

CÔNG NGHỆ GIA CỐ TẦNG HẦM NHÀ CAO TẦNG BẰNG KẾT CẤU NEO TRONG ĐẤT SMART

ThS. PHẠM THỊ NHÀN
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

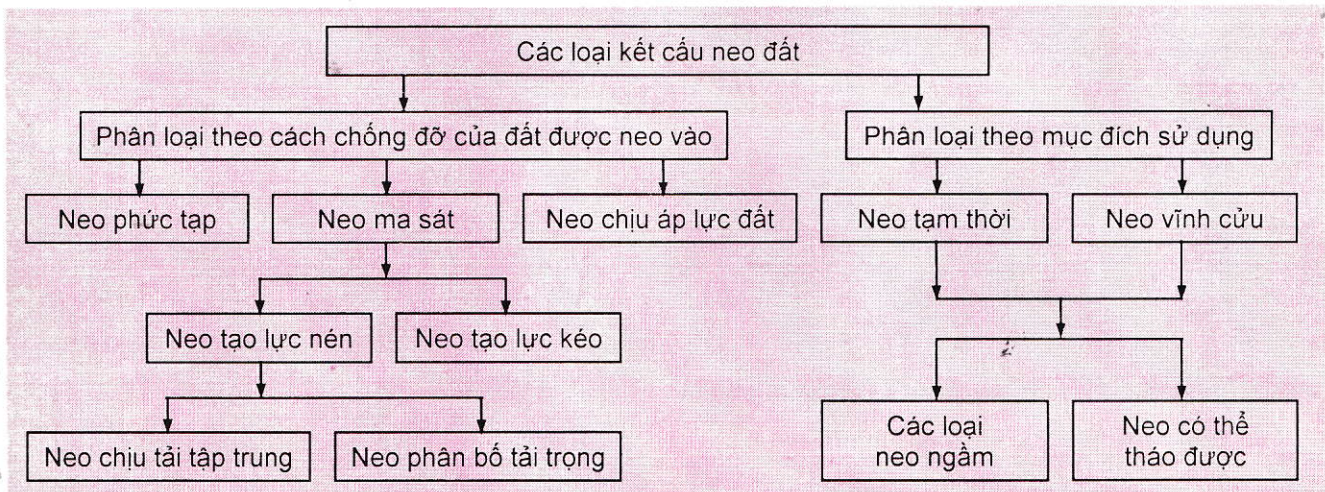
Neo trong đất là một công nghệ tiên tiến được sử dụng rộng rãi và có hiệu quả trong nhiều lĩnh vực xây dựng. Nó được áp dụng đối với công trình nhà cao tầng có bố trí các tầng hầm trong đất yếu; trong xây dựng các cảng biển, các kênh đào; trong xây dựng các công trình ngầm ở các đô thị lớn, các hầm xuyên qua núi của công trình đường sắt, đường ô tô cấp cao và đường cao tốc.

Công nghệ neo đất đã được ứng dụng ở nhiều quốc gia như Pháp, Mỹ, Thụy Sĩ, Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc... Ở Việt Nam neo trong đất đã được ứng dụng trong việc xây dựng các tầng hầm của nhiều nhà cao tầng tại TP.Hồ Chí Minh và Hà Nội điển hình như công trình tòa nhà cao tầng Kangnam hay tòa nhà CT2-CLEVÉ UTOPIA khu đô thị mới Văn Phú-Hà Đông-Hà Nội. Trong đó tòa nhà CT2-CLEVÉ UTOPIA khu đô thị mới Văn Phú-Hà Đông-Hà Nội áp dụng thành công công nghệ gia cố tầng hầm nhà cao tầng bằng công nghệ neo trong đất smart.

1. Tổng quan về neo đất

Neo trong đất là hệ thống làm ổn định kết cấu chống lại sự chuyển vị quá mức của các kết cấu xây dựng bằng việc ứng dụng lực ứng suất trước của cáp dự ứng lực (PC.Strand) được cố định một đầu vào trong lòng đất và được căng kéo để tạo ra tải trọng của neo với các chức năng chính như:

- ❖ Neo tường chắn đất khi thi công các hố đào ở các công trường;
- ❖ Tăng độ ổn định của các mặt cắt khi xây dựng con đường mới;
- ❖ Ổn định mái dốc;
- ❖ Ổn định và tăng khả năng làm việc kết cấu gạch đá, tường ngăn;
- ❖ Chống lại áp lực đẩy nổi của nước ngầm lên kết cấu;
- ❖ Ổn định và tăng khả năng làm việc của hầm;
- ❖ Ổn định kết cấu chống lại động đất;
- ❖ Ổn định kết cấu dạng tháp như tháp thuyền điện bằng kết cấu thép;
- ❖ Ổn định móng trụ cầu, cầu dây văng.



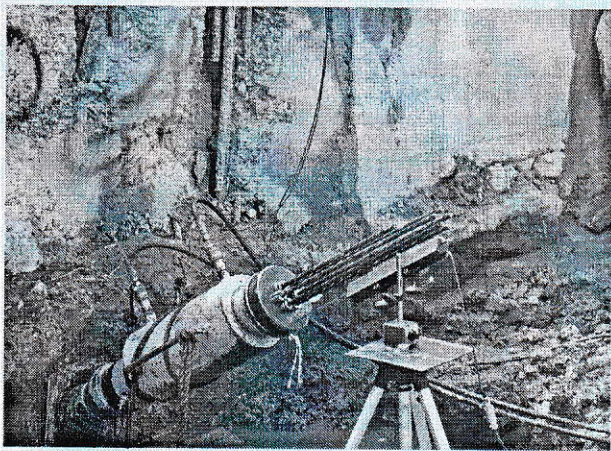
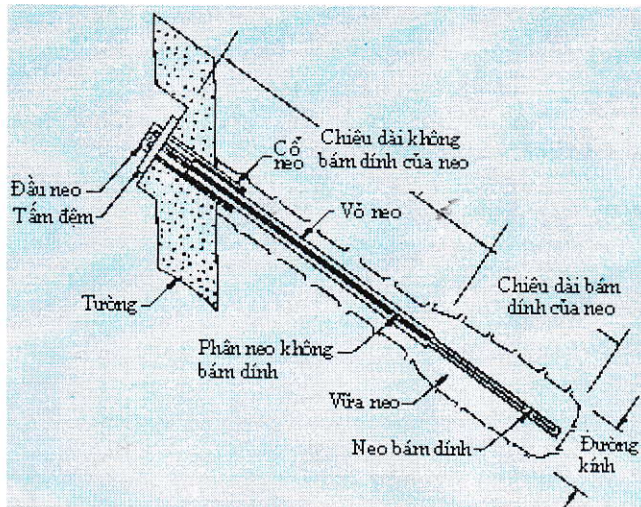
H.1. Sơ đồ phân loại các loại kết cấu neo đất.

Neo trong đất có thể phân loại dựa theo cách liên kết với nền đất, cách lắp đặt, phương pháp

phun vữa, công dụng, phương pháp căng kéo. Cơ bản chúng ta có thể phân chia như dưới đây. Theo

mục đích sử dụng, neo có thể chia thành neo tạm thời và neo cố định. Neo tạm thời là loại neo có thể tháo ra sau khi kết cấu có khả năng tự chịu lực. Neo cố định được sử dụng lâu hơn tùy thuộc vào thời gian tồn tại của công trình, nó sẽ tham gia vào quá trình chịu lực chung của công trình. Neo cũng được phân chia theo cách thức neo mà được đỡ bởi lực ma sát giữa lớp vữa và đất. Phân loại neo đất có thể tóm lược theo sơ đồ H.1.

Công nghệ gia cố tầng hầm nhà cao tầng hiện nay xu hướng sử dụng hệ thống neo đất dự ứng lực. Tại các tầng hầm nhà cao tầng Neo đất dự ứng lực là một hệ thống được cài đặt trong đất hoặc đá được sử dụng để truyền tải trọng do ứng suất căng trước vào trong đất. Các thành phần chính của neo ứng suất trước bao gồm: 1 - Mẩu neo; 2 - Chiều dài ứng suất tự do; 3 - Bầu neo.



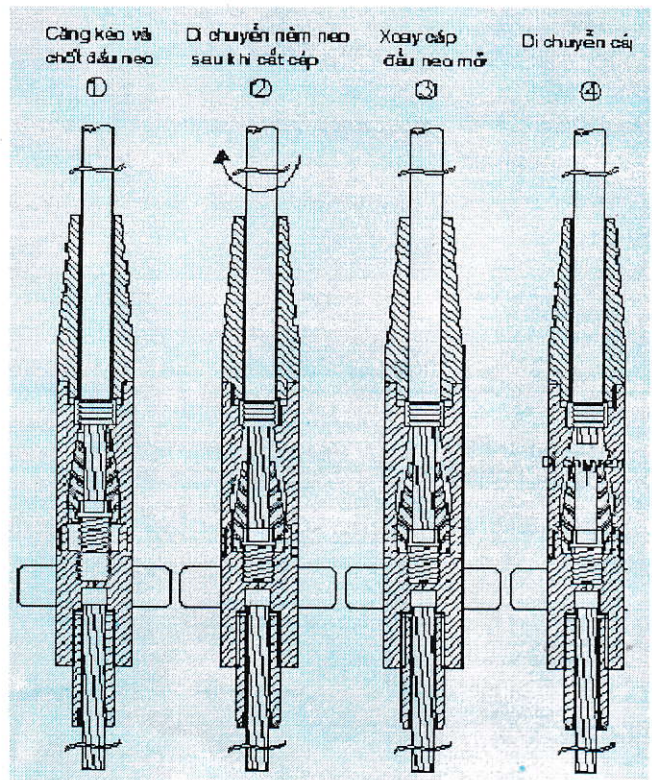
H.2. Các thành phần của neo đất.

Khi sử dụng neo đất gia cố tầng hầm nhà cao tầng nhất thiết phải xem xét sự ổn định chung của hố đào sâu có xem xét sự tương tác giữa đất, kết cấu và neo như một hệ thống thống nhất. Trong đó

sự biến dạng của hệ thống là quan trọng nhất. Tuy nhiên các hố đào cho dù dùng các kết cấu chống hợp lý vẫn có thể trong quá trình lắp dựng vẫn gây ra chuyển vị đất. Và sử dụng neo đất có thể giảm được chuyển vị, ví dụ như Rizzo, Ellison và Shafer (1968) và Raison (1987) đã mô tả. Trow (1974) cũng đã cho chỉ dẫn có giá trị thực tế và đặc biệt là tham khảo lựa chọn áp lực ngang khi thiết kế.

2. Định nghĩa về neo trong đất Smart

SMART ANCHOR được các kỹ sư R&D của Samwoo Geotech nghiên cứu phát triển dựa trên nền tảng của Neo RCD thế hệ trước đó. Do yêu cầu của việc trả lại nguyên trạng không gian ngầm sau khi ứng dụng neo đòi hỏi phải tháo dỡ toàn bộ tào cáp sau thời gian ứng dụng và hoàn công chức năng gia cố và bảo vệ tạm thời của Neo trong đất. Đây vừa là yêu cầu về mặt pháp lý đồng thời thể hiện các ưu điểm kỹ thuật của Công nghệ neo trong đất. Phần không gian trong đất đặt bầu neo sẽ được trả lại nguyên trạng sẽ tạo điều kiện cho việc thi công phần ngầm các công trình lân cận mà không gặp phải trở ngại nào. Thực tế đã xảy ra việc khi thi công cọc nhồi và tường vây Barette các thiết bị gặp phải các tào cáp DƯ'L bị bỏ lại trong lòng đất và gây trở ngại lớn cho việc thi công. Khi sử dụng Neo Smart Anchor và các neo RCD sẽ loại bỏ hiện tượng này.



H.3. Quá trình di chuyển đầu neo.

Neo Smart Anchor có ưu điểm nổi trội hơn đó là phần thân neo bằng hợp kim nằm lại trong đất tương đối nhỏ nên không gây nguy hiểm cho các thiết bị khoan nhồi hay gầu máy làm tường Barette. Việc tháo gỡ các tảo cáp cũng rất đơn giản, chỉ cần tháo gỡ bằng các dụng cụ cầm tay mà không cần đến thiết bị hạng nặng.

Neo trong đất Smart hay còn gọi là neo thông minh Smart được phát triển và khắc phục các vấn đề hư hỏng như nứt do ứng suất và gỉ của loại neo ma sát, và được ứng dụng rộng rãi cả cho mục đích vĩnh cửu và tạm thời. Neo đất SMART là loại neo tạm thời có thể tháo gỡ được, tạo lực ma sát kéo phân bố tối đa, sử dụng ứng suất phân bố để truyền tải trọng tác dụng truyền lực tối đa đến khu vực gia cố, tạo ra vùng làm việc ổn định. Với neo Smart sự mất mát tải trọng là thấp hơn loại neo ma sát thông thường, nhưng nó phải sử dụng loại vữa cường độ cao, và có nhược điểm là khó đạt được lực neo yêu cầu trong điều kiện đất yếu. Do đó, bài báo này nhằm mục đích giới thiệu công nghệ sử dụng neo Smart trong thi công đảm bảo đạt được lực neo với phân bố tải trọng trong điều kiện đất yếu, và phát triển nó để có thể ứng dụng neo đất trong các hố đào sâu ở các khu đô thị có mật độ xây dựng đông đúc, và có thể tháo rời thu hồi được cáp neo sau khi kết thúc thi công. Nội dung chính

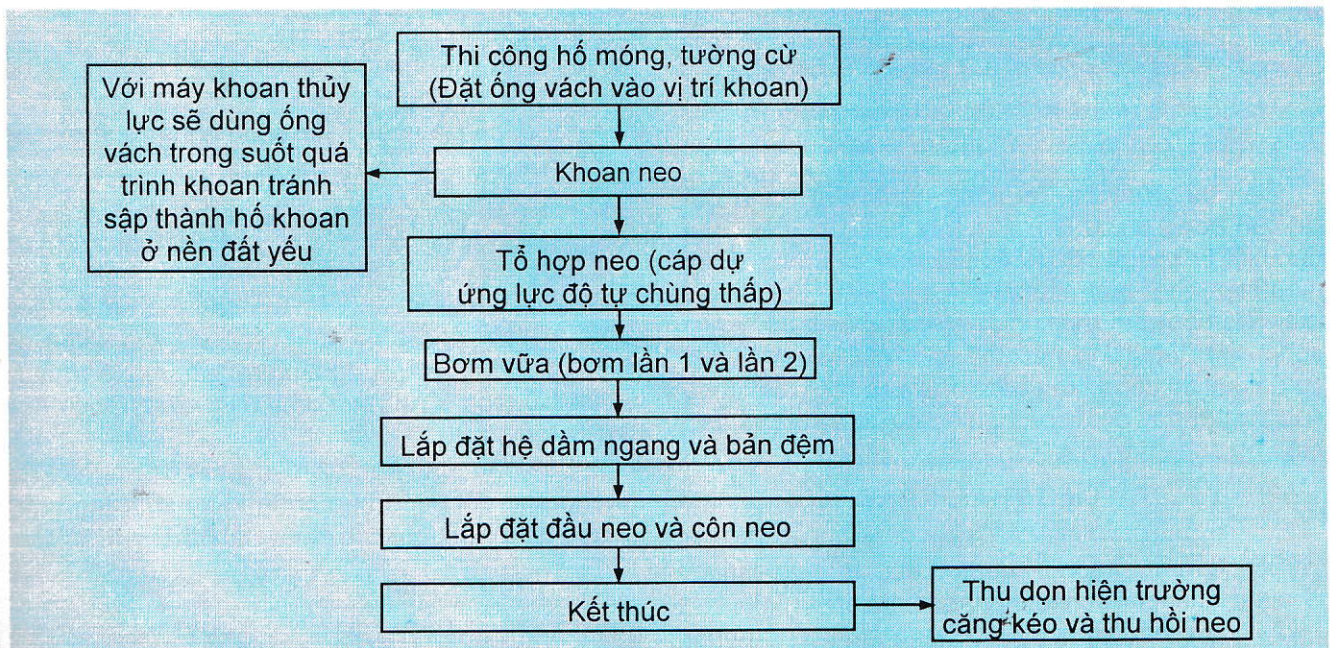
trong bài báo này đề cập đến điểm đặc biệt đó của loại neo thông minh SMART đồng thời giới thiệu quy trình công nghệ thi công và thí nghiệm gia tải neo tại hiện trường.

Với neo Smart trong đất mềm người kỹ sư có thể đạt được lực neo cần thiết nhờ vào lực ma sát dọc theo chiều dài bầu neo. Mặc dầu vậy việc thiết kế bầu neo là thông thường được làm nhằm mục đích tính toán lực ma sát, thực tế hoạt động thông thường của neo không hẳn phụ thuộc vào lực ma sát mà nó còn phụ thuộc vào sự tập trung từng phần của tải trọng đã được chia ra.

Đặc tính cơ bản của neo thông minh Smart chính là sau khi đã hoàn thành chức năng gia cố thành hố đào tạo điều kiện cho việc thi công tầng hầm việc tháo gỡ neo được thực hiện bằng thủ công dễ dàng được mô tả như thiết kế minh họa ở H.3, đầu neo được cố định cùng với nêm neo (côn). Việc tháo gỡ các tảo cáp neo xoắn theo chiều kim đồng hồ được thực hiện bằng thủ công sau khi đã hoàn thiện.

3. Quy trình thi công neo tạm thời tháo gỡ được Smart

Quy trình thi công neo tạm thời Smart thể hiện trên H.4.

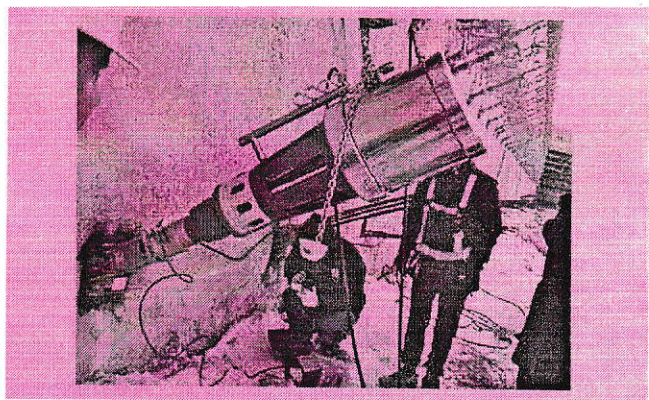


H.4. Quy trình thi công neo Smart.

Thí nghiệm kéo nhỏ sẽ được thực hiện bằng việc sử dụng chính loại neo được thiết kế tại hiện trường thực tế trước khi triển khai thi công đại trà. Nếu không thể thực hiện thí nghiệm tại hiện trường, thì thí nghiệm neo phải được tiến hành tại một địa điểm có điều kiện địa chất và

địa hình tương tự với công trường thi công. Thí nghiệm kéo nhỏ neo được thực hiện để kiểm chứng lực làm việc cho phép của neo sau khi có được kết quả về cường độ căng kéo tới hạn của neo. Mục đích thí nghiệm để xác định lực ma sát kháng giữa bầu neo và lòng đất chứ không

phải để đạt được lực làm việc tối đa bởi vì đây là loại neo tạo lực ma sát phân bố. Theo kết quả đạt được (dùng chính loại neo đã thiết kế chế tạo) có thể sẽ tiến hành thêm các thí nghiệm để kiểm tra lực ma sát kháng nếu cần điều chỉnh thiết kế. Khi căng kéo bằng kích xuyên tâm (thông thường) cần lưu ý thứ tự của từng tao cáp tương ứng với vị trí các thân neo. Biện pháp căng kéo bằng kích chuyên dụng (Smart jack) sẽ chỉ ra độ dẫn dài của các tao cáp. Tao cáp dài nhất sẽ có độ dẫn dài nhất, nó được căng kéo trước cho đến khi đạt độ dài nhất định yêu cầu sẽ tiếp tục chuyển sang các tao cáp ngắn hơn. Khi căng kéo tạo tải trọng làm việc của Neo Smart sẽ dùng loại kích chuyên dụng-Smart jack. Lực kéo nhỏ tối đa bằng số tao cáp nhân với cường độ chảy và nhân với 90 %. Thí nghiệm vật liệu phải được tiến hành trước khi lắp đặt neo để đảm bảo an toàn khi lắp đặt để thí nghiệm theo thiết kế.



H.5. Máy căng kéo Smart Jack.

4. Kết luận

Hiện tại và tương lai công nghệ neo trong đất rất cần trong nhiều lĩnh vực xây dựng ở Việt Nam đặc biệt là khi thi công các tòa nhà cao tầng trong điều kiện chật hẹp như hiện nay ở các thành phố lớn. Bài báo giới thiệu một số nét điển hình trong công nghệ áp dụng neo thông minh Smart để gia cố đất khi thi công tầng hầm nhà cao tầng. Hy vọng công nghệ này sẽ được nghiên cứu đầy đủ và phổ biến áp dụng hơn nữa. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ground Anchor Technology Association (1996), "ground anchor method design guidelines", Ground Anchor Technology Association.
2. SamwooGeotech.(2001), "SW-RCD Anchor System Manual", SamwooGeotechCo.Ltd.
3. Korea Industrial Standard (1995), "PC strand and PC strand, KS D 7002", Korea Industrial Standard Association.
4. Korea Ground Engineering Association (1992), "Excavation and Sheet piling method", Korea Ground Engineering Association.

5. AASHTO(1990), 'Tieback specifications', AASHTO-AGC-ARTBA Task Force 27.

6. Briaud, J. L., Powers, W. F., Weatherby, D. E. (1998). "Should Grouted Anchors Have Short Tendon Bond Length?", ASCE, Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, Vol. 124, No. 2, pp. 110-119.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

The bolts in soil are the efficiency constructions using in the civiling and industry constructions. The paper shows the technology using the Smart bolts in supporting the deep parts of height buildings in soil.

NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG...

(Tiếp theo trang 14)

Công nghệ khai thác cột dài theo phương, khẩu than bằng khoan nổ mìn, điều khiển đá vách bằng dải than lưu đã được áp dụng thử nghiệm tại lò chợ mức -50 ÷ -7 vỉa 15 khu III - Công ty than Quang Hanh bước đầu đã đem lại những thành công. Trên cơ sở đó Công ty than Quang Hanh và Viện KHCN Mỏ tiếp tục theo dõi, đánh giá hoàn thiện công nghệ khi khai thác lò chợ mức -50 ÷ -7 vỉa 15 khu III. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tổng kết khoa học và kỹ thuật đề tài độc lập cấp Nhà nước "Nghiên cứu lựa chọn công nghệ cơ giới hóa khai thác các vỉa than dốc có chiều dày mỏng và trung bình tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh", mã số: ĐTDL-2009G/23-Viện KHCN Mỏ-12/2010.
2. Báo cáo tổng kết: Nghiên cứu công nghệ khai thác lò chợ dốc kiểu bậc chân khay sử dụng chèn lò theo kiểu Kakuchi của Nhật Bản, tháng 3/2008.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

The paper introduces some results of study using the technology of exploitation by long pillars according the direction for thin abrupt layers.