành công bước đầu đầy hứa hẹn.

TÓM TẮT

Tường vây barrette là dạng tường chắn đất đảm bảo tính ổn định và chống thấm cho việc thi công hầm, đường tàu điện ngầm, tầng hầm nhà cao tầng và các kết cấu khác đòi hỏi hố đào sâu. Sự rò rỉ nước cuốn theo đất vào bên trong hố đào do các mối nối không đạt chất lượng dẫn tới nguy cơ mất tính ổn định của tường vây và kết cấu hạ tầng phía sau nó. Hàng loạt những công trình như MC Tower, Lim Tower, Time Square,... bị sự cố cũng từ nguyên nhân chính là chất lượng mối nối giữa các panel tường vây không đảm bảo. Vì thế, các đơn vị thi công tường vây tầng hầm đã nhận thức sâu sắc về tầm quan trọng của việc đảm bảo chất lượng mối nối trong tường vây. Vấn đề cấp thiết đặt ra là làm cách nào để kiểm soát chất lượng mối

TƯỜNG VÂY BARRETTE LÀ DẠNG TƯỜNG CHẮN ĐẤT ĐẢM BẢO TÍNH ỔN ĐỊNH VÀ CHỐNG THẤM CHO VIỆC THI CÔNG HẦM, ĐƯỜNG TÀU ĐIỆN NGẦM, TẦNG HẦM NHÀ CAO TẦNG VÀ CÁC KẾT CẤU KHÁC ĐÒI HỎI HỒ ĐÀO SÂU

1. GIỚI THIỆU VỀ TƯỜNG VÂY

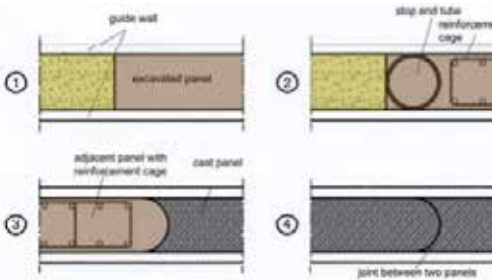
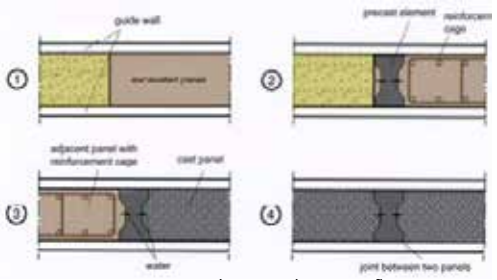
Tường vây barrette là dạng tường kết cấu bê tông cốt thép thẳng đứng, được thi công từ cao trình mặt đất đi xuống trong một hố đào sâu. Sự ổn định của hố đào sâu được duy trì bằng việc sử dụng dung dịch bùn bentonite. Tường vây nếu được thi công tốt có khả năng chống biến dạng, giữ ổn định rất tốt và hầu như không thấm nước.

Do vậy, tường vây có thể dùng làm tường chống thấm cho các đập nước hoặc các hố đào, làm móng hoặc tường bao cho các kết cấu. Tường vây được tạo thành từ các panel riêng biệt có chiều dài từng module panel từ 2.5m đến 7m tùy thuộc vào điều kiện địa chất và kết cấu công trình. Sau khi vị trí tường vây được xác định, tường dẫn được thi công trước nhằm mục đích định hướng cho công tác đào hố panel được thực hiện bằng gàu ngoạm cơ khí hay thủy lực. Thành hố đào được giữ ổn định tạm thời bằng dung dịch bùn bentonite.

Khi đạt đến độ sâu cuối cùng, các thanh chắn tạm thời hoặc vịnh cứu được lắp hạ vào rãnh đào, dung dịch ổn định rãnh đào bentonite được sàng cát và tiến hành thi công lồng thép. Sau đó công tác đổ bê tông được tiến hành. Trong quá trình đào tấm panel kế cận, thanh chặn tạm được lấy ra để tái sử dụng.

2. CÁC LOẠI THANH CHẮN THƯỜNG ĐƯỢC SỬ DỤNG CHO TƯỜNG VÂY

Các đơn vị thực hiện công tác thi công tường vây đặc biệt nhận thức về tầm quan trọng của các mối nối trong tường vây. Bằng kinh nghiệm thi công của mình để cải thiện trình tự quá trình thi công và thiết kế các chi tiết của thanh chắn và tấm ngăn nước. Các loại thanh chắn phổ biến nhất trong tường vây đã phát triển qua thời gian theo nhu cầu của công trường, phản ánh kinh nghiệm của các công ty xây dựng và các thiết bị thi công có sẵn, và được liệt kê dưới đây.

STT	Loại thanh chắn	Đặc tính
1	 <p>Loại 1: Loại thanh chắn – Thanh chắn ống</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Việc kết nối các panel được dễ dàng. - Hình dạng mối nối hình cung tròn chống lại việc rò rỉ. - Panel tiếp theo được kết nối tương đối dễ dàng với panel hiện hữu. - Việc kéo ống ra khi đào panel kế tiếp cần thực hiện đúng lúc và đòi hỏi phải có kinh nghiệm. - Khoảng cách giữa các lồng thép cần được điều chỉnh cho phù hợp.
2	 <p>Loại 2: Loại thanh chắn – phần đúc sẵn của Bauer</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Là cấu kiện được đặt vĩnh viễn trong panel. - Tấm ngăn nước có thể được lắp đặt. - Thanh chắn có thể được đổ tại công trường. - Đòi hỏi phải chuẩn bị cần cẩu công suất lớn để nâng hạ thanh chắn đúc sẵn. - Khó khăn trong việc loại bỏ bê tông thừa. - Số lượng mối nối tăng lên gấp đôi. - Lồng thép được đặt gần với mối nối.

3. KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG MỐI NỐI TƯỜNG VÂY

Chất lượng và tính toàn vẹn của tường vây đảm bảo an toàn cho hố đào sâu và sự làm việc lâu dài của kết cấu. Không chỉ độ bền kết cấu của tường vây, mà hiệu quả của nó trong việc chống lại sự rò rỉ nước, dịch chuyển đất và bùn về phía hố đào cũng vô cùng quan trọng. Vì những nguyên nhân này, các phương pháp kiểm soát chất lượng tường vây, đặc biệt là kiểm soát chất lượng mối nối được nghiên cứu, thử nghiệm và đưa vào ứng dụng thực tiễn. Có rất nhiều phương pháp kiểm soát chất lượng được đưa ra, tuy nhiên, chúng ta có thể phân thành hai nhóm các biện pháp sau:

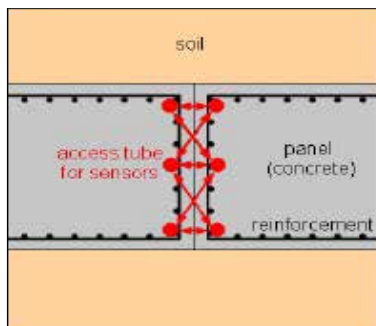
1. Phương pháp kiểm soát chất lượng mối nối được thực hiện sau khi việc đào hố và đổ bê tông panel được hoàn thành.
2. Phương pháp được thực hiện sau khi hố panel được đào hoàn tất và trước khi đổ bê tông panel.

3.1. Nhóm 1: Phương pháp kiểm soát chất lượng mối nối được thực hiện sau khi việc đào hố và đổ bê tông panel được hoàn thành – Kiểm tra siêu âm xuyên lỗ.

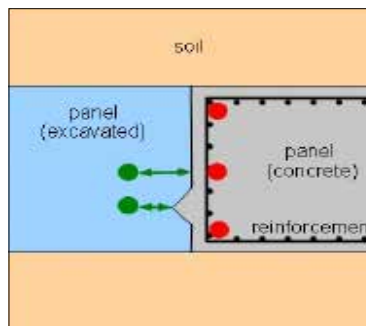
Phương pháp kiểm tra siêu âm xuyên lỗ qua ống dẫn đã được lắp đặt trước được tiến hành khi công tác đổ bê tông đã được hoàn tất, do vậy nó hoạt động theo nguyên tắc dựa trên thời gian truyền sóng siêu âm qua bê tông, không phải qua bùn bentonite.

Ống dẫn được lắp vào lồng thép, gắn các mối nối của panel trước khi đổ bê tông. Sau khi bê tông của hai panel gần kề đã đông cứng, các thiết bị phát và thu sóng siêu âm được luồn song song vào ống dẫn để đo thời gian cần thiết để sóng siêu âm truyền qua mối nối. Vị trí của thiết bị phát và thu có thể hoán đổi cho nhau để thu được hình ảnh đầy đủ của mối nối. Nếu mối nối không toàn vẹn, hoặc có lỗ hổng tại mối nối, kết quả siêu âm đo được sẽ có sự khác biệt đáng kể tại vị trí khuyết tật.

Tuy nhiên, phương pháp kiểm tra siêu âm xuyên lỗ vẫn tồn tại một số hạn chế nhất định. Nếu loại mối nối được sử dụng trong tường vây có thanh chắn, hoặc có tấm ngăn nước nằm vĩnh viễn trong mối nối, việc hiểu kết quả siêu âm đo được sẽ trở nên khó khăn hơn (vì một số vật liệu khác nhau có tốc độ truyền sóng siêu âm khác nhau). Một hạn chế nữa là đối với phương pháp này, một khi lỗi thi công hoặc kỹ thuật được phát hiện, công việc khắc phục khuyết tật



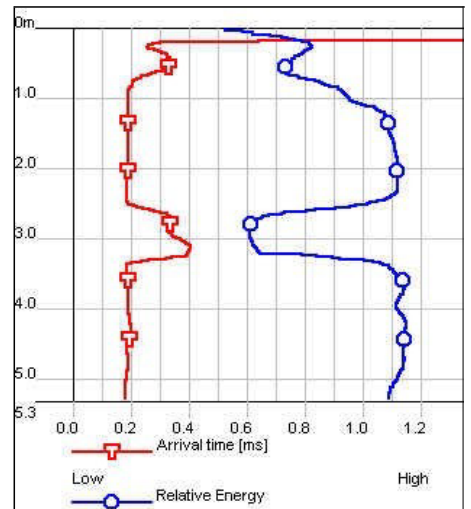
Hình 1: Nhóm 1 - Kiểm tra mối nối tường vây sau khi đổ bê tông (bằng siêu âm hoặc các cảm biến khác)



Hình 2: Nhóm 2 - Kiểm tra mối nối tường vây sau khi đào (bằng sonar hoặc các cảm biến khác)



Hình 3: Thiết bị kiểm tra siêu âm xuyên lỗ



Hình 4: Kết quả đo siêu âm

tường vây không thể được thực hiện bằng các thiết bị sẵn có tại công trường, mà phải bằng các kỹ thuật khác như phụt vữa hoặc đóng băng.

3.2. Nhóm 2: Phương pháp được thực hiện sau khi hố panel được đào hoàn tất và trước khi đổ bê tông panel

a. Phương pháp đo siêu âm bằng thiết bị đo Koden

Koden là một nhà cung cấp toàn cầu các thiết bị hàng hải để kiểm tra độ sâu của các tuyến đường vận chuyển. Các bộ phận cơ bản của thiết bị đo siêu âm đã được điều chỉnh cho phù hợp cho việc ứng dụng vào công tác kiểm soát chất lượng tường vây barrette.

Phương pháp kiểm tra siêu âm bằng máy đo Koden được tiến hành trước khi đổ bê

▶ tổng panel và sau khi hoàn thành công tác đào, do vậy nó hoạt động theo nguyên tắc đo thời gian sóng siêu âm được truyền qua bùn bentonite. Để có kết quả đo tốt nhất, bùn bentonite nên được sàng cát để phục vụ cho việc đo dữ liệu.

Trong thời gian sàng cát bùn bentonite, thiết bị siêu âm được hạ xuống hố đào và theo dõi độ sâu suốt quá trình đo. Sóng siêu âm được gửi từ đầu phát sóng siêu âm qua bùn bentonite đến bề mặt mối nối, rồi phản xạ trở ngược lại đầu phát sóng. Một khi khoảng cách giữa thiết bị đo và mối nối được thiết lập, nếu mối nối toàn vẹn thì kết quả thu được hiển thị khoảng cách giống nhau. Nếu có những vị trí trong đó có sự khác biệt đáng kể về khoảng cách từ mối nối đến thiết bị đo, thì khả năng tại vị trí đó trên mối nối có bê tông thừa hoặc có lỗ hổng là rất cao.

Lợi thế quan trọng nhất của thiết bị đo Koden là kết quả kiểm tra mỗi nối thu được trước khi công tác đổ bê tông được tiến hành. Do đó, việc khắc phục các mối nối bị khuyết tật có thể được thực hiện dễ dàng hơn với các thiết bị sẵn có ở công trường. Tuy nhiên, một điểm cần lưu ý đối với phương pháp này là thời gian truyền đi của sóng siêu âm qua bùn bentonite phụ thuộc vào trọng lượng riêng của bùn bentonite, trong khi đó, trọng lượng riêng của bùn có thể khác nhau theo độ sâu của panel. Do đó, việc điều chỉnh các thông số đo cần phải được thực hiện cẩn thận để nhận được kết quả đo chính xác nhất.

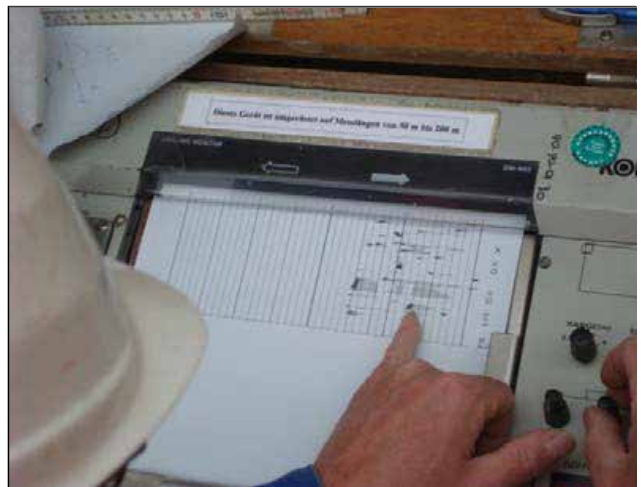
b. Phương pháp kiểm soát chất lượng mối nối "Joint Inspector"

Cũng giống như phương pháp đo siêu âm bằng thiết bị đo Koden, phương pháp kiểm soát chất lượng mối nối "Joint Inspector" được tiến hành trước khi đổ bê tông panel và sau khi hoàn thành công tác đào. Trong thời gian sàng cát bùn bentonite, một thiết bị cơ khí được gắn vào khung của gầu ngoạm cơ khí hay thủy lực. Gầu ngoạm sẽ thực hiện một chu kỳ đào đất nửa trong panel đã được đào, mang theo thiết bị đo lường đặc biệt đã được gắn vào gầu ngoạm trước đó.

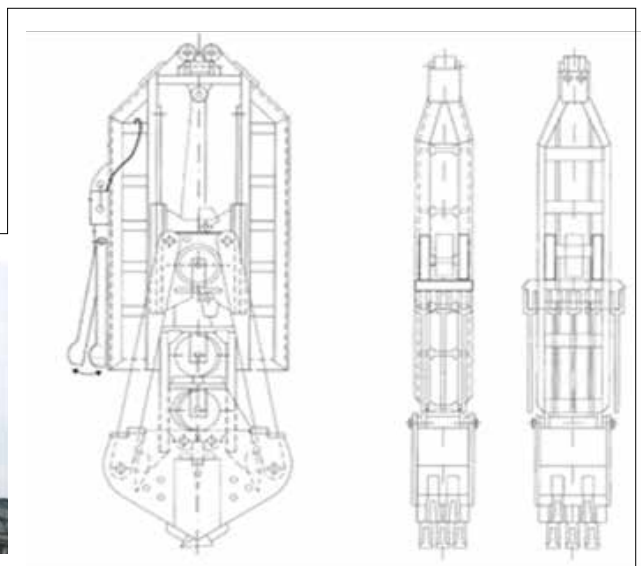
Thiết bị được gắn vào gầu ngoạm có một cảm biến khoảng cách cơ khí hoạt động hoàn toàn độc lập với hệ thống thủy lực của cần cẩu bánh xích. Khung thép được gia công để có thể gắn "Joint Inspector" với bất kỳ gầu ngoạm nào rộng từ 60cm



Hình 5: Máy siêu âm được lắp đặt tại panel



Hình 6: Đọc kết quả đo siêu âm



Hình 7: "Joint Inspector" được gắn trên gầu ngoạm



Hình 8: "Joint Inspector" tiếp cận mối nối



Hình 9: "Joint Inspector" với cảm biến khoảng cách

đến 150cm. Kết cấu chính của "Joint Inspector" được thiết kế bằng nhôm cho phép vận chuyển bằng đường hàng không, nếu cần thiết.

Thiết bị này giống như những cần tay dự ứng lực gập xuống khung của gàu ngoạm, chúng sẽ "cảm nhận" bề mặt và hình dạng của mối nối một khi chúng được bung ra. "Joint Inspector" được thiết kế kín nước tới độ sâu 100 mét. Tất cả các bộ cảm biến khoảng cách có thể tháo rời, và nếu cần thiết, "Joint Inspector" có thể được nâng cấp lên đến 5 cần tay nếu chiều rộng của tường vây đòi hỏi cấu hình bổ sung. Khi gàu ngoạm được nâng từ dưới lên trên, cách mối nối một khoảng cách xác định, các cần tay dự ứng lực có cảm biến này sẽ bung ra và đo góc tạo thành với bề mặt mối nối, và từ đó xác định được hình dạng của bề mặt mối nối.

Tất cả kết quả đo được lưu trữ trong một thiết bị điện tử được tích hợp với thiết bị đo. Sau khi gàu ngoạm và thiết bị đo được nâng lên khỏi hố bùn bentonite, dữ liệu được gửi qua Bluetooth vào máy tính của kỹ sư công trường và ngay lập tức hiển

thị kết quả. Việc xuất dữ liệu đo được ngay tức khắc cho phép các kỹ sư công trường có thể tiến hành những công tác cần thiết, ví dụ, nếu kết quả hiển thị rằng bê tông dư thừa chưa được loại bỏ theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

Sau khi hoàn thành việc kiểm tra, các bộ phận cơ khí của "Joint Inspector" có thể được phun sạch bằng nước và tháo dỡ. Phương pháp này không đòi hỏi một khoảng cách xác định đến mối nối tiếp xúc, thông thường việc kiểm tra được tiến hành với khoảng cách từ 40 cm đến 70 cm.

4. TRIỂN VỌNG MỚI CHO VIỆC KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG MỐI NỐI TƯỜNG VÂY

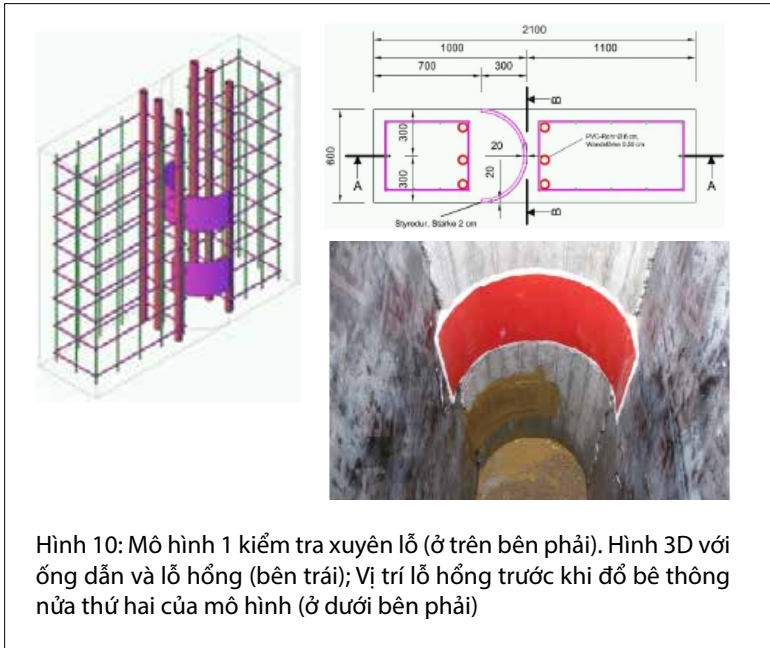
Bên cạnh các phương pháp đã được thử nghiệm thành công và đưa vào ứng dụng thực tế đã được nêu ra ở trên, các nhà kỹ thuật vẫn không ngừng nghiên cứu nhằm mục đích tạo ra các phương pháp kiểm soát chất lượng mối nối tường vây có độ chính xác cao hơn và dễ dàng vận hành với chi phí thấp nhất. Trong số đó, có hai nghiên cứu của hai nhóm phương pháp kiểm soát chất lượng mối nối được đề cập ở trên được cho là có triển vọng cao và đem đến kết quả đầy hứa hẹn trong phòng thí nghiệm. Một là phương pháp được đề xuất cho việc kiểm soát chất lượng mối nối sau khi đổ bê tông, những cảm biến nhiệt khác nhau được hạ xuống lỗ dẫn để kiểm tra nhiệt độ Hydrat hóa sản sinh ra trong quá trình đông cứng bê tông. Hai là phương pháp được tiến hành sau khi đào hố panel và trước khi đổ bê tông, sử dụng thiết bị sonar định vị vật dưới nước bằng âm hoặc siêu âm với độ phân giải 10mm.

4.1. Nhóm 1: Triển vọng phương pháp kiểm soát chất lượng mối nối được thực hiện sau khi việc đào hố và đổ bê tông panel được hoàn thành

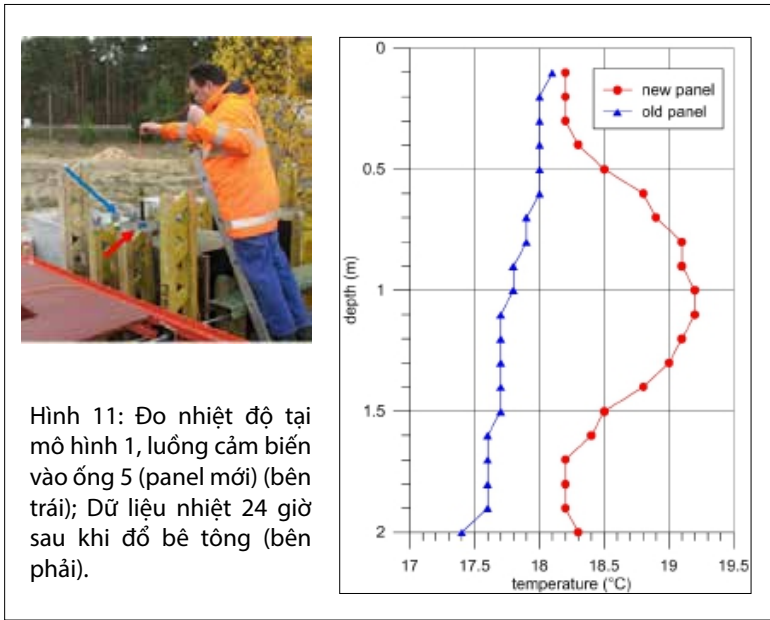
Để đánh giá khả năng của các cảm biến khác nhau được sử dụng trong kiểm tra xuyên lỗ mối nối trong tường vây sau khi đổ bê tông, hai mô hình thử nghiệm đã được thực hiện bởi BAM (Viện nghiên cứu và thí nghiệm vật liệu liêng bang - Berlin, Đức) tại Horstwalde. Cả hai mô hình có kích thước khoảng 2x2x0.6 m³ và được đổ thành 2 panel với một mối nối và hai lỗ hổng nhân tạo tại mối nối. 6 cảm biến được luồn vào ống dẫn (PVC, đường kính 50 mm), những ống này đã được gắn liền với khung thép. Mô hình 1 (Hình 10) sử dụng thanh chắn dạng ống. Mô hình 2 có chứa một tấm thép ở giữa các panel. Hai lỗ hổng có kích thước dọc 300mm, rộng khoảng một nửa hoặc toàn bộ chiều rộng của mối nối. Lỗ hổng rộng bằng toàn bộ chiều rộng của mối nối được làm bằng bọt xốp, và được che phủ bởi một tấm nhựa mỏng để tránh bê tông chảy vào (Hình 10). Đất sét được chèn vào lỗ hổng rộng bằng một nửa chiều rộng của mối nối.

Họ đã lên kế hoạch để kiểm tra các cảm biến khác nhau trên các mô hình. Cho đến nay họ đã thu thập dữ liệu với các thiết bị đo nhiệt độ và siêu âm. Một cảm biến vi sóng mới vẫn đang được phát triển.





Hình 10: Mô hình 1 kiểm tra xuyên lỗ (ở trên bên phải). Hình 3D với ống dẫn và lỗ hồng (bên trái); Vị trí lỗ hồng trước khi đổ bê tông nửa thứ hai của mô hình (ở dưới bên phải)



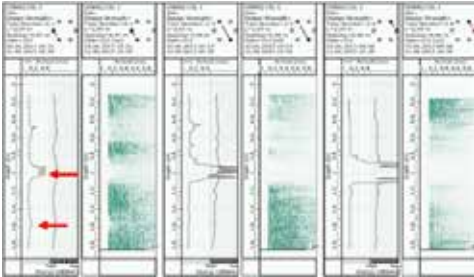
Hình 11: Đo nhiệt độ tại mô hình 1, luồng cảm biến vào ống 5 (panel mới) (bên trái); Dữ liệu nhiệt 24 giờ sau khi đổ bê tông (bên phải).

Ngay sau khi đổ bê tông panel thứ hai của mỗi mô hình, người ta luồn một bộ cảm biến hồng ngoại (được phát triển bởi Piletest.com) vào ống dẫn cả bên panel của mô hình (Hình 11, bên trái). Họ đã kỳ vọng các phép đo panel mới sẽ hiển thị nhiệt độ hydrat hóa trong mô hình. Năng lượng nhiệt theo lý thuyết cũng sẽ làm nóng phần panel được đổ trước đó của các mô hình lên đến một mức độ nhất định, ngoại trừ, việc dẫn truyền nhiệt bị ức chế bởi những lỗ hồng trong mối nối. Các cảm biến vẫn hoạt động tốt, nhưng các dữ liệu nhiệt đo được từ phần bê tông cũ của mô hình không cho thấy hiệu ứng dự kiến (bất thường gây ra bởi lỗ). Có lẽ một số vấn đề đóng góp vào kết quả này: kích thước mô hình bị giới hạn (hiệu ứng biên), xi măng được chọn sản sinh ra một nhiệt độ nhỏ tương đối bất thường (chỉ có 1°C sau 24 giờ) và các điểm đo lường (ống dẫn) là quá xa so với mối nối.



Hình 12: Siêu âm xuyên lỗ ở mô hình 2

Sau ít nhất 7 ngày đợi các mối nối đông cứng, các nhà khoa học tiếp tục tiến hành kiểm tra bằng phương pháp siêu âm xuyên lỗ. Thiết bị phát và thu tín hiệu được đặt tại đáy của hai ống dẫn đối diện của mối nối (Hình 12) và được nâng lên song song. Hình 13 cho thấy các kết quả thu được ở mô hình 1 cho tất cả ba cặp ống liền kề.



Hình 13: Kết quả siêu âm xuyên lỗ cho mô hình 1, thiết bị phát và thu tín hiệu được đặt tại hai bên ống dẫn đối diện của mối nối.

Lỗ hồng nhân tạo lớn có thể nhìn thấy rõ ở chiều sâu khoảng 1m. Lỗ hồng nhỏ hơn cũng có thể được nhìn thấy, nhưng chỉ ở bộ dữ liệu ngoài cùng bên trái với một hiệu ứng nhỏ hơn nhiều. Nguyên nhân của vấn đề này không chỉ bởi kích thước, mà còn bởi những vật liệu sử dụng cho các lỗ hồng, đất sét có một sự tương phản với bê tông nhỏ hơn so với không khí / nước / nhựa trong lỗ hồng lớn. Các phép đo trên mô hình 2 đã thu được ít kết luận, có thể là do tấm thép ở mối nối đã ngăn cản sự truyền đi của nhiệt độ và tín hiệu.

4.2. Nhóm 2: Triển vọng phương pháp được thực hiện sau khi hố panel được đào hoàn tất và trước khi đổ bê tông panel

Như một biên pháp thay thế cho thiết bị "Joint Inspector", các nhà nghiên cứu đã phát triển một nguyên mẫu thiết bị sonar, trong đó có các nguyên tắc cơ bản giống như thiết bị "Joint

Inspector”, nhưng sẽ nhẹ hơn nhiều, rẻ hơn và dễ dàng sử dụng hơn. Thiết bị mới này dựa trên một chùm tia kép cảm biến định vị vật dưới nước bằng âm

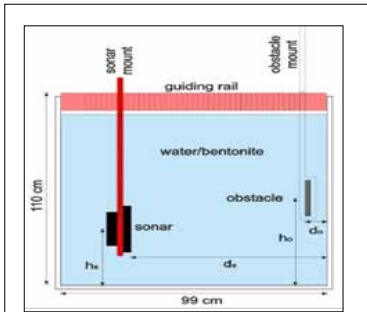
5. TÓM TẮT VÀ KẾT LUẬN

Các phương pháp khác nhau để đảm bảo chất lượng của tường vây (chủ yếu là các mối nối) đã được phát triển, cải tiến và, hoặc thử nghiệm theo nhu cầu công trường, kinh nghiệm của các nhà thầu xây dựng, cũng như trình độ phát triển của khoa học công nghệ. Các phương pháp này được phân chia thành hai nhóm, một là sau khi đào hố trước khi đổ bê tông, hai là sau khi đổ bê tông.

Nhóm 1 nhằm mục tiêu kiểm tra mối nối bằng cảm ứng được luồn xuống các ống dẫn, các ống này đã được lắp đặt tại các lồng cốt thép. Trong khi bộ cảm biến vi sóng vẫn đang trong giai đoạn đầu của việc nghiên cứu, cảm biến nhiệt độ đã sẵn sàng để sử dụng. Các thử nghiệm trên một mô hình đạt được thành công một phần vì nhiều lý do (ví dụ như kích thước hạn chế của mô hình, khoảng cách không phù hợp từ cảm biến đến mối nối). Tuy nhiên, phương pháp này sẽ được phát triển sử dụng trong tương lai. Các thí nghiệm với thiết bị siêu âm (thiết bị phát và thu tín hiệu được đặt tại hai bên ống dẫn đối diện của mối nối) đã thu được thành công hơn nhiều. Chúng ta đã có thể xác định vị trí một lỗ hổng nhân tạo (chiều cao 30 cm, chiều rộng bao phủ toàn phần mối nối) một cách chính xác. Một số vấn đề vẫn còn tồn đọng, như phương pháp này có thể không hoạt động chính xác đối trên mực nước ngầm, những hệ thống mối nối nhất định (có tấm thép tại mối nối) hoặc chưa xác định được vị trí các lỗ hổng nhỏ.

Ở nhóm 2, thiết bị cơ khí “GuD Joint Inspector” đã được phát triển, được mô tả bởi Schneider (2014). Thiết bị đã sẵn sàng cho việc sử dụng với mục đích thương mại. Một hệ thống sonar được phát triển bởi BAM đã cho thấy kết quả đầy hứa hẹn trong phòng thí nghiệm và độ phân giải của vật trở ngại có kích thước dọc ít nhất 5cm và khoảng cách đo 2cm, nhưng cần phát triển hơn nữa trước khi đưa vào sử dụng thực tế. Cả hai phương pháp nhằm mục đích kiểm tra đầu chặn của panel được đổ bê tông trước đó bằng cách hạ thấp cảm biến vào hố đào đầy bùn bentonite của panel liền kề.

Để kết luận, cho đến nay phương pháp của nhóm 2 thể hiện những ưu điểm nổi trội, vì chúng ít phụ thuộc vào điều kiện địa phương và các loại mối nối, và cho phép thực hiện các biện pháp khắc phục lỗi trước khi đổ bê tông. Phương pháp siêu âm xuyên lỗ cũng có giá trị, vì nó được dùng để kiểm tra lần cuối cùng sau khi hoàn thành đổ bê tông panel.



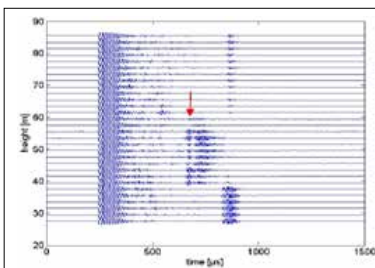
Hình 14: Sonar và vật trở ngại trong bể thí nghiệm trong phòng thí nghiệm



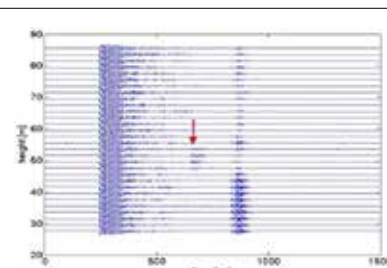
Hình 15: Bể thí nghiệm với sonar

hoặc siêu âm với một tần số trung tâm là 120 kHz. Thiết bị phát và khởi tạo tín hiệu là phát triển nội bộ của BAM, trong khi các thành phần còn lại như một bộ khuếch đại năng lượng hoặc thiết bị thu thập dữ liệu kỹ thuật số theo tiêu chuẩn công nghiệp. Việc thử nghiệm được tiến hành trong bùn bentonite có tỷ trọng chỉ 1,06 g/cm³ (thể hiện trong hình 14 và hình 15). Những vật trở ngại với kích thước, vật liệu và khoảng cách khác nhau đến thành của bể thí nghiệm được gắn vào một bên. Cảm biến sonar được di chuyển theo chiều dọc ở những khoảng cách khác nhau từ các vật trở ngại.

Hình 16 cho thấy các kết quả của phương pháp đo sonar trong trường hợp vật trở ngại thép với kích thước chiều dọc là 200 mm, tâm ở độ cao 500 mm trên đáy bể thí nghiệm. Cảm biến sonar đã được di chuyển theo chiều dọc trong khoảng cách 20 mm. Tất cả các thông tin cho thấy các tín hiệu được truyền đi ở khoảng 250 μs bởi các thiết bị thu thập dữ liệu. Âm vọng của tường bể thí nghiệm được nhìn thấy ở khoảng 800 μs, tương ứng tốc độ sóng âm khoảng 1.450m/s. Vị trí vật trở ngại được hiển thị bằng âm vọng tại một thời điểm sớm hơn (khoảng 600 μs, cảm biến chiều cao 40 - 60 cm). Dữ liệu trong hình 17 là kết quả đo được trên một vật trở ngại nhỏ hơn nhiều (theo chiều dọc có kích thước 50 mm) được làm bằng Plexiglas. Ảnh hưởng của vật trở ngại vẫn nhìn thấy rõ ràng, nhưng ranh giới trên và dưới không được phác họa rõ như cho các vật trở ngại lớn hơn. Lưu ý rằng, cả hai kết quả cho thấy vọng âm tường bể thí nghiệm yếu hơn nhiều so với các vật trở ngại, có lẽ là do không khí được đưa vào hệ thống khi chèn các vật trở ngại. Các thí nghiệm khác đã chỉ ra rằng kết quả đo tương đối chính xác khi khoảng cách đo là 20 mm hoặc gần hơn.



Hình 16: Kết quả thử nghiệm Sonar với vật trở ngại thép (kích thước thẳng đứng 200 mm)



Hình 17: Kết quả thử nghiệm Sonar với trở ngại Plexiglas (kích thước thẳng đứng 50mm)

CÔNG NGHỆ TOP DOWN TRONG XÂY DỰNG NHÀ GA CHO METRO

TS. PHÙNG MẠNH TIẾN

Công ty TNHH Thế Giới Kỹ Thuật

THS. LÊ CAO MINH

Công ty TNHH Thế Giới Kỹ Thuật

**THÔNG THƯỜNG CHI PHÍ
KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT - CÔNG
TRÌNH TRONG ĐIỀU KIỆN
ĐỊA CHẤT PHỨC TẠP CHIẾM
TỚI 1 - 3% TỔNG CHI PHÍ
XÂY LẮP CÔNG TRÌNH**

**3
%**

ABSTRACT

To meet the traffic demand, Ho Chi Minh City are deployed to build a Metro system with 6 lines and 94 stations (not include the stations on Line 2 – Phrase 2, Line 3A – Phrase 2, and Line 4), in which the number for underground stations are 68 stations, equivalent 73%. The City Theater Station (Ga Nhà hát Thành phố) on Line 1 is the first underground station which is being built by Top-Down method in Vietnam. Therefore, the content of this article is to introduce basic knowledge related to Top-Down Method in Metro stations building.

TÓM TẮT

Nhằm đáp ứng nhu cầu giao thông, thành phố Hồ Chí Minh đang triển khai xây dựng hệ thống tàu điện ngầm với 6 tuyến và 94 nhà ga (chưa kể số ga chưa xác định trên Tuyến 2 – giai đoạn 2, Tuyến 3A – giai đoạn 2, và Tuyến 4B), trong đó số ga ngầm là 68 ga chiếm khoảng 73%. Nhà ga Nhà hát lớn thành phố thuộc tuyến số 1 là nhà ga ngầm đầu tiên được xây dựng bằng phương pháp Top-Down tại Việt nam. Chính vì vậy, nội dung bài tham luận nhằm giới thiệu kiến thức cơ bản liên quan đến phương pháp Top-Down trong xây dựng nhà ga cho Metro.



1. TỔNG QUAN

Phân tích 28 công trình có sự cố phần ngầm xây dựng tại Hà Nội và TP.HCM cho thấy, 17% liên quan đến số liệu khảo sát chưa đầy đủ, 80% do thiết kế và thi công. Thông thường chi phí khảo sát địa chất - công trình trong điều kiện địa chất phức tạp chiếm tới 1 - 3% tổng chi phí xây lắp công trình, nhưng trong nhiều trường hợp các bước khảo sát và chi phí khảo sát bị cắt giảm do yêu cầu “tiết kiệm” quá lớn. Nhiều cán bộ thiết kế, thi công phần ngầm của công trình chưa được trang bị đầy đủ kiến thức trong lĩnh vực xây dựng phần ngầm và công trình ngầm đô thị. Mỗi một thiếu sót trong khảo sát, thiết kế, thi công và xây dựng công trình ngầm đều có thể dẫn đến những rủi ro, hậu quả nghiêm trọng, ảnh hưởng tới tính mạng con người, tới đời sống xã hội và gây tổn hại về kinh tế.

Nguyên nhân sự cố có thể do các đơn vị trong nước mới bước đầu tiếp cận kỹ thuật đối với các công trình ngầm, chưa có kinh nghiệm nhưng cũng có phần lỗi chủ quan của các đơn vị tư vấn, nhà thầu, chủ đầu tư. Cũng có những sự cố không lường trước được sự phức tạp của địa tầng, địa chất và thủy văn. Xác định được nguyên nhân các sự cố công trình ngầm đã khó, nhưng làm thế nào để phòng tránh càng là chuyện khó hơn.

Nhằm đáp ứng nhu cầu giao thông, thành phố Hồ Chí Minh đang triển khai xây dựng hệ thống tàu điện ngầm với 6 tuyến với 94 nhà ga, trong đó số ga ngầm là 68 ga chiếm khoảng 73%. Nhà ga Nhà hát thành phố gồm 4 tầng ở độ sâu 40m dưới lòng đất thuộc tuyến số 1 là nhà ga ngầm đầu tiên được

liên danh nhà thầu Shimizu-Meade (Nhật Bản) xây dựng theo phương pháp Top-Down tại Việt nam.

Ngày 8.1.2015, Phó chủ tịch UBND TP.HCM Nguyễn Hữu Tín đã ký văn bản gửi các ban, ngành chức năng yêu cầu đảm bảo an toàn tuyệt đối trong quá trình thi công dự án đường sắt đô thị số 1, tuyến Bến Thành - Suối Tiên.

Chính vì vậy, nội dung bài tham luận tập trung giới thiệu kiến thức cơ bản liên quan đến phương pháp Top-Down trong xây dựng nhà ga cho Metro để góp phần phòng ngừa và tránh được những rủi ro có thể xảy ra nhằm đảm bảo chất lượng công trình.

2. NHÀ GA CỦA HỆ THỐNG METRO TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Công trình tàu điện ngầm có khả năng vận chuyển từ 50.000 đến 70.000 hành khách trong một giờ với tốc độ 40-60km/h, không cản trở giao thông trên tuyến phố. Chính vì vậy, Chính quyền thành phố Hồ Chí Minh quyết tâm triển khai xây dựng hệ thống Metro với mục tiêu nhằm giảm một nửa lượng xe gắn máy lưu thông trên đường, cải thiện tình hình giao thông đô thị, nâng cao chất lượng không khí, tiết kiệm năng lượng, nâng giá trị đất và các tác động kinh tế- xã hội khác do tiết kiệm thời gian vận chuyển. Theo quy hoạch được phê duyệt tháng 12/2009 theo Quyết định 5745/QĐ-UBND, thành phố Hồ Chí Minh sẽ có nhưng tuyến Metro được trình bày trong bảng số 1 dưới đây:

BẢNG 1: HỆ THỐNG METRO THEO QUY HOẠCH ĐƯỢC PHÊ DUYỆT NĂM 12/2009 (5745/QĐ-UBND)

Tuyến đường	Dài (km)	Số ga	Lộ trình
Tuyến 1	19,7 (2,6 ngầm và 17,1 trên cao)	14 (3 ga ngầm và 11 ga trên cao)	Chợ Bến Thành - Suối Tiên
Tuyến 2	GĐ1: 11,3 (9,5 ngầm, 1,8 trên cao) GĐ2: 7.7	GĐ1: 11 (10 ga ngầm và 01 ga trên cao) GĐ2: Chưa xác định	GĐ1: Chợ Bến Thành - Tham Lương GĐ2: Thủ Thiêm - Chợ Bến Thành & Tham Lương - Bến xe Tây Ninh
Tuyến 3A	GĐ1: 9.7 (ngầm) GĐ2: 6.5	GĐ1: 10 ga ngầm GĐ2: Chưa xác định	GĐ1: Chợ Bến Thành - Bến xe Miền Tây GĐ2: Bến xe Miền Tây - Tân Kiên
Tuyến 3B	12,1 (9,1 ngầm và 3 trên cao).	10 ga (8 ga ngầm và 2 ga trên cao)	Ngã 6 Cộng Hòa - Hiệp Bình Phước
Tuyến 4A	24 (19 ngầm và 5 trên cao)	20 (15 ga ngầm và 5 ga trên cao)	Thạnh Xuân (Quận 12) - Nguyễn Văn Linh (Quận 7)
Tuyến 4B	5.2	Chưa xác định	Công Viên Gia Định - Lăng Cha Cả
Tuyến 5	GĐ1: 8.9 (ngầm) GĐ2: 14,8 (7,4 ngầm và 7,4 trên cao)	GĐ1: 9 ga (8 ga ngầm và 1 ga cao) GĐ2: 13 ga (7 ga ngầm và 6 ga cao)	Ngã 4 Bảy Hiền – Cầu Sài Gòn Ngã 4 Bảy Hiền – Bến xe Cần Giuộc mới
Tuyến 6	6.7 (ngầm)	7 (ngầm)	Trường Chinh - Vòng xoay Phú Lâm

CÔNG NGHỆ THI CÔNG CẦN ĐƯỢC LỰA CHỌN HỢP LÝ (KHẢ THI, CHẤP NHẬN ĐƯỢC VỀ KINH TẾ), PHÙ HỢP VỚI ĐIỀU KIỆN ĐẤT NỀN VÀ HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH, MÔI TRƯỜNG XUNG QUANH ĐỂ GIẢM THIỂU ĐẾN MỨC THẤP NHẤT ẢNH HƯỞNG BẤT LỢI ĐẾN CÁC CÔNG TRÌNH VÀ MÔI TRƯỜNG XUNG QUANH.

Sáng 21/7/2014, Ban Quản lý Đường sắt đô thị TP.HCM (MAUR) đã ký hợp đồng với liên danh nhà thầu Shimizu-Meade (Nhật Bản) xây dựng nhà ga Nhà hát thành phố (Nhà ga ngầm đầu tiên) của tuyến đường sắt Bến Thành-Suối Tiên theo phương pháp Top-Down.

Nhà ga Nhà hát thành phố: có chiều dài 190 m, rộng 26 m gồm bốn tầng (hai tầng chờ khách và hai tầng ke ga) với chiều sâu 40 m (Hình 1 và hình 2). Trong đó, tầng 1 là nhà chờ với đầy đủ tiện nghi như máy bán vé, cổng thu phí tự động, phòng hướng dẫn thông tin cho hành khách. Tầng 2 là sân ga - nơi tàu dừng, đỗ đón, trả khách. Tầng 3 là nhà chờ trung tâm kiểm soát, các phòng kỹ thuật. Tầng 4 là sân ga - nơi tàu dừng, đỗ đón, trả khách. Mỗi tầng đều có thang cuốn để khách lên xuống và thang máy cho người khuyết tật, người cao tuổi, người có con nhỏ. Ngoài ra, còn có nhiều tiện ích cho người khuyết tật tiếp cận như máy bán vé tự động, nhà vệ sinh, hệ thống cửa soát vé rộng rãi, hệ thống thông tin chỉ dẫn cửa ra vào metro cho người khiếm thị.

Nhà ga Nhà hát thành phố được Nhà thầu thi công theo phương pháp Top-Down với tường vây vĩnh cửu rộng 1,5m sâu 44m. Thi công công trình ngầm là vấn đề phức tạp, nhiều rủi ro nên việc bảo đảm an toàn trong quá trình thi công phải được đặt lên hàng đầu. Các đơn vị, cán bộ có tham gia xây dựng công trình cần tìm hiểu, học tập và nắm bắt công nghệ, đúc kết kinh nghiệm thông qua việc xây dựng nhà ga Nhà hát thành phố để đảm bảo chất lượng và an toàn cho ga Nhà hát lớn thành phố và 67 ga ngầm còn lại trong tương lai.

3.CÔNG NGHỆ TOP-DOWN TRONG XÂY DỰNG NHÀ GÀ CHO METRO

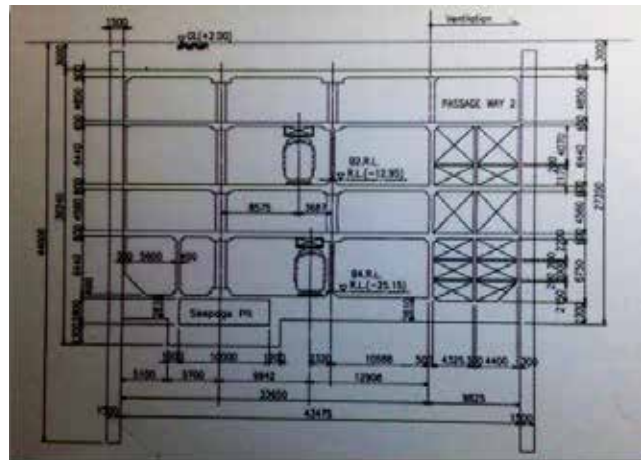
Nhà ga Metro có thể được xây dựng trong vùng đất yếu lẫn đất đá cứng. Phương pháp xây dựng nhà ga cho Metro phụ thuộc vào nhiều thông số như điều kiện địa hình và địa vật của khu vực, điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn, kích thước và hình dạng của nhà ga, chiều sâu đặt ga. Công nghệ thi công cần được lựa chọn hợp lý (khả thi, chấp nhận được về kinh tế), phù hợp với điều kiện đất nền và hiện trạng công trình, môi trường xung quanh để giảm thiểu đến mức thấp nhất ảnh hưởng bất lợi đến các công trình và môi trường xung quanh.

Thi công nhà ga Metro theo Phương pháp đào và lấp (Cut – and – cover) với hai hướng chính như sau:

a) Phương pháp từ dưới lên (Bottom-up method): Thi công hố đào với các biện pháp chống đỡ cần thiết. Thi công công trình



Hình 1. Mô hình nhà ga Nhà hát thành phố



Hình 2. Mặt cắt ngang nhà ga Nhà hát thành phố

nhà ga từ dưới lên trên. Kết cấu nhà ga có thể được thi công đổ bê tông tại chỗ, bê tông đúc sẵn. Khi kết cấu đạt cường độ, tiến hành lấp đất và hoàn trả bề mặt. đơn giản trong cả thiết kế và xây dựng

b) Phương pháp từ trên xuống (Top-down method): Tường chịu lực và dầm được thi công từ cao độ tự nhiên. Tiến hành đào nông để thi công mái nhà ga. Lấp đất bên trên mái nhà ga và hoàn trả hiện trường bên trên chỉ chừa phạm vi tiếp cận cần thiết. Tiến hành thi công các tầng của nhà ga từ trên xuống.

Trình tự thi công cơ bản của phương pháp Top-Down bao gồm các bước dưới đây

Bước 1:

Thi công tường chắn tường chắn (dạng tường vây) dọc theo chu vi của hố đào trước khi tiến hành đào. Thi công hệ cọc thép (Stanchion)

Bước 2:

Thi công đào đến cao độ sàn mái của nhà ga. Tùy theo chiều sâu đào, có thể bố trí hệ thống thanh giằng và thanh chống nhằm đảm bảo ổn định mái đào

Bước 3:

Thi công bản sàn mái nhà ga có chừa các lỗ tiếp cận để phục vụ thi công theo hướng xuống dưới. Bản sàn được liên kết với tường vây theo chu vi nhà ga và được chống đỡ bởi hệ tường vây này. Lấp đất bề mặt và tạm thời hoàn trả mặt bằng

Bước 4:

Thi công đào bên dưới bản sàn mái thông qua một số lỗ tiếp cận. Thi công đào theo từng sàn theo thứ tự từ trên xuống, cùng với việc thi công các kết cấu chống đỡ. Lắp lại các bước tương tự cho đến độ sâu móng muốn đạt được. Xây dựng sàn móng và các dầm móng ... Hoàn thành tầng hầm Thi công từng bên từ dưới lên, tháo dỡ hệ thanh chống, lấp lỗ tiếp cận.

Bước 5

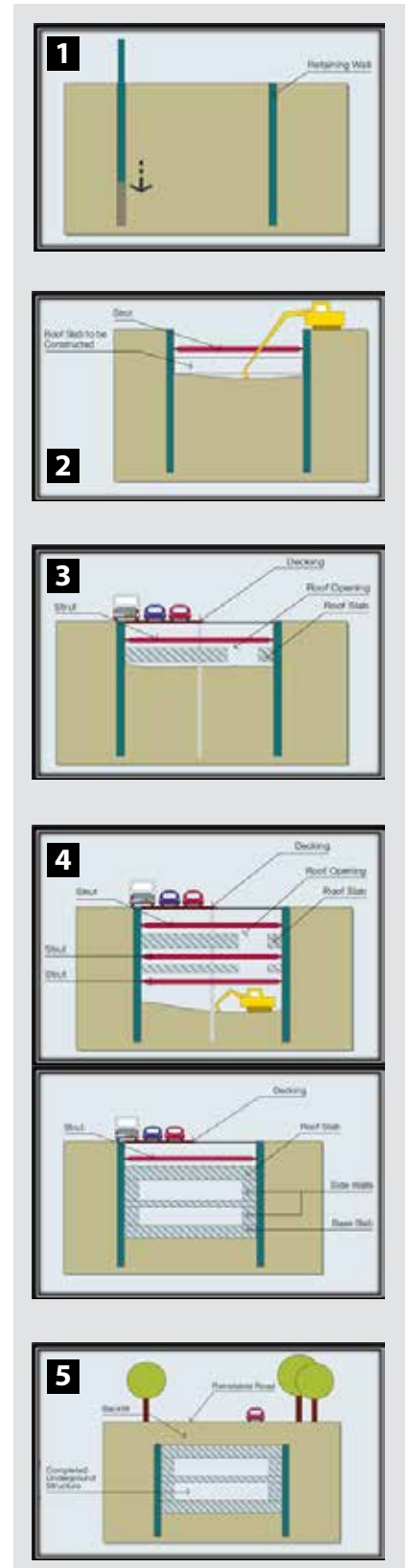
Sau khi hoàn thiện kết cấu nhà ga, lấp đất hoàn thiện trên bề mặt nhà ga và hoàn trả mặt bằng chính thức.

Các hạng mục kết cấu cần thiết trong công nghệ Top-Down

a) **Hệ thống cột (Stanchions):** Các cột có khả năng chịu tải thích hợp được thi công trước và chôn sâu trong các cọc khoan nhồi hay cọc barrette để chịu được tải trọng của công trình. Các cột này có thể là cột thép hay cột bê tông cốt thép. Các cột này ngoài chức năng là cột chính chịu tải của công trình trong tương lai còn được sử dụng như một phần của hệ thống giằng chống trong quá trình thi công. Các dạng và thông số chính của các thanh Stanchion thông dụng được tổng hợp trong bảng 2 bên dưới: Phương pháp thi công các thanh Stanchion được lựa chọn phụ thuộc vào chiều sâu thi công, kích thước của thanh Stanchion và của cọc khoan nhồi/cọc Barrette. Các thanh Stanchion được thi công theo hai phương pháp chính như sau:

BẢNG 2: THÔNG SỐ VỀ CÁC DẠNG THANH STANCHION

Các dạng STANCHION	Thông số chung		
	Vật liệu, kích thước ví dụ	Áp dụng	Hạn chế
Nhẹ	Dầm thép chữ H 350x350x137kg/m	Thi công bán Top-down Chống đỡ tạm	Tải hạn chế, không dùng trong công trình lớn nếu chưa hoàn thiện kết cấu ga.
Trung bình	Dầm thép chữ H 350x350x390 kg/m	Thi công bán top-down hay hoàn toàn top-down Nhà ga đặt nông và sâu trung bình	Hạn chế số lượng các sàn của nhà ga
Nặng	Dầm thép chữ H 508x457x738kg/m Tổ hợp: 2 hay nhiều dầm thép chữ H có tiết diện nhỏ hoặc trung bình Cột bê tông tiết diện lớn	Thi công hoàn toàn theo công nghệ Top-down trong các nhà ga đặt sâu	Phụ thuộc điều kiện chịu tải trọng, số lượng các sàn có thể xây dựng trước khi hoàn thiện đào ga



Hình 3. Trình tự thi công theo công nghệ Top-Down



+Phương pháp đổ bê tông trước rồi lắp đặt:

Trong phương pháp này, cột Stanchion được lắp đặt ngay sau khi hoàn thiện đổ bê tông cọc. Quá trình thực hiện được minh họa ở hình 4. Vị trí của các cột Stanchion được định vị nhờ khung định vị.

+Phương pháp lắp đặt trước rồi đổ bê tông:

Trong phương pháp này, cột Stanchion được lắp đặt ngay sau khoan tạo lỗ, lắp đặt xong lồng thép và trước khi đổ bê tông cọc. Quá trình thực hiện được minh họa ở hình 5.

Tường vây: Công tác đào hầm cần được thực hiện với sự chống đỡ của tường vây vĩnh cửu và các bản sàn đóng vai trò thành giằng ngang. Tường vây thường dày 0,8~1,2m được chôn trong tầng chịu lực. Tường vây được thi công theo trình tự như sau (hình 6):

Bước 1:

Thi công tường dẫn (Guide Wall) để dẫn hướng, định vị và giúp thi công tường vây

Bước 2:

Thi công đào từng tầng (Panel) của tường vây (Diaphragm Wall), hố đào được giữ ổn định bằng dung dịch Bentonite.

Bước 3:

Thi công lắp đặt khung thép, đổ bê tông cho các tầng vừa đào của tường vây.

Bước 4:

Lắp lại các bước từ bước 2 đến bước 4 để thi công đổ bê tông thay thế cho các phần đất giữa hai tầng bê tông đã thi công trước đó cho đến khi hoàn thiện toàn bộ chiều dài của tường vây.

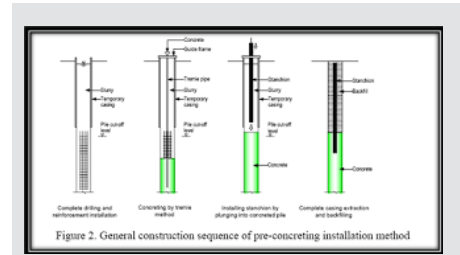
Ưu và khuyết điểm của phương pháp Top-down so sánh với phương pháp Bottom-up như sau:

a) Ưu điểm: Giảm thời gian chiếm dụng mặt bằng xây dựng, nhanh chóng trả lại mặt bằng cho các mục đích sử dụng khác, ít gây ảnh hưởng tới các công trình lân cận, khả thi hơn khi thi công các dự án lớn với tiến độ ngắn và trong điều kiện mặt bằng chật hẹp. Sử dụng được khi thi công trong đô thị với cao độ hầm đặt sâu hoặc gặp khó khăn trong thi công hệ thống giằng chống đỡ, không gian thi công bên dưới rộng hơn, tầng được độ cứng của bản sàn, hạn chế được sự dịch chuyển của đất, hệ số an toàn .khi đào đất lớn hơn.

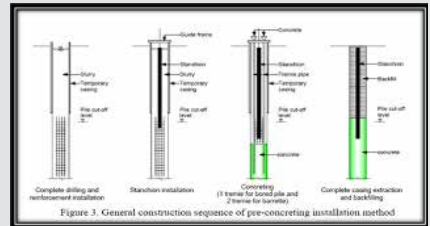
b) Khuyết điểm: Xáo trộn bề mặt khu vực xây dựng với phạm vi khá rộng, tăng chi phí xây dựng, trình tự thi công phức tạp, điều kiện thi công thiếu không khí và ánh sáng, khó kiểm soát chất lượng và chống thấm bên ngoài tường, chuyển vị ngang của tường chắn và lún của đất nền có thể tăng, đòi hỏi kỹ thuật cao, công nhân có trình độ và giám sát chặt chẽ.

4. Những vấn đề cần quan tâm

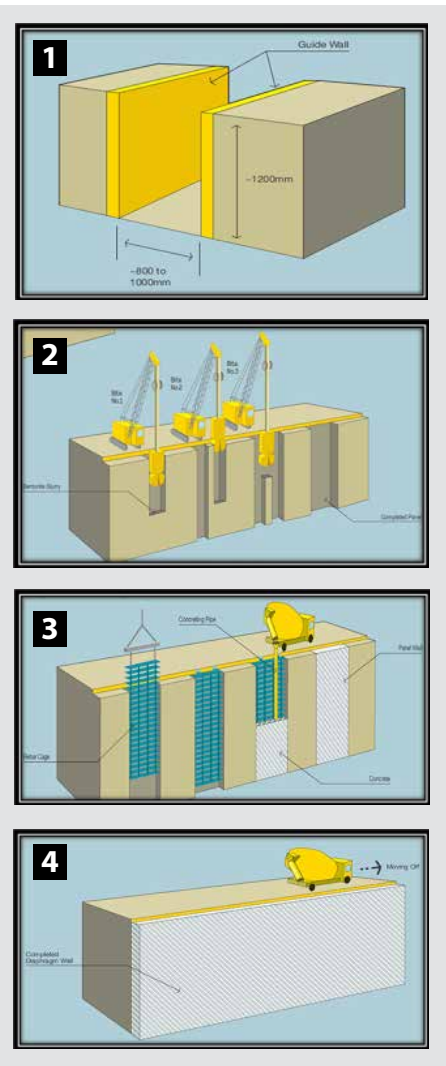
Việc xây dựng nhà ga tàu điện ngầm đứng trước thách thức về kỹ thuật cao, cần phải nhận dạng được các sự cố nguy hiểm, đánh giá được rủi ro, đưa ra được giải pháp xử lý phù hợp, trên cơ sở học hỏi kinh nghiệm từ sự cố đã xảy ra khi thi công nhà ga hệ thống tàu điện ngầm mới tại Singapore. Các thông số nhà ga: Tầng 1 cách mặt đất 28,5m với độ dày 1,5m. Tầng 2 độ dày 3m ở độ sâu 33,5m. Thép chống với khoảng cách 4 - 5m theo phương ngang và 3m theo phương đứng. Khi thi công sử dụng phụt vữa được dùng để gia cố ô sàn. Có 9 thanh chống thép đã được thi công khi sự cố xảy ra vào ngày 20/4/2004. Các vết nứt bất thường và các tiếng động được phát hiện từ sáng. Tiếng gậy lớn nghe thấy 15 phút trước khi sự cố sập hầm xảy ra. Hầm sập với bề rộng 100m x 130m, ở độ sâu 15m. Sự cố đã làm cho 4 công nhân thiệt mạng, nhiều người bị thương, ảnh hưởng tới 15 nghìn người sống tại các tòa nhà lân cận cũng như hệ thống thoát nước tránh bão lụt.



Hình 4.



Hình 5.



Hình 6. Trình tự thi công tường vây

VIỆC XÂY DỰNG NHÀ GA TÀU ĐIỆN NGẦM ĐỨNG TRƯỚC THÁCH THỨC VỀ KỸ THUẬT CAO, CẦN PHẢI NHẬN DẠNG ĐƯỢC CÁC SỰ CỐ NGUY HIỂM, ĐÁNH GIÁ ĐƯỢC RỦI RO, ĐƯA RA ĐƯỢC GIẢI PHÁP XỬ LÝ PHÙ HỢP, TRÊN CƠ SỞ HỌC HỎI KINH NGHIỆM TỪ SỰ CỐ ĐÃ XẢY RA KHI THI CÔNG NHÀ GA HỆ THỐNG TÀU ĐIỆN NGẦM MỚI TẠI SINGAPORE

Khi thi công theo công nghệ Top-Down cần lưu ý một số vấn đề như sau:

+ Nước ngầm, Thoát nước và chống ngập: Cao độ mực nước ngầm, động thái của nước ngầm, tốc độ và hướng dòng chảy ngầm để lường được ảnh hưởng của nước ngầm đến biện pháp thi công, khả năng tiêu thoát nước và vận hành hệ thống chống ngập là một trong những yếu tố hàng đầu cần được xem xét và tính toán kỹ, chuẩn bị các phương án thoát nước hiệu quả, bố trí các bể thu, chứa nước và hệ thống bơm nước ra ngoài. Để ứng phó với nước mưa trên vỉa hè không thoát kịp tràn vào khu vực thi công cần bố trí hệ thống cửa ngăn ...

+ Hệ thống tường dẫn, tường vây, Hệ thống Stanchion: phải được tính toán, kiểm tra tính ổn định, không lún, trượt, không bị hở, không nứt và đảm bảo chịu lực, đặc biệt lưu tâm đến khả năng chống thấm của tường vây; Stanchion được lựa chọn đảm bảo khả năng chịu lực, đảm bảo hệ số uốn dọc.

+ Hệ thống đào và gia cố vách không đạt yêu cầu: dẫn đến việc biến dạng của tường vây.

+ Thiết kế, thẩm tra: Lưu ý khi thiết kế sai tại các mối nối của thanh chống thép trong hệ thống chống; tính chính xác của phương pháp tính; thiết kế phải được thẩm tra và thẩm định.

+ Phòng chống rủi ro: Thiếu các phương án đánh giá và xử lý tại hiện trường khi các sự cố cho tường chắn được phát hiện cũng như độ chuyển vị ngang lớn được ghi nhận; Hệ thống phòng chống rủi ro kém hiệu quả.

+ Thi công: phải đảm bảo chất lượng, đảm bảo an toàn;

+ Kiểm định các công trình lân cận: Chủ đầu tư công trình phải có phương án độc lập và yêu cầu các nhà Tư vấn phải tính toán kỹ lưỡng để không ảnh hưởng đến các công trình lân cận chứ không phụ thuộc vào việc kiểm định chất lượng các công trình lân cận.

+ Hệ thống quan trắc: nhà thầu phải lắp đặt hệ thống quan trắc để theo dõi sự chuyển vị của các tòa nhà trong khu vực, nếu có dấu hiệu nguy hiểm thì lập tức dừng thi công để khắc phục và không gây hậu quả nghiêm trọng.

+ Tiến độ thi công: cần chú trọng đến các biện pháp an toàn, không vì chạy theo tiến độ mà để xảy ra sự cố.

+ Chủ đầu tư: Chủ đầu tư cần quan tâm đúng mức; Không chọn nhà thầu thông quan quen biết, móc nối, giới thiệu hay có mời thầu nhưng lại chọn thầu giá rẻ, rút ngắn quy trình đối với phần công việc đòi hỏi kỹ thuật cao.

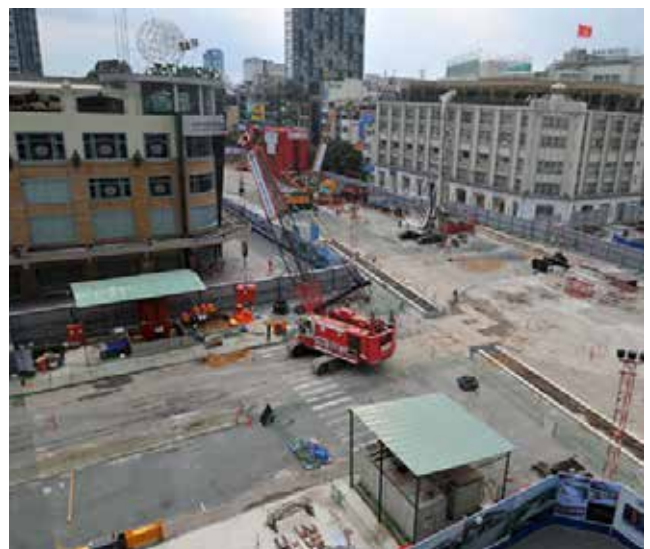
+ Mua bảo hiểm cho các công trình trong tầm ảnh hưởng: Việc thi công công trình ngầm với kích thước lớn sẽ ít nhiều ảnh hưởng đến mức độ an toàn cho các tòa nhà cao tầng, hầm ngầm hiện hữu trong khu vực. Phía nhà thầu cần tiến hành khảo sát, điều tra hiện trạng và mua bảo hiểm cho các công

trình trong phạm vi thi công. Nhà thầu cũng sẽ quay phim, chụp ảnh và lập biên bản ghi nhận hiện trạng có sự xác nhận của chủ công trình để đối chiếu về sau.

+ An toàn giao thông: Các cung đường trực tiếp có liên quan cần được các đơn vị tiến hành rào chắn lại và cấm các phương tiện lưu thông. Tại các tuyến đường lân cận, lực lượng chức năng cũng được tăng cường điều tiết giao thông, đồng thời hướng dẫn người dân lưu thông theo lộ trình mới nhằm đảm bảo không xảy ra tình trạng ùn tắc giao thông.

5. KẾT LUẬN

Xây dựng nhà ga cho Metro theo phương pháp Top-Down trong đô thị là một thách thức lớn về mặt kỹ thuật và kinh tế cho ngành xây dựng của đất nước. Nhằm đảm bảo chất lượng công trình, đảm bảo an toàn trong quá trình thi công, các đơn vị có liên quan cần tìm hiểu và nắm bắt công nghệ và lưu ý đến những vấn đề đề cập trong tham luận.



MỘT SỐ LƯU Ý TRONG CÔNG TÁC QUẢN LÝ NHẪM ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH DẠNG TUYẾN KÍCH THƯỚC VỪA VÀ NHỎ THI CÔNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐÀO NGẦM

THS. NGUYỄN NGỌC THUYẾT

Viện KHCN Xây dựng

QUA THỜI GIAN DÀI ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN, CÔNG NGHỆ NÀY ĐÃ CHỨNG MINH ĐƯỢC ƯU ĐIỂM CỦA MÌNH SO VỚI CÔNG NGHỆ ĐÀO MỞ, ĐẶC BIỆT LÀ VỚI CÁC CÔNG TRÌNH NẪM Ở ĐỘ SÂU LỚN SO VỚI BỀ MẶT HAY Ở NHỮNG ĐỊA BÀN ĐÔNG DÂN CƯ.

1. TỔNG QUAN VỀ TÌNH HÌNH ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ĐÀO NGẦM TẠI VIỆT NAM

Ở nhiều nước trên thế giới, công nghệ đào ngầm dùng để thi công các công trình dạng tuyến như hệ thống tàu điện ngầm, hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông tin liên lạc... đã được thực hiện từ những năm đầu của thế kỷ trước phục vụ cho các công trình quân và dân sự. Qua thời gian dài ứng dụng và phát triển, công nghệ này đã chứng minh được ưu điểm của mình so với công nghệ đào mở, đặc biệt là với các công trình nằm ở độ sâu lớn so với bề mặt hay ở những địa bàn đông dân cư.

Ở nước ta hiện nay, tại các đô thị lớn đặc biệt là Hà Nội và Tp. Hồ Chí Minh vấn đề tiêu thoát nước trong mùa mưa lũ đang đặt ra vô cùng cấp thiết. Tuy nhiên, sự chật chội của không gian bên trên khiến các giải pháp thi công đào mở gặp rất nhiều khó khăn. Để đảm bảo cho việc hoạt động bình thường của hệ thống giao thông và các công trình bên trên, những giải pháp thi công ngầm sẽ là một lựa chọn đầy hứa hẹn. Trong thời gian qua, một số công nghệ đào ngầm đã được đưa vào ứng dụng ở Việt Nam. Bộ xây dựng đã và đang nghiên cứu để ban hành những quy định về quy hoạch không gian ngầm đô thị. Tuy nhiên, hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật phục vụ cho công tác này còn rất hạn chế. Để giải quyết vấn đề này, trong những năm gần đây, Bộ xây dựng đã từng bước xây dựng hệ thống quản lý chất lượng cho các công trình thi công bằng phương pháp đào ngầm, có thể kể đến một số tiêu chuẩn như:

TT	Tên dự kiến	Tiêu chuẩn tham khảo	Đơn vị thực hiện	Tình trạng
1	TCCS 46:2013/IBST Lắp đặt ống ngầm bằng phương pháp khoan kích ống – thi công và nghiệm thu	- DWA - A 125:2008 <i>Pipe jacking and related techniques</i> - BS EN 12889:2000	IBST	Đã ban hành
	Hướng dẫn công nghệ đào đường hầm nhỏ (khoan kích ống ngầm d 300-3000 mm)	Chuyển dịch từ tài liệu "Microtunneling Technology Guide Book" của Nhật Bản	IBST	Đang thực hiện
2	TCVN: Hệ thống tiêu thoát nước thi công bằng công nghệ đào ngầm – Thi công và thử nghiệm	<i>BS EN 12889: 2000 Trenchless construction and testing of drains and sewer</i>	IBST	Đang thực hiện
3	Các chi tiết được thiết kế riêng cho công trình tiêu thoát nước thi công bằng công nghệ đào ngầm - Yêu cầu kỹ thuật chung	<i>BS EN 14457:2004 General requirements for components specifically designed for use in trenchless construction of drains and sewers</i>	IBST	Đang thực hiện
4	TCVN: Hệ thống ống gang dẻo ứng dụng trong công nghệ đào ngầm – Thiết kế và thi công lắp đặt	<i>ISO 13470: 2012 Trenchless applications of ductile iron pipes systems – Product design and installation</i>	IBST	Đang thực hiện
5	TCVN: Xây dựng đường ống kỹ thuật ngầm bằng phương pháp khoan kích ngầm theo phương ngang	СТО 2.27.17.2011-“Прокладка подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения”	IBST	Đang thực hiện
6	TCVN: Cống và Tuy nèn thoát nước thi công đào ngầm – Thiết kế, thi công và nghiệm thu	СТО НОСТРОЙ 2.17.66-2012 КОЛЛЕКТОРЫ И ТОННЕЛИ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ Требования к проектированию, строительству, контролю качества и приемке работ	IBST	Đang thực hiện

Có thể thấy rằng những tiêu chuẩn đang được thực hiện đều rất cần thiết để ứng dụng công nghệ đào ngầm thi công hệ thống cấp, thoát nước. Tuy nhiên, theo quy trình xây dựng một công trình nói chung và công trình thi công đào ngầm dạng tuyến nói riêng, gồm khảo sát, thiết kế, thi công thì còn cần bổ sung rất nhiều các quy định khác nữa thì mới có thể lập thành một hệ thống hoàn chỉnh. Hệ thống này đương nhiên phải phù hợp với hệ thống TCVN sẵn có và cũng sẽ có nhiều phần có thể sử dụng luôn các TCVN hiện hành. Dầu vậy, công nghệ đào ngầm là một công nghệ mới đối với Việt Nam, có nhiều đặc điểm riêng mà những quy định hiện hành của TCVN chưa bao quát hết. Một số những đặc điểm riêng đó sẽ được trình bày dưới đây.

2. MỘT SỐ LƯU Ý TRONG VIỆC BAN HÀNH CÁC QUY ĐỊNH VỀ THI CÔNG CÔNG TRÌNH DẠNG TUYẾN TẠI VIỆT NAM

2.1. Công tác khảo sát

Công tác khảo sát phục vụ thiết kế và thi công đào ngầm thường gồm các nhiệm vụ như sau:

(1) Điều kiện hiện trường

- (2) Chương ngại vật
- (3) Điều kiện môi trường
- (4) Điều kiện địa chất

Trong đó, nhiệm vụ (3) nhìn chung là giống với nhiệm vụ khảo sát cho các công trình khác và phần lớn các nội dung có thể áp dụng các tiêu chuẩn hiện hành trong hệ thống TCVN.

2.1.1 Những lưu ý trong công tác khảo sát điều kiện hiện trường

a) Khảo sát xác định quyền sử dụng đất trong khu vực dự kiến vạch tuyến.

Về mặt kỹ thuật, tuyến ống ngầm hoàn toàn có thể đi dưới các công trình dân dụng mà không ảnh hưởng đến sự bền vững của công trình bên trên. Tuy nhiên rất nhiều các công trình dân dụng không phải là công trình công cộng và việc đi ngầm dưới các công trình này có thể là không hợp pháp. Vì vậy, việc khảo sát quyền sử dụng đất trong khu vực dự định vạch tuyến là rất cần thiết. Nhiệm vụ này chỉ có thể thực hiện được khi có sự phối hợp chặt chẽ giữa Bộ Xây dựng và Bộ tài nguyên môi trường. Ngoài ra, việc sớm ban hành các quy định về quyền sử dụng không gian ngầm là vô cùng cần thiết.

b) Khảo sát sự vận hành của hệ thống giao thông trong khu vực thi công.



Công tác này sẽ giúp cho việc lựa chọn các giếng và tổ chức thi công hợp lý, bảo đảm an toàn và thi công thuận lợi

c) Khảo sát khả năng cung cấp điện năng của khu vực và phương thức cấp và thoát nước phục vụ thi công.

Công tác này tương tự như các công trình khác

d) Khảo sát chuyên sâu khi tuyến chạy qua sông hồ.

Khi tuyến ống đi ngầm dưới đáy sông hồ, việc thiết lập các giếng trung gian trong phạm vi mặt nước là không thực tế. Như vậy, nếu trường hợp sông, hồ lớn khoảng cách giữa hai giếng sẽ rất xa, cần khảo sát kỹ về điều kiện địa chất và các thông tin liên quan để có phương án thi công thích hợp. Những quy định cũng cần lường được tình huống này để tạo điều kiện cho chủ đầu tư có cơ sở thực hiện các công việc cần thiết.

2.1.2 Những lưu ý trong công tác khảo sát chướng ngại vật

Chướng ngại vật được hiểu là những vật thể nằm trên tuyến công trình, có thể khiến việc thi công bị gián đoạn. Có hai loại chướng ngại vật là chướng ngại vật tự nhiên và chướng ngại vật nhân tạo.

2.1.2.1 Tầm quan trọng của công tác khảo sát chướng ngại vật

Chướng ngại vật tự nhiên là những sự đổi đột ngột của nền đất trong phạm vi tương đối hẹp ví dụ như đá mỏ côi, các thấu kính bùn, cát hay hang các-tơ...Loại chướng ngại vật này thường không phát hiện được trong khi khảo sát địa chất công trình vì thường là cục bộ, trong khi khoảng cách giữa các điểm khoan khảo sát trên tuyến thường tương đối lớn. Khi thi công bằng công nghệ đào ngầm, cần lựa chọn trước loại đầu khoan cũng như công nghệ khoan phù hợp với đất nền thực tế. Việc thay thế đầu khoan cũng như công nghệ khoan sẽ rất khó khăn và tốn kém, do vậy nếu có thể lường trước các vật cản để có biện pháp thích hợp sẽ khiến cho kế hoạch thi công ít bị xáo trộn hơn.

Chướng ngại vật nhân tạo là các công trình có sẵn nhưng khó xác định được vị trí chính xác nếu chỉ căn cứ vào hồ sơ ví dụ như

các tuyến ống kỹ thuật có sẵn, tuyến cáp được chôn ngầm hay thậm chí là hệ móng của các công trình cũ... Những chướng ngại vật này thường không thể loại bỏ mà chỉ có thể tránh đi. Do vậy, việc khảo sát chính xác vị trí của các chướng ngại vật dạng này là vô cùng cần thiết trước khi vạch tuyến.

Ngoài ra, bom mìn còn sót lại trong lòng đất cũng là một loại chướng ngại vật. Việc rà phá bom mìn trong phạm vi thi công cũng cần được quan tâm. Nếu có nghi ngờ, cần đề nghị sự hỗ trợ của các đơn vị chức năng trước khi tiến hành đào hố shaft và thi công kích ống, đảm bảo tuyệt đối không gây nổ ảnh hưởng đến tính mạng người lao động, nhân dân, tài sản thiết bị công nghệ và an ninh quốc gia.

2.1.2.2 Tình hình các quy định về khảo sát chướng ngại vật tại Việt Nam và một số gợi ý về hướng phát triển

Để khảo sát chướng ngại vật, các phương pháp địa vật lý là một giải pháp quan trọng và đã có những hướng dẫn dành cho phương pháp này, ví dụ như:

- Thông tư 02 /2011/TT-BTNMT Quy định kỹ thuật đo địa vật lý lỗ khoan.
- TCXD 161 : 1987 Công tác thăm dò điện trong khảo sát xây dựng
- 22 TCN 171-87 Quy trình khảo sát địa chất công trình và thiết kế biện pháp ổn định nền đường vùng có hoạt động trượt, sụt, lở
- TCXDVN 366: 2006 Chỉ dẫn kỹ thuật công tác khảo sát địa chất công trình cho xây dựng vùng Karst

Tuy vậy, một trong những phương pháp địa vật lý được áp dụng rộng rãi trên thế giới và chứng minh được hiệu quả của mình đó là phương pháp Georadar lại chưa có những hướng dẫn áp dụng tại Việt Nam. Hiện nay, kỹ thuật Georadar đã rất phát triển. Kỹ thuật này cho phép thăm dò lên đến độ sâu 30m. Kỹ thuật này sử dụng nhiều ăng-ten phục vụ cho phạm vi khảo sát khác nhau. Kích thước chướng ngại vật mà thiết bị có thể phát hiện nhìn chung tỷ lệ thuận với chiều sâu thăm dò.

Một số đặc tính của ăng-ten dùng cho thiết bị này được trình bày trong bảng 1 (tham khảo) :

BẢNG 1 – VÍ DỤ VỀ ĐẶC TÍNH CỦA ĂNG TEN SỬ DỤNG TRONG CÔNG NGHỆ GEORADAR

Dải tín hiệu (MHz)	Biên độ tín hiệu truyền (Volts)	Tín hiệu thu (dB)	Độ nhạy của bộ thu (mcV)	Độ phân giải (cm)	Độ sâu khảo sát (m)	Kích thước ăng ten (cm)	Trọng lượng (kg)
2000	100	17	80	6	2	27x13x13	1.5
900	120	17	70	20	5	43x22x4	2.0
500	400	19	50	50	10	69x32x4	4.0
300	400	20	40	100	15	98x52x4	7.0
38-75-150	200	10	50	4-2-1	10-15-30	98x52x4	10.0

Việc ứng dụng kỹ thuật này cũng đã được công nhận và có chỉ dẫn theo ASTM: D6432-11, Standard Guide for Using the Surface Ground Penetrating Radar Method for Subsurface Investigation.

Tại Tp. Hồ Chí Minh, kỹ thuật thăm dò bằng radar đã được ứng dụng phổ biến để phát hiện “hố tử thần” cho các tuyến đường trong thành phố. Ngoài ra, đơn giá khảo sát thoát không cho thân đập sử dụng kỹ thuật Geo Radar đã được Viện Kinh tế thủy lợi – Bộ Nông nghiệp và phát triển Nông thôn xây dựng năm 2013 (Mã hiệu TK.1001: “Kiểm tra thoát không dưới các tấm bê tông bản mặt đập chính” ban hành theo quyết định số 110/QĐ-BNN-XD) minh chứng rằng việc ứng dụng kỹ thuật này vào thực tế tại Việt Nam là một xu hướng tất yếu. Tuy nhiên, hiện vẫn chưa có tiêu chuẩn nào của Việt Nam chỉ dẫn cho vấn đề này. Vì vậy, cần có kế hoạch tiêu chuẩn hóa kỹ thuật thăm dò đất nhằm phục vụ cho công tác khảo sát - thiết kế xây dựng công trình ngầm dạng tuyến.

2.1.3 Những lưu ý trong công tác khảo sát địa chất

Công tác khảo sát địa chất công trình không có gì đặc biệt so với khi thi công các công trình khác. Cần lưu ý khi khảo sát địa chất thủy văn do nước ngầm có ảnh hưởng nhiều đến sự ổn định của bề mặt đào và quá trình bơm các chất phụ gia và vữa cũng có thể gây ô nhiễm nguồn nước này.

2.2 Công tác thiết kế và thẩm tra

Trong công tác thiết kế hệ thống ngầm phục vụ cấp thoát nước, vấn đề cao độ của tuyến là bài toán đầu tiên cần giải quyết. Cao độ của tuyến cần phù hợp cho mục đích trước mắt và phù hợp với toàn bộ hệ thống về sau. Muốn đáp ứng được cả hai yêu cầu này thì người thiết kế cần nắm rõ quy hoạch của toàn bộ mạng lưới hệ thống hạ tầng nằm trong lòng đất. Hiện nay, việc quy hoạch không gian ngầm ở nước ta vẫn chưa thực hiện xong. Bất cập này cần được giải quyết càng sớm càng tốt để tạo tiền đề cho việc phát triển các hệ thống ngầm.

Đối với công trình đào ngầm, ngoài việc thiết kế để đảm bảo

yêu cầu sử dụng thì còn cần đảm bảo các yêu cầu để có thể thi công. Nhìn chung, để có thể thiết kế một công trình đào ngầm hoàn chỉnh, ngoài các nguyên lý chung về kỹ thuật, còn cần nhiều những kinh nghiệm thiết kế thực tiễn. Hiện nay, Việt Nam chưa có một tiêu chuẩn để có thể bao quát hết các vấn đề thiết kế của công nghệ đào ngầm. Những tiêu chuẩn, chỉ dẫn kỹ thuật của nước ngoài sẽ là nguồn thông tin rất hữu ích phục vụ cho công tác thiết kế và thẩm tra trước mắt và xây dựng tiêu chuẩn sau này. Tài liệu “Microtunneling Technology Guide Book” của Nhật Bản đang được IBST biên dịch sẽ phần nào giúp được những người thiết kế và thẩm tra, tuy nhiên những công nghệ đào ngầm áp dụng vào Việt Nam có thể sẽ của nhiều nước khác nhau nên nếu chỉ tham khảo kỹ thuật của Nhật Bản sẽ là chưa đủ. Cần tham khảo thêm những tiêu chuẩn kỹ thuật của các nước khác để có thể ban hành một tiêu chuẩn thiết kế riêng cho Việt Nam khi áp dụng công nghệ này.

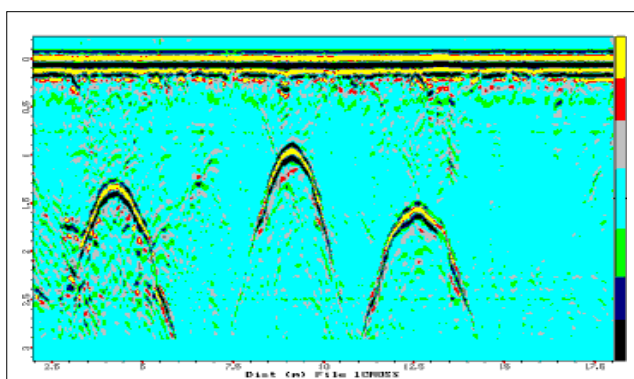
2.3 Công tác thi công

2.3.1 Tổ chức thi công

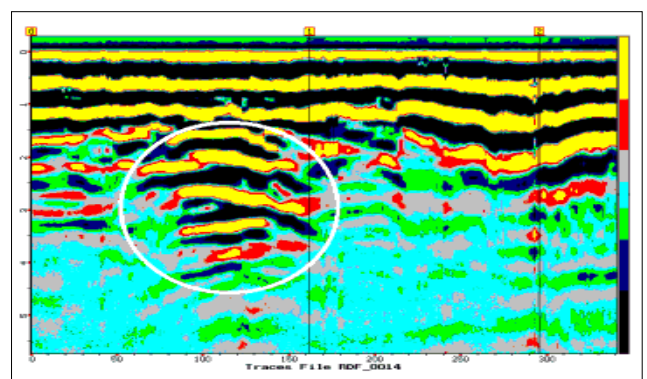
Công nghệ đào ngầm thi công các công trình dạng tuyến kích thước nhỏ có đặc điểm là mức độ tự động hóa cao, các công việc thủ công, tại chỗ là không nhiều nên không yêu cầu số lượng công nhân lớn. Tuy nhiên, công trình áp dụng công nghệ này lại thường chật hẹp và đặt tại nơi có mật độ dân cư qua lại cao nên việc tổ chức thi công một cách khoa học, hợp lý là vô cùng cần thiết để đảm bảo sự an toàn, tiến độ và chất lượng công trình. Do tính đặc thù của mình, công tác tổ chức giao thông cho các xe ra vào công trường giữ vai trò quan trọng trong việc tổ chức thi công. Công việc này cần do một bộ phận chuyên trách thực hiện. Cần có những quy định cụ thể và ban hành tài liệu hướng dẫn để nhà thầu có thể làm tốt công tác tổ chức giao thông này.

2.3.2 Kế hoạch đảm bảo chất lượng các cấu kiện công trình

Đối với công trình dạng tuyến, cấu kiện chủ yếu tạo nên công trình là các ống và mối nối. Khác với thi công đào mở, thi công ngầm có những tải trọng rất đặc thù truyền lên ống. Vấn đề này thông thường sẽ được nhà cung cấp ống đảm bảo theo



Hình 1. Xác định vị trí của các đường ống ngầm dưới mặt đất



Hình 2. Xác định hang karst

► yêu cầu của thiết kế. Tuy nhiên, khi đưa một loại ống mới vào sử dụng cũng cần có các biện pháp kiểm tra toàn diện nhằm tránh những sự cố ngoài ý muốn trong cả quá trình thi công và sử dụng sau này. Sự cố xảy ra đối với ống cốt sợi thủy tinh trong thời gian vừa qua là một ví dụ rất điển hình khi sử dụng một loại vật liệu mới.

2.3.3 Kế hoạch phối hợp vận hành trong khi thi công

Việc phối hợp trong khi thi công phụ thuộc chủ yếu vào loại công nghệ thi công được áp dụng. Để có thể phối hợp nhịp nhàng, ăn ý, những người tham gia cần nắm rõ nhiệm vụ của mình và cách xử lý trong các tình huống phát sinh, điều đó cũng có nghĩa là những cán bộ kỹ thuật và cả công nhân đều phải có kinh nghiệm. Vì vậy, việc khuyến khích sử dụng người lao động trong nước sẽ giúp nhanh chóng nắm bắt và làm chủ các công nghệ đào ngầm.

2.3.4 Kế hoạch đảm bảo an toàn

Trong công nghệ đào ngầm, không gian dành cho thi công thường khá chật hẹp, tù túng, trong khi đó số lượng máy móc, thiết bị lại nhiều nên việc đảm bảo an toàn cần được chú trọng hơn các công trình thông thường như phòng chống vật rơi, ngã cao, cháy nổ, an toàn điện trong đường hầm, ổn định của đất tại bề mặt đào.... Ngoài ra cũng cần có quy định đáp ứng được đặc thù của công nghệ này như quy định về đường kính ống tối thiểu cho phép người thao tác trong lòng ống hay quy định về bố trí hệ thống phòng chống khí độc xâm nhập từ lòng đất vào đường ống trong khi đào, biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị trong tình huống có mưa, ngập ...

2.4 Công tác kiểm tra, giám sát và nghiệm thu công trình

2.4.1 Các công tác kiểm tra, giám sát và nghiệm thu

a) Kiểm tra tính khả thi của công nghệ thi công

Công nghệ thi công đào ngầm nhìn chung là còn mới đối với Việt Nam, các máy móc thiết bị đưa vào thi công chủ yếu là của nước ngoài. Câu hỏi liệu công nghệ đưa vào có đáp ứng được điều kiện thi công thực tế của công trình hay không chỉ có thể được trả lời bởi những người thực sự am hiểu về công nghệ đó và có nhiều kinh nghiệm thi công. Tuy nhiên, thực tế là những công ty tư vấn của Việt Nam còn rất ít kinh nghiệm về vấn đề này. Đã có những sự cố xảy ra ngay tại Tp. Hồ Chí Minh, công trình thi công hệ thống thoát nước thải kênh Nhiêu Lộc – Thị Nghè, khi mà nhà thầu đã không làm chủ được công nghệ khiến cho tiến độ bị đình trệ. Để giải quyết vấn đề này, về ngắn hạn, những nhà quản lý cần có những chế tài ràng buộc các nhà thầu ngay từ giai đoạn đấu thầu, mặt khác, về lâu dài cần khuyến khích các công ty tư vấn trong nước tiếp thu và dần làm chủ các công nghệ này.

b) Giám sát và nghiệm thu công tác thi công

Công tác giám sát thi công đào ngầm cần đặc biệt chú ý đến việc quan trắc trong khi thi công để đảm bảo các ống đi đúng với tuyến đã định, phát hiện sớm các sai lệch để có biện pháp



Hình 3 – Ví dụ về một phương án tổ chức công trường



Hình 4 – Ví dụ về việc phối hợp vận hành trong thi công



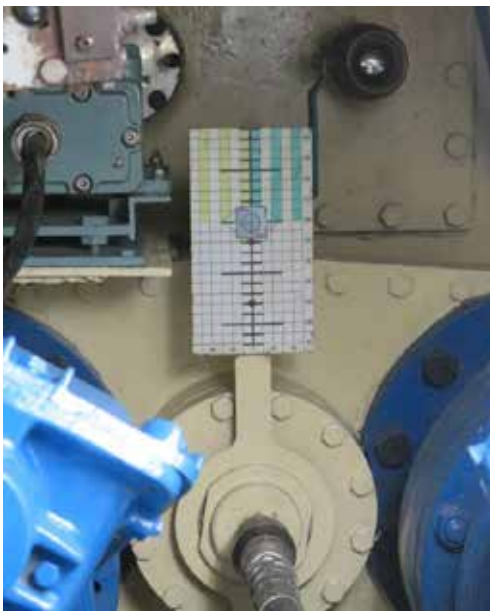
Hình 5 – Ví dụ về tổ chức không gian thao tác tại giếng kích



Hình 6 – Ví dụ về bố trí không gian thao tác tại đầu khoan



Hình 7 – Máy trắc đạc được đặt cố định, theo dõi liên tục trong quá trình thi công



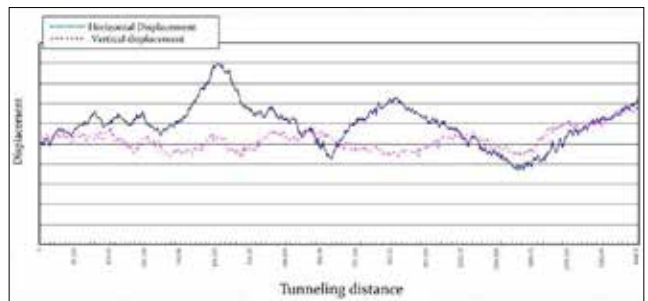
Hình 8 – Bảng mục tiêu gắn tại đầu khoan để theo dõi bằng trắc đạc

điều chỉnh kịp thời.

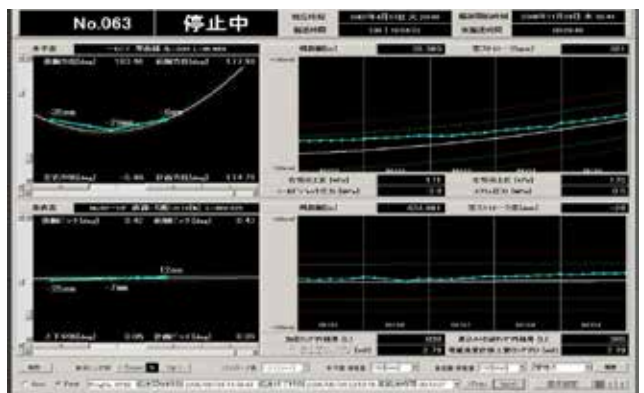
Ngoài ra còn phương pháp theo dõi vị trí của đầu khoan so với mốc ban đầu bằng thiết bị có gắn con quay hồi chuyển (Gyro compass), tuy nhiên thường là để so sánh với việc quan trắc bằng trắc đạc chứ không thay thế được trắc đạc.

3. KẾT LUẬN

Trong xu thế phát triển của các đô thị hiện đại, khai thác không gian ngầm là một lựa chọn tất yếu. Để có thể bắt kịp xu thế và sớm thụ hưởng lợi ích từ hệ thống không gian ngầm đô thị, những nhà quản lý nên là những người đi tiên phong trong việc đưa các công nghệ thi công ngầm vào nước ta. Việc tiến hành quy hoạch không gian ngầm đang được thực hiện đã thể hiện mong muốn và chủ trương của các nhà quản lý đối với vấn đề này. Tuy nhiên đó mới chỉ là bước đi đầu tiên, để có thể hiện thực hóa mong muốn có một hệ thống không gian ngầm hoàn thiện, rất cần một hành lang pháp lý để có thể đón nhận các công nghệ thi công ngầm một cách chủ động và hiệu quả. Các nhà quản lý cần có sự quan tâm đúng mức trong việc ban hành các cơ chế, thông tư, nghị định, hướng dẫn, quy chuẩn, quy phạm kỹ thuật... để tạo điều kiện cho công nghệ này phát triển tại Việt Nam. Do là một công nghệ mới đối với nước ta và có nhiều điểm đặc thù, khi ban hành các loại văn bản trên, các nhà quản lý nên tham khảo từ các công nghệ của nhiều nước trên thế giới và các ý kiến đóng góp của những chuyên gia trong nước nhằm xây dựng được một hệ thống quản lý phù hợp với đặc điểm của Việt Nam.



Hình 9 – Ví dụ về kết quả quan trắc trên tuyến



Hình 10 – Ví dụ về số liệu ghi nhận bằng thiết bị có gắn con quay hồi chuyển.

CÁC SỰ CỐ KHI THI CÔNG CÔNG TRÌNH NGẦM BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐÀO KÍN VÀ CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG NGỪA (TỔNG QUAN)

GS. TS Đỗ Như Tráng

Học viện Kỹ thuật quân sự

TRONG THI CÔNG HẦM, THƯỜNG XẢY RA CÁC SỰ CỐ DO NHỮNG ĐẶC ĐIỂM VỀ SỰ BIẾN ĐỔI BẤT THƯỜNG, KHÔNG LƯỜNG TRƯỚC CỦA ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT, ĐỊA CHẤT THỦY VĂN, V.V... VÀ THƯỜNG DẪN TỚI LÀM TĂNG GIÁ THÀNH THI CÔNG, CHẬM TIẾN ĐỘ, THIẾT HẠI LỚN VỀ NGƯỜI, VẬT CHẤT KỸ THUẬT. CHÍNH VÌ HẬU QUẢ ĐẶC BIỆT NGHIÊM TRỌNG DO CÁC SỰ CỐ TRONG XÂY DỰNG CTN GÂY RA NÊN PHÒNG NGỪA SỰ CỐ XẢY RA TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG CTN LÀ RẤT CẦN THIẾT.

SỰ CỐ TRONG XÂY DỰNG CTN CÓ THỂ HIỂU LÀ NHỮNG SỰ KIỆN LÀM THAY ĐỔI, THẬM CHÍ PHÁ VỠ HOÀN TOÀN CHỨC NĂNG SỬ DỤNG CỦA CÁC HẠNG MỤC, KẾT CẤU CỦA CÔNG TRÌNH NGẦM, CÁC CÔNG TRÌNH LÂN CẬN CỨNG NHƯ LÀM THAY ĐỔI TRÌNH TỰ THI CÔNG CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH ĐÃ ĐƯỢC DỰ KIẾN TRƯỚC ĐÓ, V.V...

I. RỦI RO, SỰ CỐ VÀ NGUYÊN NHÂN TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM.

1.1. Khái niệm rủi ro (R).

Rủi ro được các tác giả định nghĩa theo nhiều cách khác nhau, phổ biến hơn cả đó là những sự cố có thể xảy ra. Rủi ro bao gồm khả năng xuất hiện sự cố, mức độ tác động, ảnh hưởng của sự cố tới các đối tượng được quan tâm:

$$R = P \times I$$

Trong đó: R: rủi ro, P: khả năng xảy ra sự cố; I: mức độ tác động, ảnh hưởng của sự cố. Khi đánh giá rủi ro, cần thiết phải xác định giới hạn để xem các biểu hiện của các quá trình trong thực tế là rủi ro, những biện pháp thích hợp để giảm thiểu khả năng xảy ra và mức độ tác động của chúng. Rủi ro cũng có thể định nghĩa như là: $R = \dot{u}$

Trong đó: \dot{u} : độ lệch chuẩn

1.2. Phân loại rủi ro

Rủi ro có thể được phân loại theo nhiều cách khác nhau.

Phân loại theo nguyên nhân dẫn tới rủi ro bao gồm:

- Rủi ro địa chất;
- Rủi ro thiết kế;
- Rủi ro thi công;
- Rủi ro tài chính;

Theo mức độ, rủi ro có thể phân loại theo mức độ giảm dần như sau:

- Rủi ro không thể chấp nhận;
- Rủi ro không mong muốn.
- Rủi ro có thể chấp nhận;
- Rủi ro có thể bỏ qua...

Việc phân loại rủi ro theo nhiều tiêu chí khác nhau có ý nghĩa giúp người thi công xác định được nhóm nguyên nhân dẫn tới rủi ro, đánh giá đúng mức độ rủi ro, nhanh chóng có được các kinh nghiệm trong phòng ngừa các rủi ro tương tự đã gặp trước đó và từ đó để xuất các biện pháp phòng ngừa cần thiết.

1.3. Tổng hợp sự cố đã xảy ra trong xây dựng CTN

Rủi ro luôn gắn liền với công tác thi công và là điều khó tránh. Cốc thành tựu nghiên cứu khoa học, cải tiến kỹ thuật có thể làm tăng hiểu biết chung, giúp lý giải được nguyên nhân dẫn đến sự cố và cho phép tìm được các giải pháp phòng ngừa nhất định. Sự cố là biểu hiện cuối cùng của rủi ro khi nó xảy ra. Các sự cố khi xảy ra đều theo những biểu hiện nhất định, như:

- Nhiều hiện tượng, điều kiện bất lợi đồng thời xuất hiện;
- Khối đất đòi hỏi phải được gia cố hay chống đỡ tăng cường;
- Tốc độ thi công giảm;
- Giải pháp khắc phục được triển khai chậm và sự cố xuất hiện.

Sự cố trong xây dựng CTN là nghiêm trọng và có tần suất xảy ra lớn hơn nhiều so với các loại hình công trình xây dựng khác. Trong quá trình thi công CTN trên thế giới cũng như ở Việt Nam đã gặp phải rất nhiều sự cố khác nhau.

1.3.1. Sự cố trong xây dựng công trình ngầm trên thế giới

Các số liệu thống kê đã cho thấy, các sự cố xảy ra trong thi công xây dựng CTN trên thế giới rất đa dạng. Dưới đây liệt kê một số sự cố xảy ra trước kia khi thi công theo phương pháp đào ngầm thông thường (NATM) bảng 1 và những năm gần đây bảng 2.

Bảng 1.

Thời điểm	Địa điểm	Biểu hiện sự cố	Hoàn cảnh xảy ra sự cố	Loại hình công trình	Hậu quả
1983	Hầm đường sắt Santana, Brazil	Hình thành hố sụt trên mặt	Lần đầu tiên sử dụng phương pháp NATM tại Brazil. Không xảy ra sự cố về người nhưng sụt lở đã phát triển lên tới bề mặt hình thành hố sụt sâu 80cm.	Hầm đường sắt	6 toà nhà đã bị phá huỷ
Trước 1987	Munich Metro, Đức #1		Sụt lở đất tại khu vực giếng thi công, giếng bị ngập lụt. Nguyên nhân là do chiều dày lớp đất cứng bảo vệ trên nóc đường hầm tại đoạn giao với giếng không như dự đoán là 1,5m mà chỉ có 0,8m. Thể tích đất sụt lở vào giếng là 450 m ³	Metro	Phá huỷ mặt đất, máy đào bị vùi lấp
Trước 1987	Munich Metro, Germany #2		Chiều dày lớp đất phủ cuội sỏi là 5m, phểu sụt phát triển tới bề mặt có thể tích 30m ³ . Sụt lở xảy ra tại phần vòm do không được chống giữ kịp thời	Metro	Phá huỷ mặt đất
Trước 1987	Munich Metro, Germany #3		Khoảng 300m ³ đất đã sụt lở vào CTN kéo theo hố sụt phát triển tới bề mặt. Nguyên nhân là do lớp đất cứng bảo vệ trên nóc hầm quá mỏng so với dự đoán thu được từ kết quả khảo sát. Dẫn đến chiều dài neo bảo vệ tiến trước không đủ dài để giữ ổn định gương hầm.	Metro	Phá huỷ mặt đất, máy đào bị vùi lấp
12-2-1992	Seoul Metro Korea		Phá huỷ phát triển tới bề mặt xảy ra khi đang đào bằng máy đào Roadheader trong khối đất cát, cuội sỏi chứa nước. Phểu sụt có kích thước rộng 4m, sâu 6m	Metro	phá huỷ công trình bề mặt, gián đoạn giao thông
30-6-1992	Lambach tunnel, Austria	Collapse	Phá huỷ phát triển tới bề mặt bắt đầu từ vị trí phần nền	Rail	
Novem-ber 1993	Road Tunnel at Avenida Santo Amaro, Sao Paulo, Brazil	Collapse	Đường hầm thi công trong đất sét cứng nứt nẻ với tầng đất phủ nhỏ. Phần vòm tiến trước quá xa dẫn đến mất ổn định và biến hình dịch chuyển hội tụ đáng kể. Phá huỷ xảy ra tại gương hầm	Metro	Phá huỷ mặt đất mạnh
20-9-1994	Munich Metro, Germany	Sụt lở giết chết 4 người, 27 người bị thương	Chiều dày lớp đất cứng trên nóc đột ngột giảm so với dự kiến khiến cho lớp cuội sỏi chứa nước phía trên sụt lở vào trong đường hầm	Metro	Chết người, gián đoạn hoạt động bề mặt

Bảng 1. Bảng 2.Thống kê một số sự cố gần đây

The projects of major collapse and Insurance claim			
Year	Project	Cause	Loss
1994	Great Belt Link, Denmark	Fire	US\$ 33m
1994	Munich Metro, Germany	Collapse	US\$ 4m
1994	Heathrow Express, London	Collapse	US\$ 141m
1994	Taipei Metro, Taiwan	Collapse	US\$ 12m
1995	Los Angeles metro, USA	Collapse	US\$ 9m
1999	Hull Water Tunnel, UK	Collapse	US\$ 55m
1999	TAV Bologna – Florence, Italy	Collapse	US\$ 9m
1999	Anatolia Motorway, Turkey	Earthquake	US\$ 115m
2000	Metro Taegu, Korea	Collapse	US\$ 24m
2000	TAV Bologna – Florence, Italy	Collapse	US\$ 12m
2002	Taiwan High Speed Rail	Collapse	US\$ 30m
2002	SOCATOP, Paris, France	Fire	US\$ 8m
2003	Shanghai Metro, PRC	Collapse	US\$ 80m
2004	CLP Cable Tunnel, Hong Kong	Collapse	tba
2004	Circle Line, Singapore	Collapse	tba
2005	Barcelona Metro, Spain	Collapse	tba
2005	Lausanne Metro, Switzerland	Collapse	tba
2005	Kaohsiung Metro, Taiwan	Collapse	tba
2005	Lane Cove Tunnel, Sydney, Australia	Collapse	tba
Total losses			Over US\$500m

Và các sự cố khi thi công CTN bằng máy khiến đào (Bảng 3).

Sự cố xảy ra với các nguyên nhân, quy mô, thời điểm, v.v... khác nhau và phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Hậu quả của các sự cố rất khác nhau được đánh giá theo chi phí để khắc phục sự cố, thời gian chậm tiến độ công trình cũng như những hậu quả về con người. Để có thể định lượng các sự cố người ta phân loại chày theo chi phí khắc phục sự cố (Bảng 4).

Bảng 5 dưới đây thống kê mức độ tác động của sự cố gặp phải khi thi công bằng phương pháp đào ngầm thông thường và khiến đào.

1.3.2. Sự cố trong xây dựng công trình ngầm tại Việt Nam

Đến nay, đã có nhiều CTN được xây dựng ở Việt Nam. Tại nhiều dự án, đã xảy ra các sự cố nhất định do nhiều nguyên nhân khác nhau.

1.3.2.1. Sự cố sụt lở tại cửa hầm phía nam dự án hầm đường bộ qua đèo Hải Vân

Bảng 3.

Dự án	Năm	L (m)	Φ (m)	Chiều dày lớp đất phủ (m)	Điều kiện địa chất	Biện pháp khắc phục
Great belt, Đan Mạch	1991	7.400	8,8	10 – 40	Cuội sỏi, cát, sét, áp lực nước ngầm 0,7 – 5,5 Bar	
Meidrich		3.600	-	10 – 25	Cuội sỏi, cát, sét, đá tảng nằm dưới mực nước ngầm	Thay thế khiến đào
Grauholz	1993	5.550	11,6	8 – 120	Cát kết, cuội tảng, sét băng tích	Đóng băng nhân tạo Khoan phụt vữa
Elbe, Hamburg, Đức	1999	2.600	14,2	7 – 13	Cát, cuội sỏi, phiến mica	Khoan phụt bổ sung Sửa chữa
Fernwe, Munich, Đức		6.000	5,1		Cát, cuội sỏi nằm dưới mực nước ngầm	Sửa chữa
Nors, Mỹ	1990		5,2	20	Cát bùn	Khoan phụt vữa
Oued, Algeria		920 + 960	10	0 – 26	Cát kết, đá vôi, cát pha sét, tính thấm cao	Khoan phụt Lấp đầy khoảng trống trong khối đá Thay thế bằng búa thủy lực

Bảng 4

Cấp sự cố	Mô tả	Chi phí khắc phục (% tổng giá thầu)	Ví dụ
I	Hậu quả nhỏ	< 10	Phá hủy vỏ hầm
II	Hậu quả trung bình	10 – 50	
III	Hậu quả lớn	50 – 100	Phá hủy mặt gương đào
IV	Hậu quả rất lớn	> 100	Phải thay đổi phương pháp thi công

Bảng 5.

Mức độ tác động của các loại hình sự cố trong phương pháp đào ngầm thông thường.			Sự cố khi thi công CTN bằng máy khoan đào	
Vị trí sự cố	Mô tả	Cấp sự cố	Ký hiệu	Mô tả
Sự cố xảy ra tại gương đào	Sụt lở gương	II-III	S	Phương pháp khoan đào
	Sụt lở gương kèm theo nước chảy vào	II-III	G	Sự cố do điều kiện địa chất
	Phá hủy phần nền	II-III	M	Sự cố liên quan tới hư hỏng thiết bị đào
	Nước chảy vào CTN	II-IV	O	Do các nguyên nhân khác
	Sụt lở phát triển tới bề mặt	II-III	B	Sự cố xảy ra tại đầu cắt khiên đào
Sự cố trên biên CTN	Phá hủy vách chống	I-II	E	Sự cố xảy ra dọc khiên đào
	Biến dạng biên CTN	I-II	F	Sự cố xảy ra tại gương đào
Sự cố phát triển trên bề mặt	Lún bề mặt	I-III	P	Sự cố xảy ra theo chu vi biên đào
			Y	Sự cố xảy ra trên bề mặt



Hình 1 Một số sập lở tại Việt Nam

Khi đào đến lý trình 0+27 hầm chính, nhà thầu đã tiến hành khoan phun tạo ô cho chu kỳ tiếp theo. Ngày 5/9/2001, sự cố xảy ra, một khối lượng đất tại đỉnh hầm bị sụt lở kéo theo các ống tạo ô bị gục xuống. Nhà thầu đã tiến hành phun bê tông liên tục vào vùng bị sụt lở nhưng hiện tượng sụt lở vẫn tiếp tục gia tăng và tạo thành hốc rỗng trên đỉnh hầm. Đất khu vực này là đất phong hoá từ đá Granite có dạng cát sét, đất tối không đồng nhất bao gồm đất cát sét màu nâu vàng, xám trắng xen lẫn các dải sét cát màu nâu sẫm. Nước ngầm tại khu vực này nhiều, luôn nhỏ giọt từ trên đỉnh hầm xuống và chảy ra từ các lỗ khoan thoát nước trên gương hầm. Khi hiện tượng sụt lở vẫn tiếp tục gia tăng thì nhà thầu đã lắp lại gương hầm bằng đá, đồng thời dùng thiết bị nâng đưa lưới thép CQS6 vào và phun bê tông. Tuy nhiên biện pháp này chỉ ngăn được tạm thời trong ngày 06 và ngày 07/9/2001. Đến ngày 08/9 và 9/9 do lượng mưa lớn kéo dài (ngày 8/9 là 60mm và 9/9 là 37mm) làm cho mực nước ngầm tăng lên (quan sát qua lỗ khoan đo mực nước ngầm tại cơ số 3) và dẫn đến sập lở tiếp tục. Vật liệu thoát ra từ gương hầm là sét pha cát bão hoà nước (dạng bùn). Tổng khối lượng khoảng 300 m³.

1.3.2.2. Sự cố bực nước tại đường hầm thông gió Bắc Hải Vân :

Đường hầm thông gió thuộc gói thầu IA – phần hầm phía Bắc dự án hầm Hải Vân đào theo hướng dốc xuống dưới. Trong quá trình thi công đã xảy ra hiện tượng bực nước với lưu lượng lớn gây ngập lụt trên chiều dài lớn của đường hầm làm gián đoạn quá trình thi công. Nguyên nhân là trong khối đá trước gương tồn tại túi nước đã không được khảo sát để phát hiện trước đó.

1.3.2.3. Sự cố tại hầm chui qua cầu Văn Thánh 2 – Thành phố Hồ Chí Minh

Sau khi đưa đường hầm chui qua cầu Văn Thánh 2 vào sử dụng đã xuất hiện các sự cố:

- Mặt cầu bị sụt lún 70cm đến mức không sử dụng được;
- Đường hầm bị lún hơn 1m, kết cấu đường hầm bị rạn nứt, phá hủy nghiêm trọng
- Các công trình xây dựng lân cận khu vực hầm chui bị sụt lún, rạn nứt và phá hủy nghiêm trọng bắt buộc phải tiến hành tháo dỡ, giải tỏa để đảm bảo an toàn

1.3.2.4. Sự cố sập lở tại hai gương hầm phía nam Cổ Mố

Vào lúc 0h30', ngày 09/09/2014 tại lý trình Km11+792.41 đến Km11+793.91 hầm trú phía Nam Cổ Mố (cốt cửa hầm tạm 148.35m), khi nhà thầu đang tiến hành phun vữa gia cố mặt gương để chuẩn bị chuyển sang loại kết cấu chống đỡ từ loại CI sang loại CII thì xảy ra sự cố sập lở tại khu vực vòm hầm bên phải (hướng nhìn vào mặt gương).

Tiếp theo vào lúc 1h40', ngày 09/09/2014 tại lý trình Km11+775 đến Km11+773 hầm phải phía Nam Cổ Mố (cốt cửa hầm tạm 160.15m), khi nhà thầu đang tiến hành lắp dựng vờ thộp H125 để thi công theo kết cấu chống đỡ loại CII thì xảy ra sự cố sập lở tại khu vực đỉnh hầm.

1.3.2.5. Sự cố sập lở tại hầm Đạ Đông.



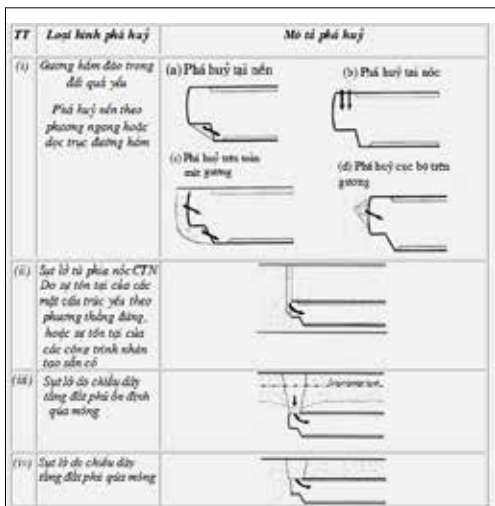
II. NGUYÊN NHÂN GÂY RA SỰ CỐ KHI THI CÔNG CTN, ĐÁNH GIÁ NGUYÊN NHÂN.

a. Nguyên nhân và cơ chế gây ra sự cố trong phương pháp đào ngầm thông thường

Từ các ví dụ phân tích sự cố đã gặp khi thi công CTN bằng phương pháp đào ngầm thông thường, người ta rút ra những nguyên nhân và cơ chế xảy ra sự cố như trong bảng 6 dưới đây.

Bảng 6.

	Nguyên nhân	Vị trí
	A-Sự cố xảy ra tại phần vòm tiến trước nằm giữa gương đảo và vòm ngược	
A1	Sụt lở xảy ra do đất đá trên gương mặt ổn định	Saopaulo 83, Richtof, Bochum 2 Munich 2, 3,4, 5, Karawanken, Seoul1,2, 4,, Chungho, Saopaulo 93, Munich 94, Montemor 2, Galgenberg
A2	Sụt lở xảy ra do phía trước gương đảo tồn tại các công trình nhân tạo thi công trước đó	Seoul 3
A3	Phá huỷ trong vỏ chống do dịch chuyển, biến dạng vượt quá giới hạn cho phép	Kriebeg, Weltkugel, (Kehrenberg), Seoul #6, Seoul #7, Saopaulo 93, Italy, Montemor #1
A4	Phá huỷ tại nền theo trục dọc đường hầm	Kaiserau
A5	Phá huỷ tại nền trong quá trình thi công theo hướng xuyên tâm đường hầm	Kaiserau, Lambach
A6	Phá huỷ do hiệu ứng dầm tại khoảng giữa phần vòm và vị trí khép kín vòm ngược	Paris, Massenburg
A7	Phá huỷ do phần vòm tiến trước vượt quá xa vị trí khép kín vòm ngược	Paris, Bochum #1 SaoPaulo 93
A8	Phá huỷ xảy ra tại phần vòm ngược tạm	Landr
A9	Phá huỷ xảy ra tại phần chân kết cấu vỏ chống phần vòm do đất nền vượt quá khả năng mang tải	Bochum #1
A10	Phá huỷ trong kết cấu chống do ứng suất hoặc do dịch chuyển của các khối đá theo khe nứt	Landr, Kriebeg, Michaels
A11	Phá huỷ xảy ra trước khi khép kín vòm ngược	Karawanken
A12	Phá huỷ xảy ra do sai sót trong thi công	Munich #2, Munich #4, Munich #5, Munich #6
	B- Sự cố xảy ra trong khu vực đã thi công kết cấu chống sơ bộ	
B1	Phá huỷ xảy ra do dịch chuyển vượt quá giới hạn cho phép	Bochum #1
B2	Phá huỷ do nhiều vị trí ứng suất cục bộ quá lớn vượt quá giá trị cho phép hoặc do điều kiện tải trọng không dự kiến trước	
B3	Phá huỷ xảy ra do sai sót về thi công hoặc vật liệu chống	
B4	Phá huỷ xảy ra tại vị trí liên kết giữa các kết cấu chống	
B5	Phá huỷ do lỗi trong sửa chữa, thay đổi kết cấu chống sơ bộ	
	C- Các dạng phá huỷ khác	
C1	Phá huỷ tại khu vực cửa hầm do đất đá phong hoá, bờ rời	Carvalho pinto, (Funagata)
C2	Phá huỷ phát triển từ giếng đầu do đất đá yếu có hoặc có nước ngầm	Munich 1





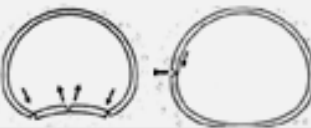
Các cơ chế phá huỷ trong CTN thi công bằng phương pháp đào ngầm thông thường- Sụt lở đất phần vòm

b. Nguyên nhân và cơ chế gây ra sự cố trong phương pháp máy khiên đào



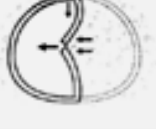
Từ các sự cố đã nêu có thể rút ra một số nhận xét:

- Sự cố vẫn có thể xảy ra trong trường hợp đã có những nghiên cứu, khảo sát được thực hiện đầy đủ trước đó. Các yếu tố địa chất, đặc biệt là trong đất yếu thường xuyên có những biến đổi không lường trước;
- Thi công bằng máy khiên đào đòi hỏi phải có công tác quản lý dự án hữu hiệu đi kèm, được chuẩn bị kỹ lưỡng;
- Việc khắc phục các sự cố xảy ra khi thi công CTN khác so với các công trình trên mặt. Đối với CTN, khắc phục sự cố không thể tách rời việc cải thiện điều kiện khối đất để loại trừ những tác nhân gây ra sự cố. Vì vậy, chi phí khắc phục sự cố trong CTN thường rất lớn;
- Những công trình nhân tạo (giếng) tồn tại trong khối đất đường hầm đào qua là nguyên nhân gây ra nhiều sự cố. Chúng cần phải được khảo sát kỹ lưỡng và

Các cơ chế phá hủy trong CTN thi công bằng phương pháp đào ngầm thông thường - Phá hủy kết cấu chống trước khi khép kín vòm ngược

TT	Loại hình phá hủy	Mô tả phá hủy
(i)	Phá hủy cát	
(ii)	Phá hủy do nén	
(iii)	Phá hủy kết hợp uốn và đẩy	

Các cơ chế phá hủy trong CTN thi công bằng phương pháp đào ngầm thông thường - Phá hủy kết cấu chống sau khi khép kín vòm ngược

TT	Loại hình phá hủy	Mô tả phá hủy
(i)	Lún chân vòm	
(ii)	Phá hủy do dịch chuyển ngang của chân vòm	
(iii)	Phá hủy do dịch chuyển đất về phía hầm dẫn hông	

lưu tâm đặc biệt trong quá trình thi công.

Có thể phân nhóm cơ chế phá hủy chủ yếu khi thi công CTN bằng máy khi đào trong điều kiện đất yếu thành 2 nhóm:

- **Nhóm 1:** sụt lở đất tại gương đào;
 - **Nhóm 2:** phá hủy kết cấu khung vỏ chống CTN đã lắp đặt.
- Kinh nghiệm trên thế giới đã cho thấy, các dạng sự cố thuộc nhóm 1 có tần suất xảy ra lớn hơn và chi phí để khắc phục sự cố cũng nhiều hơn so với các dạng sự cố thuộc nhóm 2.

Đánh giá chung về nguyên nhân và các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro và sự cố xảy ra trong xây dựng CTN

Từ các ví dụ và phân tích nêu trên có thể rút ra những yếu tố chủ yếu ảnh hưởng tới mức độ rủi ro trong thi công CTN:

Nhóm yếu tố chủ quan:

Yếu tố địa chất: điều kiện địa chất không được dự kiến trước hay khảo sát không đầy đủ, đối tượng chịu trách nhiệm chính là chủ đầu tư

Yếu tố kỹ thuật – thi công:

Yếu tố quản lý, đối tượng chịu trách nhiệm chính là chủ đầu tư:

Yếu tố con người (liên quan tới tất cả các bên tham gia dự án):

Nhóm yếu tố khách quan: bao gồm các yếu tố liên quan đến thiên tai như do động đất, do bão lụt, do hỏa hoạn.

Cụ thể, sai sót do điều kiện địa chất không dự kiến trước thường gặp dưới các dạng:

- + Chiều dày lớp đất ổn định có khả năng mang tải cao thay đổi;
- + Tính chất cơ lý của các lớp đất thay đổi;
- + Cao độ mực nước ngầm và đặc tính ăn mòn của nước thay đổi;
- + Sự tồn tại của các túi khí độc, túi nước với lưu lượng lớn trong khu vực thi công đã không được xác định trước đó;
- + Sự tồn tại của các vật thể bất thường trong khối đất của các công trình, chướng ngại bề mặt, v.v. . .

Sai sót trong quy hoạch, thiết lập quy chuẩn cho CTN thường gặp là lựa chọn tuyến và độ sâu đặt CTN không phù hợp, các quy chuẩn liên quan đến đào và chống giữ CTN không phù hợp với điều kiện khối đất thực tế hoặc không có những giải pháp dự phòng khi gặp điều kiện bất lợi có khả năng xảy ra.

Sai sót trong tính toán thiết kế chủ yếu là lựa chọn các thông số đưa vào trong tính toán và sử dụng các chương trình tính không phù hợp với thực tế.

Sai sót trong thi công chủ yếu xảy ra do chất lượng thi công các hạng mục không đảm bảo chất lượng hoặc sử dụng các thiết bị vượt quá khả năng làm việc của chúng.

Sai sót trong đấu thầu, quản lý và điều hành dự án chủ yếu là lựa chọn đơn vị thiết kế và thi công không có kinh nghiệm và không đủ năng lực đáp ứng được yêu cầu thi công dẫn tới tiến trình thi công thực hiện không phù hợp với điều kiện thực tế cũng như sử dụng không hiệu quả các dữ liệu quan trắc thu thập trong thi công.

III. MỘT SỐ GIẢI PHÁP HẠN CHẾ RỦI RO VÀ KHẮC PHỤC SỰ CỐ TRONG THI CÔNG CTN.

Sự cố trong thi công CTN là phá hủy xảy ra trong kết cấu công trình, sụt lở khối đất bao quanh theo các mức độ và quy mô khác nhau. Vì vậy, phòng ngừa không để sự cố xảy ra thực chất là áp dụng các biện pháp cần thiết để ngăn không cho kết cấu công trình bị phá hủy, khối đất xung quanh công trình không bị sụt lở. Để phòng ngừa sự cố trong thi công CTN, hiệu quả nhất là tiến hành các biện pháp mang tính chủ động để giảm thiểu khả năng xảy ra sự cố cũng như mức độ tác động của nó khi xảy ra. Nói cách khác, cần phải đảm bảo chất lượng của các tất cả công việc liên

PHƯƠNG PHÁP MÁY KHIÊN ĐÀO CÓ THỂ ÁP DỤNG CHO CÁC TUYẾN ĐƯỜNG HẦM DÀI, THI CÔNG TRONG KHU VỰC NỘI THÀNH. HIỆN NAY TRÊN THẾ GIỚI XUẤT HIỆN NHIỀU LOẠI MÁY KHIÊN ĐÀO KHÁC NHAU TÙY THUỘC VÀO ĐỐI TƯỢNG TÁC ĐỘNG (ĐẤT RỜI, ĐẤT DÍNH KẾT, CÓ CHỨA NƯỚC HAY KHÔNG CHỨA NƯỚC, V.V...) CÙNG NHƯ CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG CỤ THỂ.



quan đến dự án.

Từ các dạng sự cố, nguyên nhân dẫn tới sự cố đã tổng hợp và phân tích cho thấy để phòng ngừa sự cố cần tập trung vào các nhóm giải pháp:

1. Thăm dò, điều tra, khảo sát điều kiện khối đất khu vực thi công CTN đầy đủ, chính xác;
2. Quy hoạch, thiết kế hệ thống CTN phù hợp với điều kiện thực tế;
3. Thiết kế kết cấu CTN có chú ý tới tất cả các yếu tố có thể tác động tới công trình trong quá trình thi công và sử dụng;
4. Lựa chọn biện pháp thi công và cách thức thực hiện phù hợp, đảm bảo chất lượng;
5. Nâng cao chất lượng công tác chuẩn bị hồ sơ mời thầu và đấu thầu.
6. Quan trắc, đánh giá ổn định CTN và các công trình bề mặt trong suốt thời gian thực hiện dự án;
7. Sử dụng hệ thống quản lý, kiểm soát rủi ro, quản lý chất lượng như là một phần của dự án.
8. Nâng cao năng lực đội ngũ cán bộ tham gia thực hiện dự án.

Thăm dò, khảo sát điều kiện khu vực thi công CTN

Khảo sát có nhiệm vụ xác định các thông số liên quan đến điều kiện xây dựng CTN bao gồm điều kiện địa chất, địa chất thủy văn, địa chất công trình khu vực, các kết cấu, công trình có tác động tới quá trình thi công cũng như chịu ảnh hưởng của quá trình thi công, khả năng gây ô nhiễm môi trường trong thi công, v.v. . .

Với mục đích phòng ngừa sự cố, khảo sát đầy đủ và chính xác đóng vai trò rất quan trọng. Các số liệu khảo sát thu được sẽ là cơ sở để người thiết kế, thi công có những dự báo chính xác về các khả năng sự cố có thể xảy ra cũng như các biện pháp phòng ngừa cần thiết để giảm thiểu khả năng xảy ra sự cố và mức độ tác động của chúng dựa vào việc thiết kế công trình và kết cấu công trình phù hợp, lựa chọn phương pháp và tổ chức thi công hợp lý, thiết lập hệ thống quan trắc phù hợp với yêu cầu môi trường xây dựng, v.v. . . Theo đó, với mỗi CTN cụ thể, mỗi biện pháp thi công được sử dụng, các thông số cần khảo sát cũng thay đổi, đòi hỏi phải có sự kết hợp chặt chẽ giữa bên khảo sát với các bên thiết kế và thi công ngay từ đầu.

Với mục đích đó, khảo sát phục vụ xây dựng CTN thành phố Hà Nội đào qua vùng đất trầm tích yếu với những đặc điểm riêng như đã trình bày trong chương 2 bao gồm:

- Khảo sát, xác định điều kiện hiện trường
- Khảo sát xác định các vật thể, công trình ngầm tồn tại trong khu vực thi công;
- Khảo sát địa hình bề mặt và xác định các tính chất cơ lý của đất;

- Khảo sát phục vụ mục đích bảo vệ môi trường khu vực Công tác khảo sát có thể được thực hiện tại tất cả các giai đoạn của dự án từ quy hoạch, thiết kế, thi công và thậm chí là sử dụng CTN.

**Các biện pháp quy hoạch CTN
Hình dạng tiết diện ngang CTN**

Hình dạng tiết diện ngang CTN là yếu tố có ảnh hưởng quan trọng đến tính ổn định của CTN trong quá trình thi công và sử dụng. Với mục đích này, CTN nên lựa chọn có tiết diện ngang cong tròn, tránh các điểm gãy khúc hoặc có bán kính cong quá nhỏ vì đây là những vị trí tập trung ứng suất lớn gây phá hủy khối đất quanh biên CTN và phá hủy kết cấu chống. Nguyên tắc chung là cố gắng bố trí hướng tuyến càng thẳng càng tốt để dễ thi công. CTN nên đặt trong lớp đất ổn định để giảm nguy cơ xảy ra sự cố, giảm mức độ tác động khi sự cố xảy ra cũng như giảm chi phí khi áp dụng các biện pháp phòng ngừa và khắc phục sự cố. Trường hợp có hai CTN chạy song song với nhau, khi thiết kế cần đảm bảo khoảng cách giữa hai CTN đủ lớn để tránh tác động cộng hưởng tới ổn định khối đất xung quanh và trên bề mặt cũng như giữa các CTN với nhau..

Lựa chọn phương pháp thi công ngầm phù hợp

Mỗi phương pháp thi công có những ưu, nhược điểm và phạm vi áp dụng phù hợp nhất định. Để phương pháp thi công được lựa chọn là tối ưu cả về mặt kinh tế lẫn kỹ thuật cần chú ý tới một số yếu tố ảnh hưởng tới hiệu quả sử dụng phương pháp như: điều kiện địa chất, đặc điểm hình học và chiều dài CTN, v.v. . .

Phương pháp máy khiên đào có thể áp dụng cho các tuyến đường hầm dài, thi công trong khu vực nội thành. Hiện nay trên thế giới xuất hiện nhiều loại máy khiên đào khác nhau tùy thuộc vào đối tượng tác động (đất rời, đất dính kết, có chứa nước hay không chứa nước, v.v. . .) cũng như các điều kiện thi công cụ thể.

Phương pháp đào thông thường (phương pháp bê tông phun, “chống trước đào sau”) phù hợp để áp dụng trong những đoạn CTN có chiều dài ngắn, kích thước tiết diện ngang thay đổi phức tạp (ví dụ nhà ga hệ thống tàu điện ngầm) không cho phép thi công bằng phương pháp lộ thiên.

Kinh nghiệm trên thế giới cho thấy [10], phương pháp NATM áp dụng hiệu quả hơn so với phương pháp đào bằng máy (khiên đào) trong những CTN có chiều dài nhỏ hơn 2km, tiết diện ngang thay đổi, thi công trong điều kiện địa chất biến đổi liên tục. Thiết kế kỹ

CÁC SẢN PHẨM THIẾT KẾ CHỈ MANG TÍNH ĐỊNH HƯỚNG, CHÚNG PHẢI ĐƯỢC THƯỜNG XUYÊN KIỂM CHỨNG VÀ ĐIỀU CHỈNH QUA THỰC TẾ THI CÔNG TẠI HIỆN TRƯỜNG ĐỂ CÓ NHỮNG ĐIỀU CHỈNH THÍCH HỢP

thuật - thi công CTN phù hợp với điều kiện thực tế. Thiết kế CTN đóng vai trò đặc biệt quan trọng tới chất lượng, hiệu quả kinh tế kỹ thuật của công trình và qua đó là khả năng xảy ra sự cố. Những ví dụ phân tích sự cố xảy ra tại một số dự án CTN trên thế giới đã cho thấy những sai sót trong thiết kế như không lường trước các tải trọng do tác động của nước ngầm, đặc tính phản ứng của khối đất, v.v...

Ổn định mặt gương CTN trong quá trình thi công

Thi công CTN kèm theo rất nhiều rủi ro, các biểu hiện mất ổn định CTN. Mất ổn định ở đây được hiểu là những biến dạng, dịch chuyển quá mức cho phép của biên và kết cấu chống giữ CTN; khối đất phía trước gương đào và xung quanh CTN bị biến dạng dịch chuyển làm tăng tải trọng tác dụng lên kết cấu chống dẫn tới chúng bị phá huỷ hoặc không đáp ứng chức năng làm việc, v.v... Giữ ổn định CTN trong quá trình thi công là yêu cầu luôn được đặt ra cấp thiết. Chính vì hầu hết các sự cố xảy ra đều bắt nguồn từ sự biến dạng, dịch chuyển của khối đất xung quanh CTN nên việc xác định cơ chế của hiện tượng này trong quá trình thi công sẽ là cơ sở để đưa ra các giải pháp phòng ngừa hữu hiệu.

Thiết kế kết cấu chống giữ CTN

Khác với CTN thi công trong đá rắn khi mà khối đá bao quanh có khả năng huy động khả năng mang tải cùng với kết cấu chống nhân tạo được lắp dựng tạo thành tổ hợp kết cấu chống giữ cho CTN, trong môi trường đất yếu, kết cấu chống giữ CTN giữ vai trò là bộ phận chủ yếu chịu tải trọng từ phía môi trường khối đất bao quanh. Từ các kết quả thống kê, phân tích sự cố đã xảy ra trong thi công CTN trên thế giới cho thấy hầu hết các sự cố liên quan tới khâu thiết kế chống giữ CTN tập trung vào ba nguyên nhân:

- Xác định các trường hợp tải trọng tác dụng lên kết cấu vỏ chống CTN không đầy đủ, chính xác;
- Mô hình tính toán kết cấu CTN không phù hợp với điều kiện làm việc thực tế của CTN;
- Thiết kế không phù hợp với biện pháp thi công sử dụng.

Các sản phẩm thiết kế chỉ mang tính định hướng, chúng phải được thường xuyên kiểm chứng và điều chỉnh qua thực tế thi công tại hiện trường để có những điều chỉnh thích hợp. Các quyết định điều chỉnh thiết kế phải dựa trên các số liệu đo quan trắc bao gồm quan trắc trong CTN (kết cấu CTN, khối đất bao quanh CTN) và quan trắc trên bề mặt được thực hiện xuyên suốt các giai đoạn của dự án. Kế hoạch quan trắc phải được dự kiến trong giai đoạn thiết kế.

Kiểm soát độ lún, giữ ổn định các công trình bề mặt, Quan trắc, đánh giá ổn định CTN và các công trình bề mặt

Trong thi công CTN, quan trắc là một công cụ trợ giúp đặc lực được sử dụng nhằm những mục đích:

- Quan trắc, dự đoán điều kiện địa cơ học khu vực CTN sẽ đào qua
 - Quan trắc các biểu hiện biến dạng, độ bền của kết cấu chống giữ CTN;
 - Quan trắc đánh giá các ứng xử cơ học của khối đất xung quanh CTN sau khi khai đào;
 - Quan trắc dịch chuyển mặt đất và các biểu hiện phá huỷ công trình bề mặt do ảnh hưởng của thi công CTN.
- Đối tượng quan trắc, đo đạc bao gồm:
- Kết cấu CTN;
 - Khối đất đá xung quanh CTN và trên bề mặt;

IV. KẾT LUẬN.

Từ nội dung trình bày và phân tích trên, có thể đi đến một số kết luận sau:

1. Sự cố xảy ra trong xây dựng CTN rất đa dạng về loại hình, phức tạp về nguyên nhân và mức độ tác động của chúng tới môi trường. Sự cố có thể gặp khi áp dụng bất kỳ phương pháp thi công nào và tại bất cứ thời điểm nào;
2. Đối với thi công CTN có thể gặp bất kỳ dạng sự cố nào đã được tổng kết theo kinh nghiệm thế giới. Đặc biệt, mức độ tác động của chúng rất lớn;
3. Nguyên nhân dẫn tới sự cố tiềm ẩn trong tất cả các công việc, giai đoạn liên quan đến dự án thi công CTN từ khâu khảo sát, quy hoạch thiết kế, các điều kiện trong hồ sơ mời thầu, hồ sơ dự thầu, hợp đồng thầu, quá trình thi công, vận hành, v.v...;
4. Do tính chất phức tạp của sự cố trong xây dựng CTN nên trong đánh giá và phòng ngừa cũng như giảm thiểu khả năng xảy ra và tác động của sự cố không có một phương pháp toàn năng nào và tùy thuộc vào mỗi dự án cụ thể. Tuy nhiên, chúng phải là tổ hợp của tất cả các giải pháp từ đảm bảo chất lượng kết quả khảo sát điều kiện dự án, các biện pháp kỹ thuật - thi công đến điều hành, quản lý, v.v... Trong mỗi trường hợp cụ thể để phòng ngừa cũng như khắc phục sự cố có thể sử dụng nhiều giải pháp khác nhau, quan trọng là lựa chọn được giải pháp thích hợp nhất cả về mặt kinh tế lẫn kỹ thuật, cũng như các yêu cầu liên quan đến môi trường và yêu cầu sử dụng công trình. Điều này đòi hỏi chất lượng thực hiện công việc ở tất cả các giai đoạn của dự án;

NHỮNG CÔNG TRÌNH KIẾN TRÚC ĐỘC ĐÁO THẾ GIỚI

MỖI CÔNG TRÌNH KIẾN TRÚC ĐỀU LÀ TÁC PHẨM NGHỆ THUẬT MANG DẤU ẤN CỦA NGƯỜI THIẾT KẾ ĐẦY TÀI HOA.

BÊN CẠNH NHỮNG CÔNG TRÌNH VĨ ĐẠI NHƯ THÁP EFFEL, ĐẤU TRƯỜNG ROMA, NHÀ HÁT SYDNEY... THÌ NHỮNG CÔNG TRÌNH KIẾN TRÚC ĐỘC ĐÁO LẠ LÙNG CŨNG LÀ ĐIỂM ĐẾN THÚ VỊ CHO KHÁCH DU LỊCH TRÊN TOÀN GIỚI. MỜI BẠN CHIÊM NGƯỠNG NHỮNG TÁC PHẨM KIẾN TRÚC LẠ LÙNG NHẤT THẾ GIỚI ĐỂ THỬ TÌM HIỂU Ý NGHĨA ẨN DẨNG SAU CÁC CÔNG TRÌNH NÀY.

NHÀ CONG Ở SOPOT, BA LAN

Được xây dựng vào năm 2004 tại một trong những trung tâm buôn bán sầm uất nhất ở Sopot (Ba Lan), ngôi nhà có một không gian này luôn gây được ấn tượng cũng như sự tò mò của du khách mỗi khi đặt chân tới đây. Đối diện với ngôi nhà kỳ quái này, ta thường có ảo giác “uốn éo” như chính nó vậy. Có thể nói, đây là một tác phẩm độc nhất vô nhị của hai kiến trúc sư người Ba Lan là Szotynscy và Zaleski. Ý tưởng về ngôi nhà “chẳng giống ai” này xuất phát từ những bức tranh minh họa trong câu chuyện cổ tích của Jan Marcin Szancer và từ những bức họa của Per Dahlberg, một họa sĩ người Thụy Điển nhưng sinh sống tại vùng Sopot. Với diện tích lên tới 4.000 m2, đây là công trình “ăn ảnh” nhất tại Ba Lan.



1

THÁP NAKAGIN, NHẬT BẢN

Tháp Nakagin Capsule được coi là một trong những công trình kiến trúc nổi tiếng của người Nhật, nằm ngay tại thủ đô Tokyo. Với kiểu kiến trúc cực kỳ đặc biệt, toàn bộ tòa nhà dựa trên hai nút giao thông, đồng thời là hai hệ kết cấu cực mạnh, từ đó vươn ra các "con nhộng" mà theo dụng ý của các kiến trúc sư chính là những căn phòng tiện nghi. Nakagin Capsule là một thành công lớn đi đầu trong phong trào Chuyển hoá luận do Kurokawa Kisho, một kiến trúc sư nổi tiếng thế giới người Nhật sáng lập ra. Hiện nay, Nakagin Capsule được liệt vào danh sách những di sản kiến trúc của nhân loại cần được bảo tồn.

Tòa tháp 13 tầng này có tới 140 phòng ở độc lập và mỗi một phòng ở đó đều có thể thay mới nếu cần thiết.

TÒA NHÀ KHIÊU VŨ, CRECH

Một tòa nhà nằm ở thủ đô Prague của Cộng hoà Czech lại có một cách tạo ấn tượng riêng và làm nên sự khác biệt. Mang tên Dancing House, ngôi nhà đặc biệt này trông như một vũ công đang uốn mình trong điệu nhảy cuồng nhiệt. Càng đặc biệt hơn khi nó tọa lạc ngay trong một không gian đô thị thẳng tắp, chính điều đó lại càng tạo nên sự khác biệt khiến ai qua đây cũng phải ngược đầu nhìn. Cha đẻ của thiết kế khác thường này là Frank Gehry, một kiến trúc sư người Canada.

HABITAT 67, CANADA

Tòa nhà mang tên Habitat 67 là một tổ hợp công trình nằm trên cầu cảng Marc-Drouin, Montreal, Canada. Công trình có dạng hình kim tự tháp xuất xứ từ những ý tưởng "điên rồ" của nhóm Archigram. Mỗi cái hộp nhô ra là một căn hộ. Có thể nói, Habitat 67 là một tòa nhà có kiến trúc đặc biệt thách thức với trọng lực. Tòa nhà đặc biệt này được xây để phục vụ World Expo 67.

BẢO TÀNG GUGGENHEIM, TÂY BAN NHA

Bảo tàng Guggenheim ở Bilbao, Tây Ban Nha giống như một chiếc tàu với những tấm titanium lấp lánh như vảy cá.



1. Công trình "ăn ảnh" nhất tại Ba Lan
2. Tháp Nakagin Capsule ở thủ đô Tokyo
3. Ngôi nhà đặc biệt này trông như một vũ công đang uốn mình trong điệu nhảy cuồng nhiệt
4. Mỗi cái hộp nhô ra là một căn hộ
5. Bảo tàng Guggenheim lấp lánh trong đêm



THƯ VIỆN QUỐC GIA, BELARUS

Thư viện quốc gia cao 72m này nằm ở Minsk, Belarus bao gồm 22 tầng và mở cửa đón khách tham quan và đọc giả vào tháng 1 năm 2006. Tòa nhà có hình khối hộp mặt thoi và là tác phẩm của hai kiến trúc sư nổi tiếng Mihail Vinogradov và Viktor Kramarenk. Mỗi ngày thư viện đón tiếp hơn 2,200 lượt khách tham quan và đọc giả bởi lượng sách đồ sộ và kiến trúc độc đáo.

THƯ VIỆN CÔNG CỘNG, KANSAS, MỸ

Thư viện công cộng thành phố Kansas ở Missouri, Mỹ, có bề ngoài như chiếc giá đựng đầy sách. Thư viện chính thức mở cửa vào năm 1873 và là thư viện cổ nhất và lớn thứ ba tiểu bang Kansas, Mỹ.

NHÀ GIỎ HÀNG, MỸ

Nhìn từ xa, ngôi nhà đặc biệt này chẳng khác nào một chiếc giỏ hàng màu vàng khổng lồ mà các bà, các mẹ vẫn hay dùng để đi chợ. Thực ra đây là một toà nhà 7 tầng với kích dài 59m và rộng 38m được sử dụng làm văn phòng của công ty Longaberger chuyên sản xuất các giỏ hàng có hình dáng tương tự bằng tay từ chất liệu mây hoặc nhựa. Về đêm, khi được thắp sáng, "chiếc giỏ hàng" càng trở nên lung linh đến lạ kỳ.

NHÀ GIỎ HÀNG, MỸ

Nhìn từ xa, ngôi nhà đặc biệt này chẳng khác nào một chiếc giỏ hàng màu vàng khổng lồ mà các bà, các mẹ vẫn hay dùng để đi chợ. Thực ra đây là một toà nhà 7 tầng với kích dài 59m và rộng 38m được sử dụng làm văn phòng của công ty Longaberger chuyên sản xuất các giỏ hàng có hình dáng tương tự bằng tay từ chất liệu mây hoặc nhựa. Về đêm, khi được thắp sáng, "chiếc giỏ hàng" càng trở nên lung linh đến lạ kỳ.

TORRE GALATEA FIGUERAS, TÂY BAN NHA

Tòa nhà Torre Galatea Figueras, Tây Ban Nha khá ngộ nghĩnh với những cái trứng đặt trên nóc.

NHÀ CÂY MUSHROOM, OHIO, MỸ

Căn nhà quái dị giống những cây nấm này do kiến trúc sư Terry Brown, giảng viên trường đại học Cincinnati ở Bang Ohio (Mỹ) tự thiết kế và thi công. Năm 2006, ngôi nhà này đã được giao bán với giá 400.000 USD.

NHÀ CÂY MUSHROOM, OHIO, MỸ

Căn nhà quái dị giống những cây nấm này do kiến trúc sư Terry Brown, giảng viên trường đại học Cincinnati ở Bang Ohio (Mỹ) tự thiết kế và thi công. Năm 2006, ngôi nhà này đã được giao bán với giá 400.000 USD.

BẢO TÀNG KHÓ TIN (BELIEVE IT OR NOT), MISSOURI, MỸ

Đến với bảo tàng Ripley's Believe It Or Not ở thành phố Branson, Bang Missouri (Mỹ), du khách không khỏi kinh ngạc và sợ hãi trước thiết kế quái dị của nó. Chắc hẳn bạn sẽ nghĩ nó vừa trải qua một trận động đất khủng khiếp, thế nhưng đó lại là kiểu kiến trúc ấn tượng của Ripley Legacy nhằm tái hiện trận động đất kinh hoàng mạnh tới 8,0 độ richter xảy ra vào năm 1812.

1. Mỗi ngày thư viện đón tiếp hơn 2,200 lượt khách tham quan
2. Thư viện cổ nhất tiểu bang Kansas, Mỹ
3. Tòa nhà được sử dụng làm văn phòng của công ty Longaberger
4. Tòa nhà ngộ nghĩnh với những cái trứng đặt trên nóc
5. Căn nhà nấm lạ lùng
6. Chắc hẳn bạn sẽ nghĩ nó vừa trải qua một trận động đất khủng khiếp





ISO 9001: 2008

TRUNG TÂM PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ QUẢN LÝ
VÀ KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG

CƠ QUAN THƯỜNG TRỰC MẠNG KIỂM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG CTXD VIỆT NAM

Địa chỉ: 37 Lê Đại Hành, Q. Hai Bà Trưng, Hà Nội
ĐT: 04. 3976 0271 - Fax: 04. 3974 6596

**PHỤC VỤ HOẠT ĐỘNG CỦA
HỘI ĐỒNG NGHIỆM THU NHÀ
NƯỚC CÁC CTXD**

**PHỔ BIẾN VĂN BẢN
QUY PHẠM PHÁP LUẬT**

**NGHIÊN CỨU KHOA HỌC,
THỰC HIỆN CÁC DỰ ÁN, ĐỀ ÁN**

TỔ CHỨC SỰ KIỆN

**ĐÀO TẠO, BỒI DƯỠNG NGHIỆP
VỤ TRONG XÂY DỰNG:**

- Giám sát thi công xây dựng
- Quản lý dự án đầu tư xây dựng
- Chỉ huy trưởng công trình
- An toàn lao động
- Giám đốc quản lý dự án
- Chứng nhận sự phù hợp về chất lượng CTXD
- Kiểm định, giám định CTXD

DỊCH VỤ TƯ VẤN:

- Kiểm định, Giám định chất lượng CTXD
- Chứng nhận sự phù hợp về chất lượng CTXD
- Thẩm tra thiết kế xây dựng công trình
- Quan trắc công trình xây dựng
- Quản lý dự án đầu tư CTXD
- Giám sát thi công xây dựng
- Tư vấn lập hồ sơ hoàn thành CTXD

PHÒNG THÍ NGHIỆM CHUYÊN NGÀNH XÂY DỰNG LAS - XD 1298

CHỨC NĂNG: Trung Tâm Phát Triển Công Nghệ Quản Lý Và Kiểm Định Xây Dựng có chức năng giúp Cục Giám định tổ chức nghiên cứu khoa học, ứng dụng tiến bộ kỹ thuật, tư vấn, chuyển giao công nghệ, đào tạo và phát triển nghiệp vụ trong lĩnh vực quản lý chất lượng công trình xây dựng; điều hành mạng lưới kiểm định chất lượng công trình xây dựng; tổ chức thực hiện việc giám định chất lượng và chứng nhận chất lượng công trình xây dựng trên phạm vi cả nước.

