

Phân chia nền đất khu vực quận Thanh Xuân, thành phố Hà Nội theo tiêu chuẩn NEHRP

Site classification for Thanh Xuan district, Ha Noi city according to the NEHRP standard

> THS NGUYỄN THÀNH AN

Khoa Xây dựng – Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
Email: thanhandcctb48@gmail.com; Tel: 0985345900

TÓM TẮT:

Trên cơ sở nghiên cứu Bản đồ Địa chất và Khoáng sản Việt Nam tỷ lệ 1:200000 vùng Hà Nội (F-48-XXXIV), báo cáo khảo sát địa chất công trình của nhiều công trình xây dựng ở khu vực quận Thanh Xuân, Thành phố Hà Nội, bài báo trình bày một số kết quả áp dụng tiêu chuẩn NEHRP (2020) cho việc phân chia nền đất khu vực này.

Từ khóa: Tiêu chuẩn NEHRP (2020); phân chia nền đất; quận Thanh Xuân

ABSTRACT:

Based on the study of the Geological and mineral resources map of Viet Nam on 1:200,000 (F-48-XXXIV), soil investigation reports of many building constructions in Thanh Xuan district, Hanoi city, the article presents several results of applying the 2020 NEHRP Provisions for dividing the ground in this area.

Keywords: The 2020 NEHRP Provisions; site classification; Thanh Xuan district

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việc quy hoạch, thiết kế và thi công các công trình nhà cao tầng cũng như nhiều công trình quan trọng khác đòi hỏi phải xem xét và xác định ảnh hưởng của động đất đến công trình dự kiến được xây dựng. Các dao động của động đất có thể làm công trình xây dựng bị phá hủy trực tiếp, hoặc gián tiếp khi các lớp đất nền móng của công trình bị phá hủy. Do đó, một trong những yêu cầu quan trọng của công tác khảo sát địa kỹ thuật cho công trình nhà cao tầng là phải xác định các thông số địa chất công trình để đánh giá ảnh hưởng của điều kiện nền đất tới tác động động đất thiết kế. Từ đặc trưng này, các nhà quy hoạch có thể đánh giá, lựa chọn được vị trí xây dựng phù hợp, các nhà thiết kế, thi công công trình có thể tính toán để đưa ra các giải pháp phòng, tránh khi động đất xảy ra.

Hiện nay, quận Thanh Xuân là một trong những quận trung tâm của Thành phố Hà Nội. Tuy nhiên, lại chưa có một công trình nào nghiên cứu và phân chia khu vực này theo tiêu chuẩn NEHRP - Tiêu chuẩn thuộc Chương trình Quốc gia về giảm nhẹ thiệt hại động đất của Hoa Kỳ.

Từ những lý do trên, có thể nhận thấy, việc nghiên cứu đặc điểm địa chất công trình và phân chia nền đất khu vực quận Thanh Xuân

theo tiêu chuẩn NEHRP (2020) có ý nghĩa khoa học và thực tiễn lớn.

2. CƠ SỞ PHÂN CHIA NỀN ĐẤT KHU VỰC QUẬN THANH XUÂN, THÀNH PHỐ HÀ NỘI

a) Đặc điểm địa chất công trình khu vực quận Thanh Xuân, Thành phố Hà Nội

Trên cơ sở nghiên cứu các tài liệu khảo sát địa chất công trình đã thu thập được [3], có thể nhận thấy trong phạm vi chiều sâu 30m, khu vực quận Thanh Xuân có các loại đất chủ yếu sau:

* Hệ tầng Thái Bình (Q_2^{3tb}):

Trong khu vực quận Thanh Xuân, các lớp đất của hệ tầng Thái Bình bị phủ bởi các trầm tích nhân sinh, thường xuất hiện ở độ sâu từ 1.2 đến 11m, gồm chủ yếu các loại:

- Đất bụi, màu xám nâu, xám xanh ~ xám đen: đất có tính rỗng trung bình (hệ số rỗng trung bình 0.781); trạng thái từ xốp đến chặt vừa.
- Đất cát bụi ~ mịn, màu xám xanh ~ xám nâu: đất có trạng thái hơi chặt (trị số xuyên tiêu chuẩn trung bình thường nhỏ hơn 10 búa) và bão hòa nước.
- Đất sét và đất sét pha, chứa mica và chất hữu cơ; màu xám vàng, xám đen, xám nâu; trạng thái dẻo cứng ~ dẻo chảy.
- Đất sét pha xen kẹp cát mịn, chứa chất hữu cơ; màu xám nâu ~ xám đen, kết cấu lớp không đồng nhất.
- Đất than bùn, màu xám nâu: đất có độ ẩm, hệ số rỗng và tính nén lún rất cao; trạng thái dẻo mềm ~ dẻo chảy; hàm lượng hữu cơ lớn (trung bình 10%).

* Hệ tầng Hải Hưng (Q_2^{1-2hh}):

Các lớp đất của hệ tầng Hải Hưng có phạm vi phân bố khá rộng ở khu vực nghiên cứu, xuất hiện chủ yếu ở độ sâu từ 10 - 27m, gồm có các loại:

- Đất bụi, cát bụi - mịn, màu xám nâu, xám xanh: đất có tính rỗng lớn; trạng thái rời - chặt vừa; bão hòa nước. Thường phân bố không liên tục trong khu vực nghiên cứu.
- Đất sét, sét pha, chứa mica và chất hữu cơ; màu xám nâu, xám xanh, xám đen; trạng thái dẻo chảy - dẻo mềm.
- Đất dính xen kẹp cát mịn, chứa chất hữu cơ; màu xám xám ~ xám vàng; phân bố dạng lớp mỏng đất dính xen kẹp lớp mỏng cát mịn; kết cấu không đồng nhất.
- Đất hữu cơ, màu xám nâu ~ xám đen; độ ẩm lớn (trên 40%), hệ số rỗng rất lớn (thường lớn hơn 1.2), tính dẻo và tính nén lún cao.

* Hệ tầng Vĩnh Phúc (aQ_1^{3vp}):

Hệ tầng Vĩnh Phúc chủ yếu xuất hiện ở độ sâu từ 28 đến hơn 30m, gồm:

- Đất bụi, cát bụi - mịn: các loại đất này thường phân bố không liên tục hoặc ở dạng thấu kính; có màu xám nâu; độ ẩm và hệ số rỗng lớn; trạng thái rời hoặc hơi chặt; nén lún trung bình.
- Đất sét và sét pha, chứa ít mica và chất hữu cơ; màu xám nâu, xám xám; trạng thái dẻo mềm ~ dẻo cứng.
- Đất than bùn: loại đất này thường phân bố dưới dạng thấu kính;

có màu xám xám; hàm lượng hữu cơ rất cao (trung bình 16.0%).

Trong số các trầm tích trên, cần đặc biệt chú ý đến các loại đất bụi, cát bụi - mịn bão hòa nước vì chúng có khả năng hóa lỏng rất cao, các loại đất sét, sét pha trạng thái chảy - dẻo chảy và đất than bùn có độ cố kết yếu, rất nhạy cảm khi chịu các tác động của động đất.

b) Nguyên tắc phân chia

* Mục đích và tiêu chí phân chia:

Khu vực nghiên cứu được phân chia thành các phân vùng khác nhau dựa vào giá trị vận tốc sóng cắt trung bình đến độ sâu 30m ($V_{s,30}$), cường độ kháng cắt không thoát nước (S_u), giá trị thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (N_{SPT}), hoặc khả năng nhạy cảm trước tác động động đất của các lớp đất đá.

* Tiêu chuẩn phân chia:

Dựa theo Tiêu chuẩn NEHRP (2020), nền đất ở khu vực quận Thanh Xuân được phân chia thành các loại sau [4]:

+ **Nền loại C - Nền rất chặt và đá mềm:** Loại nền này chứa các loại đất rời trạng thái chặt; đất loại sét trạng thái cứng có cường độ kháng cắt không thoát nước $S_u > 100\text{kPa}$ hay sức kháng xuyên tiêu chuẩn $N_{SPT} > 50$.

+ **Nền loại D - Nền cứng:** Nền gồm các loại đất rời có trạng thái từ xốp đến chặt vừa, đất dính trạng thái mềm đến cứng vừa, $S_u = 50 \div 100\text{ kPa}$, $N_{SPT} = 15 \div 50$ búa.

+ **Nền loại E - Nền mềm:** Chứa đất sét mềm có chiều dày lớn hơn 3m, $S_u < 25\text{ kPa}$, độ ẩm (W) $> 40\%$, chỉ số dẻo (Ip) > 20 , $N_{SPT} \leq 15$.

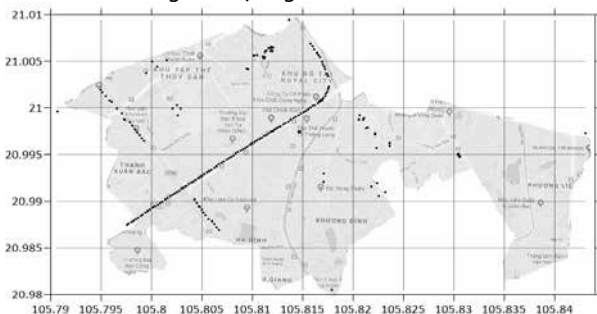
+ **Nền loại F - Nền cần đánh giá thêm:** Nền đất loại này chứa một hay nhiều loại đất sau:

- Đất dễ bị phá hủy hay sụp đổ dưới tải trọng động đất, như đất hóa lỏng, đất sét có độ nhạy cảm cao, và đất cố kết yếu.
- Đất bùn và/hoặc sét chứa nhiều hữu cơ có chiều dày lớn hơn 3m.
- Đất loại sét có độ dẻo rất cao ($Ip > 75\%$) và chiều dày lớn hơn 7.6m.
- Đất sét có độ cứng trung bình và mềm có chiều dày lớn hơn 37m và $S_u < 50\text{ kPa}$.

3. TRÌNH TỰ VÀ KẾT QUẢ PHÂN CHIA NỀN ĐẤT KHU VỰC QUẬN THANH XUÂN

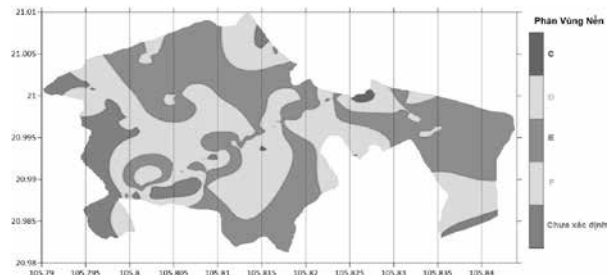
Để phân chia nền đất khu vực quận Thanh Xuân, Thành phố Hà Nội theo tiêu chuẩn NEHRP, Tác giả tiến hành theo trình tự sau:

- Nghiên cứu, thu thập các tài liệu khảo sát địa chất công trình của các công trình xây dựng trong phạm vi nghiên cứu như công trình “Đường sắt Đô thị Hà Nội tuyến Cát Linh - Hà Đông”, công trình “Đường Vành đai III trên cao”,...
- Thành lập, chỉnh lý hình trụ và xác định vị trí của 191 hố khoan khảo sát trong khu vực nghiên cứu (hình 1).



Hình 1. Vị trí các hố khoan thăm dò (■ Hố khoan thăm dò)

Dựa theo tiêu chuẩn NEHRP (2020) và đặc điểm địa tầng của các hình trụ hố khoan để xác định loại nền đất tại vị trí tương ứng. Từ đó thu được tập cơ sở dữ liệu 3D cho các giá trị X – vĩ độ, Y – kinh độ, và Z – loại nền đất tại các vị trí khác nhau. Từ tập cơ sở dữ liệu này dùng phần mềm Surfer nội suy, xây dựng tập lưới, vẽ được ranh giới giữa các phân vùng (hình 2).



Hình 2. Sơ đồ phân chia nền đất khu vực quận Thanh Xuân

4. KẾT LUẬN

Từ các kết quả nghiên cứu đã trình bày ở trên có thể rút ra một số kết luận sau:

- Khu vực quận Thanh Xuân có cấu trúc địa chất không ổn định, gồm nhiều loại đất có thành phần và tính chất cơ lý rất khác nhau, đặc biệt là sự có mặt của các lớp đất bụi, cát bụi rời phân bố ở gần mặt đất, có khả năng hóa lỏng rất cao khi động đất xảy ra, ảnh hưởng rất lớn đến sự ổn định của nền và các công trình được xây dựng trong khu vực này.

- Dựa theo tiêu chuẩn NEHRP (2020) có thể phân chia khu vực nghiên cứu thành 4 loại nền chính C, D, E và F, trong đó:

+ Các loại nền ít nhạy cảm với tác động động đất có phạm vi phân bố khá nhỏ: Nền loại C chỉ phân bố trên một vùng rất nhỏ ở phường Khương Trung; Nền loại D chiếm một diện tích nhỏ thuộc các phường Khương Đình, Nhân Chính, Thanh Xuân Trung và Thanh Xuân Bắc.

+ Các loại nền có khả năng nhạy cảm lớn trước tác động động đất (nền loại E và F) có phạm vi phân bố rất rộng, phủ khắp khu vực nghiên cứu. Dưới ảnh hưởng của động đất, nền đất ở các khu vực này có khả năng bị phá hủy rất cao, do đó cần có những nghiên cứu đặc biệt để đánh giá mức độ phá hủy, từ đó có các biện pháp phòng tránh thích hợp.

- Các hố khoan được sử dụng để phân vùng còn rất hạn chế, mật độ rất không đồng đều, do vậy sẽ ảnh hưởng lớn đến kết quả nghiên cứu. Tuy nhiên, ở mức độ chính xác nhất định, có thể sử dụng sơ đồ phân chia này trong các công tác quy hoạch vùng, lựa chọn các khoảnh xây dựng, đánh giá và thiết kế kháng chấn phù hợp với yêu cầu của các công trình xây dựng khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Bản đồ Địa chất và Khoáng sản Việt Nam tỷ lệ 1:200000 vùng Hà Nội (F-48-XXXIV). Hà Nội, 2005.
- [2]. Nguyễn Đức Đại và nnk. Báo cáo điều tra địa chất đô thị Thành phố Hà Nội. Hà Nội, 1996.
- [3]. Báo cáo khảo sát địa chất công trình “Đường sắt Đô thị Hà Nội tuyến Cát Linh – Hà Đông”, “Đường Vành đai III” và của nhiều công trình khác ở khu vực quận Thanh Xuân, Thành phố Hà Nội.
- [4]. Federal Emergency Management Agency (FEMA), Volume I: Part 1 Provisions. NEHRP Recommended Seismic Provisions for New Building and Other Structures. Washington, D.C. 2020.
- [5]. Nguyễn Hồng Phương. Nghiên cứu xác định độ rủi ro động đất cho thành phố Hà Nội. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ cấp Thành phố. Viện kỹ thuật xây dựng. Sở xây dựng Hà Nội, 2002.
- [6]. Nguyễn Huy Phương, Tạ Đức Thịnh. Bài giảng Cơ sở lý thuyết biến đổi tính chất địa chất công trình của đất đá dùng cho cao học địa chất công trình. Hà Nội, 1999.
- [7]. Nguyễn Huy Phương (chủ biên). Nghiên cứu hiện tượng cố kết động và biến đổi độ bền của đất nền Hà Nội dưới tác động của tải trọng động nhằm hoàn thiện hệ thống thông tin địa kỹ thuật phục vụ cho phát triển bền vững và đề phòng tai biến. Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội, 2010.
- [8]. Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng, Bộ Xây dựng. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9338:2012 - Thiết kế công trình chịu động đất. Hà Nội, 2012.