



Bàn về phân loại đất xây dựng & Giới thiệu phương pháp mới phân loại đất xây dựng

KSCC Nguyễn Hựu Ký

1. Mở đầu

Hiện nay đang tồn tại nhiều phương pháp phân loại đất xây dựng khác nhau nhưng tựu trung lại có thể thấy rằng:

1 - ở tất cả các phương pháp, đất nói chung đều được chia đất thành 2 phạm trù khác nhau là:

- a) Đất không tính dính, còn gọi là đất hạt thô hay đất cát sỏi vụn thô và
- b) Đất dính, còn gọi là đất hạt mịn hay đất loại sét.

2 - ở đất không tính dính, việc phân loại chi tiết ở mọi phương pháp đều được dựa vào kích thước và hàm lượng các nhóm hạt khác nhau.

3 - ở đất dính, việc phân loại chi tiết ở các phương pháp khác nhau được dựa vào những yếu tố chủ yếu khác nhau tùy theo kiểu phân loại. Nhìn một cách tổng quan, có 2 kiểu chính:

a) Kiểu phân loại thuần túy theo thành phần hạt

b) Kiểu phân loại theo tính dẻo của phần đất mịn (quy ước là phần đất có cỡ hạt **<0,425 mm ở hệ Casagrande, <1,0 mm ở hệ SNIIP**). Chú ý rằng tính dẻo của đất ở 2 hệ này được xác định theo các điều kiện khác nhau nên chúng có giá trị khác nhau tuy cùng xuất phát từ một loại đất cụ thể nào đó. Do vậy, để tránh nhầm lẫn ta nên phân biệt rõ ràng tên gọi và ký hiệu chỉ tiêu đó thuộc hệ nào. Thí dụ: Chỉ số dẻo của đất ở hệ Vasiliev là W_n , Chỉ số dẻo ở hệ Casagrande là PI .

2. Điềm qua nguyên lý và đặc điểm của các kiểu hiện hành

2.1 Kiểu phân loại đất thuần túy theo thành phần hạt

Chỉ tiêu hàng đầu để phân loại đất theo kiểu này là thành phần hạt, trong đó thành phần nhóm hạt sét là chủ yếu, do đó khi phân tích thành phần hạt nhất thiết phải dùng phương pháp tỷ trọng kế. Đường kính hạt phân chia giữa cát và sỏi là 2 mm. Điển hình cho hệ phân loại này là bảng phân loại đất của Matxlop, ô khô chin.

“Đất” ở đây được hiểu chỉ là đất thuần, nghĩa là không chứa các hạt sỏi (>2 mm). Có 5 nhóm đất:

| Tên nhóm đất | Hàm lượng nhóm hạt sét (<0,005 mm) % | Tên nhóm đất | Hàm lượng nhóm hạt sét (<0,005 mm) % |
|--------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------------------------|
| 1) Sét | > 30 | | |
| 2) á sét (sét pha) | 30 - 10 | 4) Cát | < 3 |
| 3) á cát (cát pha) | 10 - 3 | 5) Bụi | < 3 và hàm lượng bụi < 50 |

Mỗi nhóm đất lại được chia tiếp thành vài loại đất. Tên của loại đất là tên của nhóm đất kèm thêm tên phụ tùy thuộc vào hàm lượng hạt sét hoặc vào sự so sánh tương đối giữa nhóm hạt bụi với hai nhóm hạt còn lại (sét, cát).

- Nhóm đất sét gồm 4 loại; - nhóm á sét gồm 6 loại; - nhóm á cát gồm 4 loại; - nhóm cát gồm 2 loại; và - nhóm bụi chỉ có 1 loại.

Tổng cộng có 17 loại đất thuần. Song nếu giả thiết có thêm 2 mức lẫn nhiều sỏi sạn và thêm 7 loại đất hạt thô không dính nữa thì có thể lên tới 58 loại.

Phân loại đất theo kiểu này xuất hiện sớm nhất nhưng ngày nay có lẽ với mục đích dùng trong xây dựng công trình, hiếm còn nơi nào sử dụng nữa. Tuy nhiên Tiêu chuẩn ngành của Bộ NN&PTNT xuất bản năm 2005 về cơ bản là theo kiểu phân loại này!

Các bảng phân loại kiểu trên đây ở các tài liệu tham khảo đều không có chỉ dẫn cách gọi tên đất khi có chứa một hàm lượng đáng kể hạt sỏi (>2 mm). Để phân loại các đất thường gặp trong thực tế thiên nhiên có chứa nhiều sỏi sạn thường phải sử dụng bảng phân loại của Xê-cô hoặc các bảng phân loại khác tùy tiện xuất hiện sau này, trong đó có bảng phân loại đất hiện còn được lưu hành tại HEC¹.

2.2 Kiểu phân loại đất theo tính dẻo của phần đất mịn

2.2.1 Hệ phân loại đất của SNiP

Đây là hệ phân loại đất có xuất xứ từ Liên xô (cũ), hiện đang được sử dụng rộng rãi nhất ở nước ta vì nó rất đơn giản và đã được quen dùng từ lâu.

Các chỉ tiêu cần thiết để phân loại theo hệ này gồm: Chỉ số dẻo (W_n) (được xác định theo tiêu chuẩn SNiP) và thành phần hạt tối giản (đối với đất không dính: chỉ cần dùng một số mắt sàng tiêu chuẩn thích hợp cho cát và sỏi; đối với đất dính có chứa hạt lớn hơn 2 mm: chỉ cần sử dụng một cỡ sàng duy nhất là 2 mm để biết được tỷ lệ trọng lượng hạt lớn hơn cỡ này là đủ, càng không cần thiết phân tích hạt bằng phương pháp tỷ trọng kế). Đường kính hạt phân chia giữa cát và sỏi là 2 mm.

Đất được chia thành 3 nhóm:

- (1) Đất vụn thô
- (2) Đất cát
- (3) Đất loại sét (đất dính)

Đất vụn thô và đất cát thuộc về đất không dính, được chia tiếp với căn cứ duy nhất là thành phần hạt:

- Đất vụn thô được phân thành 3 loại (đá hộc, đá cuội, sỏi)
- Đất cát được phân thành 5 loại (cát lẫn sỏi,.. thô,.. vừa,.. nhỏ và.. lẫn bụi)
- Đất loại sét (đất dính) được phân theo bảng dưới đây, dựa chủ yếu vào chỉ số dẻo (W_n),

thành:

¹ Bảng phân loại đất hiện đang được dùng ở các phòng thí nghiệm thuộc Công ty Tư vấn Xây dựng Thủy lợi 1 là do Tổ Thí nghiệm thuộc Phòng Địa chất, Viện Thiết kế Thủy lợi *tự soạn ra* từ những năm 1965-66.

Thực chất, đây là một đồ biểu có trục hoành biểu thị hàm lượng hạt sét (< 0,005 mm), trục tung biểu thị hàm lượng hạt sỏi sạn (> 2 mm). Đất chứa dưới 10% sỏi sạn được coi như là "không lẫn sỏi sạn" và lấy tên của đất thuần; từ 10% đến 35% là "đất lẫn nhiều sỏi sạn"; từ 35% đến 65% là "hỗn hợp đất và sỏi sạn"; từ 65 đến 90% là "sỏi sạn lẫn nhiều đất"; từ 90% đến 100% là "sỏi sạn "

Đất chứa dưới 3% hạt sét được liệt vào Cát /Sỏi sạn, tại đó thành phần nào chiếm ưu thế sẽ được coi là chính và được gọi tên trước, thí dụ: sỏi lẫn cát.

Tổng cộng số loại đất được phân ở bảng này là: 27 .

+ 3 loại đất thuần (sét, á sét, á cát)

+ 6 loại đất chứa sỏi sạn với hai mức độ khác nhau (lẫn sỏi sạn và pha sỏi sạn).

| Tên đất loại sét (đất dính) | Chỉ số dẻo (W_n) |
|-----------------------------|----------------------|
| á cát | $1 \leq W_n \leq 7$ |
| á sét | $7 < W_n \leq 17$ |
| Sét | $17 < W_n^2$ |

Ghi chú:

1) Khi trong đất loại sét có hàm lượng hạt lớn hơn 2mm thì phải thêm vào tên đất những từ "lẫn cuội"/ "lẫn dăm" hoặc "lẫn sỏi" / "lẫn sỏi góc" nếu hàm lượng các hạt tương ứng đó chiếm 15 - 25% trọng lượng, và thêm từ "pha cuội" / "pha dăm" hoặc "pha sỏi" / "pha sỏi góc" nếu hàm lượng các hạt tương ứng đó chiếm 25 - 50%.

2) Khi hàm lượng các hạt lớn hơn 2mm chiếm trên 50% trọng lượng thì đất được liệt vào đất vụn thô hoặc đất cát, theo điều 2.2 của chương này.

Như vậy, **tổng cộng chỉ có 17 loại đất các loại.**

2.2.2 Hệ phân loại đất theo Casagrande

Hệ phân loại này do Casagrande đề xuất, được công bố chính thức từ năm 1948, được áp dụng trong ngành hàng không Mỹ từ năm 1952 và trở thành quy phạm ASTM D2487 của Mỹ từ năm 1963. Đó là hệ phân loại đất được áp dụng hầu như trên toàn thế giới, trừ một số

² Do coi số lượng hạt sét là yếu tố quyết định nên khi phân loại đất người ta thường dựa vào hàm lượng hạt sét để phê phán kết quả thí nghiệm chảy dẻo là cao hay thấp mà không cần biết bản chất khoáng vật cấu tạo ra sao. Thực tế là không có một nguyên tắc nào bắt buộc để đất có hàm lượng hạt sét (<0,005 mm) lớn hơn 30 % là chỉ số dẻo (W_n) phải lớn hơn 17 như nhiều người thường nghĩ và cũng không có một quan hệ cứng nhắc nào giữa hai chỉ tiêu này được áp dụng chung cho tất cả các loại đất bởi vì tính dẻo của đất phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó thành phần khoáng vật có ảnh hưởng lớn nhất, sau đó mới là thành phần hạt. Ông E.M Xecgáyev - nhà thổ chất học nổi tiếng của Liên xô đã từng phát biểu kỹ về vấn đề này, tại chương 15, tiết 55, trang 227, cuốn "Thổ chất học" xuất bản năm 1968 như sau:

"Tính dẻo của đất là một điều rất được quan tâm đến đối với ngành công nghiệp gốm sứ cũng như đối với các trường hợp dùng đất dính để làm vật liệu xây dựng công trình (đê, đập, đường, chống thấm kênh mương...). Đôi khi người ta dùng chỉ số dẻo để phân loại các đất loại sét đã được gọi tên theo thành phần hạt khi chấp nhận đất á cát tương ứng với số dẻo từ 1 đến 7, đất á sét - từ 7 đến 17 và đất sét - lớn hơn 17.. Bởi vì số dẻo không chỉ phụ thuộc vào độ phân tán của đất mà còn phụ thuộc vào hàng loạt yếu tố khác nữa (thành phần khoáng vật, thành phần cation trao đổi vv.) nên chỉ có thể chấp nhận mối quan hệ như thế một cách khái quát mà thôi.". Và tại tiết 56, trang 231, ông viết:

"Mặc dù giữa giới hạn dẻo và hàm lượng hạt sét trong đất không có mối liên hệ chặt chẽ nào cả nhưng chỉ số dẻo Atterberg cũng có quan hệ nhất định với thành phần hạt đất. Điều này cho phép ta đặc trưng hoá các loại thành phần hạt khác nhau theo đại lượng đo tính dẻo của chúng. Tại vùng xây dựng kênh đào Matxcova, đất của tầng trên mặt gối nhau về thành phần hoá - khoáng vật nên người ta đã thành lập được một bảng (55), theo đó, căn cứ vào các chỉ tiêu tính dẻo của đất có thể xác định được tên gọi của đất theo thành phần hạt. Tất nhiên là hoàn toàn không được phép áp dụng bảng phân loại này cho đất của các vùng khác có thành phần hoá - khoáng khác với của đất vùng kênh Matxcova."

Bảng 55 - Đặc trưng tính dẻo của các loại đất gọi theo thành phần hạt

| Tên đất theo thành phần hạt | Giới hạn chảy W_T | Giới hạn dẻo W_p | Chỉ số dẻo W_n |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|------------------|
| Đất sét | > 44 | > 22 | > 22 |
| Đất á sét | 44 - 26 | 22 - 16 | 22 - 10 |
| Đất á cát | 28 - 18 | 16 - 8 | 10 - 0 |
| Đất cát | không xác định | không xác định | 0 |

nước trong phe XHCN trước đây. Hiện nay nó cũng đã được sử dụng khá phổ biến ở nước ta.

Các chỉ tiêu cần thiết để phân loại theo hệ này gồm: Chỉ số dẻo (IP), giới hạn chảy (LL) (2 chỉ tiêu này được xác định theo tiêu chuẩn Casagrande) và thành phần hạt đất (không yêu cầu phân tích tỷ trọng kể nhưng phải có sàng No 200 (0,075 mm)). Khác với các hệ trên, đường kính hạt phân chia giữa cát và sỏi ở đây là 4,75 mm.

Đất được chia loại thành 3 nhóm lớn (major soil divisions):

- Đất hạt thô (Coarse-Grained Soils): Hạt trên sàng No 200 lớn hơn 50 %.

- Đất hạt mịn (Fine-Grained Soils): Hạt lọt sàng No 200 lớn hơn hoặc bằng 50 %.

- Đất hữu cơ cao (Highly Organic Soils = Than bùn (Peat)).

Đất hạt thô được phân loại chính hoàn toàn theo thành phần hạt.

Đất hạt mịn được phân loại chính chủ yếu bằng 2 chỉ tiêu tính dẻo của đất là giới hạn chảy (LL) và chỉ số dẻo (PI). Trên biểu đồ Casagrande nếu điểm biểu thị 2 chỉ tiêu đó nằm trên hoặc phía bên trên đường "A" thì đất được gọi là sét, nằm phía dưới - là bụi. Đường "A" bắt đầu bằng đoạn nằm ngang với $PI = 4$, tới $LL = 25,5$ thì nằm nghiêng theo phương trình $PI = 0,73(LL - 20)$.

+ Đất hạt thô (Coarse-Grained Soils) được chia tiếp thành 8 nhóm cơ bản (basic soil groups): GW, GP, GM, GC, SW, SP, SM và SC. (G=Sỏi, S=Cát, M=Bụi, C=Sét, W=Cấp phối tốt, P= Cấp phối xấu)

+ Đất hạt mịn (Fine-Grained Soils) được chia tiếp thành 6 nhóm cơ bản (basic soil groups): CL, ML, OL, CH, MH và OH. (C=Sét, M=Bụi, O=Hữu cơ, H=Tính dẻo cao, L=Tính dẻo thấp)

+ Đất hữu cơ cao (Than bùn = Peat) chỉ là một nhóm cơ bản (basic soil group): PT.

Như vậy, có: $8 + 6 + 1 = 15$ nhóm cơ bản.

Từ 8 nhóm cơ bản đất hạt thô, căn cứ vào tương quan giữa các nhóm hạt sỏi, cát, hạt mịn và tính chất (bụi/sét) của nhóm hạt mịn có thể phân thành 36 loại đất, gồm 18 loại đất sỏi và 18 loại đất cát.

Cũng tương tự, từ 6 nhóm cơ bản đất hạt mịn có thể phân thành 63 loại đất, gồm 14 loại đất sét, 14 loại đất bụi, 7 loại đất sét-bụi và 28 loại đất hữu cơ.

Như vậy, tổng cộng có: $36 + 63 + 1 = 100$ loại đất.

Mỗi loại đất, ngoài tên gọi ra còn được ký hiệu bằng một công thức ngắn gọn giúp ta nhận biết đất một cách trực quan và tránh mô tả dài dòng.

Tên mỗi loại đất vẫn được gọi theo thứ tự ngữ pháp thông thường của tiếng Anh (tính từ + danh từ + cụm từ bổ nghĩa) nhưng cách viết ký hiệu thì phải tuân theo một quy định riêng: Ký hiệu nhóm hạt chiếm ưu thế được viết bằng chữ in hoa và đặt trong ngoặc tròn (). Ký hiệu nhóm hạt phụ được viết bằng chữ in thường và được hoặc đặt trước ký hiệu nhóm hạt chiếm ưu thế (trước dấu ngoặc tròn) nếu nó có hàm lượng tương đối cao (theo quy định) hoặc đặt sau ký hiệu nhóm hạt chiếm ưu thế nếu nó có hàm lượng tương đối thấp (theo quy định), thí dụ:

$s(CL) = (\text{Sandy Lean Clay}) = \text{Đất sét gầy, pha cát (cát = 30 - 49\%)}$.

$(CL)s = (\text{Lean Clay With Sand}) = \text{Đất sét gầy, lẫn cát (cát = 15 - 29\%)}$.

$s(MH) = (\text{Sandy Elastic Silt}) = \text{Đất bụi đàn tính pha cát (cát = 30 - 49\%)}$.

3. Nhận xét sơ lược về các phương pháp phân loại trên

a) - Phân loại đất dính dựa theo tính dẻo của phần đất mịn là quan điểm đúng đắn nhất bởi vì tính dẻo là tập hợp của đầy đủ ảnh hưởng của các yếu tố khác nhau như hàm lượng hạt sét, hạt keo, khoáng chất tạo thành vv.

b) - Xét về số lượng loại đất được phân ra thì phương pháp phân loại Casagrande có số lượng lớn nhất, tới 100 loại, trong khi đó các phương pháp khác chỉ có 58 và 17 loại mà thôi. Điều đó nói lên rằng phương pháp phân loại Casagrande cho kết quả chi tiết nhất. Song trong thực tế ĐCCT có cần thiết phải quá chi tiết đến thế hay không cũng là một câu hỏi đáng được đặt ra.

c) □ Khi đưa các kết quả thí nghiệm giới hạn chảy và chỉ số dẻo của nhiều loại đất khác nhau lên biểu đồ Casagrande, các điểm biểu diễn thường tập trung ở những khu vực riêng dưới dạng những dải hẹp nằm gần như song song với đường “A”. Mỗi dải đó thể hiện một loại đất nhất định có cùng một nguồn gốc thành tạo. Đây là một đặc điểm quý giá mà các kiểu phân loại khác không có được. **Xem thí dụ trên hình 1.**

d) - Hệ phân loại của SNIp hoàn toàn không ảnh hưởng gì đến tính chất bụi của đất. Thiết nghĩ đó là một thiếu sót rất lớn vì đây là một đặc điểm cũng rất đáng chú ý khi sử dụng đất vào mục đích xây dựng, ảnh hưởng tới tính chất cơ lý đất.

e) - Các hệ phân loại đất nêu trên đã ra đời từ khá lâu, hàng nửa thế kỷ nay rồi mà chưa thấy được bổ sung gì đáng kể. Trong các hệ đó mới chỉ sử dụng quan hệ các chỉ tiêu tính dẻo và thành phần hạt mà thôi, còn tỷ trọng đất là một chỉ tiêu có ảnh hưởng rất rõ đến tính chất xây dựng của đất thì chưa được khai thác đến. Do vậy việc phân loại chỉ dừng lại ở mức độ chưa đáp ứng được nhiều yêu cầu khá cơ bản đối với đất dùng vào mục đích xây dựng.

4. Phương pháp mới phân loại đất xây dựng theo nhóm đồng nguồn

Nhằm mục đích cung cấp thêm những chỉ tiêu vô cùng cấp thiết vào tiêu chuẩn phân loại đất xây dựng, tác giả bài viết này sau nhiều năm dày công nghiên cứu, dựa trên những số liệu thực tế của các công trình xây dựng trong nước và của nước ngoài, đã tập hợp, phân tích, tổng hợp, đồng thời ứng dụng tin học dẫn đến một phần mềm đa dụng, trong đó cho phép:

1) - Xác lập được các nhóm đất có thành phần hạt, các chỉ tiêu tính dẻo (giới hạn chảy, giới hạn dẻo, chỉ số dẻo), tỷ trọng, đôi khi cả màu sắc và kết cấu nữa nằm trong một giới hạn nhất định đặc trưng cho các nguồn gốc hoặc điều kiện thành tạo nhất định. Nhóm đất mang tính chất như vậy có thể gọi là **nhóm đồng nguồn** (tạm dịch generic group). Tên mỗi nhóm được ký hiệu bằng một chữ cái viết hoa và một hoặc vài chữ viết thường, thí dụ Ba, Mon, Peat vv.

Có 14 nhóm đồng nguồn là:

Ba, Es, Fs, La, Mon, Qa, Qe, Pd, Re, Ra, Peat, O, Na, Di;
trong đó:

Ba có nguồn gốc từ đá bazan,
Peat là than bùn,

Di có nguồn gốc từ đá granit,

La có nguồn gốc laterit vv.

Do phải thực hiện nhiều phép tính và luận lý phức tạp nên chỉ có thể giải quyết bằng phần mềm trên máy vi tính, xin miễn trình bày tại đây.

2) - Xác định được “**Mức Proctor dự báo**” (tạm dịch Forecast Proctor Level -FPL) của đất. Đây là một thuật ngữ do tác giả đưa vào sử dụng để gọi tên một chỉ tiêu mới, **biểu thị khoảng đo tương đối hẹp mà khối lượng thể tích khô lớn nhất của đất có thể đạt tới, được xác định bằng tính toán chứ không phải do thí nghiệm trực tiếp tìm ra.**

Có 10 cấp Proctor, được xếp và đánh số từ thấp (0) lên cao (9), giá trị mỗi cấp bằng 0,1 T/m³, bắt đầu từ 1,0. Thí dụ: cấp Proctor bằng 4 nghĩa là khả năng đầm chặt tối đa của đất bằng khoảng 1,4 T/m³. Tất nhiên con số này không thể coi như kết quả thí nghiệm Proctor trực tiếp để đặt điều kiện thi công đất đắp hay thiết kế công trình song đủ để cho ta có khái niệm trực quan tương đối chính xác khi tiếp nhận thông tin về đất, sai số nằm trong khoảng $\pm 0,10$ T/m³.

Phương pháp phân loại mới được mệnh danh là **phương pháp phân loại theo nhóm đồng nguồn** và được gọi vắn tắt là **phương pháp NHKy**. Đó là sự kết hợp 2 chỉ tiêu nêu trên theo nguyên tắc tên nhóm đồng nguồn đặt trước, tên mức Proctor dự báo tiếp theo sau. Nó được viết ra dưới dạng một công thức đơn giản và sẽ phản ánh rất rõ đặc điểm vào hàng

quan trọng nhất của đất. Thí dụ: Ba2 có nghĩa là đất thuộc nhóm đồng nguồn “Ba” có khả năng đầm chặt lớn nhất chỉ khoảng 1,2 T/m³. Nhóm đồng nguồn “Ba” là nhóm tập hợp những đất có nguồn gốc từ đá bazan phong hoá mãnh liệt, có một số đặc điểm riêng.

Như đã biết, những phát kiến này nhằm mục đích nâng cao khả năng nhận biết đất xây dựng mà không cần phải thực hiện thêm một thí nghiệm nào cả. Để phản ánh một cách toàn diện, cần có sự kết hợp với các phương pháp phân loại đã có sẵn như của Casagrande, của SNIIP, hay của HEC1 với phương pháp mới này. Sự kết hợp với phương pháp Casagrande là hay nhất vì chỉ nhìn vào công thức kết hợp là ta đã như đã thấy rõ nguồn gốc thành tạo, thành phần nhóm hạt chiếm nhiều hay ít, tính dẻo cao hay thấp, tính sét hay tính bụi trội hơn và khả năng đầm chặt khoảng bộ là bao nhiêu. Thí dụ: Ba2/(MH)s sẽ cho ta biết ngay đây là đất thuộc nhóm đồng nguồn “Ba” có khả năng đầm chặt lớn nhất chỉ khoảng 1,2 T/m³ (do đó khối lượng thể tích khô phải rất thấp) // Đất thuộc loại bụi, có tính dẻo cao (giới hạn chảy LL > 50), nhóm hạt cát thấp (15 - 30%).

Có thể nói rằng nhờ kết hợp giữa 2 phương pháp NHKy và Casagrande mà các nhà địa kỹ thuật hoặc thiết kế ngồi đọc tài liệu ở văn phòng cũng có thể hình dung ra được rất rõ ràng như thấy ngay trước mắt mình các loại đất cụ thể với các đặc điểm của chúng tại nơi sẽ xây dựng công trình vậy. Kết quả áp dụng ở một số công trình, Bắc có, Trung và Nam cũng có, đã cho thấy rõ điều nói trên đây không hề có chút “phóng đại” nào cả.

Khi các ký hiệu về đất theo kiểu trình bày trên được sử dụng trong các mặt cắt hay các bản đồ, chúng sẽ giúp ta rất nhiều trong việc phân tầng, xác lập các đơn nguyên địa chất công trình, điều mà không thể có ở các hệ phân loại cũ. Và còn có thể nêu ra nhiều điều bổ ích khác nữa khi sử dụng các phát kiến trên đây.

5. Lời kết

Sự ra đời phương pháp mới phân loại đất xõy dựa trên cơ sở “nhóm đồng nguồn” và có thông báo “mức Proctor dự báo - FPL” là một sáng tạo mới của một người Việt nam, hy vọng sẽ được coi là sự đóng góp cho sự tiến bộ của ngành thổ chất học, địa chất công trình nếu được phổ biến áp dụng rộng rãi trong sản xuất và nghiên cứu liên quan đến đất xây dựng. Tác giả lấy làm hân hạnh được hợp tác với tất cả những ai, cá nhân hay tập thể có nhiệt tình quan tâm đến vấn đề này để góp ý và bàn tính việc triển khai những tiến bộ đó. Thiết nghĩ, đây là một kiểu phân loại độc lập, không mâu thuẫn gì với bất cứ kiểu phân loại nào có trước mà chỉ bổ sung những điều mới lạ và tối cần thiết khi sử dụng đất. Do vậy cho dù nó đã được mang tính pháp quy hay chưa thì vẫn có giá trị như một ý kiến tư vấn độc đáo và sáng giá đáng được trân trọng vậy.

Tài liệu tham khảo

- {1} - TCVN 5797-1993 Đất xây dựng - Phân loại
- {2} - TCVN 4195-4202/ 1995 Đất xây dựng - Thí nghiệm trong phòng
 - {3} - 1995 Annual Book of ASTM Standards. Volume 04-08: Soil & Rock; Bulding Stonnes
 - {4} - BS 5930-1981 British Standard Institution. Code of Practice for Site Investigation
 - {5} - K.H. Head, MA(Cantab), C.Eng, FICE. Manual of Soil Laboratory Testing. Volume 1: Soil Classification & Compaction Tests
 - {6} □ E. M. Secgâyev. Thổ chất học. 1968. Nhà xuất bản ĐHTH Matxcova. Chương 15, Đ55 - Đ56, trang 227 □ 231. (Bản tiếng Nga)
 - {7} - SNIIP II-15-74, Quy phạm xây dựng. Phần II, Chương 15 Nền nhà và công trình; Matxcova 1975. (Bản tiếng Nga)
 - {8} - E.G.Trapôvxky. Thí nghiệm trong phòng về thổ chất học và cơ học đất. (Bản tiếng Nga)

Địa chỉ:
Nguyễn Hữu Ký,
Tél: 0983325517
E-mail: nguyen_huu_ky_1811@yahoo.com.vn

www.vncold.vn