

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Thí nghiệm xuyên và lấy mẫu đất bằng ống chèn trong đất

AASHTO T 206-03

ASTM D 1586-99¹**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.

Formatted: Left: 0.79", Right: 0.47", Top: 0.79", Bottom: 0.79", Section start: Odd page

Formatted: Right: 0"

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Thí nghiệm xuyên và lấy mẫu đất bằng ống chẻ trong đất

AASHTO T 206-03

ASTM D 1586-99¹**4.1 PHẠM VI**

4.1.1 Tiêu chuẩn này mô tả trình tự thí nghiệm xuyên thường được gọi là Thí nghiệm Xuyên Tiêu chuẩn (SPT), bằng cách đóng một ống mẫu chẻ để lấy mẫu đất đại diện đồng thời đo sức kháng của đất khi đóng ống mẫu.

4.1.2 Tiêu chuẩn này có thể liên quan đến các vật liệu, thao tác, và thiết bị có hại. Tiêu chuẩn này không đặt mục tiêu giải quyết tất cả các vấn đề về an toàn trong quá trình sử dụng. Là trách nhiệm của bất kỳ ai sử dụng tiêu chuẩn này phải thiết lập các thao tác về an toàn và sức khỏe phù hợp và quy định áp dụng các hạn chế trước khi sử dụng. Xem thêm Phần 5.4.1 về các cảnh báo cụ thể.

1.3 Các giá trị theo hệ đơn vị SI được xem là tiêu chuẩn.

Chú thích 1 – Có thể sử dụng tiêu chuẩn D 6066 khi thí nghiệm với đất cát dưới mực nước ngầm để nghiên cứu hóa lỏng hoặc khi mức độ cẩn thận yêu cầu cao hơn thông thường khi khoan trong loại đất này. Tiêu chuẩn này cung cấp thông tin về các phương pháp khoan, các thiết bị thay thế, các hiệu chỉnh về năng lượng và hiệu chỉnh số búa.

2 TÀI LIỆU THAM VIÊN DẪN KHẢO

2.1 Tiêu chuẩn AASHTO:

- R13, Tiến hành các khảo sát địa kỹ thuật đối với đất nền

2.2 Tiêu chuẩn ASTM:

- D 6066, Xác định thí nghiệm sức kháng xuyên tiêu chuẩn đối với đất cát để đánh giá khả năng hóa lỏng.

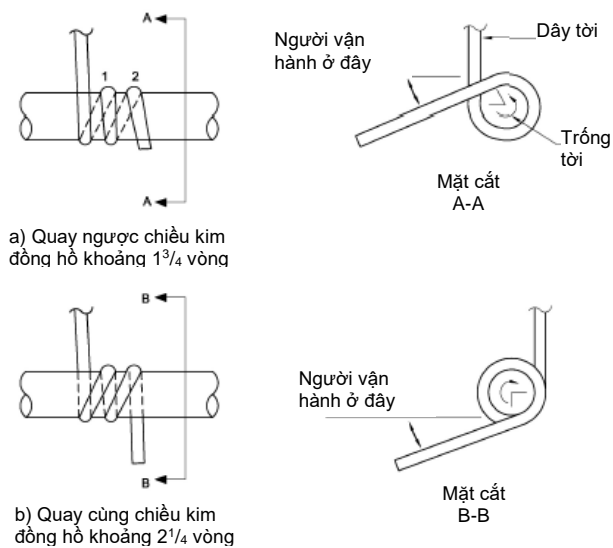
3 GIẢI THÍCH CÁC THUẬT NGỮ CỤ THỂ ĐỐI VỚI TIÊU CHUẨN NÀY

3.1 *Đe* – đe là một bộ phận của hệ búa đóng và năng lượng qua đó sẽ truyền xuống cần khoan khi búa đóng vào đe.

3.2 *Trống tời* – người tiến hành thí nghiệm sẽ nâng và đóng búa bằng cách cuốn và nhả dây tời xung quanh trống.

Formatted: Bullets and Numbering

- 3.3 *Cần khoan* – các cần khoan được dùng để truyền lực ấn xuống và lực xoắn đến mũi khoan trong quá trình khoan.
- 3.4 *Bộ búa đóng* – là bộ dụng cụ bao gồm quả búa, cần dẫn hướng, đe và bất kỳ dụng cụ đóng búa nào được dùng.
- 3.5 *Quả búa* – là một bộ phận của hệ búa đóng có khối lượng đóng là 63.5 ± 1 kg (140 ± 2 lb), nó sẽ được nâng lên và rơi xuống liên tục để tạo năng lượng xuyên và lấy mẫu.
- 3.6 *Dụng cụ đóng búa* – là một phần của hệ đóng búa và người thí nghiệm sử dụng nó để nâng và thả búa và tạo ra các nhát đập.
- 3.7 *Cần dẫn hướng* – là một phần của hệ đóng búa dùng để hướng quả búa rơi.
- 3.8 *Giá trị - N* – số nhát búa thể hiện sức kháng xuyên của đất. Giá trị N được báo cáo là số nhát búa trên foot và bằng tổng số nhát búa yêu cầu để đóng ống mẫu xuyên sâu từ 150 đến 450 mm (6 đến 8 inch). (Xem Mục 7.3.)
- 3.9 ΔN – số nhát búa cho mỗi một khoảng xuyên là 150 mm (6 inch) của ống lấy mẫu. (Xem Mục 7.3.)
- 3.10 *Số vòng quay của dây tời* – bằng tổng số góc tiếp giữa dây tời và trống tời khi người thí nghiệm bắt đầu nhả dây tời để thả búa chia cho 360° . (Xem Hình 1)



Hình 1 – Các định nghĩa về số vòng và góc quay của dây tời cho
 (a) quay ngược chiều kim đồng hồ
 (b) quay thuận chiều kim đồng hồ của trống tời

Hình 1 – Các định nghĩa về số vòng và góc quay của dây tời cho
 a) quay ngược chiều kim đồng hồ

- 3.11 *Các cần lấy mẫu* – là các cần nối hệ búa đóng với ống lấy mẫu. Các cần khoan thường được sử dụng cho mục đích này.
- 3.12 *SPT* – là viết tắt của Thí Nghiệm Xuyên Tiêu Chuẩn là cụm từ mà các kỹ sư thường dùng cho phương pháp này.

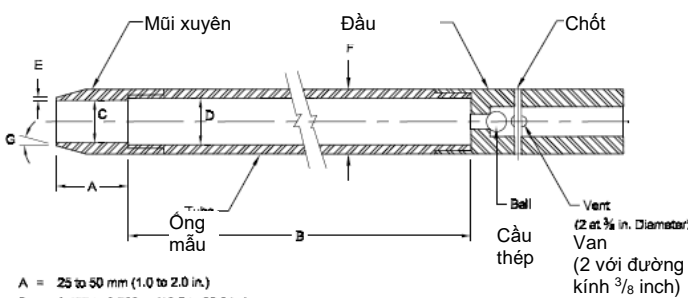
4 Ý NGHĨA VÀ PHẠM VI SỬ DỤNG

- 4.1 Phương pháp thí nghiệm này cung cấp các mẫu đất cho mục đích nhận biết đất và cho các thí nghiệm trong phòng, thích hợp với mẫu đất lấy được từ các ống mẫu có thể có các biến dạng xáo động cắt lớn.
- 4.2 Phương pháp thí nghiệm này được dùng rất nhiều và đa dạng trong các dự án khảo sát địa kỹ thuật. Tồn tại rất nhiều mối liên hệ được sử dụng cục bộ và các mối liên hệ được công bố rộng rãi giữa số búa đóng SPT hay giá trị N với đặc tính của đất và nền móng.

5 THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM

- 5.1 *Thiết bị khoan* – Dùng bất kỳ thiết bị khoan nào tạo ra lỗ khoan có độ sạch phù hợp trước khi ấn ống lấy mẫu và đảm bảo được thí nghiệm xuyên tiến hành với đất không xáo động. Các bộ phận sau đây của **thiết bị khoan** đã **được** chứng minh là phù hợp khi khoan lỗ trong một số điều kiện địa chất.

- 5.1.1 *Mũi khoan kéo đập, mũi khoan chặt **bừa** và mũi khoan thìa*, có đường kính nhỏ hơn 162 mm (6.5 inch) và lớn hơn 56 mm (2.2 inch) có thể dùng kết hợp với phương pháp khoan có ống vách hay phương pháp khoan xoay giữ vách bằng dung dịch. Chỉ cho phép dùng loại mũi khoan xả mùn khoan bên cạnh mà không cho phép dùng loại xả mùn ở mũi để tránh xáo động đất phía dưới.
 - 5.1.2 *Mũi khoan côn xoay*, có đường kính nhỏ hơn 162 mm (6.5 inch) và lớn hơn 56 mm (2.2 inch) có thể dùng kết hợp với phương pháp khoan có ống vách hay phương pháp khoan xoay giữ vách bằng dung dịch nếu việc khoan rửa là phản tuần hoàn.
 - 5.1.3 *Khoan guồng xoắn với cần khoan rỗng*, có hoặc không bộ phận mũi khoan trung tâm, loại này có thể dùng để khoan lỗ. Đường kính trong của cần khoan rỗng phải nhỏ hơn 162 mm (6.5 inch) và lớn hơn 56 mm (2.2 inch).
 - 5.1.4 *Khoan tay dạng ruột gà, khoan gầu*, với đường kính nhỏ hơn 162 mm (6.5 inch) và lớn hơn 56 mm (2.2 inch) có thể được dùng nếu đất thành lỗ không sụt vào ống lấy mẫu hay các cần trong khi lấy mẫu.
 - 5.2 *Các cần lấy mẫu* – Dùng các cần khoan bằng thép với mối nối phẳng để nối ống mẫu chèn với hệ búa đóng. Cần lấy mẫu phải có độ cứng (mô men quán tính) bằng hoặc lớn hơn độ cứng cần "A" có thành song song (cần thép có đường kính bên ngoài là 41.2 mm (1 5/8 inch) và đường kính trong là 28.5 mm (1 1/8 inch).
- Chú thích 2** – Các nghiên cứu gần đây và các thí nghiệm so sánh cho thấy các loại cần được dùng với độ cứng thay đổi từ cần cỡ "A" đến cần cỡ "N" thường có ảnh hưởng không đáng kể đến giá trị N đến độ sâu ít nhất là 30 m (100 ft).
- 5.3 *Bộ ống mẫu chèn* - Bộ ống mẫu chèn bao gồm đầu và vách nối bằng thép tôi cứng, ống chèn và mũi xuyên, được lắp đặt với kích thước như Hình 2. Mũi xuyên bằng thép cứng và cần phải được thay thế hoặc sửa khi mũi bị lõm hay biến dạng. Cho phép sử dụng các ống lót để tạo ra đường kính bên trong không thay đổi và bằng 35 mm (1 3/8 inch), nhưng cần phải ghi chú trong bảng kết quả xuyên nếu sử dụng.



- A = 25 to 50 mm (1.0 to 2.0 in.)
- B = 0.467 to 0.762 m (18.0 to 30.0 in.)
- C = 34.93 ± 0.13 mm (1.375 ± 0.005 in.)
- D = 38.1 ± 1.3-0.0 mm (1.50 ± 0.05-0.00 in.)
- E = 2.54 ± 0.25 mm (0.10 ± 0.02 in.)
- F = 60.8 ± 1.3-0.0 mm (2.00 ± 0.05-0.00 in.)
- G = 18.0° to 23.0°

Note: The 1 1/8 in. (38 mm) inside diameter split barrel may be used with a 16-gauge wall thickness split liner. The penetrating end of the drive shoe may be slightly rounded. Metal or plastic retainers may be used to retain soil samples.

Hình 2 – Bộ ống mẫu chèn

Formatted: Right: 0"

Chú thích: Ống chèn với đường kính 1 1/2 inch (38 mm) có thể dùng với ống lót có thành dày 16. Phần đầu cuối của mũi xuyên có thể hơi vát tròn. Hộp kim loại hay nhựa có thể

Chú thích 3 – Cả lý thuyết lẫn các số liệu thí nghiệm sẵn có cho thấy rằng giá trị N tăng từ 10 đến 30 phần trăm khi có dùng ống lót

5.4 Bộ búa đóng:

5.4.1 *Búa và đe* – Búa nặng 63.5 ± 1 kg (140 ± 2 lb) và là một khối kim loại đặc và cứng. Búa đóng vào đe và tạo ra mối tiếp xúc giữa thép và thép khi đóng. Sử dụng cần dẫn búa cho phép búa rơi tự do khi đóng. Các búa được dùng với phương pháp tời phải có khả năng nâng quá tầm và không bị cản trở ít nhất là 100 mm (4 inch). Vì lý do an toàn, khuyến khích sử dụng búa với đe bên trong.

Chú thích 4 – Kiến nghị nên đánh dấu cần rơi của búa để cho phép người thí nghiệm và người kiểm tra phán đoán được chiều cao rơi của búa.

5.4.2 *Hệ thống thả búa* – Có thể dùng tời, hệ thả búa bán tự động, tự động miễn là thiết bị nâng làm cho ống mẫu bị xuyên sâu vào khi nâng và đóng búa.

5.5 *Các dụng cụ phụ trợ* - Cần phải có các phụ trợ như nhãn mác, hộp đựng mẫu, mẫu ghi số liệu, các thiết bị đo mực nước ngầm theo các yêu cầu của dự án và theo các tiêu chuẩn ASTM khác.

6 TRÌNH TỰ KHOAN

6.1 Khoan được tiến hành theo từng nấc bằng cách sử dụng các phương pháp đề cập trong AASHTO R 13 để cho phép lấy mẫu liên tục hay lấy mẫu từng quãng. Các vị trí và khoảng cách giữa các thí nghiệm thông thường được quy định bởi các kỹ sư của dự án hay các kỹ sư địa chất. Thông thường các khoảng cách được chọn là 1.5 m (5 ft) hoặc có thể ít hơn trong các địa tầng không đồng nhất, thí nghiệm còn được tiến hành và mẫu được lấy ở các vị trí thay đổi lớp đất.

6.2 Có thể dùng bất kỳ trình tự khoan nào miễn là nó cho lỗ khoan ổn định và có độ sạch hợp lý trước khi ấn ống lấy mẫu và cần đảm bảo rằng thí nghiệm xuyên được thực hiện với đất nguyên dạng. Một trong các trình tự sau đã được chứng minh là chấp nhận được cho một số điều kiện địa chất. Cần xem xét các điều kiện địa chất dự đoán khi chọn phương pháp khoan.

6.2.1 Phương pháp khoan xoay.

- 6.2.2 Phương pháp khoan guồng xoắn với cần khoan rỗng.
- 6.2.3 Phương pháp khoan rửa.
- 6.2.4 Phương pháp khoan guồng xoắn với cần đặc.
- 6.3 Có một số phương pháp khoan tạo lỗ không được chấp nhận. Không dùng phương pháp xói nước qua ống lấy mẫu và sau đó lấy mẫu khi đạt đến độ sâu cần lấy mẫu. Không được phép sử dụng phương pháp khoan guồng xoắn cần đặc khi khoan lỗ ở dưới mực nước ngầm hay khoan xuống dưới lớp cách áp nằm trên một tầng đất không dính chứa mực nước ngầm có áp. Ống vách có thể không ấn xuống dưới cao độ lấy mẫu trước khi tiến hành lấy mẫu. Không cho phép sử dụng loại mũi khoan xả mùn khoan ở mũi. Không cho phép khoan tiếp cho lần ấn ống lấy mẫu tiếp theo chỉ bằng dụng cụ lấy mẫu lần trước với bộ lấy mẫu SPT.
- 6.3.1 Phần đầu của bộ lấy mẫu có van xả để tránh áp suất tăng cao khi lấy mẫu, van này cần phải giữ sạch. Một cầu thép kiểm tra nước được đặt trong phần đầu của bộ lấy mẫu để tránh áp lực nước hướng xuống dưới tác động vào mẫu. Việc tắc van hay việc tháo cầu thép kiểm tra áp lực nước sẽ thường xuyên gây ra mất mẫu.
- 6.4 Vừa khoan trong lỗ hay trong các cần khoan rỗng cần được duy trì tối thiểu ở cao độ mực nước ngầm trong lúc khoan, khi rút cần khoan và khi lấy mẫu.

7 TRÌNH TỰ LẤY MẪU VÀ THÍ NGHIỆM

- 7.1 Chuẩn bị thí nghiệm với các trình tự thao tác như sau, sau khi đã khoan đến cao độ cần lấy mẫu và phần lớn mùn khoan đã được làm sạch.
- 7.1.1 Nối ống mẫu chèn vào cần lấy mẫu và hạ vào lỗ khoan. Không cho ống mẫu rơi hạ vào đất được lấy mẫu.
- 7.1.2 Nâng búa lên phía trên và lắp đe vào đỉnh cần khoan. Các thao tác này có thể thực hiện trước khi hạ cần lấy mẫu và ống lấy mẫu vào lỗ khoan.
- 7.1.3 Tựa trọng lượng bản thân của bộ ống lấy mẫu, các cần, đe và búa đóng lên đáy lỗ khoan và đóng các búa tiếp xúc. Nếu gặp quá nhiều mùn khoan ở đáy lỗ thì nhấc ống mẫu cùng với các cần ra khỏi lỗ và sau đó làm sạch tiếp mùn khoan.
- 7.1.4 Đánh dấu ba nắp liên tiếp với chiều dài 0.15 m (6 inch) trên cần khoan, do vậy độ xuyên của ống mẫu dưới tác dụng của búa có thể dễ dàng quan sát được cho mỗi nắp dài 0.15 m (6 inch).
- 7.2 Đóng ống mẫu bằng búa có khối lượng 63.5 kg (140 lb) và đếm số nhát búa cho mỗi một nắp 0.15 m (6 inch) cho đến khi xảy ra một trong các điểm sau:
- 7.2.1 Đóng tổng số 50 nhát búa cho một trong ba nắp 0.15 m (6 inch) như được mô tả trong Mục 7.1.4.
- 7.2.2 Đã đóng được tổng số 100 nhát búa.
- 7.2.3 Quan sát không thấy ống mẫu xuyên sâu trong 10 nhát búa liên tiếp.

- 7.2.4 Ống mẫu xuyên sâu hết 0.45 m (18 inch) mà không có các giới hạn xảy ra như đề cập ở Mục 7.2.1, 7.2.2 hay 7.2.3.
- 7.3 Ghi lại số búa đóng cho độ xuyên của mỗi một nấc 0.15 m (6 inch) hay độ xuyên bằng một phần của nấc. Độ xuyên 6 inch ban đầu được xem như là các nhát búa định vị. Tổng số nhát búa đóng cho nấc xuyên 6 inch thứ 2 và thứ 3 được gọi là “sức kháng xuyên tiêu chuẩn” hay “giá trị N”. Nếu ống mẫu được đóng vào đất nhỏ hơn 0.45 m (18 inch) như được cho phép trong Mục 7.2.1, 7.2.2 hay 7.2.3, thì ghi lại số búa đóng trong cột lỗ khoan khi kết thúc mỗi nấc xuyên 0.15 m (6 inch) hay khi được một phần của nấc. Nếu đóng được một phần của nấc, độ sâu xuyên được báo cáo gần nhất đến 25 mm (1 inch) cùng với số búa đóng. Nếu như ống mẫu xuyên xuống dưới đáy của lỗ khoan dưới tác dụng tĩnh tải của trọng lượng bản thân của cần khoan, hoặc của cần khoan và búa thì thông tin này cần được ghi chú trong cột lỗ khoan.
- 7.4 Nâng và đóng búa nặng 63.5 kg (140 lb) sẽ được thực hiện bằng một trong các phương pháp sau:
- 7.4.1 Dùng hệ thống thả búa tự động, bán tự động hay dây tời để nâng búa 63.5 kg (140 lb) và thả tự do 0.76 m ± 25 mm (30 ± 1.0 inch).
- 7.4.2 Khi sử dụng phương pháp tời kéo, hệ thống phải tuân theo các yêu cầu sau:
- 7.4.2.1 Tời không được gỉ, được bôi mỡ hay dầu và có đường kính khoảng từ 150 đến 250 mm (6 đến 10 inch).
- 7.4.2.2 Tời cần hoạt động với vận tốc góc nhỏ nhất là 100 vòng trên phút, vận tốc góc xấp xỉ cần được báo cáo trong lỗ khoan.
- 7.4.2.3 Không dùng nhiều hơn 2^{1/4} vòng quay dây tời trong khi thực hiện thí nghiệm xuyên, xem Hình 1.
- Chú thích 5** – Người thí nghiệm thường dùng hoặc 1^{3/4} hoặc 2^{1/4} vòng quay dây tời phụ thuộc vào dây tời rời khỏi đỉnh (1^{3/4} vòng quay) hay đáy (2^{1/4} vòng quay) của trống tời. Nếu số vòng quay nhiều hơn 2^{3/4} thì được biết và đã được chấp nhận là sự rơi của búa bị cản trở và do vậy không nên dùng khi thực hiện thí nghiệm. Tời nên đảm bảo ở tình trạng khô, sạch và không sơn.
- 7.4.2.4 Người tiến hành thí nghiệm sẽ thực hiện việc nâng và thả búa cao 0.76m (30 inch). Động tác kéo và thả nên thực hiện nhịp nhàng và không giữ dây tời khi đóng búa xuống.
- 7.5 Mang mẫu lên mặt đất và mở ra. Ghi lại tỷ lệ theo chiều dài của mẫu đất lấy được. Mô tả mẫu đất như thành phần, màu, phân lớp và tình trạng, sau đó bỏ một hoặc một số phần đất đại diện của mẫu vào hộp kín giữ ẩm, khi bỏ không ấn hay phá hỏng tính phân lớp của đất. Đậy kín nắp để chống bốc hơi ẩm trong mẫu đất. Dán nhãn vào hộp đựng, ghi chú hộp mẫu dùng cho việc gì, số hiệu lỗ khoan, chiều sâu mẫu và số nhát búa cho mỗi nấc 0.15 m (6 inch). Bảo vệ để mẫu không có sự thay đổi lớn về nhiệt độ. Nếu có sự thay đổi lớp đất trong ống mẫu thì dùng mỗi hộp đựng cho một lớp đất và ghi lại vị trí của nó trong ống mẫu chẻ.

Formatted: Portuguese (Brazil), Superscript

Formatted: Portuguese (Brazil), Subscript

Formatted: Portuguese (Brazil), Superscript

Formatted: Portuguese (Brazil), Subscript

8 BẢO CÁO

- 8.1 Cần phải ghi lại các thông tin về khoan tại hiện trường và bao gồm các hạng mục sau:
- 8.1.1 Tên và vị trí của công việc;
 - 8.1.2 Tên của người trong nhóm công tác;
 - 8.1.3 Loại máy và cách khoan;
 - 8.1.4 Tình trạng thời tiết;
 - 8.1.5 Ngày, thời gian bắt đầu và kết thúc công tác khoan;
 - 8.1.6 Số hiệu và vị trí lỗ khoan (lý trình và tọa độ nếu có);
 - 8.1.7 Cao độ bề mặt nếu có;
 - 8.1.8 Phương pháp khoan và làm sạch lỗ khoan;
 - 8.1.9 Phương pháp làm ổn định thành vách lỗ khoan;
 - 8.1.10 Độ sâu mực nước ngầm và độ sâu ở thời điểm ghi là có mắt vừa khoan, ghi lại thời gian và ngày khi đọc và thực hiện các ghi chú;
 - 8.1.11 Vị trí thay đổi các lớp đất;
 - 8.1.12 Kích cỡ của ống vách, chiều sâu của phần có ống vách của lỗ khoan;
 - 8.1.13 Thiết bị và phương pháp đóng mẫu;
 - 8.1.14 Loại ống mẫu, chiều dài và đường kính bên trong ống (ghi chú việc sử dụng ống lót);
 - 8.1.15 Kích cỡ, loại và chiều dài các đoạn của cần khoan;
 - 8.1.16 Các nhận xét.
- 8.2 Số liệu của mỗi một mẫu cần được ghi tại hiện trường và phải bao gồm:
- 8.2.1 Chiều sâu mẫu và số hiệu mẫu,
 - 8.2.2 Mô tả đất,
 - 8.2.3 Sự thay đổi lớp đất trong mẫu,
 - 8.2.4 Chiều sâu xuyên ống mẫu và chiều dài mẫu thu được,
 - 8.2.5 Số búa đóng cho mỗi một nấc 0.15 m (6 inch) hay một phần của nấc.

9 ĐỘ CHÍNH XÁC VÀ ĐỘ SAI SÓLỆCH

- 9.1 *Độ chính xác* – Sự ước tính mức độ hợp lý của thí nghiệm hiện nay vẫn chưa được xác định.

- 9.2 ~~Độ Sai số lệch~~ – Vì không có vật liệu tham chiếu cho thí nghiệm này nên không có điều khoản nào về độ lệch.
- 9.3 Đã quan sát được có sự thay đổi giá trị N đến 100 phần trăm và lớn hơn khi sử dụng các tiêu chuẩn thiết bị xuyên và người khoan khác nhau cho các lỗ khoan cạnh nhau có cấu tạo các lớp đất như nhau. Các ý kiến hiện tại cho rằng dựa vào kinh nghiệm hiện trường với cùng một đội khoan và cùng thiết bị, giá trị N của cùng một loại đất có thể cho các giá trị lặp lại với hệ số khác nhau khoảng 10 phần trăm.
- 9.4 Nếu dùng các thiết bị hỏng ví dụ như đe bị hỏng nặng, hoặc tời bị gỉ, hoặc trống tời có tốc độ thấp, hoặc dây tời bôi dầu cũ, các rãnh dây tời bôi quá nhiều dầu hay bôi dầu kém có thể gây ra sự khác nhau đáng kể cho giá trị N giữa các hệ thống giá khoan và người vận hành.
- 9.5 Sự khác nhau của giá trị N do các giá khoan và người vận hành khác nhau có thể được giảm thiểu bằng cách đo năng lượng truyền từ cần khoan vào ống mẫu và điều chỉnh giá trị N trên cơ sở so sánh năng lượng. Phương pháp đo năng lượng và điều chỉnh giá trị N hiện nay đang trong quá trình phát triển.

¹Ngoại trừ việc sử dụng đơn vị SI, phương pháp này về kỹ thuật tương đương với ASTM D 1586–99.