

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Xác định giới hạn chảy của đất

AASHTO T 89-02

LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.

Tiêu chuẩn thí nghiệm**Xác định giới hạn chảy của đất****AASHTO T 89-02****1 PHẠM VI ÁP DỤNG**

- 1.1 Giới hạn chảy của đất là độ ẩm, được xác định theo qui trình sau đây, tại đó đất chuyển thành từ trạng thái dẻo sang trạng thái chảy.
- 1.2 Những qui định sau sẽ áp dụng cho tất cả các giá trị giới hạn trong tiêu chuẩn này: Nhằm mục đích xác định các giá trị phù hợp với yêu cầu kỹ thuật, một giá trị đo hoặc tính toán sẽ được làm tròn đến đơn vị cuối cùng bên phải của các chữ số dùng để biểu diễn các kết quả theo qui định của tiêu chuẩn R 11 “Cách làm tròn số trong các giá trị giới hạn”

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN**2.1 Tiêu chuẩn AASHTO:**

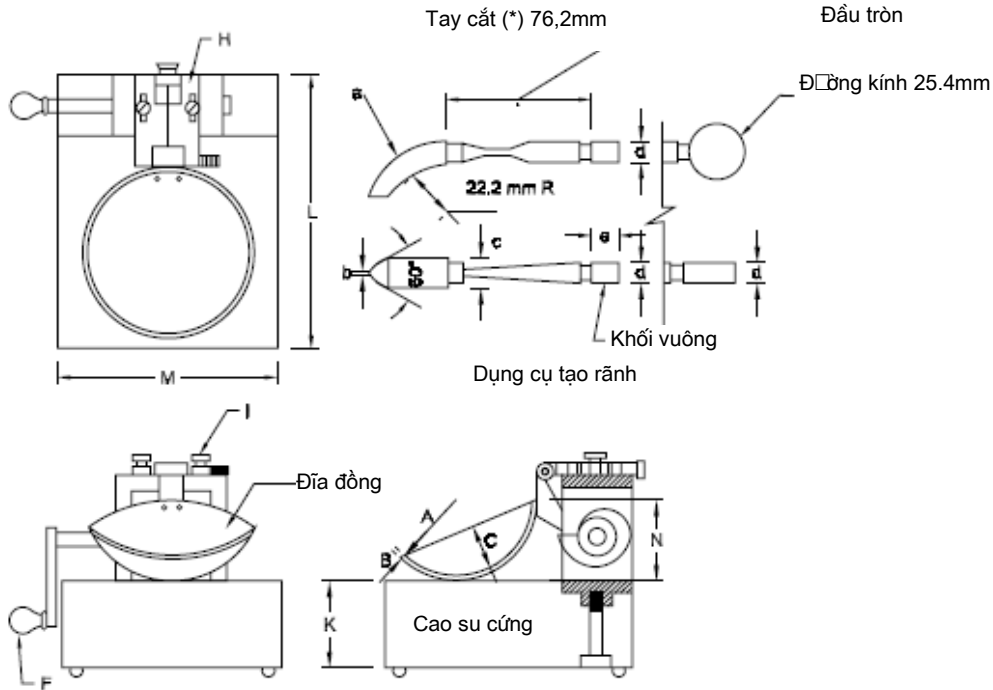
- M 231, yêu cầu kỹ thuật các thiết bị cân sử dụng trong thí nghiệm
- R 11, Cách làm tròn số trong các giá trị giới hạn,
- T 87, Chuẩn bị mẫu thí nghiệm cho mẫu đất không nguyên dạng và hỗn hợp đất đá theo phương pháp khô
- T 146, Chuẩn bị mẫu thí nghiệm cho mẫu đất không nguyên dạng và hỗn hợp đất đá theo phương pháp ướt
- T 265, Xác định độ ẩm của đất trong phòng thí nghiệm

2.2 Tiêu chuẩn ASTM:

- D 4318, Phương pháp thí nghiệm tiêu chuẩn xác định giới hạn chảy, giới hạn dẻo và chỉ số dẻo của đất.

3 DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

- 3.1 Bát - Một bát sứ hoặc một vật liệu tương tự dùng để trộn mẫu, đường kính khoảng 115 mm.
- 3.2 Dao trộn - Một bay hoặc một dao phẳng có lưỡi dài khoảng 75 mm đến 100 mm, rộng khoảng 20 mm.
- 3.3 Thiết bị xác định giới hạn dẻo:
- 3.3.1 Điều khiển bằng tay - Một thiết bị bao gồm một đĩa bằng đồng và bộ đỡ, được chế tạo theo đúng kết cấu và kích thước tại hình 1 (Xem chú thích 1).



Kích thước	Thiết bị xác định giới hạn chảy							Dụng cụ tạo rãnh				
	Đĩa và phụ kiện				Đế			Đầu cong			Đồng hồ	
	A	B	C	N	K	L	M	a	b	c	d	e*
Mô tả	Bán kính đĩa	Chiều dày đĩa	Chiều sâu đĩa	Chiều cao từ trục cam đến đế	Chiều dày	Chiều dài	Chiều rộng	Chiều dày	Góc cắt	Chiều rộng	Chiều sâu	Chiều dài
Mm	54	2.0	27	47	50	150	125	10.0	2.0	13.5	10.0	15.9
Sai số, mm	2	0.1	0	1.5	5	5	5	0.1	0.1	0.1	0.2	-

Chú thích: Đế H có thể được thiết kế sử dụng một đinh ốc an toàn

Sai số thêm 0.1mm có thể chấp nhận cho kích thước "b" của thiết bị tạo rãnh

Chân của đế phải chế tạo bằng vật liệu đàn hồi.

"*": Kích thước thông thường

Các sai số được cộng hoặc trừ so với giá trị yêu cầu, trừ khi có ghi chú rõ.

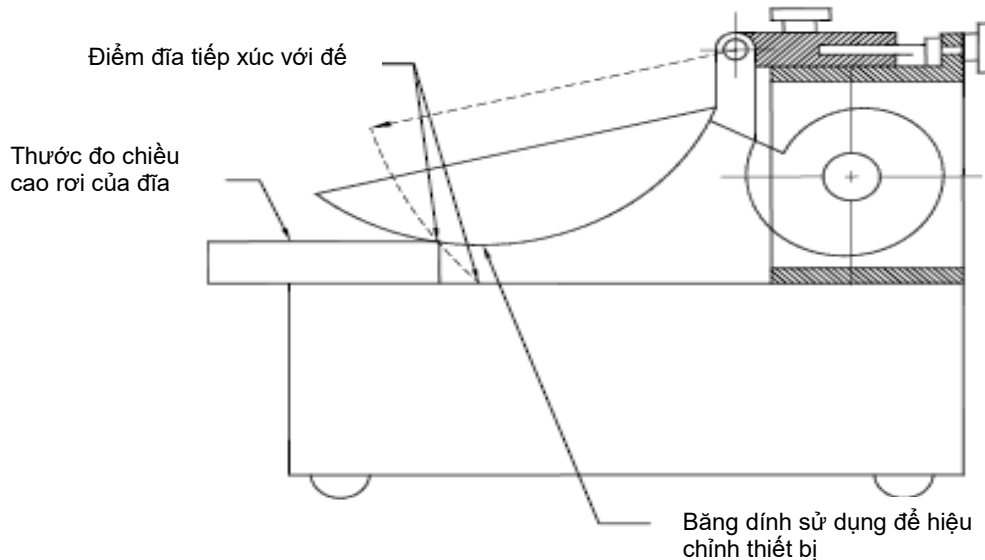
Hình 1 - Thiết bị xác định giới hạn chảy điều khiển bằng tay

3.3.2 Điều khiển bằng máy cơ khí - Một mô tơ cung cấp số lần đập của đĩa bằng đồng như qui trình của mục 5.2. và 6.3.. Đĩa và các kích thước của thiết bị phải tuân thủ đúng như đã chỉ rõ trong hình 1. Thiết bị này phải đưa ra kết quả giới hạn chảy tương tự như thiết bị điều khiển bằng tay (chú thích 1).

Chú thích 1 - Đế của thiết bị xác định giới hạn chảy phải có độ đàn hồi ít nhất là 80% và không quá 90% khi xác định theo qui trình đưa ra tại phần phụ lục.

3.4 Dụng cụ tạo rãnh:

- 3.4.1 Dụng cụ tạo rãnh cong - Một dụng cụ tạo rãnh, cong, tuân thủ các giá trị về kích thước đã chỉ ra trong hình 1. Đồng hồ không xem là một bộ phận của dụng cụ tạo rãnh.



Hình 2 - Điều chỉnh chiều cao rơi của đĩa

Chú thích 2 - Dụng cụ tạo rãnh phẳng không nên sử dụng để thay thế cho dụng cụ tạo rãnh cong. Một vài số liệu chỉ ra rằng giá trị giới hạn chảy của đất tăng lên một chút khi sử dụng dụng cụ tạo rãnh phẳng so với khi sử dụng dụng cụ tạo rãnh cong.

- 3.5 Đồng hồ - Một đồng hồ được gắn với thanh tạo rãnh hoặc đế riêng biệt, với các kích thước tuân theo kích thước loại “d” chỉ rõ trong hình 1 của tiêu chuẩn này hoặc loại “K” trong hình 2 của tiêu chuẩn ASTM D4318, và có thể, nếu nằm riêng rẽ trên một thanh kim loại dày 10.0 ± 0.2 mm, và dài khoảng 50 mm.
- 3.6 Hộp đựng mẫu – Các hộp đựng mẫu thích hợp, không bị ăn mòn và không bị thay đổi khối lượng khi sấy khô và để nguội nhiều lần. Các hộp này phải có nắp đậy chặt khít để tránh mất độ ẩm của mẫu đất ẩm trước khi cân hoặc tránh sự hút ẩm từ không khí của mẫu đất khô sau khi sấy. Cần một hộp cho một lần xác định độ ẩm.
- 3.7 Cân – Cân phải đủ tải trọng và phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn M 231, loại G1.
- 3.8 Tủ sấy - Một tủ sấy có thể điều chỉnh nhiệt độ và duy trì nhiệt độ $110 \pm 5^\circ\text{C}$ khi sấy mẫu.

PHƯƠNG PHÁP A

4 MẪU

- 4.1 Lấy một mẫu có khối lượng khoảng 100 gam từ phần mẫu đã lọt sàng 0.425 mm, nhận được từ thí nghiệm T 87 hoặc T 146; hoặc từ phân loại đất cho kết cấu T 146, phương pháp B.

5 HIỆU CHỈNH THIẾT BỊ XÁC ĐỊNH GIỚI HẠN CHẢY

5.1 Thiết bị xác định giới hạn chảy phải được kiểm tra để xác định rằng thiết bị còn sử dụng tốt, chốt liên kết đĩa bằng đồng với bộ đỡ không bị quá mòn, các ốc gắn đĩa bằng đồng với cánh tay quay của thiết bị còn chặt, điểm tiếp xúc của đĩa bằng đồng với đế không mòn quá, môi của đĩa bằng đồng không bị mòn quá, đường tạo rãnh không làm mòn đĩa bằng đồng do quá trình sử dụng lâu dài. Dụng cụ tạo rãnh cũng phải kiểm tra xem kích thước có nằm trong giá trị giới hạn đã chỉ rõ trong hình 1 của tiêu chuẩn này hoặc hình 2 của tiêu chuẩn ASTM D4318.

Chú thích 3 - Độ mòn được xem là vượt quá giới hạn khi mà đường kính điểm tiếp xúc của đĩa bằng đồng với đế vượt quá 13 mm, hoặc khi một điểm bất kỳ trên vành đĩa bằng đồng bị mòn khoảng $\frac{1}{2}$ lần so với độ dày ban đầu. Mặc dù có thể nhận thấy đường tạo rãnh mờ trên đĩa vẫn không bị phản đối sử dụng. Nhưng nếu đường tạo rãnh này cho thấy các dấu hiện sớm của sự mòn, lúc này đĩa có thể bị xem là bị quá mòn. Đĩa bị quá mòn sẽ phải thay thế bằng đĩa mới. Để mà bị mòn quá có thể không bị ngừng sử dụng nếu bề dày của nó không vượt quá dung sai so với kích thước chỉ ra trong hình 1 vượt quá -2.5 mm và khoảng cách giữa điểm đáy đĩa và đế vẫn duy trì được dung sai đã chỉ định trong hình 1.

5.2 Hiệu chỉnh chiều cao rơi của đĩa tại điểm tiếp đĩa tiếp xúc với đế để đạt chiều cao này là 10.0 ± 0.2 mm. Xem hình 2 để biết vị trí tốt nhất khi hiệu chỉnh độ cao rơi.

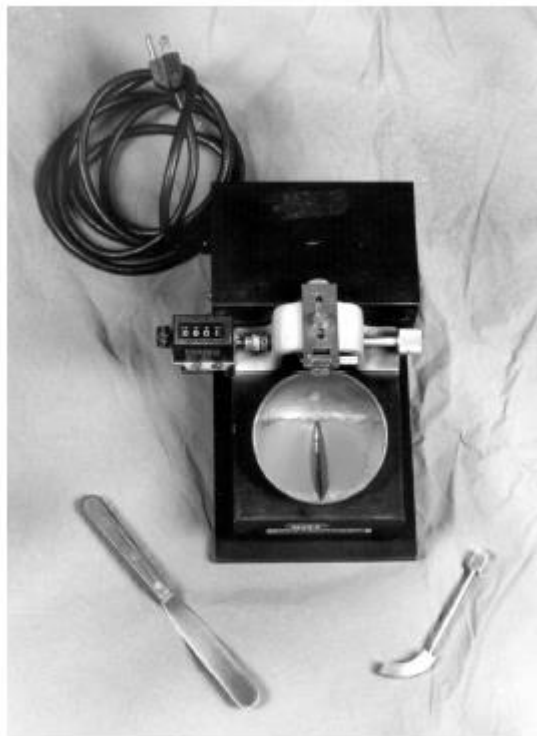
Chú thích 4 – Một qui trình thuận tiện cho việc hiệu chỉnh độ cao rơi của đĩa như sau: dán một băng dính đi ngang qua đáy của đĩa, song song với trục cam. Tấm băng dính sẽ đánh dấu điểm trên đĩa khi tiếp xúc với đế. Cho các đĩa mới sử dụng, đặt một tấm giấy cacbon lên phía trên đế và cho đĩa rơi xuống đế một vài lần, sau đó đánh dấu điểm tiếp xúc giữa đĩa và đế. Lắp đĩa vào thiết bị và quay đến lúc mà chiều cao rơi là lớn nhất. Trượt thước đo chiều cao ở phía dưới đĩa từ phía trước mặt của đĩa và quan sát xem thước đã chạm tấm băng dính hoặc đĩa hay chưa (xem hình 2). Khi cả tấm băng dính và đĩa đều chạm với thước đo chiều cao này thì về cơ bản chiều cao rơi của đĩa đã được hiệu chỉnh đúng. Nếu không đạt, tiếp tục điều chỉnh cho đến khi đạt độ cao này. Sau đó kiểm tra lại chiều cao rơi đã hiệu chỉnh bằng cách quay đĩa theo tốc độ 2 vòng / giây trong khi để thước đo tại vị trí chống đĩa rơi. Nếu nghe tiếng lách cách khi đĩa không lên quá độ cao của thước thì công việc hiệu chỉnh đã thực hiện đúng. Nếu nghe tiếng lách cách khi đĩa lên quá độ cao của thước thì phải hiệu chỉnh lại. Nếu đĩa đu đưa trên thước trong quá trình kiểm tra thì trục cam đã bị quá mòn và các bộ phận nào đã quá mòn sẽ phải thay thế. Phải lấy tấm băng dính ra sau khi đã kết thúc quá trình hiệu chỉnh.

6 TRÌNH TỰ SỬ DỤNG DỤNG CỤ TẠO RÃNH

6.1 Mẫu đất được cho vào bát để trộn và trộn với 15 đến 20 mL nước cát hoặc nước đã khử khoáng bằng cách phun nước và trộn đều bằng dao trộn. Lượng nước thêm nữa từ 1 đến 3 mL. Mỗi lần thêm nước phải trộn lại với mẫu đất đã trộn trước đó. Khi thí nghiệm bắt đầu không được thêm đất khô vào mẫu đất đã trộn. Đĩa của thiết bị xác định giới hạn chảy không được dùng để trộn đất với nước. Nếu lượng nước trộn vào mẫu quá nhiều thì bỏ mẫu đó đi hoặc nhào trộn cho tới khi độ ẩm tự nhiên thấp hơn điểm kết thúc của giới hạn cho phép.

Chú thích 5 - Một vài loại đất hút nước chậm, do đó nếu tăng lượng nước trộn quá nhanh có thể sẽ cho giá trị giới hạn chảy bị sai. Điều này có thể sẽ tránh được nếu trộn kĩ hoặc thời gian ủ mẫu lâu. Nước máy có thể sử dụng cho các thí nghiệm tạm thời nếu khi so sánh kết quả thí nghiệm khi dùng nước cất và khi dùng nước máy không khác nhau. Tuy nhiên đối với các thí nghiệm trọng tải phải dùng nước cất hoặc nước đã khử khoáng.

- 6.2 Khi lượng nước thích hợp đã trộn kĩ với đất để được một mẫu đồng nhất và có độ Quánh, lấy một lượng vừa đủ của mẫu này cho vào đĩa bằng đồng đang nằm trên đế bằng cách dùng dao trộn trải đều đến bề mặt đĩa và miết phẳng, sao cho độ dày tại điểm lớn nhất của lớp đất là 10 mm. Dùng dao trộn miết đất một vài lần cũng được chấp nhận, tuy nhiên phải thao tác cẩn thận để tránh tạo bọt khí trong đất. Gạt bỏ đất thừa trên mặt đĩa cho lại vào bát trộn mẫu và đậy nắp lại để tránh bốc hơi nước. Mẫu đất trên đĩa của thiết bị xác định giới hạn chảy được chia bằng dụng cụ tạo rãnh dọc theo đường kính đĩa, từ tâm của trục cam và sau đó nhận được một rãnh có kích thước chuẩn như hình vẽ 3. Để tránh một bên rãnh đất bị xé rách hoặc phần đất trên đĩa bị trượt, sử dụng đến 6 nhát từ đằng trước ra đằng sau hoặc từ đằng sau ra đằng trước cũng có thể chấp nhận được. Chiều sâu cắt sẽ tăng dần sau mỗi nhát chia và chỉ nhát cuối cùng sẽ khía sâu xuống tận đáy của đĩa.



Hình 3 - Thiết bị xác định giới hạn chảy của đất tại hiện trường.

- 6.3 Đĩa chứa mẫu đã chuẩn bị ở mục 6.2 sẽ được nâng lên và cho rơi tự do xuống bằng cách quay tay quay F với tốc độ khoảng 2 vòng / giây cho đến khi hai phần của mẫu đất trên đĩa chập vào nhau tại đáy của rãnh một đoạn dài khoảng 13 mm. Ghi lại số lần đập cần thiết để hai phần đất chập vào nhau ở trên. Đế của thiết bị không được cầm bằng tay trong khi tay quay F chuyển động.

Chú thích 6 - Một số loại đất bị trượt trên mặt cốc chứ không chảy . Nếu trường hợp này xảy ra, cho thêm nước vào mẫu đất này và trộn lại , sau đó cho lại đất vào đĩa và dùng dụng cụ tạo rãnh để tạo rãnh lại như đã mô tả trong mục 6.2. Nếu đất tiếp tục bị trượt trên đĩa khi mà số lần đập nhỏ hơn 25 thì phương pháp thí nghiệm này được xem là không thích hợp và phải ghi chú là giới hạn chảy không xác định được.

- 6.4 Lấy phần đất khoảng bằng chiều rộng của dao trộn, từ cạnh nọ tới cạnh kia của mẫu đất bao gồm cả vị trí hai phần đất chập vào nhau, cho vào hộp đựng mẫu thích hợp. Mẫu đất này sẽ được sấy khô để xác định độ ẩm theo qui trình của tiêu chuẩn T 265. Ghi lại độ ẩm này.
- 6.5 Lượng đất còn lại trên đĩa được đưa trở lại bát trộn mẫu. Đĩa và dụng cụ tạo rãnh được rửa sạch để chuẩn bị cho lần thử tiếp theo.
- 6.6 Lặp lại qui trình thí nghiệm đã mô tả ở trên ít nhất 2 lần nữa sau khi cho thêm một lượng nước thích hợp cho mỗi lần để mẫu đất trở nên nhão hơn. Mục đích của quá trình này là nhận được các giá trị số lần đập lần lượt nằm trong khoảng sau: 25-35; 20-30; 15-25, mỗi sự thay đổi số lần đập giữa 3 lần thử ít nhất sẽ là 10 lần đập.

7 TRÌNH TỰ THAY THẾ SỬ DỤNG DỤNG CỤ CHIA MẪU PHẪNG

- 7.1 Qui trình này cũng giống như qui trình đã mô tả trong mục 6.1. đến 6.6., trừ một ngoại lệ trong mục 6.2. đó là hình dạng của rãnh Hình dạng rãnh đất phù hợp với mục 11.2. của tiêu chuẩn ASTM D4318.

8 TÍNH TOÁN

- 8.1 Độ ẩm của đất được biểu thị theo hàm lượng phần trăm so với đất khô và được tính theo công thức:

$$\text{Độ ẩm} = \frac{\text{Khối lượng nước}}{\text{Khối lượng đất khô sau khi sấy}} \times 100 \quad (1)$$

- 8.1.1 Tính độ ẩm gần chính xác đến toàn bộ phần trăm.

9 CHUẨN BỊ ĐỒ THỊ CHẢY

- 9.1 Một “ Đồ thị chảy” đại diện cho mối quan hệ giữa độ ẩm và số lần đập tương ứng được thiết lập trên đồ thị nửa lôgarít, với độ ẩm nằm ở trục Đề các số học, số lần đập nằm ở trục lôgarít. Đồ thị này được biểu diễn bằng một đường thẳng gần nhất đi qua 3 điểm đã xác định được.

10 GIỚI HẠN CHẢY

- 10.1 Độ ẩm tương ứng với số lần đập là 25 trên đồ thị chảy được coi là giới hạn chảy của đất. Báo cáo độ ẩm này gần chính xác đến toàn bộ phần trăm.

PHƯƠNG PHÁP B

11 MẪU

- 11.1 Một mẫu đất khối lượng khoảng 50 gam được lấy như đã mô tả trong mục 4.1.

12 TRÌNH TỰ

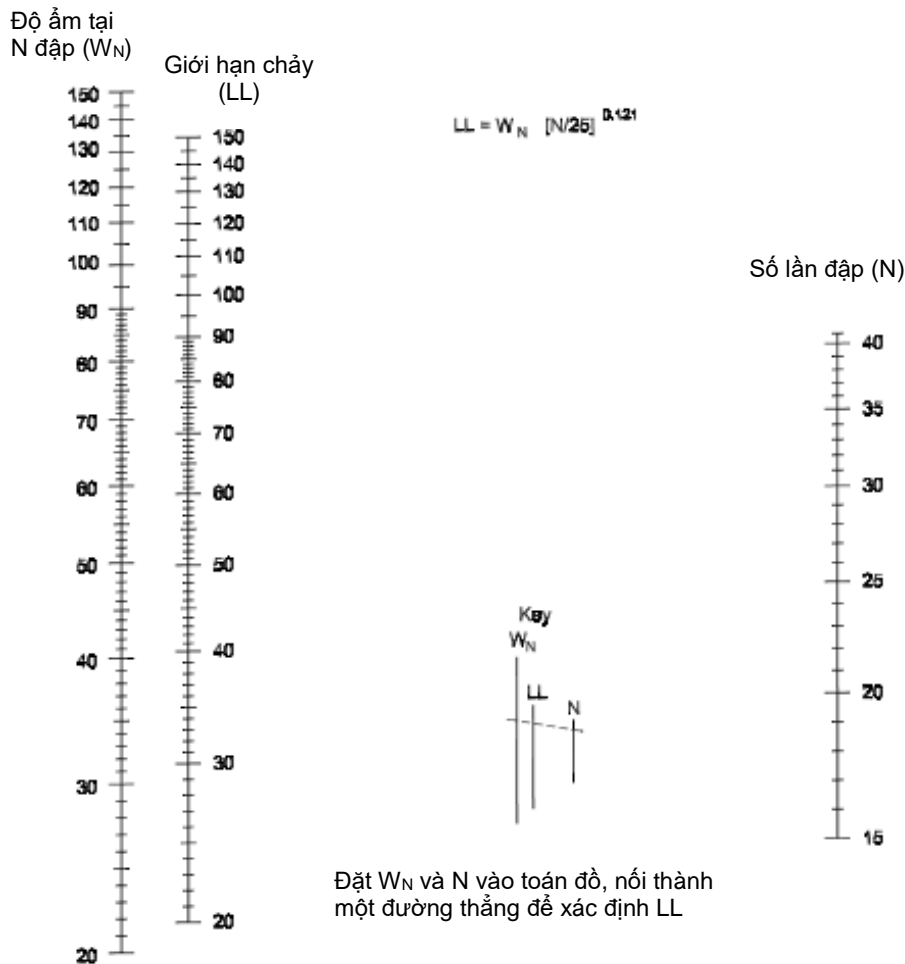
- 12.1 Sử dụng dụng cụ tạo rãnh cong (mục 6) hoặc dụng cụ tạo rãnh phẳng (mục 7). Qui trình thực hiện như trong mục 6.1 đến mục 6.5., ngoại trừ lượng nước thêm vào ở mục 6.1 sẽ khoảng 8 đến 10 mL và chỉ lấy các mẫu ẩm như trong mục 6.4 đối với các lần thử đạt yêu cầu.
- 12.2 Để độ chính xác của các kết quả thí nghiệm tương đương với độ chính xác của phương pháp 3 điểm, thì số lần đập yêu cầu để hai phần đất chập vào nhau phải nằm trong khoảng 22 đến 28. Sau khi nhận được giá trị số lần đập đầu tiên, ngay lập tức cho đất trở lại bát trộn lại và không cho thêm nước. Lặp lại các bước thí nghiệm ở mục 6.2 và 6.3. Nếu ở lần thử thứ hai mà đạt được số lần đập từ 22 đến 28 và số lần đập ở lần thử hai chênh lệch với số lần đập ở lần thử thứ nhất trong vòng 2 lần đập, thì lấy mẫu này để xác định độ ẩm như đã mô tả trong mục 6.4.
- 12.3 Số lần đập biến đổi từ 15 đến 40 có thể được chấp nhận nếu độ biến thiên $\pm 5\%$ của giá trị giới hạn dẽo được chấp nhận.

13 TÍNH TOÁN

- 13.1 Độ ẩm của đất tại thời điểm hai phần đất chập vào nhau được xác định như mô tả tại mục 8.1.

14 GIỚI HẠN CHẢY

- 14.1 Giá trị giới hạn chảy của đất được xác định bằng một trong các phương pháp sau: Đồ thị đơn trục (Hình 4); phương pháp hệ số hiệu chỉnh (Bảng 1); hoặc bằng bất kì một phương pháp tính toán nào mà cho kết quả chính xác tương đương. Tuy nhiên phương pháp 3 điểm vẫn là phương pháp trọng tài để giải quyết các tranh cãi.
- 14.2 Chìa khoá trong hình 4 minh hoạ cách sử dụng đồ thị đơn trục (đường dốc trung gian)



Hình 4 – Biểu đồ tra được phát triển bởi Phòng thực nghiệm đường thủy, Hiệp hội kỹ sư, quân đội Mỹ, để xác định giới hạn chảy sử dụng Phương pháp Độ dốc Trung bình

14.3 Phương pháp hệ số hiệu chỉnh, bảng 1, sử dụng độ ẩm của mẫu đạt giới hạn chảy nhân với hệ số (k) của số lần đập thứ hai. Hình 5 được xây dựng để xác định giá trị giới hạn chảy.

$$LL = W^N (N / 25)^{0.121} \tag{2}$$

Hoặc

$$LL = kW^N \tag{3}$$

Trong đó:

N = Số lần đập khi đạt được độ chặt của rãnh

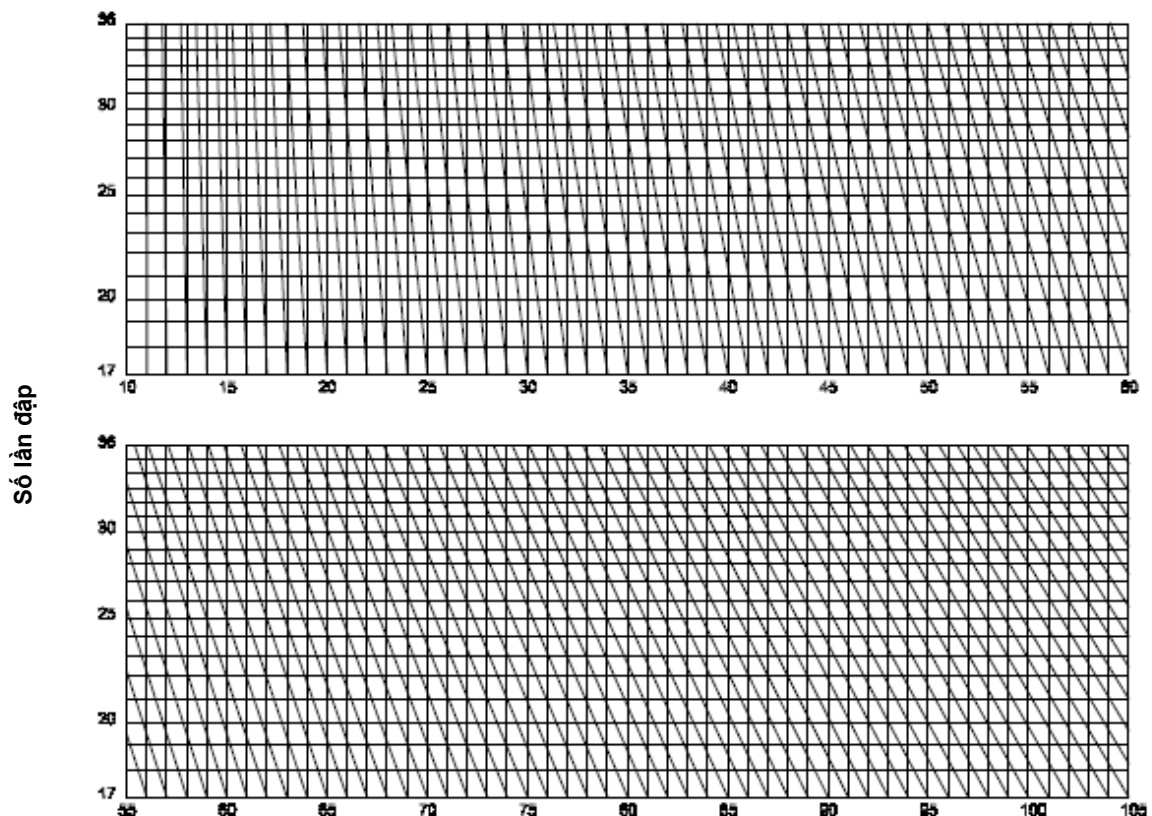
LL = Giới hạn chảy đã hiệu chỉnh về 25 lần đập

W^N = Hàm lượng nước, và

k = Hệ số nhận được bằng cách tra bảng 1

Bảng 1 – Hệ số xác định giới hạn chảy từ độ ẩm và số lần đập

Số lần đập, N	Hệ số xác định giới hạn chảy, <i>k</i>
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014



Hình 5 - Biểu đồ xác định giá trị giới hạn chảy của đất do phòng đường cao tốc bang Washington lập.

KIỂM TRA HOẶC THÍ NGHIỆM TRỌNG TÀI

15 PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG

15.1 Phương pháp A, với qui trình thí nghiệm sử dụng dụng cụ tạo rãnh cong (mục 6) được sử dụng khi kiểm tra hoặc sử dụng cho thí nghiệm trọng tài. Kết quả của giới hạn chảy ảnh hưởng bởi các yếu tố sau:

15.1.1 Thời gian cần thiết để làm thí nghiệm.

- 15.1.2 Độ ẩm mẫu khi bắt đầu thí nghiệm.
- 15.1.3 Việc cho thêm đất khô vào mẫu đất đã trộn.

16 TRÌNH TỰ

- 16.1 Nếu thí nghiệm này để kiểm tra hoặc với mục đích kiểm định, thời gian qui định cho các bước của thí nghiệm sẽ như sau:
- 16.1.1 *Trộn đất với nước – 5 đến 10 phút, thời gian dài sử dụng cho đất dẻo*
- 16.1.2 *Ủ mẫu trong môi trường ẩm – 30 phút*
- 16.1.3 *Trộn lại trước khi cho lên đĩa đồng – thêm 1 mL nước vào và trộn lại trong 1*
- 16.1.4 *Phút*
- 16.1.5 *Cho đất vào đĩa đồng – 3 phút, và*
- 16.1.6 *Thêm nước và trộn lại – 3 phút*
- 16.2 Không lần thử nào có số lần đập nhiều hơn 35 lần đập hoặc nhỏ hơn 15 lần đập được ghi vào báo cáo. Trong trường hợp này đất sẽ được làm khô hoặc làm ẩm thêm để thí nghiệm.

17 ĐỘ CHÍNH XÁC

- 17.1 Độ chính xác được áp dụng cho đất có giới hạn chảy biến đổi từ 21 đến 67.
- 17.2 Độ lặp (một người thí nghiệm) – Hai kết quả nhận được do một thí nghiệm viên thực hiện trên cùng một mẫu với cùng loại thiết bị trong các ngày khác nhau, có thể xem là đáng nghi ngờ nếu độ chênh lệch giữa chúng lớn hơn 7% so với giá trị trung bình.
- 17.3 Độ lặp (nhiều phòng thí nghiệm) - Hai kết quả nhận được do các thí nghiệm viên thực hiện tại các phòng thí nghiệm khác nhau, có thể xem là đáng nghi ngờ nếu độ chênh lệch giữa chúng lớn hơn 13% so với giá trị trung bình.

PHỤ LỤC – THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH ĐỘ ĐÀN HỒI

(Thông tin không bắt buộc)

X1 ĐO ĐỘ ĐÀN HỒI CỦA ĐẾ THIẾT BỊ XÁC ĐỊNH GIỚI HẠN CHẢY.

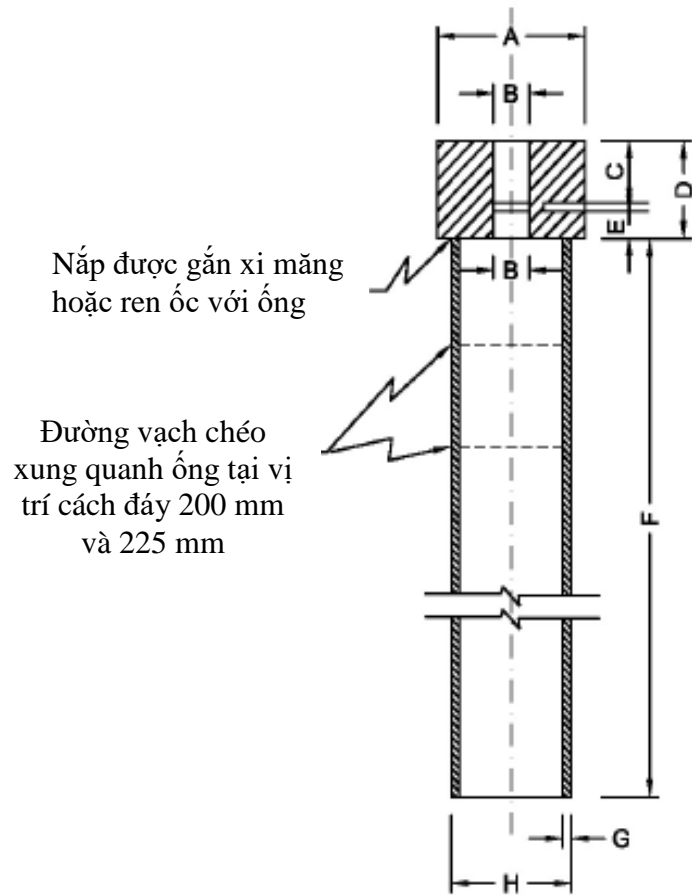
Một thiết bị dùng để đo độ đàn hồi của đế của thiết bị xác định giới hạn chảy được minh họa ở hình X1.1 và bảng X1.1. Thiết bị bao gồm một ống nhựa Acrylic trong và nắp, một bi thép đường kính 8 mm và một thanh nam châm. Ống hình trụ có thể gắn xi măng với nắp như hình vẽ. Thanh nam châm nhỏ được treo trong hốc của nắp, và bi sắt được gắn vào trong hốc của mặt dưới của nắp cùng với thanh nam châm. Sau đó ống hình trụ được lật ngược và đặt trên bề mặt của đế cần thí nghiệm. Cầm ống trụ một cách nhẹ nhàng đặt lên đế của thiết bị xác định giới hạn chảy với một tay và thả

cho bi rơi xuống, bằng cách kéo thanh nam châm ra khỏi nắp ống. Sử dụng thiết bị đánh dấu thang đo bên ngoài ống hình trụ và xác định điểm cao nhất mà đáy bi có thể nảy lên. Lặp lại qui trình thả bi ít nhất 3 lần, đặt thiết bị thí nghiệm tại các vị trí khác nhau cho mỗi lần thả bi. Giá trị bật nảy trung bình của bi, biểu thị theo phần trăm của tất cả các lần thả bi sẽ bằng độ đàn hồi của đế của thiết bị xác định giới hạn chảy. Thí nghiệm này nên tiến hành tại nhiệt độ phòng.

Bảng X1.1. - Bảng các thông số của thiết bị thí nghiệm xác định độ đàn hồi

Kích thước	Mô tả	mm
A	Đường kính nắp ống trụ	38.0 ^a
B	Đường kính lỗ	9.0 ^a
C	Chiều sâu lỗ	18.0 ^a
D	Chiều cao nắp ống trụ	25.5 ^a
E	Chiều sâu lỗ	8.0
F	Chiều cao ống trụ	250.0 ^a
G	Bề dày thành ống trụ	3.2 ^a
H	Đường kính ngoài của ống trụ	31.8 ^a
Đường vạch chéo từ đáy	Lớn hơn 90%	225.0
	Nhỏ hơn 80%	200.0

a – Các kích thước này không giới hạn trong khi thực hiện thí nghiệm

Nắp và ống bằng nhựa trong
(như Acrylic)

Hình X1.1 - Thiết bị thí nghiệm độ đàn hồi