

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Quy trình lắp đặt, kiểm soát, xử lý số liệu đo chuyển vị xiên bằng dụng cụ đo Inclinator

AASHTO T 254-80 (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

Quy trình lắp đặt, kiểm soát, xử lý số liệu đo chuyển vị xiên bằng dụng cụ đo Inclinator

AASHTO T 254-80 (2004)

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Phương pháp này cung cấp các hướng dẫn lắp đặt, quan sát và xử lý số liệu cho loại dụng cụ đo độ nghiêng inclinometer lưu động cùng với ống vách. Đo độ nghiêng inclinometer là một dụng cụ đo chính xác dùng để đo chuyển vị ngang của vách ống gây ra do sự di chuyển của đất, bê tông hay các khối vật liệu khác. Dụng cụ này có thể dùng để phát hiện và quan sát các di chuyển của các đập bằng đất, đá, nền đường đắp, móng công trình, độ dốc mái đào, đầu cọc ván, tường chắn bê tông và các loại công trình khác. Do thiết bị được thiết kế chống nước, nó có thể dùng cho các dự án khi các thiết bị thông thường không thể sử dụng được ví dụ như chuyển vị của phần dưới của cọc ống. Các số liệu rất phù hợp cho các chương trình phân tích của máy tính, số liệu có thể dùng để phân tích các điểm bị cắt trong vùng đất trượt và là cơ sở để phán đoán các cắt trượt phá hỏng sắp xảy ra dựa vào độ lớn và tốc độ chuyển vị ngang xảy ra.
- 1.2 Phương pháp này được chia thành các phần sau:
- 1.2.1 Phần I, Phương pháp lắp đặt ống vách cho dụng cụ đo độ nghiêng Inclinator;
- 1.2.2 Phần II, Phương pháp kiểm soát ống vách dụng cụ đo độ nghiêng Inclinator; và
- 1.2.3 Phần III, Phương pháp tính toán và phân tích số liệu.
- 1.3 Các giá trị được thể hiện theo đơn vị SI được xem là tiêu chuẩn.

PHẦN I – PHƯƠNG PHÁP LẮP ĐẶT ỐNG VÁCH CHO DỤNG CỤ ĐO ĐỘ NGHIÊNG INCLINOMETER

2 CÁC BỘ PHẬN

- 2.1 *Dụng cụ khoan:*
- 2.1.1 Giá khoan phải có khả năng khoan tạo lỗ với đường kính đủ lớn để chứa được ống vách của dụng cụ đo độ nghiêng inclinometer với kích thước cụ thể được dùng và kích thước lỗ còn phải xét đến lượng lấp lỗ khoan phù hợp. Chiều sâu cần thiết của lỗ thay đổi theo các lắp đặt cụ thể, nơi lắp và sự xét đoán của kỹ sư lắp đặt. Thông thường, giá khoan cần có khả năng khoan đường kính lỗ 203-mm (8-in) với độ sâu khoảng 61m (200 ft).
- 2.2 *Ống vách dẫn:*

- 2.2.1 Ống vách dẫn thường dạng trụ bằng nhựa hay bằng nhôm với bốn rãnh xoi đều nhau ở mặt trong của ống, các rãnh xoi cần tương thích với các sensor torpedo cụ thể được dùng. Tuy nhiên một số ống vách không có rãnh xoi do sensor torpedo giữ được hướng lắp đặt bằng cách sử dụng các thanh cố định hướng bằng kim loại. Một số inclinometer có thể dùng với vách thép dạng vuông và các bánh định hướng của sensor torpedo sẽ tỷ lên các góc đối diện nhau của vách. Các vách có đủ loại đường kính và có thể có các đoạn chiều dài tiện lợi như 1.52-m hay 3.05-m (5 hay 10-ft).
- 2.3 Mối nối:
- 2.3.1 Mối nối có thể là các ống nhôm lồi ra với bốn rãnh xoi đều nhau hay là ống nhựa tròn và thường dài 152-mm (6-in). Trong trường hợp có khả năng lún, các mối nối dài hơn có thể dùng để nối các đoạn ống vách. Khoảng hở tạo ra giữa các phần cho phép các ống vách lồng vào nhau khi bị nén dưới tác dụng của vật liệu xung quanh.
- 2.4 Các dụng cụ lắp đặt:
- 2.4.1 Các dụng cụ lắp ống dẫn hướng của inclinometer được quy định bởi nhà sản xuất, thông thường bao gồm súng bắn đinh tán, dụng cụ kẹp ống vách, khoan tay hay khoan điện, các mũi khoan, thước dây, và các dụng cụ làm các rãnh xoi như bút đánh dấu, giũa. Ống vách nhựa có thể cần dụng cụ định vị thẳng rãnh xoi chuyên dụng, ống dẫn hoặc băng dán và keo dính. Khi đầm lấp ống vách có thể dùng đầm rung.
- 2.5 Nút chốt:
- 2.5.1 Nút chốt phải tương thích với các ống vách dẫn hướng cụ thể được dùng, nút chốt bảo vệ phần đầu và phần cuối của ống vách không cho bùn và đất xâm nhập. Có thể dùng nút chốt dạng hình nón để việc ấn nút vào vách có bề mặt nhám dễ dàng hơn.
- 2.6 Các dụng cụ bảo vệ (Không bắt buộc):
- 2.6.1 Các dụng cụ che lỗ hay các dụng cụ bảo vệ khác để tránh các phá hoại cố ý, chúng cần phải đủ lớn để có thể lắp hệ kẹp dây nối ở ngay trên đỉnh ống vách dẫn hướng. Có thể dùng ống kim loại với nút đậy bằng ren hay tấm đậy có chốt liên kết cùng với móc và khóa.

3 KHOAN VÀ CHUẨN BỊ LỖ

- 3.1 Kích cỡ của lỗ khoan cần phải đủ rộng để chứa ống vách dẫn hướng và kích cỡ lỗ khoan còn phụ thuộc vào các lắp đặt cụ thể như nơi lắp, vật liệu khoan, chiều sâu lỗ khoan, vật liệu lấp lỗ khoan sau khi lắp, sự xét đoán của kỹ sư lắp đặt. Lỗ khoan càng lớn thì việc lấp lỗ khoan sau khi lắp dễ dàng hơn. Đường kính tối thiểu lỗ khoan có thể chỉ vừa đủ để chứa ống vách được dùng. Đường kính tối thiểu có thể dùng trong các trường hợp khi vật liệu có thể sít lại tương đối nhanh. Thông thường lỗ khoan có đường kính khoảng hai lần đường kính vách hay tối thiểu là 127 đến 152 mm (5 đến 6 in). Lỗ nên được khoan theo chiều thẳng đứng nhất có thể và đi sâu vài mét vào vật liệu ổn định nằm dưới hoặc ngoài vùng dịch chuyển ước tính. Thông thường lỗ nên kéo dài ít nhất 1.22 đến 1.52 m (4 đến 5 ft) vào vật liệu ổn định.

- 3.2 Lỗ thường được làm sạch bằng cách xối nước hay thổi khí ép trước khi muốn lắp đặt ống vách của inclinometer. Phụ thuộc vào sự lắp đặt, đôi lúc phải để dung dịch khoan (nếu dung dịch khoan được sử dụng) trong lỗ để chống sập vách nhằm đảm bảo việc lắp lỗ khoan đạt yêu cầu.
- 3.3 Bất kỳ biện pháp nào để hoàn thành lỗ khoan đều thỏa mãn miễn là nó phù hợp với yêu cầu của kỹ sư và các điều kiện hiện trường. Nếu là đất cứng và có thể đứng vững khi không cần dùng ống vách thép thì có thể khoan khô (khoan bằng khoan ruột gà) hoặc lỗ khoan được bơm nước (khoan bằng mũi khoan đập hay mũi khoan xoay và dùng nước để đẩy mùn khoan ra ngoài).
- 3.3.1 Có thể dùng cần khoan rỗng do cần có thể rút ra sau khi lắp đặt dụng cụ đo nghiêng inclinometer. Nếu lỗ có khả năng biến dạng do đất yếu hay lở vách do đất cát thì vừa khoan có thể để lại trong lỗ khoan sau khi khoan lỗ kết thúc.
- 3.3.2 Nếu dùng vữa khoan, có thể gặp phải một số khó khăn khi đưa vách của dụng cụ inclinometer xuống hoàn toàn trong lỗ, nhưng điều này có thể được giải quyết bằng cách cho nước hay một số chất khác vào trong vách dẫn hướng.
- 3.4 Có thể dùng ống vách khoan bằng thép nếu như cần phải chống sập vách lỗ. Thông thường có thể sử dụng ống vách khoan bằng thép có mối nối. Ống vách thép cần phải có đường kính đủ lớn để có thể đưa vật liệu lấp lỗ vào giữa ống vách thép và ống vách dẫn hướng của dụng cụ inclinometer. Vật liệu lấp có thể đổ từng ít một trong lúc kéo ống vách thép lên từng nấc nhỏ một. Cần phải cẩn thận để đảm bảo vật liệu lấp không làm ống vách thép kẹt lại với ống vách của dụng cụ inclinometer. Trong trường hợp rất khó khăn, ống vách thép có thể để lại trong lỗ khoan sau khi kết thúc quá trình khoan. Tuy nhiên ống vách thép thường có xu hướng làm chặt vùng dịch chuyển. Cần phải cẩn thận để đảm bảo hướng hợp lý của ống vách của dụng cụ inclinometer khi lắp lỗ khoan.

4 LẮP ĐẶT ỐNG VÁCH CỦA DỤNG CỤ INCLINOMETER

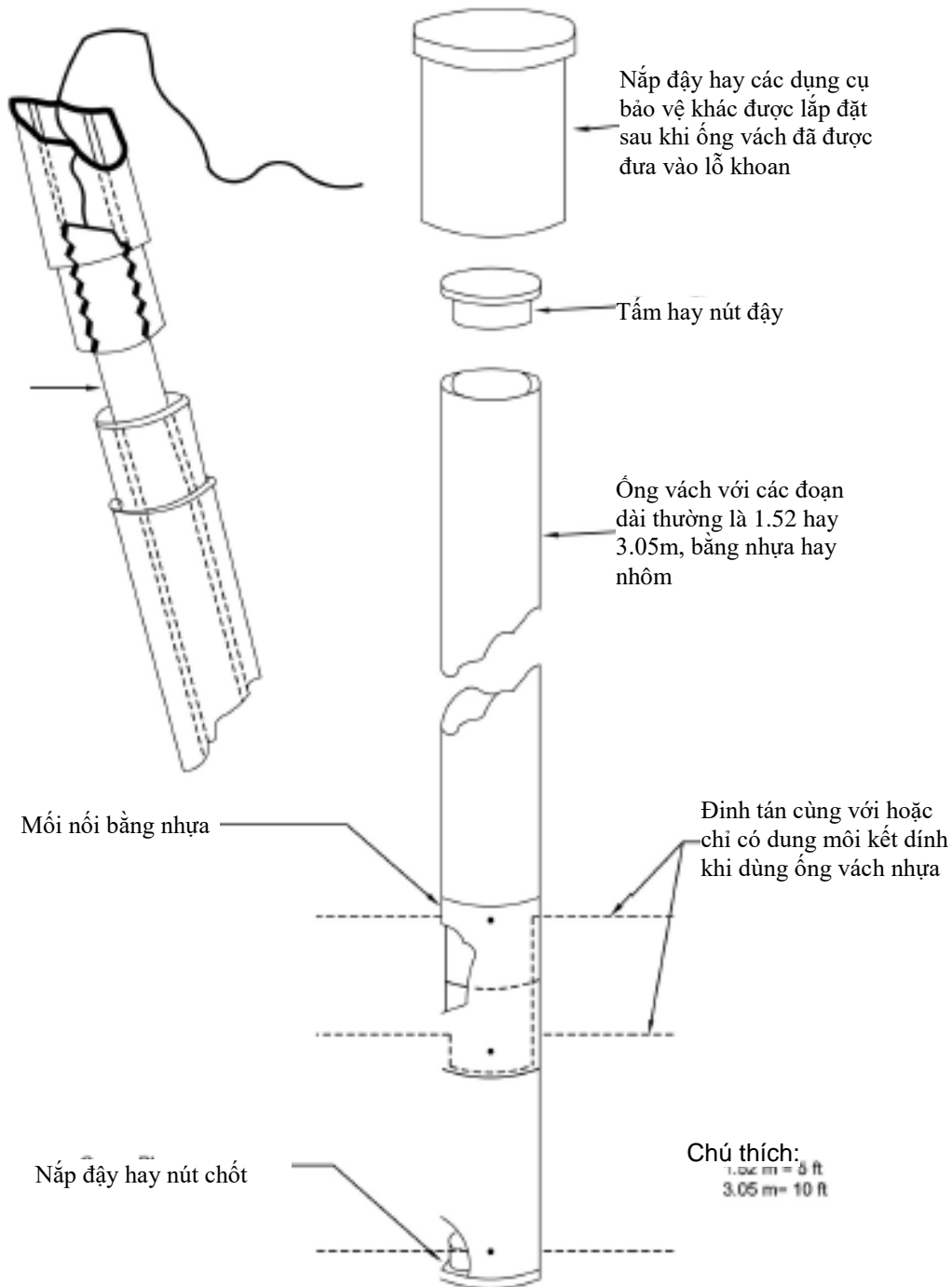
- 4.1 Có thể dùng bất kỳ loại ống vách nào của dụng cụ inclinometer, miễn là nó đáp ứng được các yêu cầu của nhà sản xuất dụng cụ đo nghiêng inclinometer, và ống vách phải thích ứng với sensor torpedo cụ thể được dùng. Thông thường ống vách nhôm hay nhựa được sử dụng trong hầu hết các lắp đặt; tuy nhiên ống vách thép hay các loại khác có thể sử dụng trong một số điều kiện nhất định.

Các phần tiếp theo giải thích ngắn gọn các kỹ thuật lắp đặt cho ống vách nhôm và nhựa; cần tham khảo chi tiết thêm sách hướng dẫn của nhà sản xuất. Tham khảo Hình 1.

4.2 Ống vách bằng nhôm:

- 4.2.1 Gắn nút chốt vào phần đáy của vách bằng cách sử dụng các đinh tán khoan thông thường. Cần sử dụng đủ số lượng đinh tán để giữa chặt nút chốt với ống vách, thường từ hai đến bốn đinh tán.

- 4.2.2 Gắn ống nối nhôm vào bên ngoài ở đầu cuối ống vách bằng đinh tán. Nếu dùng bốn đinh tán, chúng nên được đặt đều và cách nhau 90 độ. Cần phải rất cẩn thận để đảm bảo không đặt đinh tán vào vị trí của rãnh xoi hay các đường trượt của bánh.
- 4.2.3 Hạ đoạn đầu của ống vách vào lỗ khoan với nút chốt ở đầu dưới và ống nối ở đầu trên. Dụng cụ kẹp ống nên đặt khoảng 0.3 đến 0.6 m (1 đến 2 ft) kể từ đỉnh ống vách.



Hình 1 – Bộ ống vách điển hình của dụng cụ Inclinator

- 4.2.4 Cần bố trí cơ cấu giữ hợp lý để dụng cụ kẹp ống nằm chắc trên đỉnh lỗ và không để ống vách rơi vào lỗ.

- 4.2.5 Hướng của các rãnh xoi cần được giữ hợp lý trong suốt cả quá trình lắp đặt. Thông thường các rãnh xoi có thể được hướng song song hay vuông góc với hướng mà kỹ sư quan trắc phán đoán công trình đo sẽ dịch chuyển. Tuy nhiên hướng rãnh xoi nên thống nhất cho các lỗ khác nhau để tránh nhầm lẫn. Quá trình lắp đặt có thể hoàn toàn bình thường nếu như các đoạn với chiều dài 3.05 đến 7.62 m (10 đến 25 ft) được ghép và sau đó nối với nhau. Lòng đoạn ống tiếp theo vào trong ống nối nằm phía trên của ống dưới, chỉnh thẳng hàng các rãnh xoi và sau đó nối phần cuối của ống bằng đinh tán. Các đầu cuối của ống vách cần được giữ chặt vào nhau trước khi khoan và bắt đinh. Có thể dùng một kẹp ống vách ở phía trên của ống sau đó tháo dụng cụ kẹp ống vách ở phía dưới và hạ ống vào lỗ. Tiếp tục nối các đoạn tiếp theo của ống vách theo như trình tự vừa mô tả cho đến khi ống vách xuống đến đáy lỗ khoan. Nếu cần thiết có thể rửa ống vách bằng nước. Nếu có phần nhô ra của ống thì nên cắt bỏ đến chiều cao phù hợp bằng cưa. Các bước lắp đặt cho các mối nối lồng nhau được tiến hành hoàn toàn tương tự ngoại trừ các loại đinh tán hay đinh vít đặc biệt được sử dụng và giữ một khoảng hở giữa các mép cuối của mỗi nối để có thể đo được độ lún.
- 4.3 *Ống vách bằng nhựa:*
- 4.3.1 Các ống vách bằng nhựa được lắp đặt giống như các ống vách bằng nhôm. Thường có thể sử dụng ống nối bằng nhựa hoặc bằng nhôm.
- 4.3.2 Cần đánh dấu đầu cuối của ống nhựa bằng đường vạch hoặc bằng bút dạ để không bắt đinh tán vào các rãnh dùng để định hướng cho thiết bị. Có thể dùng dung môi dính kết tương thích với ống vách nhựa hay hoặc cùng đinh tán để nối ống vách và ống nối. Thường khi lắp đặt rất sâu thì dùng kết hợp cả hai.
- 4.3.3 Với ống vách bằng nhựa, một dụng cụ đặc biệt được dùng để định vị thẳng hàng các rãnh xoi. Dụng cụ này thường được luồn một nửa nằm trong phía đầu phía trên của ống vách thứ nhất trong lỗ. Luồn một dây thừng qua ống vách tiếp theo và đầu dây chùng phía dưới được nối với dụng cụ định vị, dùng dây thừng để kéo dụng cụ định vị trượt qua ống vách để các rãnh xoi của hai ống thẳng hàng. Công việc này được tiến hành cho đến khi lắp đặt xong các ống vách.
- 4.3.4 Hai đoạn ống cần được nối cẩn thận với nhau để các rãnh xoi định hướng dụng cụ đo là thẳng hàng. Các đầu cuối của ống vách cần được giữ chặt vào nhau trước khi khoan và bắt đinh. Hai đầu ống có thể nối với nhau bằng đinh tán hoặc bằng chất kết dính. Có thể dùng dụng cụ kẹp ống vách để tránh ống bị rơi vào lỗ khoan. Hạ thấp ống tiếp theo xuống và lồng lấy một nửa dụng cụ định vị thẳng hàng rãnh xoi đã được kéo lên bằng dây thừng. Công việc này được tiến hành cho đến khi lắp đặt xong các ống vách. Cắt bỏ phần ống thừa bằng cưa. Cần phải giữ được hướng đã định trước của các rãnh xoi định vị thiết bị. Các bước lắp đặt cho các ống nối lồng nhau được tiến hành tương tự ngoại trừ một dụng cụ khóa chặt đặc biệt được sử dụng để định thẳng hàng tự động các rãnh xoi. Nếu dùng các ống nối lồng nhau thì không cho phép ống vách tựa lên đáy lỗ khoan do trọng lượng của ống vách có thể gây ra các đoạn lồng vào nhau.
- 4.4 Các mối nối của các ống vách có thể không kín nước. Nếu trong lỗ khoan có dung dịch khoan, chúng có thể vào ống trong quá trình lắp đặt. Tương tự vừa dùng để lắp có thể vào ống trong quá trình lắp khoảng hở giữa ống vách và thành lỗ khoan.

- 4.4.1 Trong các trường hợp như vậy, ống vách bằng nhôm hay nhựa cần phải được rửa sạch trước khi vữa đóng cứng. Có thể dùng chổi cứng hạ sâu xuống trong ống vách để đảm bảo sạch các rãnh xoi dọc. Có thể hạn chế bùn hay vữa chảy vào ống bằng cách dùng keo, sáp hay bọc các mối nối.
- 4.5 Nếu cát hay sỏi sạn được dùng để lấp và cần đo mực nước ngầm trong quá trình lấp đặt, thì có thể khoan một lỗ hay một rãnh tại đáy của ống vách của dụng cụ inclinometer.

5 LẤP LỖ KHOAN BÊN NGOÀI ỐNG VÁCH CỦA DỤNG CỤ INCLINOMETER

- 5.1 Chất lượng và mức độ lấp bên ngoài ống vách của dụng cụ đo nghiêng inclinometer phụ thuộc vào điều kiện lấp đặt cụ thể như mực nước ngầm, loại vật liệu dùng để lấp, hay phụ thuộc vào sự xét đoán của kỹ sư lấp đặt. Thường quá trình lấp đặt kết quả tốt nhất nếu khi lấp chú ý loại bỏ được hết các kẽ hở, phân lớp hay độ lún của vật liệu lấp. Có thể dùng các loại đầm ép khí hay đầm rung để giảm thiểu mức độ phân lớp của vật liệu lấp.
- 5.2 Cần để tám đậy trên ống vách trước khi lấp để tránh vật liệu lấp rơi vào ống vách.
- 5.3 *Cát khô:*
- 5.3.1 Có thể dùng cát khô khi lỗ khoan khô và tương đối nông và đường kính lỗ khoan tương đối nhỏ khoảng 127 đến 203 mm (5 đến 8 in). Cát được dùng nên sạch và khô, khi có thể nên dùng cát có kích cỡ hạt đồng đều. Lý tưởng nhất là cát tiêu chuẩn ở vùng Ottawa; cát rửa dùng cho bê tông cũng có thể chấp nhận được. Cát được đưa vào lỗ bằng xẻng hay đổ chậm qua qua sàng và được làm chặt bằng rung. Đôi lúc, sau đó cát sẽ bị lún và gây ra biến dạng ống vách cả theo phương đứng và phương ngang mà không phải do sự di chuyển của nền đất.
- 5.4 Sỏi sạn với kích cỡ tương đương hạt đậu:
- 5.4.1 Bất kỳ loại sỏi sạn nào phù hợp với ngành xây dựng đều có thể dùng. Ví dụ như sỏi kích cỡ hạt đậu [9.5 mm (hay $\frac{3}{8}$ in)] hay đá dăm số 9 từ đá vôi nghiền. Sỏi sạn có thể được đưa vào lỗ khoan từng lượng nhỏ bằng xẻng để loại bỏ các lỗ hổng. Sỏi sạn thường được dùng ở các lỗ khoan sâu hơn và cần đo mực nước ngầm.
- 5.5 Lấp lỗ khoan bằng vữa xi măng :
- 5.5.1 Vật liệu lấp tốt nhất là bằng vữa xi măng. Vật liệu này có thể là vữa xi măng nghèo, đất sét trộn vữa xi măng hay dung dịch khoan thixotropic. Hỗn hợp trộn được xem là tốt như ba bao vôi thủy hóa [22.7 kg/bao (50 lb/bao)] với một bao xi măng Poóc lăng [42.6 kg/bao (94 lb/bao)] hay trộn xi măng Poóc lăng và 15 phần trăm theo thể tích vữa Ben tô nít. Cũng có thể dùng loại hỗn hợp trộn sẵn, và khi cho một lượng nước cần thiết là có thể đưa vào lỗ khoan. Vữa có thể được đổ xung quanh ống vách từ mặt đất hay được bơm vào lỗ khoan qua ống có đường kính nhỏ được buộc ở đáy của ống vách trước khi được hạ vào lỗ khoan. Vữa cũng có thể được bơm vào lỗ khoan qua một ống nhựa có đường kính nhỏ chạy trong ống vách và được bắt ốc vào bộ van kiểm tra đặt ở đáy ống vách.

- 5.5.2 Nếu có dùng ống thép giữ thành lỗ khoan thì cần kéo ống lên trước khi vữa đông cứng. Không dùng vữa xi măng cho các trường hợp cần đo mực nước ngầm.
- 5.6 Nếu cần, nắp đậy ống vách và các dụng cụ bảo vệ sẽ được lắp đặt trước khi quá trình lắp lỗ khoan kết thúc. Sau đó lắp xung quanh ống và để ống nhô ra đủ dài để lắp bộ kẹp bánh dẫn hướng.
- 5.7 Ghi các thông tin nhận biết liên quan đến dụng cụ bao gồm cả vị trí và chiều sâu vào mặt bên trong thành của ống đậy. Phụ thuộc vào điều kiện cụ thể, các số đọc ban đầu có thể lệch nhau 24 giờ để cho phép vật liệu lấp lỗ khoan lún và ống vách ổn định. Sau khi đã lắp đặt ống vách, nắp đậy ống vách và lắp lỗ khoan, nên lấy độ lệch hướng Bắc cho các rãnh xoi dẫn hướng của ống vách và các số đọc tiếp theo được thực hiện với cùng các rãnh đó.

PHẦN II - PHƯƠNG PHÁP KIỂM SOÁT ỐNG VÁCH DỤNG CỤ ĐO ĐỘ NGHIÊNG INCLINOMETER

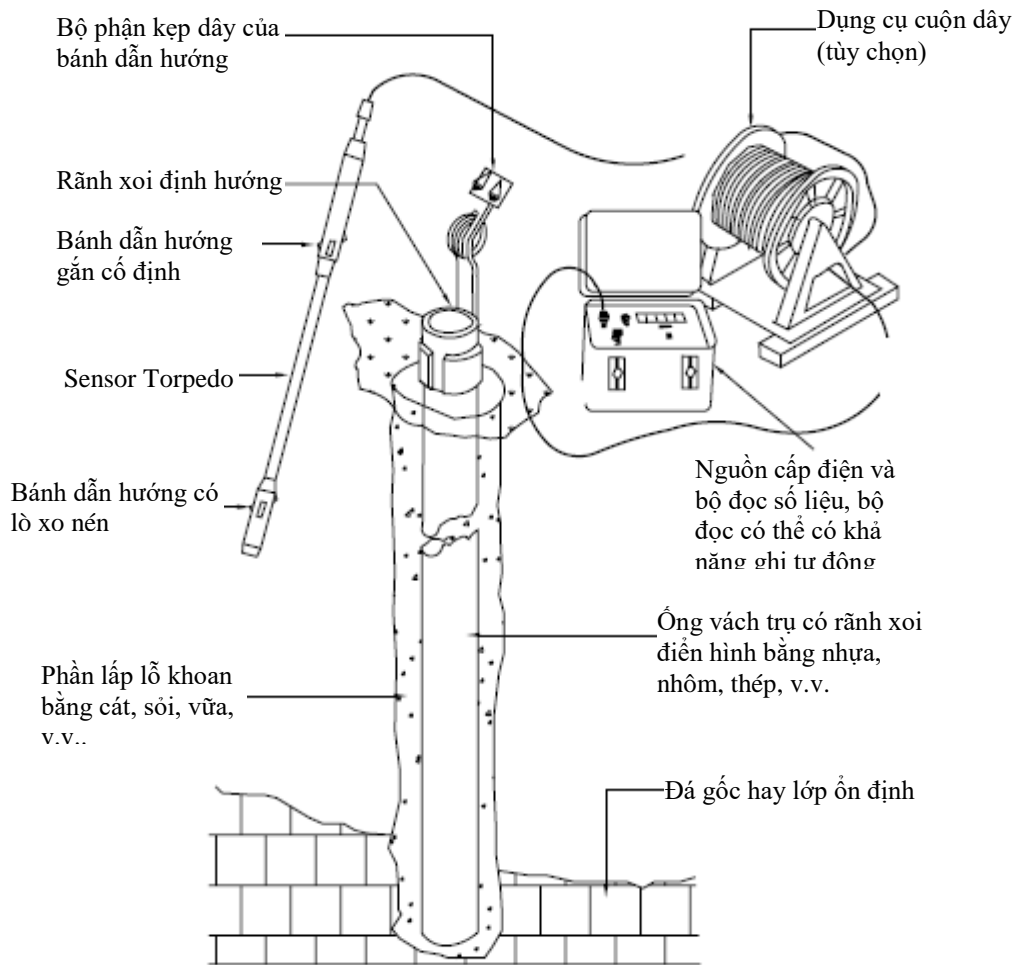
6 CÁC DỤNG CỤ

- 6.1 Dụng cụ đo độ nghiêng inclinometer:
- 6.1.1 Bộ đọc số liệu, sensor torpedo, cáp nối, các thanh định hướng kim loại.
- 6.2 Bộ kẹp các bánh dẫn hướng.
- 6.3 Các ống kéo dài tùy chọn và ống nối đi kèm.
- 6.4 Tình huống có trường hợp ống vách bị xoắn sau khi lắp đặt. Ống bị xoắn có thể do các ống được sản xuất không chuẩn hay do các mối nối bị xoay khi lắp đặt. Có một vài loại dụng cụ trên thị trường có thể đo được độ xoắn và độ xoắn này sẽ được hiệu chỉnh trong khi tính toán biến dạng.

7 SENSOR TORPEDO

- 7.1 Có nhiều loại sensor đo độ nghiêng được bán trên thị trường. Sensor torpedo thường có hai bộ bánh xe, mỗi một bộ gồm có bánh cứng để dẫn hướng và bánh dạng lò xo ép để định phương. Các bánh này được gắn sát vào các đầu cuối của inclinometer. Có thể dùng một số cơ cấu khác nhau để đo góc nghiêng hay độ biến dạng bằng sensor torpedo như dùng các dụng cụ đo sức cản chính xác cùng với một con lắc hay dùng các sensor đo biến dạng gắn trên con lắc, hay con lắc cùng với dây rung, hay con lắc cùng với biến thế và các gia tốc kế phụ v.v.. Mỗi một cơ cấu đều cho một điện áp đầu ra và điện áp này được đo tại mặt đất. Một số dụng cụ đo có đĩa ghi và các đĩa này tương thích với máy tính hiện nay, do vậy có thể xử lý số liệu bằng máy tính.

Chú thích 1 – Do sensor torpedo dạng con lắc và dạng gia tốc kế của dụng cụ đo nghiêng inclinometer rất phổ biến và tin cậy, do vậy ở đây chỉ đưa ra các giải thích ngắn gọn về các loại này. Với mỗi một lần khảo sát hầu hết các nhà sản xuất đều kiến nghị lấy các số đọc từ đáy và tiến dần lên đỉnh. Tham khảo Hình 2.



Hình 2 – Lắp đặt điện hình cho dụng cụ đo nghiêng và thiết bị quan trắc

8 ĐO VỚI SENSOR LOẠI CON LẮC

8.1 Mô tả:

8.1.1 Hầu hết các sensor loại con lắc đều có dạng hình trụ và dài. Các bộ bánh định hướng (loại bánh gắn cố định và bánh dạng lò xo nén) được đặt cách nhau với một khoảng nhất định, các bánh này sẽ đưa sensor vào trong ống vách có rãnh xoi. Bên trong vỏ của sensor là con lắc và hệ mạch đo trở kháng chính xác, hệ mạch tạo ra một nửa mạch cầu Wheatstone thông thường. Một nửa mạch cầu khác nằm trong bộ điều khiển đặt trên mặt đất. Khi con lắc dao động nó sẽ làm thay đổi trở kháng trong mạch và có số đọc sự thay đổi trở kháng bằng cách cân bằng cầu Wheatstone. Có thể tìm các mô tả chi tiết về dụng cụ trong các tài liệu của nhà sản xuất.

8.2 Sử dụng:

8.2.1 Các bước sau đây giải thích ngắn gọn các kỹ thuật sử dụng dụng cụ; cần tham khảo tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất để có thêm các giải thích chi tiết. Cần hiệu chuẩn kiểm tra dụng cụ trong phòng thí nghiệm trước mỗi lần sử dụng ở hiện trường để xác định xem dụng cụ có làm việc bình thường hay không. Tại mỗi góc lệch tính giá trị

trung bình của tổng các số đọc thuận và ngược hướng (số đọc theo hướng ngược lại có được bằng cách quay 180 độ), tính toán được thực hiện cho ba đến bốn góc lệch khác nhau là có thể xác định được tình trạng làm việc của dụng cụ. Sau khi lắp đặt, dụng cụ inclinometer được hạ xuống đáy ống vách từ vị trí đọc số liệu (phía trên ống vách) để xác định khoảng gia tăng. Quá trình này được lặp lại bằng cách dùng lần lượt bốn rãnh xoi và các bánh cố định để định phương của sensor. So sánh ngay tại hiện trường giá trị tổng các số đọc (ở các rãnh ngược nhau) và giá trị trung bình của tất cả các số đọc suốt trên chiều dài ống vách. Nếu sự khác nhau lớn hơn 10 đơn vị vạch đo của đồng hồ thì cần đặt lại inclinometer tại độ sâu nghi ngờ và lấy thêm số đọc. Để đảm bảo mức độ lặp lại, các số đo cần phải thực hiện chính xác cùng độ sâu cho mỗi lần. Để đảm bảo nhân viên đo có thể nhận dạng và ghi lại được vị trí của thiết bị tương quan với các rãnh xoi mà thiết bị tựa lên cần phải thiết lập một hệ thống đánh dấu. Điều này có thể thực hiện bằng cách khoan một số lỗ nhỏ cạnh các rãnh xoi trên mặt đất và ghi Số 1, 2, 3, 4 hay có thể dùng bất kỳ hệ thống đánh dấu khác.

8.3 *Bảo trì:*

8.3.1 Nếu sau khi lắp đặt thiết bị mà không có các bảo trì và lưu ý cần thiết thì có thể xảy ra một số vấn đề. Tại hiện trường cần kiểm tra bằng mắt tình trạng các gioăng ở các mối nối của các dây dẫn; đảm bảo không có vật cản đối với con lắc; đảm bảo các mối nối không có bụi và không bị ẩm. Dụng cụ được xem là làm việc trong điều kiện khắc nghiệt, tuy nhiên nếu bị giật mạnh, các đệm đỡ con lắc có thể bị hư hại dẫn đến các sai số cho số đọc. Điều này có thể xảy ra nếu dụng cụ đo rơi mạnh xuống đáy ống vách hoặc khi con lắc không được treo chắc chắn. Cần cẩn thận để tránh ẩm khi tháo dây nối khỏi dụng cụ đo nếu thao tác trong trường hợp ống vách có nước. Bộ điều khiển và dụng cụ cuộn dây điện cần được bảo quản tốt khi cất giữ, vận chuyển và sử dụng. Thường dùng pin để cung cấp nguồn điện, do vậy cần thay pin định kỳ.

9 ĐO VỚI SENSOR LOẠI GIA TỐC KẾ

9.1 *Mô tả:*

9.1.1 Sensor của dụng cụ inclinometer loại gia tốc kế khác với các sensor điển hình khác ở chỗ đường kính ngoài của phần ở giữa hai bộ bánh dẫn hướng của loại này nhỏ hơn. Hai bộ bánh cách nhau một khoảng là 610 mm (24 in), mỗi một bộ bao gồm hai bánh cố định cách nhau 90 độ và một bánh có lò xo nén ở phía bên kia so với dụng cụ đo (cách các bánh cố định một góc 135 độ). Đôi lúc một bộ bánh chỉ có một bánh cố định và một bánh có lò xo nén gắn cách nhau 180 độ. Bộ bánh dưới có thể quay tự do khoảng 5 độ để xét đến mức độ không chuẩn của ống vách. Góc lệch được xác định từ bộ đọc số liệu mà nó liên quan đến một hàm số hình học của góc lệch với dòng tín hiệu đi ra ghi được từ một hay hai gia tốc kế gắn trong bộ đo. Số liệu có thể được ghi bằng các băng giấy hay băng từ, với băng từ thì số liệu phù hợp cho máy tính. Các chi tiết cụ thể hơn có thể lấy từ tài liệu của nhà sản xuất.

9.2 *Sử dụng:*

9.2.1 Trước hết cần kiểm tra các gioăng để đảm bảo kín nước tại các mối nối dây dẫn sau khi lắp đặt. Thực hiện hiệu chuẩn nhanh để đảm bảo dụng cụ làm việc bình thường bằng cách đặt dụng cụ vào lỗ khoan theo một rãnh xoi, ghi số đọc từ đầu ra, lấy thiết

bị ra và đưa thiết bị vào rãnh xoi theo hướng ngược lại, lấy số đọc. Bất kể dấu của các số đọc, các số đọc này cần lệch nhau không quá 20 đơn vị đo của đồng hồ. Sau khi kiểm tra, dụng cụ được hạ xuống lỗ khoan và bắt đầu các số đọc theo các nấc cao độ. Bằng cách dùng công tắc chuyển đổi ở bộ đọc, các số đọc có thể được ghi trên cả mặt phẳng nằm trên các bánh có lò xo nén và mặt phẳng vuông góc với nó, như vậy giảm được số lần phải quay ngang inclinometer so với ống vách. Để giảm thiểu mức độ không chuẩn của ống vách, các số đọc lần thứ hai được lấy bằng cách quay sensor 180 độ so với vị trí đầu tiên.

9.3 *Bảo trì:*

9.3.1 Cần phải thực hiện một số bảo trì nhất định để đảm bảo thiết bị hoạt động bình thường. Cần giữ sạch bụi và không làm ướt các mối nối dây dẫn của dụng cụ đo nghiêng (thực hiện tương tự cho tất cả các mối liên kết về điện). Các gioăng cao su cần phải được kiểm tra thường xuyên do nước dâng lên trong lỗ khoan tạo ra áp lực nước lớn đối với gioăng. Có ba loại nguồn điện thường cho phép sử dụng là : (a) nguồn pin bên trong máy, (b) nguồn pin bên ngoài, và (c) nguồn điện một chiều. Nguồn pin bên trong thường là loại sạc được và cần phải thay định kỳ.

PHẦN III - PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH VÀ TÍNH TOÁN SỐ LIỆU

10 TRÌNH TỰ

- 10.1 Ống vách được giả thiết là thẳng đứng đối với các số đọc đầu tiên. Tất cả các số đọc tiếp theo được so sánh với các số đọc ban đầu này hoặc với các bộ chỉ số đọc.
- 10.2 Tất cả các số đọc đối với dụng cụ đo loại con lắc đều được xem là dương do các dấu cực không được chỉ định trong bộ dụng cụ đọc. Với loại dụng cụ đo loại gia tốc kế, dấu cực được ghi và các số đọc được trừ đại số. Tham khảo thêm tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất về ghi số liệu và tính toán số liệu. Khi tính toán số liệu hầu hết các nhà sản xuất đều đề nghị tính tổng các số đọc ở các hướng ngược nhau và sau đó nhân với hệ số hiệu chuẩn để tính độ lệch của ống vách so với phương thẳng đứng. Các số đọc tiếp theo được so sánh với số đọc ban đầu để tính độ nghiêng ở bất kỳ độ sâu nào.

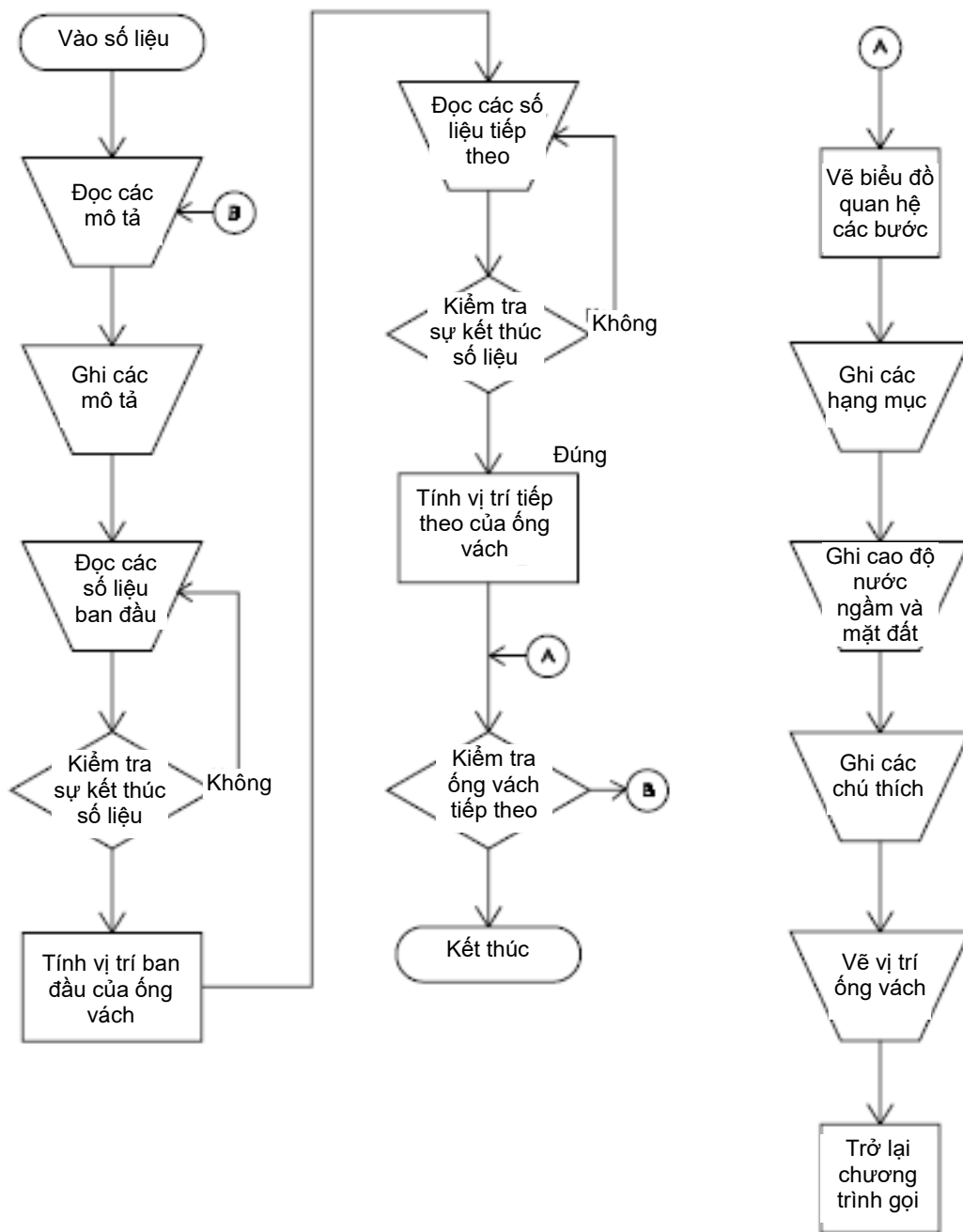
11 VÍ DỤ VỀ BẢNG SỐ LIỆU

- 11.1 Bảng số liệu điển hình thường bao gồm cột các số đọc, cột về sự khác nhau ban đầu, cột về sự khác nhau của các số đọc tiếp theo, cột số liệu về sự thay đổi, cột số liệu về sự khác nhau tích lũy. Tham khảo thêm hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất.

12 CHƯƠNG TRÌNH TÍNH

- 12.1 Sơ đồ khối điển hình để tính toán số liệu cho dụng cụ đo độ nghiêng có thể tham khảo Hình 3

Chương trình phân tích số liệu dụng cụ đo nghiêng



Hình 3 – Sơ đồ khối chương trình tính toán số liệu của dụng cụ đo độ nghiêng

13 VẼ BIỂU ĐỒ SỐ LIỆU

13.1 Chuyển vị của dụng cụ đo nghiêng thường được vẽ dạng biểu đồ chuyển vị tích lũy theo thời gian với độ sâu. Có thể sử dụng chương trình máy tính để vẽ tốc độ, độ lớn, chiều sâu và hướng của chuyển vị, tuy nhiên các số liệu có thể dễ dàng vẽ bằng tay. Tham khảo thêm hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất.