

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Chuẩn bị các mẫu đất không nguyên dạng cho thí nghiệm (phương pháp ướt)

AASHTO T 146-96 (2004)

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

Chuẩn bị các mẫu đất không nguyên dạng cho thí nghiệm (phương pháp ướt)

AASHTO T 146-96 (2004)

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Phương pháp này mô tả công tác chuẩn bị mẫu (phương pháp ướt) đối với các mẫu đất nhận về từ hiện trường, dùng để phân tích cơ học và để xác định các hằng số của đất.
- 1.2 Phương pháp A ra là sấy khô mẫu hiện trường ở nhiệt độ không quá 60°C (140°F), Sàng ướt mẫu bằng sàng 0,425 mm (sàng số 40) và sấy tại nhiệt độ không quá 60°C (140°F). Trong phương pháp B mẫu hiện trường được giữ ở độ ẩm bằng hoặc lớn hơn độ ẩm tự nhiên. Các mẫu đất được đưa về phòng thí nghiệm trong các hộp đựng mẫu kín, sao cho mẫu không bị khô trước khi thí nghiệm. Nếu không có qui định đặc biệt thì dùng phương pháp A.
- 1.3 Những qui định sau sẽ được 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 R11 “Cách làm tròn số trong các giá trị giới hạn”
- 1.4 Các giá trị được nêu theo đơn vị SI sẽ được coi như tiêu chuẩn.

2 KHỐI LƯỢNG MẪU

- 2.1 Khối lượng mẫu đất ẩm phải đủ lớn để chuẩn bị đủ khối lượng mẫu khô cho các thí nghiệm xác định chỉ tiêu vật lí của đất như đã mô tả trong T87 “Chuẩn bị mẫu theo phương pháp khô cho đất và hỗn hợp đất đá dùng cho thí nghiệm”

3 DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

- 3.1 Các thiết bị bao gồm các thiết bị đã liệt kê trong mục 2 của T87 và các thiết bị sau:
 - 3.1.1 *Thiết bị sấy* – Một tủ sấy có bộ điều chỉnh nhiệt và duy trì nhiệt độ sấy ở $110 \pm 5^\circ\text{C}$ ($230 \pm 9^\circ\text{F}$) và một thiết bị thích hợp có thể sấy mẫu ở nhiệt độ không quá 60°C (140°F).
 - 3.1.2 *Phễu lọc hoặc nén lọc (tùy chọn)* – Phễu lọc Buchner đường kính 254 mm (10 in) và giấy lọc hay nén lọc.
 - 3.1.3 *Các thiết bị khác* – Các chậu rửa đường kính 300 mm (12 in) , sâu 75 mm (3 in) hoặc các chậu rửa thích hợp khác mà có thể điều chỉnh phù hợp với sàng đường kính 203

mm (8 in), dùng để thu gom nước rửa. Một khay đựng mẫu thích hợp để tránh sự tổn hao độ ẩm trong suốt thời gian bảo quản mẫu thí nghiệm.

PHƯƠNG PHÁP A

4 TRÌNH TỰ

- 4.1 Mẫu đất lấy từ hiện trường sẽ được để khô gió trong không khí hoặc trong tủ sấy ở nhiệt độ không quá 60°C (140°F) hoặc sấy với nhiệt độ tăng dần nhưng không quá 60°C (140°F). Tập hợp hạt sau đó được nghiền trong cối bằng chày bọc cao su hoặc một thiết bị cơ khí thích hợp sao cho trong quá trình nghiền mẫu đất bị phá vỡ thành các phần tử hạt riêng biệt nhưng không bị thay đổi kích cỡ tự nhiên của chúng. Sau đó rút gọn mẫu bằng phương pháp chia tư hoặc bằng máy chia mẫu để được lượng mẫu cần thiết cho tất cả các thí nghiệm đã dự định.
- 4.2 Lấy một phần mẫu khô gió trong không khí đã chọn sử dụng cho các thí nghiệm cơ lí, đem cân và ghi lại khối lượng mẫu này như là khối lượng mẫu ban đầu chưa hiệu chỉnh độ hút ẩm của đất. Sau đó chia mẫu thành hai phần bằng cách dùng sàng 0,425 mm. Phần lọt sàng để riêng ra để sau đó trộn với phần mẫu bổ sung thu được sau các bước như mô tả ở mục 4.3 đến 4.7.
- 4.3 Phần mẫu bị giữ lại trên sàng 0,425 mm được cho vào thùng ngâm mẫu, đổ ngập nước và ngâm trong khoảng 2 đến 24 giờ, cho đến khi các hạt mềm yếu trở nên mềm và phân rã ra.
- 4.4 Sau khi ngâm, mẫu được rửa cẩn thận trên sàng 0,425 mm theo cách sau: Đặt sàng 0,425 vào đáy chậu rửa, rót phần nước từ thùng ngâm mẫu lên mặt sàng. Đổ thêm một chút nước sạch vào chậu để nâng mực nước trong chậu lên cao hơn mặt sàng khoảng 13 mm (1/2 in). Cho một phần mẫu đã ngâm, khối lượng không quá 0,45 kg (1 pao) vào nước phía trên sàng 0,425 mm và khuấy mẫu bằng tay, đồng thời sàng mẫu bằng cách nâng lên, đặt xuống. Nếu phần mẫu liệu trên sàng 0,425 mm có chứa những cục to mà không bị phân rã trong nước nhưng có thể bị bóp vụn bằng tay thì dùng tay bóp vụn chúng rồi bỏ vào sàng rửa tiếp. Sau khi các hạt to đã được bóp vụn và rửa sạch thì nâng sàng lên cao hơn mặt nước trong chậu rửa, dùng nước sạch để tráng phần mẫu bị giữ lại trên sàng. Chuyển phần mẫu đã rửa sạch và sót lại trên sàng 0,425 mm vào một khay sạch.
- 4.5 Một phần khác của mẫu đã ngâm có khối lượng không quá 0,45 kg (1 pao) lại được cho lên mặt sàng 0,425 và rửa sạch theo trình tự đã mô tả trong mục 4.4. Cách làm này sẽ được lặp đi lặp lại cho đến khi tất cả các phần mẫu đã ngâm được rửa sạch hết.
- 4.6 Phần mẫu sót lại trên sàng 0,425 mm đem sấy khô và sàng khô lại bằng sàng 0,425 mm. Phần mẫu lọt sàng 0,425 mm sau khi sàng khô sẽ được gộp lại với phần mẫu lọt sàng 0,425 mm đã thu được ở mục 4.2. Phần mẫu sót lại trên sàng 0,425 mm được để riêng ra và sử dụng cho việc phân tích cơ học đối với vật liệu thô.
- 4.7 Sau khi rửa sạch tất cả phần mẫu đã ngâm thì để chậu nước rửa sang một bên, để yên lắng trong khoảng vài giờ cho đến khi các hạt đất lắng đọng xuống đáy chậu và

phần nước phía trên mẫu trở nên trong (chú thích 1). Gạn hoặc hút phần nước trong này bằng ống si phong và đổ ra ngoài. Phần đất còn lại trong chậu được sấy ở nhiệt độ không quá 60°C (140°F). Sau khi sấy, đất khô được đem nghiền trong cối bằng chày cao su hoặc bằng một thiết bị cơ khí thích hợp khác. Sau khi nghiền, lượng mẫu này được gộp với phần mẫu lọt sàng 0,425 mm thu được theo cách đã mô tả trong mục 4.2 và 4.6.

Chú thích 1 - Trong một số trường hợp nước rửa mẫu vẫn không trong sau khi để lắng một thời gian khá dài, khi đó phải đuổi nước bằng phương pháp bay hơi.

- 4.7.1 (Thay cho mục 4.7) - Sau khi rửa sạch tất cả phần mẫu đã ngâm, hỗn hợp nước sau khi rửa và phần mẫu lọt sàng 0,425 mm được lọc qua giấy lọc trên phễu Buchner (có thể dùng một hay nhiều phễu đồng thời), có thể gắn thêm một ống hút chân không phía dưới phễu Buchner để tăng tốc độ lọc. Sau khi lọc, tách mẫu ra khỏi giấy lọc và đem sấy ở nhiệt độ không quá 60°C (140°F). Sau khi sấy, đất khô được đem nghiền trong cối bằng chày cao su hoặc bằng một thiết bị cơ khí thích hợp khác. Sau khi nghiền, lượng mẫu này được gộp với phần mẫu lọt sàng 0,425 mm thu được theo cách đã mô tả trong mục 4.2 và 4.6.

5 CHUẨN BỊ MẪU CHO CÁC THÍ NGHIỆM CƠ LÝ

- 5.1 Trộn kỹ các phần đất lọt sàng 0,425 mm đã thu được qua các bước đã mô tả trong các mục 4.2, 4.6 và 4.7. Chọn một phần mẫu với khối lượng khoảng 60 gram đối với bùn và đất sét để phân tích cơ học. Phần mẫu lọt sàng 0,425 mm còn lại được sử dụng cho các thí nghiệm xác định các tính chất của đất.

PHƯƠNG PHÁP B

6 TRÌNH TỰ

- 6.1 Để nhanh chóng có kết quả phân tích cơ học dựa trên khối lượng khô của vật liệu ban đầu, chọn và cân một mẫu đại diện để xác định độ ẩm. Xác định độ ẩm ở của mẫu bằng cách sấy mẫu ở nhiệt độ $110 \pm 5^\circ\text{C}$ ($230 \pm 9^\circ\text{F}$).
- 6.1.1 Chọn một phần mẫu đại diện cho mẫu đất ẩm với khối lượng ước lượng sao cho lượng hạt lọt sàng 0,425 mm đủ cho các thí nghiệm cần thiết. Ngâm phần mẫu đã chọn vào nước cho đến khi tập hợp hạt trở nên mềm xốp (chú thích 2). Các mẫu mà nhận thấy chỉ chứa các hạt lọt sàng 0,425 mm (sàng số 40) có thể dùng cho các thí nghiệm xác định các tính chất vật lý của đất mà không cần phải rửa trên sàng 0,425 mm.

Chú thích 2 - ở một số vùng, trong nước rửa có thể chứa các catio của muối, nếu dùng nước này để ngâm và rửa mẫu đất thì các catio này có thể trao đổi với các catio tự nhiên có trong mẫu đất, làm thay đổi đáng kể các kết quả thí nghiệm các tính chất vật lý của đất. Trừ trường hợp đã biết chắc những catio như vậy không có trong nước rửa, nếu không thì nên dùng nước cất hoặc nước đã loại khoáng để ngâm và rửa đất. Quá trình ngâm và rửa mẫu đất có thể sẽ giải phóng các muối dễ tan ra khỏi đất. Khi trong đất có các muối dễ tan như vậy thì nên bảo quản nước rửa để khi làm bay hơi nước, muối được đọng lại trong đất.

6.2 Sau khi ngâm, mẫu được rửa cẩn thận trên sàng 0,425 mm theo cách sau: Đặt sàng 0,425 vào đáy chậu rửa, rót phần nước từ thùng ngâm mẫu lên mặt sàng. Đổ thêm một chút nước sạch vào khay để nâng mực nước trong chậu lên cao hơn mặt sàng khoảng 13 mm (1/2 in). Cho từng phần mẫu đã ngâm với khối lượng không quá 0,45 kg (1 pao) vào nước trên mặt sàng 0,425 mm và khuấy mẫu bằng tay, đồng thời đảo sàng bằng cách nâng lên, đặt xuống. Nếu phần mẫu liệu trên sàng 0,425 mm có chứa những cục to mà không bị phân rã trong nước nhưng có thể bị bóp vụn bằng tay thì dùng tay bóp vụn chúng rồi bỏ vào sàng rửa tiếp. Sau khi các hạt to đã được bóp vụn và rửa sạch thì nâng sàng lên cao hơn mặt nước trong chậu rửa, dùng nước sạch để tráng phần mẫu bị giữ lại trên sàng.

Chú thích 3 - Chuyển phần mẫu đã rửa sạch và sót lại trên sàng 0,425 mm vào một khay sạch.

6.3 Để chậu nước rửa mẫu yên lặng trong khoảng vài giờ cho đến khi phần nước phía trên trở nên trong (chú thích 1). Gạn hoặc hút bằng ống si phông hoặc pipét phần nước trong và cho ra ngoài càng nhiều càng tốt.

6.4 Sau khi đã rửa sạch toàn bộ mẫu đã ngâm, hỗn hợp nước sau khi rửa được lọc qua giấy lọc trên phễu Buchner hoặc nén lọc. Sau khi lọc, tách mẫu đất ra khỏi giấy lọc hoặc nén lọc. lượng mẫu này được gộp với phần mẫu còn lại trong thùng ngâm mẫu.

6.5 Giảm bớt độ ẩm của phần mẫu lọt qua sàng 0,425 mm (sàng số 40) đến mức có độ dẻo giống như vữa (tương ứng với 30 – 35 lần đập trong thí nghiệm xác định giới hạn chảy của đất) nhưng không bao giờ thấp hơn độ ẩm tự nhiên. Việc giảm bớt độ ẩm thực hiện bằng cách để mẫu ra ngoài không khí ở nhiệt độ thông thường, bằng cách sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ không quá 110°C (230° F), bằng cách đun nóng, bằng cách lọc qua phễu Buchner hoặc qua nén lọc. Trong quá trình làm bay hơi hoặc để nguội , thỉnh thoảng trộn đều mẫu để tránh hiện tượng khô cục bộ ở các phần rìa của mẫu hoặc phần đất trên mặt mẫu. Sau đó để nguội mẫu đến nhiệt độ phòng trước khi thí nghiệm. Đối với các mẫu đất chứa các muối dễ tan thì dùng phương pháp đuổi nước sao cho không làm hao hụt lượng muối có trong mẫu. Bảo quản mẫu đã chuẩn bị trong bình kín để tránh khỏi phải sấy lại mẫu cho tới khi tất cả các thí nghiệm đã hoàn thành.

7 ĐỘ CHÍNH XÁC

7.1 Công tác chuẩn bị mẫu cho các thí nghiệm không biểu diễn bằng số nên không cần xác định độ chính xác.