

MỘT SỐ Ý KIẾN VÀ KIẾN NGHỊ VỀ TIÊU CHUẨN PHÂN LOẠI ĐẤT TCVN 5747 : 1993 “ ĐẤT XÂY DỰNG – PHÂN LOẠI”

Phạm Tuấn Anh, Lê Thị Thu (TEDI-GIC)

Tóm tắt:

Tiêu chuẩn TCVN 5747: 1993 “ Đất xây dựng – Phân loại” được ban hành năm 1993. Tiêu chuẩn này chỉ được áp dụng rộng rãi trong ngành GTVT từ năm 2011. Bài báo nêu lên một số vấn đề bất cập của tiêu chuẩn, nhất là không có sự liên quan thống nhất với các tiêu chuẩn thiết kế hiện hành của Việt Nam. Từ những ý kiến đó, nhóm tác giả kiến nghị sử dụng tiêu chuẩn phân loại phù hợp hơn với các tiêu chuẩn thiết kế và định hướng trong tương lai khi chúng ta ngày càng sử dụng nhiều phần mềm thiết kế tiên tiến của nước ngoài.

1. Mở đầu:

Vào những năm thập niên 60, 70 của thế kỷ trước, chúng ta thường sử dụng các tiêu chuẩn thiết kế của Liên Xô. Điều này là do cán bộ kỹ thuật của nước ta khi đó chủ yếu do Liên Xô đào tạo. Tiêu chuẩn phân loại đất thời kỳ này tuân theo hệ thống CNIP của Liên Xô.

Sau khi đất nước giải phóng, chúng ta đã cho ban hành tiêu chuẩn thiết kế TCXD 45-1978, tiêu chuẩn này được dịch nguyên bản từ CNIP.

Thời kỳ những năm 90, đất nước vào giai đoạn đổi mới, nhiều dự án có vốn đầu tư nước ngoài được xây dựng, cùng với đó các tiêu chuẩn khảo sát thiết kế của nước ngoài được sử dụng tại Việt Nam như tiêu chuẩn ASTM, tiêu chuẩn AASHTO, tiêu chuẩn BS... Thời kỳ này chúng ta cho ban hành tiêu chuẩn về phân loại đất TCVN-5747: 1993. Bản chất của tiêu chuẩn này là sự lai tạp giữa tiêu chuẩn phân loại đất theo tiêu chuẩn ASTM và tiêu chuẩn BS. Sau khi ban hành thì tiêu chuẩn này hầu như không được sử dụng trong tất cả các lĩnh vực xây dựng công trình như xây dựng, giao thông, thủy lợi do nó không có sự thống nhất với các hệ thống bảng tra của TCXD 45-1978. Tuy nhiên đến năm 2011, TCVN 5747:1993 được áp dụng rộng rãi trong ngành GTVT. Trong giai đoạn này cũng xuất hiện hệ thống phân loại đất theo 22TCN 260:2000 mà thực chất là vẫn dựa trên hệ thống phân loại đất theo TCXD 45-1978.

Năm 2012, Bộ xây dựng ban hành tiêu chuẩn TCVN 9362:2012 được chuyển đổi từ TCXD 45:1978 và cho đến nay tiêu chuẩn này vẫn được áp dụng rộng rãi trong ngành xây dựng và thủy lợi.

2. Giới thiệu tiêu chuẩn phân loại TCVN 5747:1993 :

2.1. Nguyên tắc phân loại

2.1.1. Hệ phân loại nêu trong Tiêu chuẩn này dựa trên thành phần hạt của đất.

Trình tự phân loại được thực hiện lần lượt như sau:

- Dựa trên thành phần kích thước hạt chiếm ưu thế trong đất để phân chia nó thành hai nhóm lớn là hạt khô và hạt mịn;

- Dựa trên hàm lượng các hạt để phân chia nhóm đất hạt khô thành các phụ nhóm;
- Dựa trên các trị giới hạn chảy, giới hạn dẻo, chỉ số dẻo để phân chia nhóm đất hạt mịn thành các phụ nhóm.

2.1.2. Các thuật ngữ và kí hiệu tên đất, thành phần trạng thái được dùng thống nhất theo quy ước quốc tế.

2.2. Phân loại

2.2.1. Định nghĩa và kí hiệu quy ước

2.2.1.1. Định nghĩa

+ Đất xây dựng: là mọi đất đá hoặc đá, kể cả đất trồng và những vật chất phế thải của sản xuất và đời sống, vốn là một hệ nhiều thành phần, biến đổi theo thời gian, được sử dụng làm nền, môi trường phân bố công trình hoặc vật liệu để xây dựng công trình.

- + Đá tảng: có kích thước lớn hơn 300mm;
- + Cuội và dăm; có kích thước từ 300 đến 150mm;
- + Sỏi và sạn: có kích thước từ 150 đến 2 mm
- + Hạt cát: có kích thước từ 2 đến 0,06 mm
- + Hạt bụi: có kích thước từ 0,06 đến 0,02 mm
- + Hạt sét: có kích thước từ < 0,002 mm
- + Hạt mịn: tập hợp của các hạt bụi và hạt sét;
- + Hạt thô: các hạt có kích thước đường kính lớn hơn hạt bụi
- + Đất hữu cơ: đất có lẫn di tích thực vật và động vật;
- + Đất hạt mịn: đất, gồm hơn 50% trọng lượng là những hạt có kích thước nhỏ hơn 0,08 mm;
- + Đất cuội sỏi: đất hạt thô, trong đó thành phần chủ yếu là các cuội sỏi;
- + Đất cát: đất hạt thô, trong đó thành phần chủ yếu là hạt cát
- + Đất bụi: đất hạt mịn, trong đó hàm lượng đất sét chiếm ít hơn 20% trọng lượng của thành phần hạt mịn;
- + Đất sét: đất hạt mịn, trong đó hàm lượng sét chiếm hơn 20% trọng lượng của thành phần hạt mịn;
- + Đất rời: đất trong đó độ bền chống cắt chủ yếu phụ thuộc vào lực ma sát giữa các hạt;
- + Đất dính: đất, trong đó độ bền chống cắt gồm lực ma sát giữa các hạt và lực dính giữa các hạt;
- + Tính dẻo: tính chất của vật liệu có khả năng chịu được những biến dạng tức thời không đàn hồi, có biến dạng thể tích không đáng kể và không bị rạn nứt;
- + Tính nén: khả năng biến dạng của đất dưới tác động của lực nén;
- + Giới hạn chảy: hàm lượng nước ở ranh giới quy ước giữa trạng thái dẻo và trạng thái chảy của đất;
- + Giới hạn dẻo: hàm lượng nước ở ranh giới quy ước giữa trạng thái dẻo và trạng thái cứng của đất;

1.1.1. Kí hiệu quy ước

Các kí hiệu trong Tiêu chuẩn này được sử dụng theo quy ước quốc tế:

Tên đất	Tên gọi quốc tế thông dụng (tiếng Anh)	Kí hiệu
Tảng lăn	Boulfer	B
Cuội (dăm)	Cobble	Co
Sỏi (sạn)	Gravel	G
Cát	Sand	S
Bụi	Silt (Mo, Mjala, tiếng Thụy Điển)	M
Sét	Clay	C
Hữu cơ	Organic	O
Than bùn	Peat	Pt
Cấp phối tốt	Well gradede	W P H
Cấp phối kém	Poorly gradede	L
Tính nén cao	High compressibility	
Tính nén thấp	Low compressibility	

- Cu - Hệ số đồng nhất = D_{60}/D_{10}

- Cc - Hệ số đường cong = $(D_{30})^2/(D_{60} \times D_{10})$

- Dn - Kích thước đường kính hạt mà lượng chứa các cỡ nhỏ hơn nó chiếm n%.

- D_{10} - Kích thước đường kính hạt mà lượng chứa các cỡ nhỏ hơn nó chiếm 10% còn gọi là đường kính có hiệu;

- W1 - Giới hạn chảy (%);

- Wp - Giới hạn dẻo (%);

Ip - Chỉ số dẻo (%).

2.3.2. Phân loại đất hạt thô

2.3.2.1. Các đất hạt thô được phân loại từ các kết quả thí nghiệm phân tích hạt trong phòng thí nghiệm.

Mỗi phụ nhóm trong đất hạt thô được kí hiệu bằng hai chữ cái. Chữ đầu tiên mô tả tên của loại đất, chữ sau mô tả đặc tính của đất. ý nghĩa của các nhóm chữ được biểu hiện như sau;

a. Đất sỏi sạn: đất, gồm phần lớn là các hạt sỏi sạn, được kí hiệu bằng chữ G.

b. Đất cát: đất, gồm phần lớn là các hạt cát, được kí hiệu bằng chữ S.

Đất cuội sỏi và đất cát được chia thành 4 phụ nhóm: (xem các bảng 3.1 và 3.2)

1. Đất chứa ít hoặc không chứa hạt mịn, không có loại hạt nào chiếm ưu thế về hàm lượng; cấp phối tốt,

được kí hiệu bằng chữ W. Kết hợp với hai chữ cái của tên đất, có GW và SW;

2. Đất chứa ít hoặc không chứa hạt mịn, có một loại hạt chiếm ưu thế về hàm lượng; cấp phối kém, được kí hiệu bằng chữ P. Kết hợp với các chữ của tên đất có GP và SP.

3. Đất hạt thô có chứa một lượng đáng kể hạt mịn, (chủ yếu là hạt bụi) không có tính dẻo, được kí hiệu bằng chữ M. Kết hợp với chữ cái của tên đất có GM và SM

4. Đất hạt thô có một lượng đáng kể hạt sét được kí hiệu bằng chữ C. Kết hợp với các chữ cái tên đất, có GC và SC.

Bảng 2.1. Phân loại đất hạt thô

Hơn 50% trọng lượng của đất là các hạt có kích thước 0,08 mm				Kí hiệu	Điều kiện nhận biết	Tên gọi
Định nghĩa						
Đất cuội sỏi	Hơn 50% hạt thô có kích thước >2mm	Đất sỏi sạn sạch	Trọng lượng có kích thước < 0,08mm ít hơn 5%	GW	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4$ và $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10}D_{60}}$	Đất sỏi, sạn Cấp phối tốt
		Đất sỏi sạn có lẫn hạt mịn	Trọng lượng có kích thước 0,08mm hơn 12%	GP	Một trong hai điều kiện của GW không thoả mãn	Đất sỏi, sạn cấp phối kém
GM	Giới hạn Atterberg dưới đường A (xem đồ 3.1) hay $I_p < 4$			Sỏi lẫn bụi. Hỗn hợp sỏi lẫn cát- sét, cấp phối kém		
				GC	Giới hạn Atterberg trên đường A (xem đồ 3.1) hay $I_p > 7$	Sỏi lẫn sét. Hỗn hợp sỏi lẫn cát – sét, cấp phối kém
Đất cát	Hơn 50% trọng lượng thành phần hạt thô có kích thước < 2mm	Cát sạch	Trọng lượng hạt có kích thước < 0,08mm ít hơn 5%	SW	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4$ và $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10}D_{60}}$	Cát cấp phối tốt, cát lẫn sỏi ít và không có hạt mịn
				SP	Một trong hai điều kiện của SW không thoả mãn	Cát cấp phối kém, cát lẫn sỏi có ít hoặc không có hạt mịn
		Cát có lẫn hạt mịn	Trọng lượng hạt có kích thước < 0,08mm nhiều hơn 12%	SM	Giới hạn Atterberg nằm dưới đường A (xem biểu đồ 3.1) hay $I_p < 5$	Cát lẫn sét, hỗn hợp cát – sét cấp phối kém
				SC	Giới hạn Atterberg nằm dưới đường A (xem biểu đồ 3.1) hay $I_p > 7$	Cát lẫn sét, hỗn hợp cát – sét cấp phối kém

Bảng 2.2. Bảng phân loại nhanh đất hạt thô

Phương pháp nhận dạng				Kí hiệu	Tên gọi
Loại thô có kích thước > 60 mm, dựa trên trọng lượng ước lượng của các loại hạt					
Hơn 50% trọng lượng đất có kích thước hạt > 0,08m m (Kích thước 0,08m m là kích thước nhỏ nhất có thể nhận thấy được bằng mắt thường)	Đất sỏi sạn Hơn 50% trọng lượng phần cát thô có kích thước >2mm	Sạch không có hoặc có ít thành phần hạt mịn	Có tất cả các loại kích thước hạt và không có loại hạt nào chiếm ưu thế về hàm lượng	GW	Đất sỏi, sạn cấp phối tốt
			Có một loại hạt chiếm ưu thế về hàm lượng	GP	Đất sỏi, sạn cấp phối kém
		Có thành phần hạt mịn	Có chứa thành phần hạt mịn, không có tính dẻo	GM	Đất sỏi, sạn cấp phối tốt lẫn bụi
			Có chứa thành phần hạt mịn, có tính dẻo	GC	Đất sỏi, sạn lẫn sét
	Đất sỏi sạn Hơn 50% trọng lượng phần cát thô có kích thước < 2mm	Sạch không có hoặc có ít thành phần hạt mịn	Có tất cả các loại kích thước hạt nào chiếm ưu thế về hàm lượng	SW	Đất cát, sạn cấp phối tốt
			Có một loại hạt chiếm ưu thế về hàm lượng	SP	Đất cát cấp phối kém
		Có thành phần hạt mịn	Có chứa thành phần hạt mịn, không có tính dẻo	SM	Đất cát lẫn bụi
			Có chứa thành phần hạt mịn, có tính dẻo	SC	Đất cát lẫn sét

2.3.2.1.1. Nhóm đất GW và SW thuộc loại đất hạt thô có cấp phối tốt, các giá trị của $C_u > 4$ và $C_c = 1 - 3$ Hàm lượng hạt mịn chiếm ít hơn 5% tổng trọng lượng đất.

2.3.2.1.2. Nhóm đất GP và SP là các loại đất trong đó có một loại hạt chiếm ưu thế về hàm lượng, thiếu các loại hạt có kích thước khác. Các nhóm đất này có $C_u < 4$ và $C_c = 1 - 3$, hàm lượng hạt mịn có ít hơn 5%. Tổng trọng lượng đất.

2.3.2.1.3. Nhóm đất GM và SM là các loại đất có chứa các hạt mịn. Hàm lượng hạt mịn chiếm hơn 12% tổng trọng lượng đất.

2.3.2.1.4. Nhóm GC và SC có hàm lượng hạt mịn chiếm hơn 12% tổng trọng lượng đất. Các hạt mịn có tính dẻo thay đổi từ trung bình đến rất dẻo. Chỉ số dẻo của phần hạt mịn > 7 .

2.3.2.1.5. Đối với đất hạt thô có lượng hạt mịn chiếm từ 5% đến 12%, để phân loại có thể sử dụng kí hiệu kép: Thí dụ: GP - GC chỉ ra rằng đây là một loại sỏi sạn có cấp phối kém, có chứa từ 5 đến 12% các hạt sét.

2.3.2.1.6. Đối với đất hạt thô không thuộc hẳn nhóm nào, cũng cần phải sử dụng kí hiệu kép Ví dụ: GW - SW, có nghĩa đây là loại sỏi, sạn - cát có cấp phối tốt, hàm lượng hạt mịn chiếm ít hơn 5% tổng trọng lượng đất; trọng lượng của sỏi sạn và cát là như nhau.

2.3.2.2. Bảng 2.1 mô tả cách phân loại đất hạt thô, điều kiện nhận biết các nhóm đất.

2.3.2.3. Các đất hạt thô được phân loại nhanh ở hiện trường, theo mô tả trong bảng 3.2, dựa trên cách nhận dạng các hạt đất ở hiện trường bằng mắt và kinh nghiệm.

2.3.3. Phân loại đất hạt mịn.

2.3.3.1. Đất hạt mịn được phân loại dựa trên kết quả thí nghiệm xác định giới hạn chảy (W_L) và giới hạn dẻo (W_p); dựa vào biểu đồ dẻo trong hình 3.1, sẽ xác định được loại đất.

2.3.3.2. Biểu thức có thể sử dụng được để chuyển giá trị giới hạn chảy xác định theo

$$W_L = \frac{1}{a} (W_L^v + b)$$

theo phương pháp Vaxiliev sang giá trị giới hạn chảy xác định theo phương pháp Casagrande là:

Trong đó:

a, b - các hệ số, phụ thuộc vào các loại đất; đối với đất có $W_L > 20\%$, $a = 0,73$; $b = 6,47\%$;

W_L - giới hạn chảy xác định theo phương pháp Vaxiliev.

2.3.3.3. Mỗi phụ nhóm trong đất hạt mịn được kí hiệu bằng hai chữ cái; chữ cái đầu là tên gọi của đất, chữ cái sau mô tả tính nén của đất. Sau đây là ý nghĩa của các kí hiệu:

- a) Đất bụi được kí hiệu bằng chữ M;
- b) Đất sét được kí hiệu bằng chữ C;
- c) Đất hữu cơ được kí hiệu bằng chữ O.

Mỗi loại đất đặc trưng kể trên được phân chia thành 2 phụ nhóm dựa theo giá trị giới hạn chảy W_L . Nếu $W_L < 50\%$, đất có tính nén từ thấp đến trung bình, được kí hiệu bằng chữ L. Kết hợp với các tên đất, sẽ có 3 phụ nhóm: CL, ML và OL. Khi $W_L > 50\%$, đất có tính nén cao, được kí hiệu bằng chữ H. Ba phụ nhóm tương ứng là CH, MH và OH.

2.3.3.3.1. Nhóm đất CL và CH bao gồm các sét vô cơ. Nhóm CL nằm ở vùng trên của đường thẳng "A", được xác định bởi các giá trị W_L nhỏ hơn 50% và $I_p > 7\%$. Nhóm CH cũng nằm trên đường thẳng "A", được xác định bởi giá trị $W_L > 50\%$.

2.3.3.3.2. Nhóm đất ML và MH. Nhóm ML nằm ở vùng dưới đường thẳng “A”, có giá trị $W_1 < 50\%$ và có $I_p < 4$. Nhóm MH tương ứng với vùng nằm dưới đường thẳng “A” có $W_1 > 50\%$.

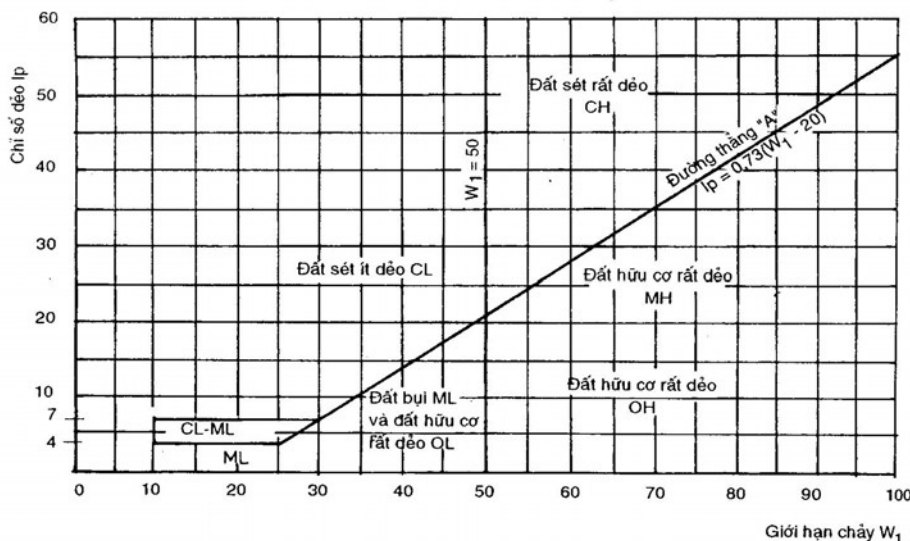
Nhóm đất này bao gồm các đất bụi vô cơ và bụi sét. Các đất hoang thổ có giá trị $25\% < W_1 < 35\%$ cũng nằm ở trong nhóm này. Những đất hạt mịn nằm trên đường thẳng “A” với giá trị $4\% < I_p < 7\%$ được coi là trường hợp biên và được mô tả bằng kí hiệu kép CL- ML.

2.3.3.3.3. Nhóm OL và OH phân bố gần trùng với hai nhóm ML và MH; khi trong các đất này có chứa một hàm lượng hữu cơ, chúng nằm gần sát với đường thẳng “A”.

2.3.3.3.4. Nhóm P1 có giá trị W_1 từ 300 đến 500% và I_p từ 100 đến 200%, không nằm trong biểu đồ dẻo.

2.3.3.3.5. Đất hạt mịn được phân loại nhanh ở hiện trường dựa theo các thử nghiệm ước lượng sau:

- Sức bền của đất ở trạng thái khô khi bị bóp vỡ được đánh giá theo cảm tính;
- Độ bền của đất - được tiến hành giống như thí nghiệm xác định giới hạn dẻo, nhưng không nhằm xác định giá trị độ ẩm của đất, mà đánh giá độ bền của đất ở lân cận giới hạn dẻo;
- Sự ứng xử của đất dưới tác động rung, nhằm xác định khả năng xuất hiện và biên mất của nước khi nhào nặn và đập một miếng đất dẻo trong lòng bàn tay;
- Màu sắc và mùi vị của đất - đặc biệt quan trọng đối với đất hữu cơ.



Hình 2.1. Phân loại đất hạt mịn trong phòng thí nghiệm – Biểu đồ dẻo.

Bảng 2.3. –Phân loại nhanh nhất đất hạt mịn

Hơn 50% trọng lượng của đất là các loại có kích thước < 0,08mm					
	Nhận dạng đất qua thành phần các hạt có kích thước < 0,5 mm			Kí hiệu	
	Sức bền của đất ở trạng thái khô khi bị bóp vỡ	Độ bền của đất (độ sệt lân cận giới hạn dẻo)	ứng xử của đất dưới tác động rung		
W ₁ < 50%	Bằng không hoặc gần bằng không	Không có	Từ nhanh đến rất chậm	M L	Đất bụi dẻo
	Từ trung bình đến lớn	Trung bình	Từ không đến rất chậm	CL	Đất sét ít dẻo
	Từ nhỏ đến trung bình	Yếu	Chậm	OL	Đất bụi và sét hữu cơ ít dẻo
W ₁ > 50%	Từ nhỏ đến trung bình	Từ yếu đến trung bình	Từ chậm đến không	M H	Đất bụi rất dẻo
	Từ lớn đến rất lớn	Lớn	Từ không đến rất chậm	C H	Đất sét rất dẻo
	Từ trung bình đến lớn	Từ yếu đến trung bình	Từ không đến chậm	O N	Đất bụi và sét hữu cơ rất dẻo
Thành phần chủ yếu là hữu cơ	Có mùi phân biệt, màu tối, vệt đen có tàn tích thực vật sợi, nhẹ, ẩm			Pt	Than bùn hay đất có hàm lượng hữu cơ lớn

3. So sánh tiêu chuẩn phân loại TCVN 5747:1993 với các tiêu chuẩn ASTM D2487-00 và BS 5930-1981:

Phân loại đất	ASTM D2487-00	BS 5930-1981	TCVN 5747-1993
A. Phân nhóm kích thước hạt	<p>Đá tảng: Kích thước hạt >300mm</p> <p>Đá dăm: 75mm<= Kích thước hạt <=300mm</p> <p>Cuội sỏi (Dăm sạn): 4.75mm<= Kích thước hạt < 75mm</p> <p>Cát: 0.075mm<= Kích thước hạt < 4.75mm</p> <p>Sét và bụi: Kích thước hạt <0.075mm</p>	<p>Đá tảng: Kích thước hạt >200mm</p> <p>Đá dăm: 60mm<= Kích thước hạt <=200mm</p> <p>Cuội sỏi (Dăm sạn): 2mm<= Kích thước hạt < 60mm</p> <p>Cát: 0.063mm<= Kích thước hạt < 2mm</p> <p>Bụi: 0.002mm<= Kích thước hạt < 0.063mm</p> <p>Sét: Kích thước hạt < 0.002mm</p>	<p>Đá tảng: có kích thước lớn hơn 300mm;</p> <p>Cuội và dăm; có kích thước từ 150 đến 300mm;</p> <p>Sỏi và sạn: có kích thước từ 2 đến 150 mm</p> <p>Cát: có kích thước từ 0.06 đến 2 mm</p> <p>Bụi: có kích thước từ 0,002 đến 0,06mm</p> <p>Sét: có kích thước < 0,002 mm</p>
B. Đất hạt thô	Hàm lượng kích thước hạt > 0.075 chiếm trên 50%:	Hàm lượng kích thước hạt < 0.063 chiếm dưới 35%:	Hàm lượng kích thước hạt >0.08 chiếm trên 50%: - Kích thước hạt 0.08mm nằm giữa ranh giới hạt cát và bụi (không rõ ràng) - Kích thước hạt không có trong bộ khung cỡ sàng hiện tại
1. Nguyên tắc phân chia	<p>Đất Cuội sỏi (Dăm sạn) khi % Cuội sỏi (Dăm sạn) > % Cát</p> <p>Đất Cát: khi % Cát > % Cuội sỏi (Dăm sạn)</p>	<p>Đất Cuội sỏi (Dăm sạn) khi % Cuội sỏi (Dăm sạn) > % Cát</p> <p>Đất Cát: khi % Cát > % Cuội sỏi (Dăm sạn)</p>	<p>Đất Cuội sỏi (Dăm sạn) khi % Cuội sỏi (Dăm sạn) > % Cát</p> <p>Đất Cát: khi % Cát > % Cuội sỏi (Dăm sạn)</p>

<p style="text-align: center;">2. Tên các phân nhóm</p>	<p>Hàm lượng hạt mịn là hàm lượng các hạt <0.075mm Dựa vào hàm lượng hạt mịn <5%, 5% đến 12%, và >12% Và hệ số đồng đều Cu, Cc cho hàm lượng hạt mịn <=12% để phân chia các phân nhóm khác nhau. Với đất có hàm lượng hạt mịn > 5% người ta phải làm chảy dẻo để dễ dàng cho việc xác định tên đất Nhóm đất Cuội sỏi (Dăm sạn) gồm: GW, GP, GW-GM, GW-GC, GM, GC, GC-GM Nhóm đất cát gồm: SW, SP, SW-SM, SW-SC, SP-SM, SP-SC, SM, SC, SC-SM Ngoài ra: Đối với đất Cuội sỏi (Dăm sạn) còn dựa vào hàm lượng cát >15% hoặc < 15% để gọi tên đất cụ thể hơn là lẫn cát hoặc không Đối với đất cát thì dựa vào hàm lượng Cuội sỏi (Dăm sạn) >15% hoặc <15% để gọi tên đất cụ thể hơn là lẫn Cuội sỏi (Dăm sạn) hoặc không</p>	<p>Hàm lượng hạt mịn là hàm lượng các hạt <0.063mm Dựa vào hàm lượng hạt mịn <5%, 5% đến 12%, và từ 15% đến 35%. Kết hợp hệ số đồng đều Cu, Cc cho hàm lượng hạt mịn <=15% để phân chia các phân nhóm khác nhau. Với đất có hàm lượng hạt mịn > 5% người ta phải làm chảy dẻo để dễ dàng cho việc xác định tên đất có chứa bụi hoặc sét (hoặc chứa bụi hay sét có tính dẻo thấp, trung bình.....) Nhóm đất Cuội sỏi (Dăm sạn) gồm: GW, GPU, GPg, GWM, GPM, GWC, GWC, GPC, GML..... Nhóm đất cát gồm: SW, SPu, SPg, SWM, SPM, SWC, SWC, SPC, SML.....</p>	<p>Hàm lượng hạt mịn là hàm lượng các hạt <0.08mm Dựa vào hàm lượng hạt mịn <5%, 5% đến 12%, và >12% Và hệ số đồng đều Cu, Cc cho hàm lượng hạt mịn <=12% để phân chia các phân nhóm khác nhau. Với đất có hàm lượng hạt mịn > 5% người ta phải làm chảy dẻo để dễ dàng cho việc xác định tên đất Nhóm đất Cuội sỏi (Dăm sạn) gồm: GW, GP, GW-GM, GW-GC, GM, GC, GC-GM Nhóm đất cát gồm: SW, SP, SW-SM, SW-SC, SP-SM, SP-SC, SM, SC, SC-SM Tiêu chuẩn này không phân chia cụ thể như ASTM</p>
<p style="text-align: center;">C. Đất hạt mịn</p>	<p>Hàm lượng kích thước hạt < 0.075 chiếm trên 50%</p>	<p>Hàm lượng kích thước hạt < 0.063 chiếm >= 35%</p>	<p>Hàm lượng kích thước hạt < 0.08 chiếm trên 50%</p>
<p style="text-align: center;">1. Nguyên tắc phân chia</p>	<p>Dựa vào giới hạn chảy và chỉ số dẻo, giới hạn chảy dẻo nằm dưới hay trên đường A line kết hợp với hàm lượng hạt thô để phân chia tên đất cụ thể</p>	<p>Dựa vào hàm lượng hạt mịn, giới hạn chảy và giới hạn chảy dẻo nằm dưới hay trên đường A line kết hợp hàm lượng hạt thô có trong mẫu để phân chia</p>	<p>Dựa vào giới hạn chảy(W1) và chỉ số dẻo, giới hạn chảy dẻo nằm dưới hay trên đường A line</p>

<p style="text-align: center;">2. Tên các phân nhóm</p>	<p>Các nhóm đất có giới hạn chảy(LL) <50 gồm: CL, CL-ML, ML. Dựa vào hàm lượng hạt >0.075 chiếm >= 30% hoặc nằm từ 15% đến 30, % Cát> %Cuội sỏi (Dăm sạn) và ngược lại thì tên đất là lẫn (hoặc chứa) cát hoặc lẫn (hoặc chứa) Cuội sỏi (Dăm sạn). Còn nếu hàm lượng hạt >0.075 chiếm <15% thì tên đất không có lẫn hoặc chứa</p> <p>Các nhóm đất có giới hạn chảy(LL) >50 gồm: CH, MH. Dựa vào hàm lượng hạt >0.075 chiếm >= 30% hoặc nằm từ 15% đến 30, % Cát> %Cuội sỏi (Dăm sạn) và ngược lại thì tên đất là lẫn (hoặc chứa) cát hoặc lẫn (hoặc chứa) Cuội sỏi (Dăm sạn). Còn nếu hàm lượng hạt >0.075 chiếm <15% tên đất không có lẫn hoặc chứa</p>	<p>Các nhóm đất có hàm lượng hạt mịn từ 35% đến 65% có giới hạn chảy dẻo nằm dưới hoặc trên đường A line, có %Cuội sỏi (Dăm sạn)> %Cát, LL tương ứng <35%, 35 đến 50,....., thì nhóm tên đất là MLG,MIG,...hoặc CLG, CIG,và có tên gọi là Bụi chứa Cuội(dăm) có tính dẻo thấp....., hoặc Sét chứa Cuội(dăm) có tính dẻo thấp.....</p> <p>Các nhóm đất có hàm lượng hạt mịn từ 35% đến 65% có giới hạn chảy dẻo nằm dưới hoặc trên đường A line, có %Cát > %Cuội sỏi (Dăm sạn), LL tương ứng <35%, 35 đến 50,....., thì nhóm tên đất là MLS,MIS,...hoặc CLS, CIS,và có tên gọi là Bụi chứa cát có tính dẻo thấp....., hoặc Sét chứa cát có tính dẻo thấp.....</p> <p>Các nhóm đất có hàm lượng hạt mịn từ 65% đến 100% có giới hạn chảy dẻo nằm dưới hoặc trên đường A line, có LL tương ứng <35%, 35 đến 50,....., thì nhóm tên đất là ML,MI,...hoặc CL, CI,và có tên gọi là Bụi có tính dẻo thấp....., hoặc Sét có tính dẻo thấp.....</p>	<p>Phụ nhóm được chia làm hai loại dựa vào giới hạn chảy W1. Nếu W1 < 50% , đất có tính nén từ thấp đến trung bình, được kí hiệu bằng chữ L. Kết hợp với các tên đất, sẽ có 3 phụ nhóm: CL, ML và OL. Khi W1 > 50%, đất có tính nén cao, được kí hiệu bằng chữ H. Ba phụ nhóm tương ứng là CH, MH, OH. Nếu nằm trên đường "A" line thì đất thuộc CL, CH còn nằm dưới đường "A" line thì là ML, MH. Còn đất có 25%<W1 <35% và đất nằm trên đường "A" line với giá trị 4%< Ip <7% được coi là trường hợp biên và được một tả bằng kí hiệu kép CL-ML</p> <p>Với đất hạt mịn cho dù có lẫn một hàm lượng lớn đất hạt thô thì ta thấy không thể hiện trong tên gọi của đất như ASTM hay BS. Đó là mặt hạn chế rất lớn</p>
	<p>D. Đất hữu cơ</p>		

1. Nguyên tắc phân chia	Dựa vào tỷ số của giới hạn chảy của đất sấy khô/Giới hạn chảy đất tự nhiên <0.75 cùng kết hợp giới hạn chảy và chỉ số dẻo, hàm lượng hạt thô để phân chia tên đất cụ thể	Dựa vào hàm lượng hữu cơ có trong từng loại đất để phân chia cụ thể	Đất có lẫn di tích thực vật và động vật, không có quy định cụ thể như thế nào
2. Tên các phân nhóm	Tên phân nhóm là OL hoặc OH tùy thuộc vào $LL < 50$ hay $LL \geq 50$ Tên đất là Bụi hữu cơ hoặc Sét hữu cơ và tên đất cũng được thêm là lẫn (hoặc chứa) cát hoặc lẫn (hoặc chứa) Cuội sỏi (Dăm sạn) khi dựa vào hàm lượng hạt >0.075 chiếm $\geq 30\%$ hoặc nằm từ 15% đến 30, % Cát > %Cuội sỏi (Dăm sạn) và ngược lại	Sét (hoặc Bụi) hữu cơ nhẹ khi hàm lượng hữu cơ: 2-5 % Cát hữu cơ nhẹ khi hàm lượng hữu cơ: 1-3 % Sét (hoặc Bụi) hữu cơ khi hàm lượng hữu cơ: 5-10 % Cát hữu cơ khi hàm lượng hữu cơ: 3-5 % Sét (hoặc Bụi) rất hữu cơ khi hàm lượng hữu cơ: >10 % Đất than bùn: Khi hàm lượng hữu cơ $\geq 30\%$ và độ ẩm $\geq 250\%$	Thêm chữ "O" vào ký hiệu nhóm hoặc phụ nhóm, tên gọi là Bụi hữu cơ hoặc Sét hữu cơ tương ứng với tên đất Đất than bùn: W1 từ 300 đến 500% và Ip từ 100 đến 200%

4. Nhận xét về tiêu chuẩn phân loại TCVN 5747 :1993

Thông qua bảng so sánh TCVN 5747:1993 với các tiêu chuẩn phân loại ASTM và BS ta có thể thấy về bản chất của tiêu chuẩn là sự kết hợp giữa tiêu chuẩn phân loại ASTM và BS (gần với tiêu chuẩn phân loại ASTM hơn). Tuy nhiên tiêu chuẩn này tồn tại một số vấn đề sau:

- Kích thước sàng để phân chia đất hạt thô và đất hạt mịn lại quy định là 0.08 mm. Kích thước này nằm ở giữa nhóm hạt cát và nhóm hạt bụi. Điều này là không rõ ràng và khoa học như TC ASTM và BS. Mặt khác kích thước sàng 0.08mm không có trong kích thước của bộ sàng chuẩn của ASTM, BS, TC Việt Nam cũ do vậy gây khó khăn cho phòng thí nghiệm. Các phòng thí nghiệm thường lấy cỡ sàng 0.075mm của ASTM để thay cho cỡ sàng này.

- Về phân loại đất hạt thô TCVN5747:1993 phân loại tương tự như tiêu chuẩn phân loại ASTM tuy nhiên nhóm hạt cát và cuội nhỏ hơn so với ASTM. Tên của phân nhóm cũng không cụ thể như ASTM trong từng trường hợp đất lẫn cát hoặc lẫn cuội sỏi (dăm sạn)

- Về đất hạt mịn TCVN 5747 : 1993 phân loại tương tự như tiêu chuẩn phân loại ASTM, tuy nhiên khi đất chứa hàm lượng đất hạt thô thì không thấy thể hiện ở trong tên

gọi như ASTM hay BS. Đây là mặt hạn chế rất lớn, đặc biệt khi phân loại đất ở các vùng đồi núi và trung du Việt Nam.

- Về phân loại đất hữu cơ cũng không có phân loại cụ thể và chi tiết như tiêu chuẩn phân loại ASTM và BS. Đất dù chỉ chiếm hàm lượng hữu cơ dù rất nhỏ (<1%) cũng gọi là đất hữu cơ. Trong khi đó hầu hết các đất trầm tích dù ít hay nhiều đều có chứa hàm lượng hữu cơ. Nếu chiếu theo tiêu chuẩn này thì đều là đất hữu cơ. Điều này là vô lí.

- Khi tính toán các chỉ tiêu Eo, Ro của các lớp đất, các kỹ sư ĐCCT vẫn sử dụng TCXD 45-1978 nay là TCVN 9362-2012. Các bảng tra của TCXD 45-1978 lại sử dụng phân loại đất theo tiêu chuẩn này mà không theo TCVN 5747. Thí nghiệm chảy dẻo theo phân loại TCXD 45-1978 theo phương pháp Valixiep chứ không sử dụng phương pháp Casagrade như TCVN 5747. Do vậy, nếu sử dụng các bảng tra của TCXD 45-1978 để tính toán thiết kế là không chính xác. Như vậy là phân loại đất TCVN 5747 không tương thích với tiêu chuẩn VN hiện hành phục vụ để tính toán, thiết kế.

- Trong khi các tiêu chuẩn phân loại khác đều có các tiêu chuẩn mô tả đất ngoài hiện trường tương ứng thì TCVN 5747 : 1993 lại không có.

5. Kết luận và kiến nghị

- Tiêu chuẩn phân loại TCVN 5747 : 1993 là một tiêu chuẩn phân loại chưa thực sự khoa học và không có sự tương thích với các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành để phục vụ tính toán thiết kế. Do vậy không nên sử dụng tiêu chuẩn này vào mục đích phân loại đất

- Phân loại đất theo TCXD 45-1978 nay là TCVN 9362-2012 đang được sử dụng rộng rãi trong ngành xây dựng và thủy lợi và nó tương thích với các bảng tra phục vụ tính toán thiết kế. Tác giả kiến nghị ngành GTVT cũng nên sử dụng TCVN 9362-2012 cho các công trình vốn ngân sách, các công trình giao thông theo hình thức BOT của các nhà đầu tư trong nước.

- Việt Nam là nước nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa. Các loại đất trầm tích và vỏ phong hóa ở Việt Nam rất đa dạng, do vậy việc sử dụng tiêu chuẩn phân loại đất rất cụ thể như tiêu chuẩn ASTM là khá phù hợp. Về lâu dài chúng ta nên sử dụng tiêu chuẩn này để phân loại đất vì nó được sử dụng rộng rãi trên thế giới và có tính tương thích với các phần mềm thiết kế tiên tiến của thế giới.

Tài liệu tham khảo

1. Tiêu chuẩn TCVN 5747: 1993 “Đất xây dựng – Phân loại”.
2. ASTM D2487 – 00, Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System).
3. BS 5930:1999, "the code of practice for site investigations".
4. TCVN 9362:2012. Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.