

## CHƯƠNG 3

### 3.1. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### 3.1.1. Hệ thống phân loại đất theo nhớt (USCS)

Hệ thống này phân loại đất thành hai nhóm lớn:

(1) Đất hạt thô gồm sỏi và cát với ít hơn 50% đi qua sàng 200 (~ sàng 0,075mm). Ký hiệu nhóm bằng chữ G (sỏi) hay S (cát).

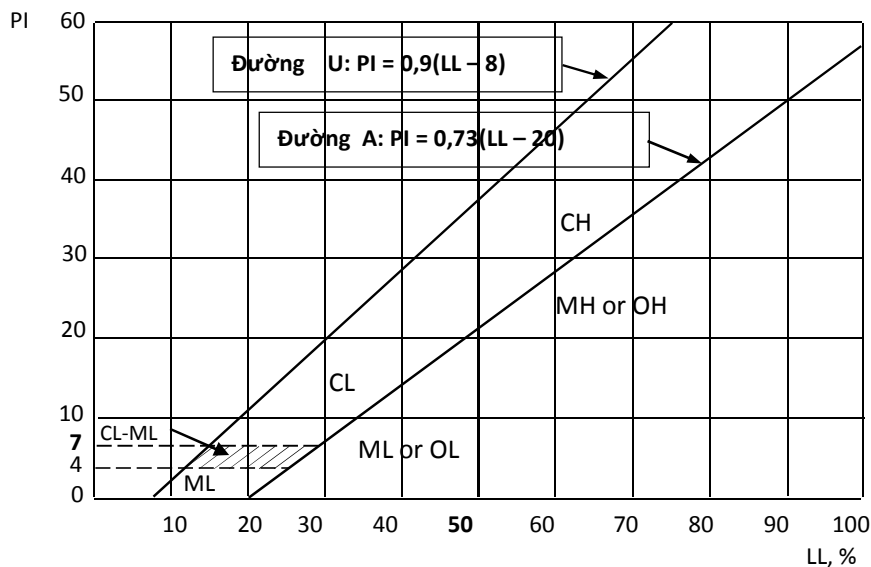
(2) Đất mịn với 50% hay nhiều hơn đi qua sàng 200. Ký hiệu nhóm bằng chữ M (bùn), C (sét) hay O (đất sét và sét hữu cơ). Bên cạnh đó, Pt chỉ đất than bùn, tt p hay nh ng th t nhi u h u c khác.

phân loại theo hệ thống này, chúng ta cần biết các thông tin sau:

- Phần trăm sét (hàm lượng % lọt sàng 76.2mm và c g i l i trên sàng s 4 – sàng có kích thước lọt sàng 4.75mm).
- Phần trăm hạt cát (hàm lượng % lọt sàng s 4 và c g i l i trên sàng s 200 – sàng có kích thước lọt sàng 0.075mm).
- Phần trăm đất sét và sét (% đi qua sàng s 200).
- Hệ số nhớt ( $C_u$ ) và hệ số cong ( $C_c$ ).
- Giới hạn chảy và chỉ số độ (phần trăm lọt sàng s 40).

Các ký hiệu khác cần dùng phân loại:

- W: c p ph i t t
- P: c p ph i kém
- L: độ thấp ( $LL < 50$ )
- H: độ cao ( $LL \geq 50$ )



Hình 3.1. Biểu đồ Casagrande (theo Casagrande, 1948 và Howard, 1977)

Tiêu chí gán ký hiệu nhóm				Ký hiệu nhóm	
<b>th t thô</b> H n 50% trên sàng s 200	<b>S i</b> H n 50% trên sàng s 4	S i s ch	$C_u > 4$ và $1 < C_c < 3$	GW	
		Ít h n 5% h t m n	$C_u < 4$ và/hoặc $1 > C_c > 3$	GP	
		S i có h t m n	$PI < 4$ hay th n m d i ng A	GM	
		Nhi u h n 5% h t m n	$PI > 7$ hay th n m trên ng A	GC	
	<b>Cát</b> 50% hay nhi u h n c a ph n thô l t sàng s 4	Cát s ch	$C_u > 6$ và $1 < C_c < 3$	SW	
		Ít h n 5% h t m n	$C_u < 6$ và/hoặc $1 > C_c > 3$	SP	
		Cát có h t m n	$PI < 4$ hay th n m d i ng A	SM	
		Nhi u h n 5% h t m n	$PI > 7$ hay th n m trên ng A	SC	
<b>th t m n</b> 50% hay nhi u h n l t sàng s 200	<b>t b i và t sét</b> Gi i h n ch y < 50	Vô c	$PI > 7$ hay th n m trên ng A	CL	
			$PI < 4$ hay th n m d i ng A	ML	
	H u c	Gi i h n ch y – s y	< 0.75; xem hình 3.1, vùng OL	OL	
		Gi i h n ch y – không s y			
	<b>t b i và t sét</b> Gi i h n ch y 50	Vô c	th $PI$ n m trên ng A	CH	
			th $PI$ n m d i ng A	MH	
		H u c	Gi i h n ch y – s y	< 0.75; xem hình 3.1, vùng OH	OH
			Gi i h n ch y – không s y		
t nhi u h u c	Ch y u là ch t h u c , màu s m và mùi h u c			Pt	

B ng 3.1. Phân lo i t theo USCS

### 3.1.2. Phân loại theo AASHTO

**Bảng 3.2. Phân chia nhóm hạt theo hình thức AASHTO.**

Nhóm hạt	Kích thước hạt, d (mm)
Ál n, á t ng	>75
S i	75 – 2 (No. 10)
Cát thô	2 – 0,425 (No. 40)
Cát mịn	0,425 – 0,074 (No. 200)
B i – sét (bao g m b i và sét)	< 0,074

**Bảng 3.3. Phân loại đất theo hình thức ASSHTO**

Phân loại đất ng quát	V t li u r i ( 35% l t sàng 0,075mm – No. 200)							V t li u sét – b i (≥ 35% l t sàng 75µm)			
	A-1		A-3*	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5 A-7-6
Sàng phân tích, % l t											
2mm (rây No. 10)	50max	-	-	-	-		-	-	-	-	-
0,425mm (rây No.40)	30max	50max	51min	-	-		-	-	-	-	-
0,075mm (No.200)	15max	25max	10max	35max	35max	35max	35max	36min	36min	36min	36min
c tr ng c a ph n l t qua sàng 0,425mm (rây No.40)											
Gi i h n ch y, $W_L$	-	-	-	40max	41min	40max	41min	40max	41min	40max	41min
Ch s d o, $I_p$	6max		N.P**	10max	10max	11min	11min	10max	10max	11min	11min**
Các lo i t th ng g p	á m nh, s n và cát.		Cát m n.	S n l n b i ho c sét và cát.				t lo i b i (phù sa).		t lo i sét.	
ánh giá t ng quát làm n n ng. (subgrade)	Tuy t v i n t t.							Bình th ng n kém.			

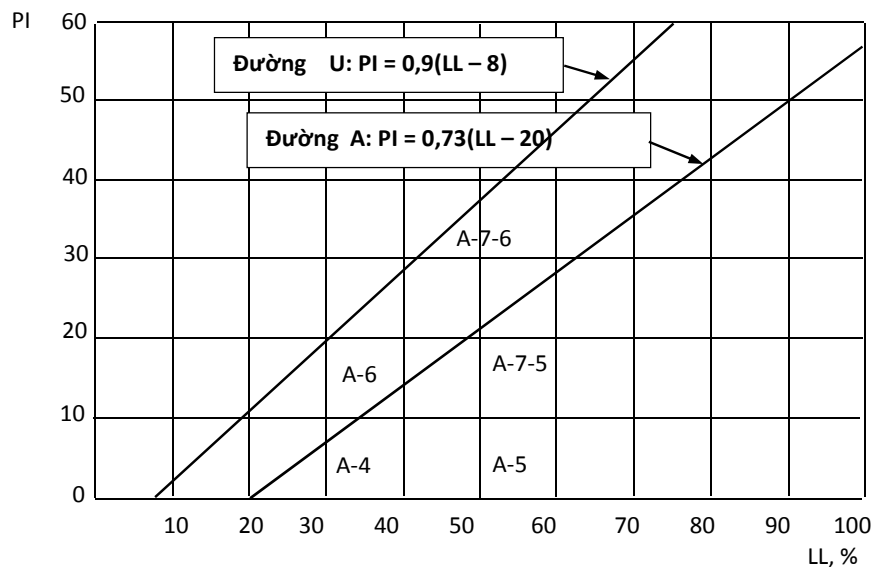
**Chú thích:**

\*. V trí A-3 c phân lo i n m tr c A-2 cho ánh giá thu n theo quá trình, không có ngh a A-3 n m trên A-2.

\*\* . Không d o.

\*\*\*. Ch s d o c a ph nhóm A-7-5 (LL – 30) và A-7-6 ≥ (LL – 30).

Cách th c phân lo i:



Hình 3.2. Biểu đồ phân loại đất sét và đất sét pha nhóm A-4, A-5, A-6 và A-7.

xác định các nhóm đất sét tìm chúng ta rà soát theo thứ tự trái sang phải bảng 3.3. Vì cần đánh giá đất trong từng nhóm dựa vào chỉ số nhóm để xác định theo công thức (3.1) hay toán đồ (hình 3.2):

$$\text{Chỉ số nhóm (GI)} = (F - 35)[0,2 + 0,005(LL - 40)] + 0,01(F - 15)(PI - 10) \quad (3.1)$$

Trong đó: F: phần trăm hàm lượng sét qua rây 0,075 (lấy tròn số).

LL: giới hạn chảy; PI: chỉ số dẻo.

Khi chỉ số nhóm là âm thì làm tròn số.

Chỉ số nhóm của các nhóm đất A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-5, and A-3 luôn bằng 0.

Đối với nhóm A-2-6 và A-2-7, chỉ số nhóm được tính theo công thức sau:

$$GI = 0,011(F_{200} - 15)(1PI - 10) \quad (3.2)$$

Phân loại đất sét nhóm A-8:

Đất sét nhóm A-8 có hàm lượng hạt cao hơn than bùn, sản phẩm phân hủy thực vật, có độ sệt, màu nâu xám đến xám đen. Loại đất sét nhóm này không thu nhận lại cho việc sử dụng làm nền đường. Vì mô tả chúng chủ yếu dựa vào phân bố tỷ lệ thành phần sét, không phụ thuộc vào thành phần hạt, chỉ số dẻo.

Mô tả các nhóm và phân nhóm đất sét theo tiêu chuẩn AASHTO:

**Nhóm hạt vụn li u thô:** phân bố trong các nhóm và phân nhóm A-1 đến A-3.

*Nhóm A-1:* Vết li u chủ yếu gồm á v n (đ m) hoặc s i s n c p phi t t, cát hạt thô n m n không có hạt k t dính hoặc d o dính ít.

*Ph nhóm A-1-a:* chủ yếu là á v n hoặc s i s n không có hạt k t dính.

*Ph nhóm A-1-b:* chủ yếu cát thô, có hoặc không có hạt k t dính.

*Nhóm A-3:* c tr ng b i cát bi n h t m n ho c cát sa m c không có h t m n (b i, sét), ho c n u có m t l ng r t ít b i không d o dính. H n h p tr m tích lòng su i v i v t li u c p ph i kém, cát m n v i hàm l ng h t cát thô và s n h n ch .

*Nhóm A-2:* bao g m các d ng v t li u khác nhau c a h tr i n m trong gi i h n gi a các nhóm A-1 và A-3 và v t li u sét pha b i c a các nhóm t A-4 n A-7; G m các v t li u m n < 35% nh ng có d o dính quá cao, ho c v t li u có quá nhi u h t m n nên không th x p vào nhóm A-1 và A-3.

*Ph nhóm A-2-4, A-2-5:* g m các lo i v t li u r i khác nhau, trong ó thành ph n h t m n (0,042mm) có c tr ng c a nhóm A-4 và A-5 t ng ng.

*Ph nhóm A-2-6, A-2-7:* g m v t li u mô t t ng t các nhóm trên, nh ng thành ph n h t m n có c tr ng c a nhóm A-6 và A-7 t ng ng.

**Nhóm h t m n:** phân b t nhóm, ph nhóm A-4 n A-7. (V t li u b i, sét)

*Nhóm A-4:* c tr ng cho t lo i b i (b t), không d o dính ho c d o dính ít, th ng có l ng l n % l t qua rây 0,075mm (No. 200), h n h p cát m n l n b i, cát l n b i và s n.

*Nhóm A-5:* t ng t nh mô t nhóm A-4, ngo i tr v t li u là diatomit\* và mica và chúng có tính àn h i nh c tính c a t có gi i h n ch y cao.

*Nhóm A-6:* c tr ng cho t lo i sét, có hàm l ng % l t qua rây 0,075mm là l n, h n h p c a t lo i sét v i cát m n và s n.

*Nhóm A-7:* t ng t nh v t li u ã c mô t trong nhóm A-6 nh ng lo i tr tr ng h p chúng có gi i h n ch y cao, c tr ng c a nhóm A-5, chúng có tính àn h i và thay i th tích tr ng thái khô và t.

*Ph nhóm A-7-5:* bao g m v t li u có ch s d o trung bình, liên quan n gi i h n ch y và có th có àn h i cao c ng nh thay i th tích theo tr ng thái.

*Ph nhóm A-7-6:* lo i v t li u có ch s d o cao, có s thay i th tích r t cao theo tr ng thái.

**XEM M TS VÍ D TRANG TI P THEO**