

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THI CÔNG TOP - DOWN TẠI HẠNG MỤC PHÒNG BƠM, BỂ LẮNG XOÁY - DỰ ÁN THÉP HÒA PHÁT, DUNG QUẤT

ThS. NGUYỄN VĂN NỘI

Công ty TNHH Artelia Việt Nam

Tóm tắt: Với nhu cầu sử dụng không gian dưới mặt đất đang ngày càng phổ biến hiện nay thì việc áp dụng những công nghệ, máy móc và kỹ thuật vào việc xây dựng hầm, hố đào, công trình ngầm là phương án lựa chọn tối ưu nhất nhằm rút ngắn tiến độ thi công, giảm thời gian và chi phí thi công. Tuy nhiên, việc xây dựng trong điều kiện nền địa chất phức tạp, không gian chật hẹp và mực nước ngầm cao đòi hỏi phải có phương án thiết kế, phân tích theo dõi và biện pháp thi công đặc biệt đảm bảo an toàn và ổn định của kết cấu. Trong bài viết này, giới thiệu công nghệ top - down được sử dụng trong thi công công trình ngầm hạng mục "Phòng bơm, bể lắng xoáy" với chiều sâu hố đào dưới cao độ -20.0m so với mặt đất tự nhiên tại dự án Hòa Phát, Dung Quất, tỉnh Quảng Ngãi.

Từ khóa: công nghệ top-down, hố đào, công trình ngầm.

Abstract: With the increasing demand of using underground space currently, the application of technologies, machines and techniques to the construction of tunnels, pits, underground works is the optimal option to reduce construction schedule and cost. However, the construction under complex geological conditions, narrow space and high groundwater level requires special design solution, analysis, monitoring and construction methods to ensure safety and stability of structure. In this article, we introduce the top-down technology used in the construction of underground works of "Pump house, Vortex-type sedimentation tank" with a depth

of excavation pit below -20.0m above the natural ground at Hoa Phat, Dung Quat project, Quang Ngai province.

Keywords: top-down, pits, underground works.

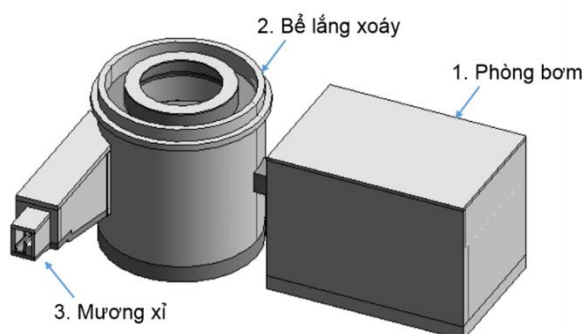
1. Tổng quan dự án và hạng mục

Dự án Khu liên hợp sản xuất gang thép Hòa Phát, Dung Quất (HPDQ) thuộc khu kinh tế Dung Quất, tỉnh Quảng Ngãi, miền trung Việt Nam, được thiết kế với tổng diện tích 366.5ha bao gồm các khu phức hợp nhà máy sản xuất gang thép và khu cảng biển nước sâu.

Phòng bơm, bể lắng xoáy là 1 hạng mục thuộc nhà máy QSP – tổ hợp Đúc – Cán thép với sản lượng có thể đạt 3,5 triệu tấn/năm. Hạng mục nằm phía ngoài nhà tiếp giáp với các kết cấu móng nhà xưởng, kết nối với hệ thống mương xỉ đi qua khu máy đúc phôi, lò nung tunnel, cán tấm mỏng.

a, *Phòng bơm (Pump house)*: hình dạng khối hộp chữ nhật với chiều dài 21.6m, chiều rộng 31.8m, chiều sâu hố móng -18.45m và tại vị trí hố thu là -21.350m. Kết cấu phòng bơm bao gồm kết cấu hỗn hợp gồm đáy móng dày 1500mm, dầm đỉnh, vách thành biên dày 1200mm và các dầm, vách ngăn phân chia phòng bơm.

b, *Bể lắng xoáy (Vortex-type sedimentation tank)*: hình dạng trụ tròn với đường kính bên ngoài 24.0m, bên trong 22.0m, chiều sâu hố móng -26.0m, bao gồm kết cấu dầm đỉnh, kết cấu vách bao xung quanh dày 1000mm và đáy móng dày 2500mm [2].



Hình 1. Phòng bơm, bể lắng xoáy và mương xỉ kết nối

2. Các công nghệ thi công hố đào, công trình ngầm áp dụng tại Việt Nam và dự án HPDQ

Tùy vào năng lực thiết bị thi công, chiều sâu kết cấu hố đào và đặc điểm địa chất nơi xây dựng công trình mà các công nghệ biện pháp thi công hố đào, hầm, công trình ngầm có thể áp dụng tại Việt Nam và trên thế giới như: Công nghệ thi công top-down, semi top-down, bottom-up... kết hợp với hệ kết cấu tường vây barrette, tường vây cừ thép larsen, tường vây cọc khoan nhồi secant piles, cọc xi măng đất và hệ chống thép hình hoặc neo đất nhằm giữ ổn định thành vách hố đào.

Công nghệ thi công top-down: được áp dụng rộng rãi hiện nay trong việc thi công các tầng hầm chung cư từ 3-5 tầng hầm. Ưu điểm của phương pháp này là có thể thi công tại những mặt bằng vị trí chật hẹp, trong điều kiện địa chất phức tạp, mực nước ngầm cao và rút ngắn được tiến độ thời gian thi công. Tuy nhiên, do thi công trong phần ngầm sâu, không gian chật hẹp nên khó khăn trong việc di chuyển máy móc thiết bị, vận chuyển đất đá ở các

tầng phía dưới, đồng thời phải bố trí các hệ thống chiếu sáng và thông gió.

Công nghệ thi công semi top-down: cũng tương tự như top-down nhưng sẽ bắt đầu đất và thi công kết cấu ở tầng hầm thứ nhất thay vì thi công từ kết cấu sàn cao độ cote 0.00 (top-down). Phương pháp này được sử dụng đối với những vị trí có nền địa chất ổn định, mực nước ngầm thấp, việc thi công đào đất đến cao độ tầng hầm thứ nhất không làm ảnh hưởng đến hệ tường vây.

Công nghệ thi công bottom-up: được áp dụng phổ biến và lâu đời nhất tại Việt Nam. Việc thi công hố đào theo phương pháp này đòi hỏi phải có biện pháp chống, neo nhằm giữ ổn định tường vây khi đào xuống đáy đến độ sâu thiết kế. Bên cạnh đó, với những vị trí có địa chất ổn định, mặt bằng thi công rộng thì có thể tiến hành đào mở theo mái dốc taluy (phụ thuộc vào góc ma sát của đất). Tại dự án HPDQ thì phương pháp này chiếm 80% trong việc thi công tầng hầm hố đào. Một số hạng mục tại dự án áp dụng như: Bể xử lý - lò cao (NMLG), hố rác máng quặng - lò cao (NMLG), hào ngầm - NMLT, Laminar - Cán QSP,...



Hình 2. Thi công hố đào Lamina - Cán QSP

3. Đặc điểm địa chất và mực nước ngầm

a, Địa chất: theo số liệu báo cáo khảo sát địa chất tại dự án, địa chất tại hạng mục được chia làm 8 lớp với chiều dày thay đổi như sau [3]:

- Lớp 1: Cốt liệu sỏi cuội 1x2cm, sỏi trộn đất phong hóa. Độ dày của lớp 1 là 1.6m. Không lấy mẫu kiểm tra lớp này;

- Lớp 2: Cát cấp phối kém, xám phớt vàng, xám phớt nâu, đầm vừa đến đầm chặt. Độ dày khác

n nhau từ 3.1m đến 7.2m, độ dày trung bình là 3.5. Giá trị SPT trung bình N=19;

- Lớp 3: Cát cấp phối kém, lớp cát bụi, cát chứa sét xám phớt nâu, xám phớt, xanh lá, dẻo đôi khi cứng. Độ dày thay đổi từ 2.3m đến 10.0m, độ dày trung bình là 5.39m. Giá trị SPT trung bình N = 20;

- Lớp 4: Đất bụi đàn tính, đất bụi đàn tính pha cát, đất sét béo, màu xám đậm, màu xám, mềm, vồ

ĐIẢ KỸ THUẬT - TRẮC ĐỊẢ

hỗn hợp. Độ dày thay đổi từ 1,5m đến 5,1m, độ dày trung bình là 3,10m. Giá trị SPT trung bình $N = 3$;

- Lớp 5: Cát đất sét, cát bụi, xám sẫm, xám, dẻo, vôi hỗn hợp. Độ dày thay đổi từ 0,4m đến 0,9m, độ dày trung bình là 0,65 m. Giá trị SPT trung bình $N_{30} = 22$. Không có mẫu thử nghiệm trong lớp này;

- Lớp 6: Khu vực bị phong hóa hoàn toàn, lớp này được chia thành 2 lớp phụ 6a và 6b.

Lớp 6a: Granit bị phong hóa hoàn toàn tạo thành đất sét gầy pha cát, cát sét, cát bụi, xám vàng, xám nâu, cứng đến rất cứng, đôi khi là sỏi hỗn hợp. Độ dày thay đổi từ 1.7m đến 14.8m, độ dày trung bình là 4.68m. Giá trị SPT trung bình $N = 15$.

Lớp 6b: Granit bị phong hóa hoàn toàn tạo thành cát đất sét, cát đất sét chứa sỏi, cát bụi, xám

trắng, xám nâu, cứng. Độ dày thay đổi từ 0,5m đến 4,9m, độ dày trung bình là 2,43m. Giá trị SPT trung bình $N = 45$. Không có mẫu thử nghiệm trong lớp này.

- Lớp 7: Granit bị phong hóa cao, tạo thành mảng đá, màu xám vàng, xám trắng, hỗn hợp đất sét. Hàm lượng thành phần mảng đá $> 50\%$. Độ dày thay đổi từ 0,3m đến 1,3m, độ dày trung bình là 0,80m. Giá trị SPT trung bình $N > 50$. Không có mẫu thử nghiệm trong lớp này.

- Lớp 8: Đá Granit, bị phong, xám xanh, xám trắng, cấu trúc dạng khối, đá cứng. Độ sâu của lỗ khoan kết thúc từ 18,3m đến 32,0m. Độ dày thay đổi từ 3,0m đến 5,0m, độ dày trung bình là 4,73m.

Bảng 1. Bảng khảo sát địa chất tại hạng mục

STT	Tên lớp	Chiều dày (m)	Dung trọng đơn vị ($\gamma, \text{KN/m}^3$)	Hệ số thấm (K, cm/s)	Cường độ chống cắt		Sức kháng cực hạn e (q_{sik}, Kpa)	SPT (N)
					Lực dính (c, Kpa)	Góc ma sát trong (α)		
Layer 2	Cát cấp phối kém	3.5	20.5	-	0	30	46	19
Layer 3	Cát cấp phối kém, cát bụi, cát pha sét	5.5	19.5	5.7×10^{-4}	3	23	46	20
Layer 4	Đất bụi đàn tính, đất bụi đàn tính pha cát, đất sét béo	3.2	16.3	0.32×10^{-7}	27.2	2.6	12	3
Layer 6a	Đất sét pha cát, cát sét cứng đến rất cứng	14.8	19.6	0.83×10^{-7}	26.6	16.8	68	15
Layer 8	Đá granit	-	26.5	-	0	70	260	-

b, Mục nước ngầm: Mục nước ngầm trong hồ được theo dõi trong thời gian thi công tại công trường và sau 1 ngày hoàn thành mỗi lỗ khoan. Phạm vi, cao độ nước ngầm, dưới bề mặt đất từ -1.1m [3].

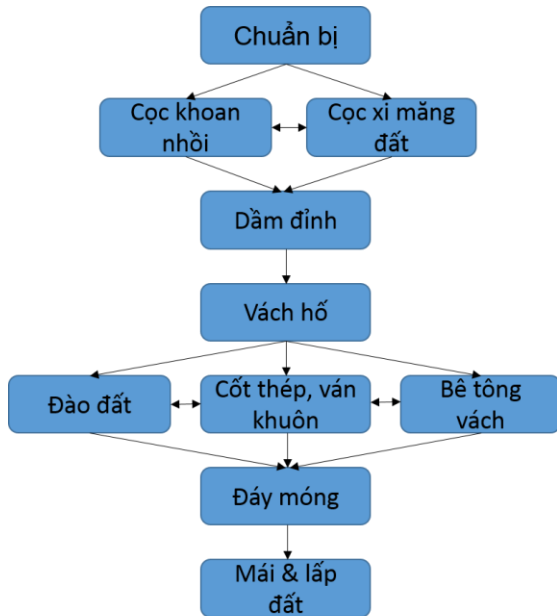
4. Trình tự và biện pháp thi công top-down tại phòng bơm, bể lắng xoáy

Qua việc so sánh các công nghệ thi công hố đào áp dụng tại dự án Việt Nam và dữ liệu khảo sát địa chất, các chỉ số vật lý, cơ học của các tầng địa chất thì tại vị trí phòng bơm, bể lắng xoáy sẽ có đá mờ côi kích thước lớn (nằm rải rác ở lớp 6 đến lớp 8), tầng đá gốc granit xuất hiện sớm, cùng với đặc thù kết cấu của hạng mục bể lắng xoáy (hình dạng trụ tròn) với chiều sâu đáy hồ là -26m. Thì việc lựa

chọn phương án thiết kế, mô hình phân tích tính toán kết cấu, kết hợp với công nghệ thi công top-down sẽ được áp dụng tại hạng mục "Phòng bơm, bể lắng xoáy", dựa trên hệ kết cấu tường vây bằng cọc khoan nhồi secant piles thay thế cọc barrete (tường BTCT trong đất) đang được áp dụng rộng rãi trong thi công hố đào, công trình ngầm. Đồng thời, do mục nước ngầm cao, các hạng mục lân cận đang trong quá trình thi công, cọc khoan nhồi secant piles thiết kế ở dạng liên kết cứng/cứng (các cọc BTCT liên kết nhau) khó đảm bảo được khả năng chống thấm nên phương án này sẽ được bổ sung thêm hệ cọc xi măng đất (jet-grouting) đường kính $d=2000\text{mm}$ phía ngoài nhằm gia cường cho

nền đất, giảm áp lực lên hệ tường vây và chặn nước ngầm.

Trình tự thi công top-down tại phòng bơm, bể lắng xoáy:



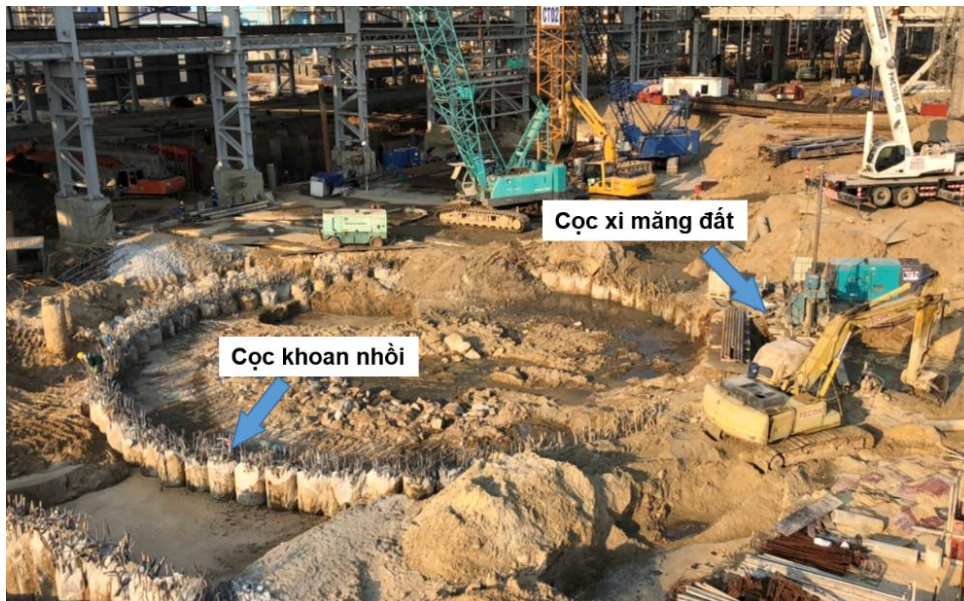
Hình 3. Sơ đồ thi công top-down

4.1 Công tác khảo sát địa chất và chuẩn bị mặt bằng thi công

Dựa trên các tài liệu báo cáo địa chất của dự án và các hố khoan thăm dò tại hạng mục để đánh giá tầng địa chất, kiểm tra việc xuất hiện đá mờ côi và mực nước ngầm trước khi thi công. Tiến hành khoan giếng hạ mực nước ngầm và đào đất hạ tải khu vực xung quanh hố xuống cao độ -3.00m, sau đó sẽ tập kết các thiết bị máy móc chuyên dụng phục vụ cho công tác khoan cọc.

4.2 Thi công hệ cọc khoan nhồi secant piles và cọc xi măng đất

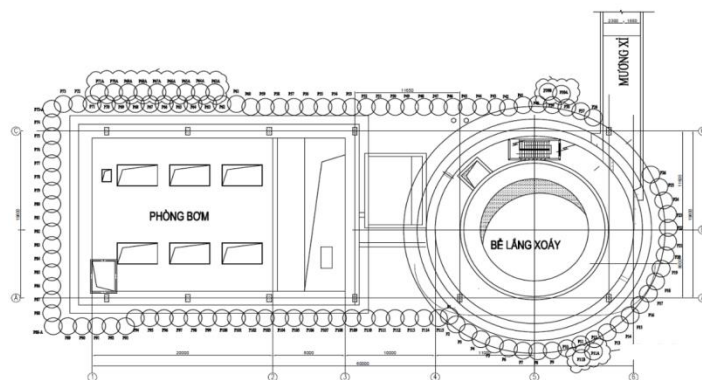
Thi công cọc khoan nhồi secant piles với đường kính $d=1000\text{mm}$, khoảng cách giữa 2 tim cọc liền kề 994mm , cường độ bê tông B40/M500 làm tường vây chịu lực trong suốt quá trình đào. Trong quá trình thi công cọc độ chênh lệch góc theo phương thẳng đứng không lớn hơn $1/200$, sai số giữa vị trí cọc và đường kính cọc không vượt quá 50mm , đảm bảo chiều sâu cọc theo thiết kế và mũi cọc ngầm vào lớp đá granit (lớp 8) tối thiểu 3m [10].



Hình 4. Thi công cọc khoan nhồi, cọc xi măng đất

Thi công hàng cọc xi măng đất (jet grouting) đường kính $d=2000\text{mm}$ nằm ngoài cọc khoan nhồi. Chiều dài cọc xi măng đất $L=23\text{m}$ hoặc dừng ở cao độ gặp lớp đá. Độ lệch ngang vị trí cọc xi măng đất không được lớn hơn 50mm và

độ lệch dọc không lớn hơn 1% đảm bảo tính nguyên vẹn và đồng đều của cọc. Trong suốt quá trình thi công thì vị trí cọc, chiều dài cọc, tốc độ nâng và sự ổn định vữa xi măng cần được ghi chép lại [9].



Hình 5. Mặt bằng bố trí cục xi măng đất

4.3 Thi công dầm đỉnh Capping beam

Với tác dụng chịu lực và tăng cường cho kết cấu tường vây thì dầm đỉnh được thiết kế và thi công trên hệ cọc secant pile từ cao độ -2.0m đến cao độ - 3.0m (đối với bể lắng xoáy) và từ cao độ - 1.8m đến cao độ -2.8m (đối với phòng bơm).

Sau khi thi công xong dầm đỉnh sẽ tiến hành công tác đào đất phía trong hố móng.

4.4 Thi công kết cấu vách, thân hố đào

Vách hố đào được chia thành nhiều đợt thi công, tương ứng với các đợt đào đất, chiều cao của mỗi đợt đổ bê tông vách từ 4-5m. Kết cấu vách hố đào được liên kết vào hệ tường vây cọc bằng lưới cốt thép neo khoan cấy vào cọc.

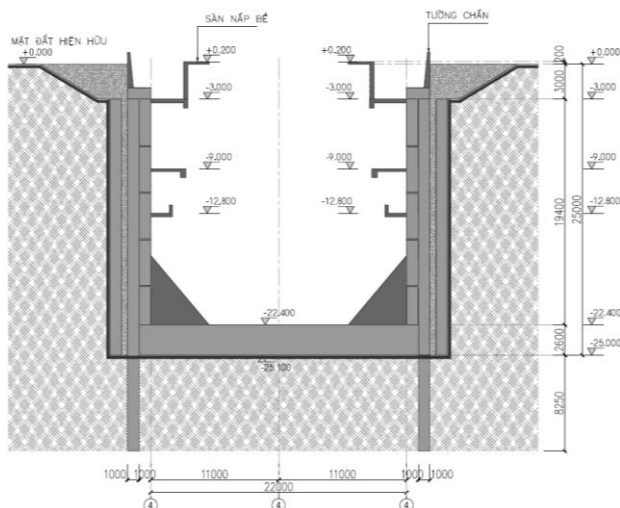


Hình 6. Mặt bằng thi công phòng bơm, bể lắng xoáy

Cọc khoan nhồi phải được vệ sinh sạch, không bị dính đất, bề mặt bê tông cọc lộ thiên hoàn toàn. Cốt thép chịu lực chính của vách được nối với nhau bằng mối nối ren coupler,

đồng thời có đặt các tấm bằng cản nước tại các mạch ngừng đảm bảo kết cấu không bị thấm.

a, Các bước thi công vách bể lắng xoáy



Hình 7. Mặt cắt thi công bể lắng xoáy

ĐIẢ KỸ THUẬT - TRẮC ĐỊẢ

- Thi công đào đất từ cao độ -3.0m đến cao độ -7.0m. Thi công kết cấu vách bể từ cao độ -7.0m đến cao độ -3.0m;

- Thi công đào đất từ cao độ -7.0m đến cao độ -11.0m. Thi công kết cấu vách bể từ cao độ -11.0m đến cao độ -7.0m. Thi công kết cấu sàn tại cao độ -10.0m;

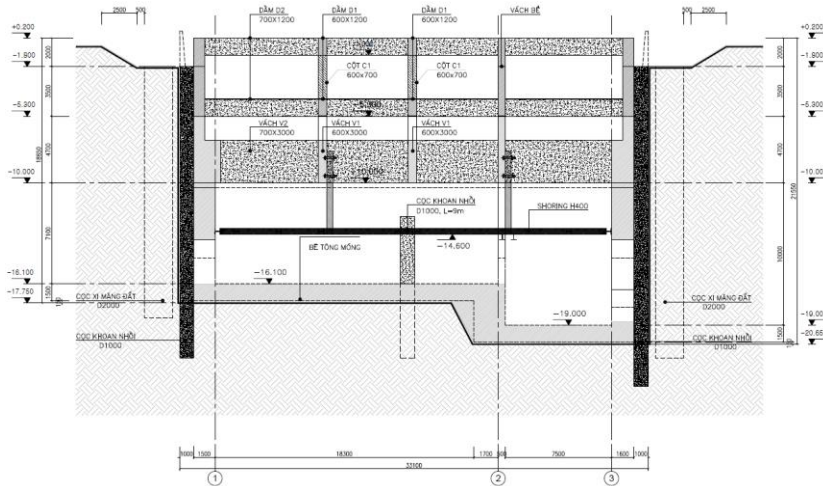
- Thi công đào đất từ cao độ -11.0m đến cao độ -15.0m. Thi công vách bể từ cao độ -15.0m đến cao độ -11.0m. Thi công sàn cao độ -13.8m;

- Thi công đào đất từ cao độ -15.0m đến cao độ -19.0m. Thi công vách bể từ cao độ -19.0m đến cao độ -15.0m;

- Thi công đào đất từ cao độ -19.0m đến cao độ -22.5m. Thi công vách bể từ cao độ -22.5m đến cao độ -19.0m;

- Thi công đào đất từ cao độ -22.5m đến cao độ đáy bể -26.0m. Thi công đáy bể.

b, Các bước thi công vách thân phòng bơm



Hình 8. Mặt cắt thi công phòng bơm

- Thi công đào đất từ cao độ -2.8m đến cao độ -5.3m. Thi công vách, dầm pháp 600x1200mm tại cao độ -4.1m và +0.2m. Thi công vách bể từ cao độ -5.3m đến cao độ -2.8m;

- Thi công đào đất từ cao độ -5.3m đến cao độ -10.0m. Thi công vách bể từ cao độ -10.0m đến cao độ -5.3m;

- Thi công đào đất từ cao độ -10.0m đến cao độ -16.0m. Thi công vách bể từ cao độ -16.0m đến cao độ -10.0m;

- Thi công cọc khoan nhồi D=1000mm chiều dài 9m để giữ hệ chống thép hình shoring H400. Thi công lắp dựng hệ shoring lớp 1 tại cao độ -14.6m;

- Thi công đào đất từ cao độ -16.0m đến cao độ đáy phòng bơm (-18.45m và -21.35m). Thi công đáy phòng bơm.

4.5 Thi công kết cấu đáy móng

a, *Đáy móng bể lắng xoáy*: Thi công kết cấu đáy móng dày 2.5m từ cao độ -25.85m đến cao độ -23.4m.

Do chiều cao >2m, đường kính móng đáy bể 24m nên kết cấu đáy bể thuộc dạng bê tông khối lớn. Việc lựa chọn phương án thoát nhiệt cho bê tông bằng biện pháp sử dụng bê tông lạnh duy trì

nhật độ bê tông là 29+1 trong suốt quá trình đổ, cùng với biện pháp ủ nhiệt bê tông từ 3-5 ngày sau khi thi công xong [11].

b, Đáy móng phòng bơm: Thi công cốt pha, cốt thép và bê tông đáy phòng bơm đến cao độ -17.1m và -20.0m bao gồm vị trí hồ thu.

Sau khi bê tông đáy móng đạt cường độ tối thiểu 80%, thì tiến hành tháo hệ shoring và thi công kết cấu phần vách còn lại.

Vật liệu chính sử dụng cho kết cấu gồm bê tông B35/M450 cường độ chịu nén $R_b = 19.5\text{Mpa}$, cốt thép CB400.

4.6 Thi công kết cấu mái và lấp đất

Kết cấu mái được thi công sau khi hoàn thành thi công đáy móng, tiến hành lắp đặt các máy móc công nghệ.

Công tác lấp đất hoàn trả mặt bằng được thi công sau khi bê tông mái kết cấu đạt cường độ thiết kế.

Trong suốt quá trình thi công đào đất và kết cấu móng cần tuân thủ chặt chẽ quy trình biện pháp thi công, thiết kế đưa ra. Bố trí các điểm theo dõi chuyển vị của hệ vách tường vây, nền đất xung quang đồng thời ghi chép báo cáo dữ liệu và phân

tích dựa trên mô hình kết cấu bằng phương pháp phần tử hữu hạn.

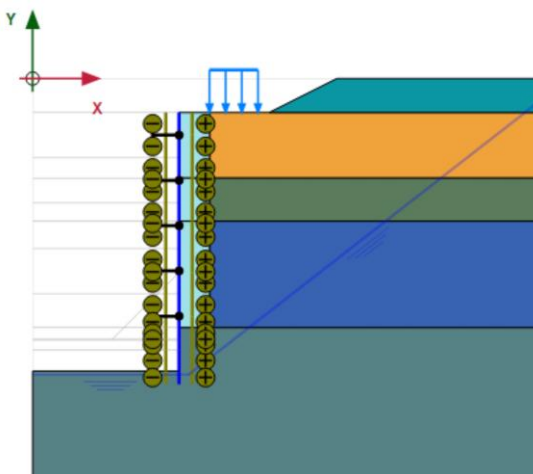
5. Kiểm tra phân tích kết cấu tường vây cọc và nền đất

5.1 Phương pháp phân tử hữu hạn mô phỏng phân tích nội lực

Dựa trên các báo cáo khảo sát địa chất, áp lực của mực nước ngầm, đất và giai đoạn thi công tại phòng bơm, bể lắng xoáy. Áp dụng phương pháp phần tử hữu hạn (the finite element

method) để mô phỏng sự ổn định của nền đất và kết cấu hệ tường vây cọc khoan nhồi và kết cấu vách neo vào cọc.

Việc phân tích hồ móng được thực hiện dựa trên các bước đào đất và vách neo. Phần mềm Plaxis được sử dụng để phân tích nội lực, biến dạng, chuyển vị của hồ móng, chống đẩy nổi, chống lật, chống va đập cũng cần phải được xem xét trong tính toán kết cấu [12].



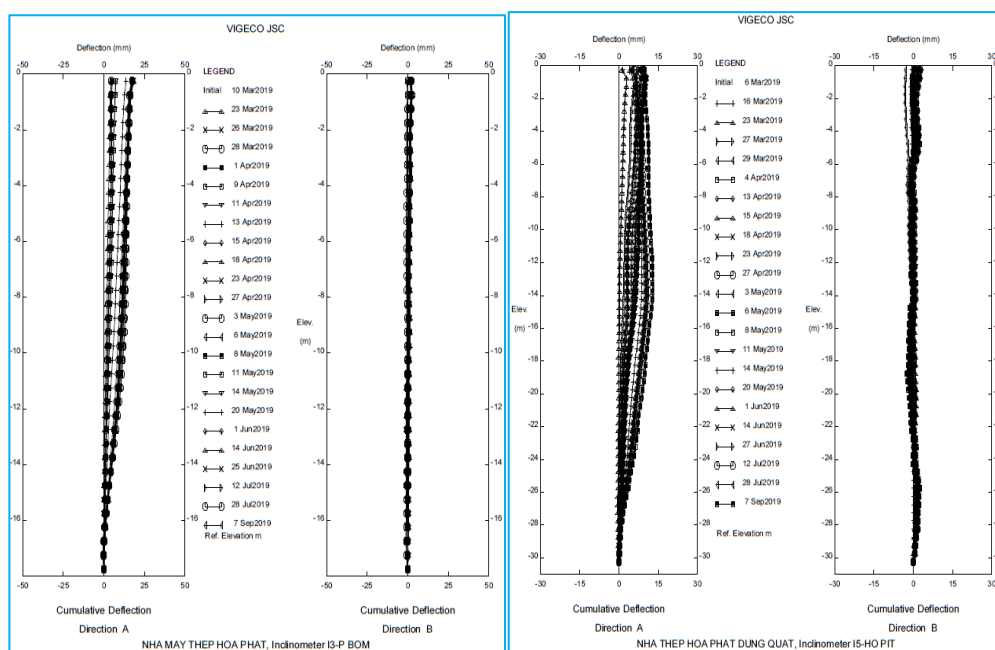
• Hình 9. Mô hình tính toán phân tích nội lực, biến dạng của kết cấu bể lắng xoáy

5.2. Phân tích quan trắc chuyển vị ngang

Bên cạnh mô hình phân tích nội lực biến dạng bằng phần mềm Plaxis thì trong suốt quá trình thi công đều đặt các điểm quan trắc chuyển vị trên hệ cọc vây tại vị trí phòng bơm, bể lắng xoáy nhằm theo dõi quá trình chuyển dịch của đất nền xung quanh hồ đào, lún và biến dạng của kết cấu để có

những biện pháp xử lý kịp thời tránh gây ảnh hưởng cho bản thân công trình và khu vực xung quanh.

Áp dụng tiêu chuẩn ASTM D6230-98 “Phương pháp thí nghiệm cho sự dịch chuyển của đất sử dụng đầu dò đo nghiêng” với tần số quan trắc trong giai đoạn đào đất là 01 chu kỳ/ngày, giai đoạn thi công kết cấu là 02 chu kỳ/tuần [13].



a, phòng bơm
b, bể lắng xoáy
Hình 10. Biểu đồ quan trắc chuyển vị ở chu kỳ thứ 30 tại phòng bơm (a), bể lắng xoáy (b)

Dựa trên các số liệu phân tích bằng phần mềm Plaxis và số liệu theo dõi quan trắc chuyển vị thì hệ kết cấu ổn định và biến dạng nằm trong giới hạn cho phép của thiết kế.

6. Các vấn đề phát sinh và giải pháp khắc phục trong thi công

6.1 Thi công cọc khoan nhồi gặp đá

Với việc thi công khoan cọc gặp đá khi chưa đến độ sâu và cọc khoan vào tầng đá gốc granit thì nhất thiết phải sử dụng gầu khoan ruột gà khoan phá đất đá kết hợp khí nén công suất lớn và xoay hạ ống vách. Trong quá trình khoan, thành vách hố

đào được giữ ổn định bằng ống vách đến cao trình đáy hố khoan, hoặc đến khi chạm đá cứng không thể hạ tiếp.

6.2 Thi công đào đất gặp đá

Cũng giống như khoan cọc gặp đá sớm, thì việc xuất hiện lớp đá gốc, đá mờ côi cũng cản trở đến công tác thi công đào và vận chuyển chúng. Lớp đá này thường xuất hiện rải rác ở tầng địa chất từ lớp thứ 6a (ở cao độ dưới -16.0m). Vì vậy, để đảm bảo đào xuống cao độ theo thiết kế thì cần phải có giải pháp đục phá lớp đá này.



Hình 11. Phá đá bằng bột nở Sino-crack

Đối với hạng mục phòng bơm, bề lắg xoay nằm sát với các hạng mục lân cận đang thi công, cùng với mặt bằng chật hẹp nên không thể dùng mìn để khoan nổ lớp đá này được. Do đó, biện pháp sử dụng ở trường hợp này là dùng “bột nở tách đá Sino-crack” cho vào các lỗ khoan trên đá với đường kính 30mm, chiều sâu lỗ khoan từ 500-1000mm, khoảng cách các lỗ khoan 400mm. Sau thời gian khoảng 6h-14h lớp đá sẽ bị tách, kết hợp

máy đào và đục thủ công để tách khối đá thành từng lớp nhỏ để cầu vận chuyển lên trên.

Ưu điểm của biện pháp này là đảm bảo được an toàn trong thi công, không ảnh hưởng đến các cấu kiện hạng mục thi công lân cận. Tuy nhiên, mất nhiều thời gian để xử lý, ảnh hưởng đến tiến độ thi công.

6.3 Giải pháp ngăn chặn rò rỉ bùn cát, nước qua tường cọc vây vào hố đào



Hình 12. Bùn cát chảy vào hố đào

Do mực nước ngầm tại hạng mục tương đối cao và lớn nên khi xảy ra hiện tượng rò rỉ cát và nước trên thành bên của tường cọc vây thì cần phải thực hiện các biện pháp bít kín, chặn cát và chặn nước hiệu quả kịp thời. Sử dụng ngay lập tức các bao cát hoặc chặn đất sét và đổ bê tông bít kín, hoặc sử dụng vữa xi măng đất, bùn hóa học và các vật liệu khác để bít kín các lỗ hở. Đồng thời dùng các máy bơm, gàu múc để thoát nước ra khỏi hố đào, tăng cường giám sát theo dõi bề mặt nền đất xung quanh và các kết cấu hạng mục lân cận.

6.4 Giải pháp chiếu sáng và thông gió trong thi công

Hệ thống chiếu sáng, thông gió tạm phục vụ cho công tác thi công top-down được tính toán nhằm đảm bảo được ánh sáng, lưu lượng gió tươi cung cấp đầy đủ xuyên suốt trong hố đào. Dựa trên thể tích của hố đào, hệ số trao đổi gió để bố trí số lượng quạt, lựa chọn công suất quạt gió thải và quạt cấp gió tươi phù hợp [8]. Tại hạng mục phòng bơm, bể lắng xoáy sử dụng tất cả 6 quạt hướng trục APL-8-8D với công suất 7.5kW, áp suất 620Pa và lưu lượng gió 28000m³/h.

Kết luận:

Với quy trình giám sát thi công chặt chẽ, các thiết bị máy móc chuyên dụng, dữ liệu luôn được cập nhật theo dõi phân tích bằng các công nghệ và phần mềm liên tục trong suốt quá trình đào hố móng, thi công kết cấu. Công nghệ thi công top – down sử dụng tại “Phòng bơm, bể lắng xoáy” đáp ứng được tiến độ đề ra, đảm bảo an toàn chất lượng thi công và xử lý kịp thời các vấn đề phát sinh trong các điều kiện thi công khó khăn (mực nước ngầm cao, địa chất phức tạp và ảnh hưởng của thời tiết, mưa bão,...).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo kết quả quan trắc chuyển vị bởi VIGECO JSC.
2. Hồ sơ thiết kế thi công Phòng bơm, bể lắng xoáy nhà máy Cán QSP, Hòa Phát Dung Quất.
3. Số liệu báo cáo khảo sát địa chất của dự án HPDQ.
4. TCVN 2737 : 1995, “Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế”.
5. TCVN 5575 : 2012, “Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế”.
6. TCVN 5574 : 2012, “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, tiêu chuẩn thiết kế”.
7. TCVN 5687 : 2010, “Thông gió - Điều hòa không khí - Tiêu chuẩn thiết kế”.
8. TCVN-8870 : 2011, “Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu neo đất”.
9. TCVN 9906 : 2014, “Công trình thủy lợi - Cọc xi măng đất thi công theo phương pháp Jet-grouting - Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu cho xử lý nền đất yếu”.
10. TCVN 10304 : 2014, “Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế”.
11. TCXDVN 305 : 2004, “Bê tông khối lớn - Quy phạm thi công và nghiệm thu”.
12. Thuyết minh tính toán “Phòng bơm, bể lắng xoáy” thực hiện bởi Coteccons.
13. ASTM D6230 : 98, “Standard test method for monitoring ground movement using probe-type inclinometers”.

Ngày nhận bài: 15/9/2019.

Ngày nhận bài sửa lần cuối: 21/11/2019.