

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 43/2006/QĐ-BGTVT

Hà Nội, ngày 19 tháng 12 năm 2006

QUYẾT ĐỊNH

**Ban hành Tiêu chuẩn ngành 22 TCN 355-06 "Quy trình thí nghiệm
cắt cánh hiện trường"**

BỘ TRƯỞNG BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Căn cứ Luật Ban hành văn bản quy phạm pháp luật ngày 12 tháng 11 năm 1996 và Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Ban hành văn bản quy phạm pháp luật ngày 16 tháng 12 năm 2002;

Căn cứ Luật Giao thông đường bộ ngày 29 tháng 06 năm 2001;

Căn cứ Pháp lệnh Chất lượng hàng hóa ngày 24 tháng 12 năm 1999;

Căn cứ Nghị định số 34/2003/NĐ-CP ngày 04 tháng 04 năm 2003 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giao thông vận tải;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học-Công nghệ,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Tiêu chuẩn ngành 22 TCN 355-06 "Quy trình thí nghiệm cắt cánh hiện trường".

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực sau 15 ngày, kể từ ngày đăng Công báo.

Điều 3. Chánh Văn phòng Bộ, Chánh Thanh tra Bộ, Vụ trưởng Vụ Khoa học-Công nghệ, Cục trưởng Cục đường bộ Việt Nam, Giám đốc Sở Giao thông vận tải, Sở Giao thông công chính và Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Các Vụ, Cục thuộc Bộ;
- Cục Kiểm tra văn bản (Bộ Tư pháp);
- Công báo;
- Website Chính phủ;
- Lưu: VT, KHCN.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Ngô Thịnh Đức

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập-Tự do-Hạnh phúc	QUY TRÌNH THÍ NGHIỆM CẮT CÁNH HIỆN TR- ỜNG	22 TCN 355 - 06
BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI		Có hiệu lực từ ngày/...../2006

(Ban hành kèm theo Quyết định số 43/2006/QĐ-BGTVT ngày 19/12/2006
 của Bộ tr- ởng Bộ Giao thông vận tải)

1. Phạm vi áp dụng

1.1 Thí nghiệm cắt cánh hiện tr- ờng xác định sức kháng cắt không thoát n- ớc của đất, đ- ợc sử dụng cho các loại đất dính mềm yếu, bão hoà n- ớc. Thí nghiệm này không áp dụng đối với đất có khả năng thoát n- ớc nhanh (nh- đất loại cát, đất hòn lớn), đất tr- ơng nở, đất lẫn nhiều mảnh đá, vỏ sò. Tr- ớc khi tiến hành thí nghiệm cần có những thông tin về đất tại vị trí thí nghiệm.

1.2 Thí nghiệm cắt cánh hiện tr- ờng th- ờng kết hợp cùng công tác khoan xoay lấy mẫu. Thí nghiệm đ- ợc thực hiện trong hoặc ngoài các lỗ khoan (ấn trực tiếp từ mặt đất).

1.3 Quy trình này đ- ợc biên soạn trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn ASTM D2573.

1.4 Tiêu chuẩn này không quy định các nội dung an toàn lao động. Ng- ời sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm tuân thủ mọi quy định về an toàn lao động đ- ợc quy định trong Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình 22TCN259-2000, Quy trình khảo sát đ- ờng ô tô 22 TCN 263-06 và Pháp lệnh về an toàn lao động hiện hành .

1.5 Kết quả thí nghiệm đ- ợc trình bày theo hệ đơn vị SI.

2. Quy trình và Tiêu chuẩn tham chiếu

22TCN259-2000, Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình.

22TCN260-2000, Quy trình khảo sát địa chất công trình các công trình đ- ờng thuỷ.

22TCN262-2000, Quy trình khảo sát thiết kế nền đ- ờng ô tô đắp trên đất yếu.

22TCN263-06, Quy trình khảo sát đ- ờng ô tô.

3. Thuật ngữ và ký hiệu

Vị trí thí nghiệm	Là một vị trí trên mặt bằng (bình đồ), đ-ợc xác định bởi các toạ độ X, Y t-ơng đối hoặc tuyệt đối, mà tại đó tiến hành các điểm cắt ở các độ sâu khác nhau
Điểm cắt	Là một thí nghiệm cắt ở một độ sâu hay một cao độ xác định
Cánh cắt	Là bộ phận để cắt đất. Cánh cắt gồm bốn l-õi cắt gắn với nhau dạng chữ thập và một đoạn cần có chiều dài theo quy định bằng 10 lần đ-ờng kính cánh cắt để nối với các cần nối (Hình 1)
L-õi cắt	Là một trong bốn tấm thép của cánh cắt (Hình 1), có cấu tạo và kích th-ớc theo quy định
Cần nối	Là các cần đ-ợc chế tạo bằng thép, có cấu tạo và kích th-ớc theo quy định. Cần nối có tác dụng liên kết cánh cắt với bộ phận tạo mô men cắt (xem Hình 1)
S_u	Sức kháng cắt không thoát n-ớc của đất nguyên trạng, kPa
S_u'	Sức kháng cắt không thoát n-ớc của đất phá huỷ, kPa
S	Độ nhạy của đất (bằng tỷ số S_u/S_u')
T	Mô men cắt, Nm
T_u	Mô men cắt ở trạng thái nguyên trạng của đất, Nm
T_d	Mô men cắt ở trạng thái phá huỷ của đất, Nm
T_f	Mô men do ma sát cần, Nm
K	Hằng số cánh cắt, phụ thuộc hình dạng và kích th-ớc cánh cắt, m^3
D	Đ-ờng kính cánh cắt, cm
d	Đ-ờng kính cần nối, cm
H	Chiều cao cánh cắt, cm

4. Tổng quan về ph-ơng pháp

4.1 Thí nghiệm cắt cánh hiện tr-ờng đ-ợc thực hiện bằng cách ấn một cánh cắt ngập vào trong đất, quay tạo mô men cắt từ trên mặt đất để xác định lực cắt gây ra sự phá huỷ đất. Mặt phá huỷ của đất có dạng trụ tròn xoay.

4.2 Sức kháng cắt không thoát n-ớc của đất đ-ợc tính từ lực cắt gây ra sự phá huỷ đất. Lực cắt này th-ờng đ-ợc tính từ mô men cắt xác định trong khi thí nghiệm. Ma sát cần và thiết bị với đất đ-ợc xác định và ghi tách riêng với mô men cắt trong quá trình thí nghiệm.

4.3 Ma sát cần đ-ợc xác định trong điều kiện không tải (dùng áo bảo vệ cánh cắt, hoặc tách rời cần và cánh cắt) với một mô men tác dụng cân bằng, không gây ép sang hai bên (nếu gây ép sang hai bên sẽ làm tăng ma sát trong quá trình thí nghiệm). Gia số ma sát này ch-a đ-ợc ghi trong số đọc không tải ban đầu nên sẽ làm cho kết quả thí

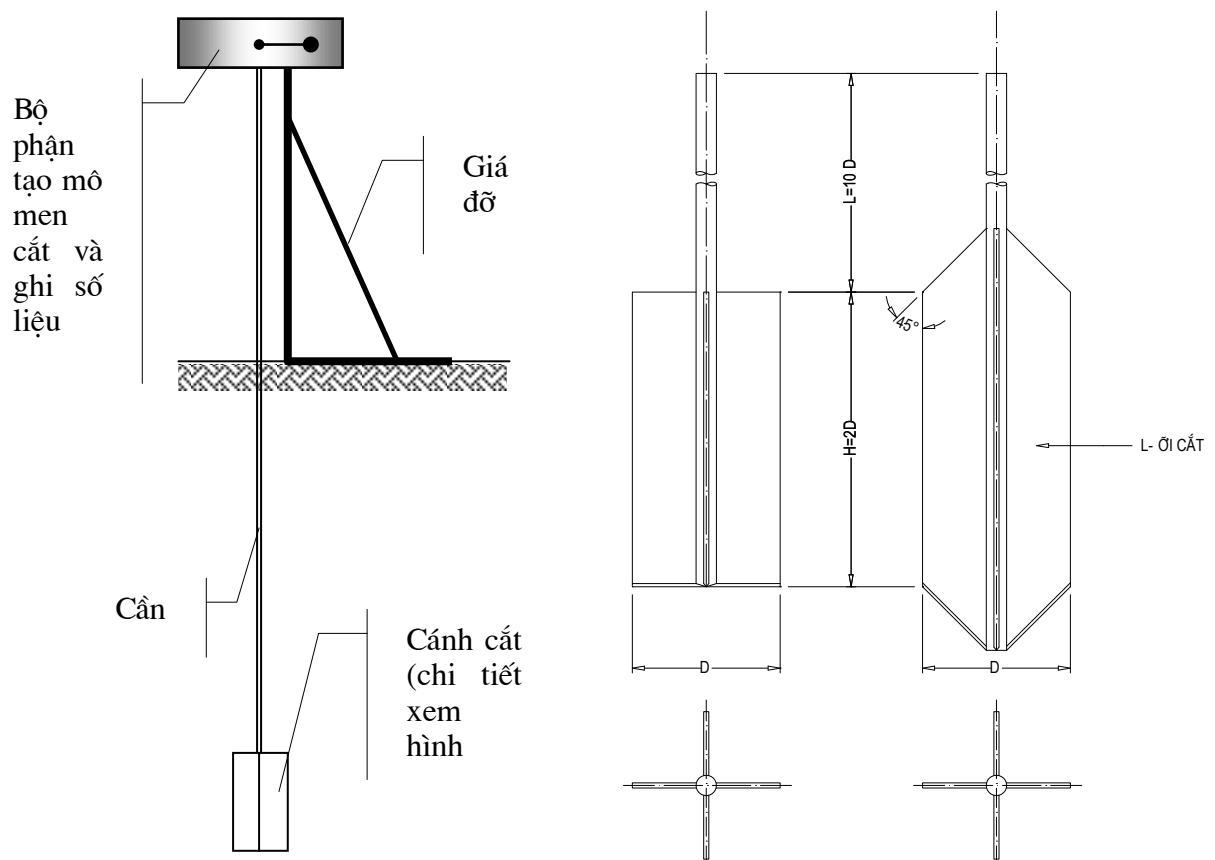
nghiệm chung không chính xác. Trong quá trình thí nghiệm, mô men cắt cũng phải tác dụng cân bằng t-ơng tự; không nên sử dụng những thiết bị có khả năng gây ép sang hai bên trong quá trình thí nghiệm. Cần nối phải có đủ độ cứng để không bị xoắn trong suốt quá trình thí nghiệm. Trong tr-ờng hợp cần nối bị xoắn, cần hiệu chỉnh đ-ờng cong quan hệ giữa mô men cắt với góc cắt (xem ghi chú 1 mục 5.3).

4.4 Trong quá trình thí nghiệm, mô men cắt đ-ợc ghi bằng các ph-ơng thức khác nhau — tự động hoặc cơ học, trực tiếp hoặc gián tiếp tùy thuộc từng loại máy.

5. Thiết bị

5.1 Máy cắt cánh hiện tr-ờng gồm các bộ phận chính sau (Hình 1):

- Giá đỡ;
- Bộ phận tạo mô men cắt và ghi số liệu;
- Cần;
- Cánh cắt.



Hình 1 Cấu tạo máy cắt cánh hiện tr-ờng

5.2 Cánh cắt gồm 4 l-õi cắt (Hình 1). Chiều cao cánh cắt bằng hai lần đ-ờng kính. Hai đầu cánh cắt có thể có dạng bằng hoặc hình vát (Hình 1). Cạnh d-ới của l-õi cắt đ-ợc

vát sắc một góc 90° để dễ ấn xuyên vào đất. Việc lựa chọn kích thước cánh cắt liên quan trực tiếp đến trạng thái của đất để thí nghiệm, theo đó đất càng mềm kích thước cánh cắt càng lớn.

Kích thước một số loại cánh cắt để ghi trong Phụ lục C.

5.3 Cánh cắt để nối với hệ cần. Cần nối phải có đường kính đủ lớn để biến dạng trong quá trình cắt không vượt quá giới hạn đàn hồi của cần (ghi chú 1). Các cần để nối với nhau sao cho vai của đầu âm và đầu dương chạm khít nhau, tránh bị xiết chặt thêm trong quá trình thí nghiệm. Nếu sử dụng áo bảo vệ thì phần cần phía trên thuộc cánh cắt phải để gắn một ổ đỡ tại vị trí tiếp xúc với áo bảo vệ. Ổ đỡ này phải để bôi trơn tốt và phải kín để tránh sự thâm nhập của đất trong khi thí nghiệm. Các cần phải để nối thẳng, tránh tiếp xúc và tạo ma sát với ống vách hoặc thành lỗ khoan.

Ghi chú 1: Nếu yêu cầu xác lập đường cong quan hệ giữa mô men cắt với góc cắt thì cần nối phải để kiểm định trước khi sử dụng cho thí nghiệm. Tổng lượng xoắn của cần nối (nếu có) phải để xác lập theo đơn vị độ/mét dài cần/đơn vị mô men (ví dụ độ/m/Nm). Trị số hiệu chỉnh này sẽ tăng dần theo chiều sâu thí nghiệm. Vì vậy, việc kiểm định phải để thực hiện tới thiểu đến chiều sâu lớn nhất dự kiến thí nghiệm.

5.4 Trong quá trình thí nghiệm, mô men sẽ truyền qua hệ cần nối và tác dụng vào cánh cắt. Độ chính xác số đọc mô men phải bảo đảm không gây ra sai lệch về sức kháng cắt quá $\pm 1,20\text{kPa}$.

5.5 Mô men để tạo tự động (có thể điều khiển bằng hộp số) hoặc quay bằng tay trong khi thí nghiệm. Khoảng thời gian tiến hành thí nghiệm (chỉ tính thời gian cắt) phải để kiểm soát theo quy định tại Mục 6 của Quy trình này.

6. Trình tự thực hiện

6.1 Kiểm tra và hiệu chỉnh thiết bị theo chỉ dẫn kỹ thuật hoặc chỉ dẫn sử dụng của nhà sản xuất trước khi đưa ra hiện trường. Máy cắt cánh phải có chứng chỉ kiểm định do cơ quan có thẩm quyền cấp.

6.2 Lắp cánh cắt vào cần nối, lắp cần nối với bộ phận tạo và ghi mô men; kiểm tra hệ thiết bị bảo đảm cần và cánh cắt thẳng đứng trước khi ấn vào trong đất.

6.3 Trong trường hợp sử dụng cánh cắt có áo bảo vệ, ấn áo bảo vệ tới chiều sâu cách điểm cắt tối thiểu bằng 5 lần đường kính áo bảo vệ. Trong trường hợp cánh cắt không có áo bảo vệ, lỗ khoan phải dùng trước điểm cắt tối thiểu bằng 5 lần đường kính lỗ.

6.4 Ổn định cánh cắt từ đáy lỗ thí nghiệm hoặc từ vị trí áo bảo vệ một lần liên tục đến điểm cắt. Trong quá trình ấy, không để gây ra bất kỳ một mô men xoắn nào.

6.5 Khi cánh cắt đã ở đúng vị trí điểm cắt, tác dụng mô men lên cánh cắt với tốc độ không quá $0,1\text{độ/giây}$. Yêu cầu này đòi hỏi thời gian phá hủy đất (thời gian cắt tới phá hủy) trong khoảng 2 đến 5 phút, trừ trường hợp đất rất mềm thì thời gian phá hủy có thể tới 10 đến 15 phút. Đối với những loại đất cứng hơn (những loại đất có biến dạng nhỏ khi phá hủy), có thể giảm tốc độ cắt để nhận được quan hệ ứng suất — biến dạng hợp lý. Trong quá trình cắt, cao độ cánh cắt phải giữ cố định.

6.6 Tại thời điểm đất bắt đầu bị phá hoại, ghi đ- ọc trị số mô men cắt lớn nhất — mô men cắt trạng thái nguyên trạng của đất T_u . Tiếp tục quay nhanh cánh cắt ít nhất 10 vòng, trong thời gian không quá 1 phút, ghi đ- ọc mô men cắt nhỏ nhất — mô men cắt trạng thái phá huỷ của đất T_d . Với thiết bị có bộ phận gia tải tự động, nên ghi trị số mô men theo chu kỳ 15 giây.

6.7 Trong tr- ờng hợp có tiếp xúc giữa đất và cần nối, xác định mô men gây ra do ma sát giữa cần nối và đất T_f bằng cách quay cần nối tại chỗ (tách rời cánh cắt) ở cùng độ sâu thí nghiệm. Xác định ma sát cần tối thiểu một lần tại mỗi điểm cắt.

6.8 Đối với loại thiết bị mà cần nối đ- ọc cách ly hoàn toàn với đất xung quanh (bằng hệ áo bảo vệ), xác định ma sát cần với áo bảo vệ (ghi chú 2) tối thiểu một lần cho mỗi điểm cắt. Nếu thiết bị hoạt động chuẩn sẽ đ- ọc xem nh- không có ma sát cần.

Ghi chú 2: Khi cánh cắt còn nằm trong áo bảo vệ, ch- a tiếp xúc với đất, việc đo ma sát cần không bị ảnh h- ờng, nên không cần tách rời cánh cắt và cần nối khi xác định ma sát cần.

6.9 Thực hiện thí nghiệm cắt cánh với cự ly các điểm cắt không nhỏ hơn 1,0m (xem ghi chú 3).

Ghi chú 3: khoảng cách thí nghiệm có thể thay đổi theo sự chấp thuận của Kỹ s- chịu trách nhiệm trong công tác khảo sát địa kỹ thuật.

7. Tính toán

Độ lớn mô men yêu cầu để cắt đất:

$$T = S_u \times K \quad (1)$$

Giả thiết sự phân bố sức kháng cắt là đều trên toàn bộ hai mặt đáy và mặt xung quanh của trụ cắt, trị số K đ- ọc tính nh- sau :

$$K = \frac{\pi}{10^6} \times \frac{1}{2} D^2 H \times \left(1 + \frac{1}{3} \times \frac{D}{H} \right) \quad (2)$$

Những kích th- ớc cánh cắt phải đ- ọc kiểm tra định kỳ để đảm bảo rằng cánh cắt không bị biến dạng (vặn, mòn...).

Khi tỉ lệ giữa chiều cao và chiều rộng cánh cắt là 2:1, trị số K có thể xác định đơn giản d- ới dạng:

$$K = 3,66 \times 10^{-6} \times D^3 \quad (3)$$

Từ đó, sức kháng cắt của đất đ- ọc viết d- ới dạng

$$S_u = \frac{T}{K} \quad (4)$$

hay

$$S_u = k \times T \quad (5)$$

trong đó:

$$k = \frac{1}{K} \quad (m^{-3}) \quad (6)$$

Sức kháng cắt không thoát n-ớc của đất nguyên trạng (S_u) và phá huỷ (S_u') đ-ợc tính t-ơng ứng từ mô men cắt nguyên trạng (T_u) và phá huỷ (T_d) từ các biểu thức trên.

Tr-ờng hợp cánh cắt có dạng hình vát (xem Hình 1), hằng số cánh cắt K đ-ợc tính theo biểu thức:

$$K = \frac{1}{10^6} \times [\pi D^3 + 0,37(2D^3 - d^3)] \quad (7)$$

Nếu đ-ờng kính cần theo kích th-ớc chuẩn 1,27cm ($\frac{1}{2}$ inch) biểu thức trên đ-ợc viết gọn lại:

$$K = 3,88 \times 10^{-6} \times D^3 - 0,76 \times 10^{-6} \quad (8)$$

8. Báo cáo

8.1 Những thông tin thể hiện đối với mỗi *điểm cắt*:

- Tên dự án/công trình/hạng mục công trình;
- Ngày thí nghiệm;
- Số hiệu lỗ khoan/ lỗ cắt cánh;
- Số hiệu máy cắt cánh, kích cỡ và hình dạng cánh cắt;
- Chiều sâu cánh cắt;
- Chiều sâu cánh cắt kể từ đáy ống bảo vệ hoặc từ đáy lỗ khoan;
- Số đọc mô men cắt cho tr-ờng hợp đất nguyên dạng;
- Thời gian cắt (từ lúc bắt đầu đến khi đạt trị số mô men cắt - đất bị phá huỷ);
- Tốc độ cắt;
- Số đọc mô men cắt cho tr-ờng hợp đất phá huỷ;
- Những sai khác so với quy trình thí nghiệm chuẩn.

8.2 Những thông tin bổ sung đối với mỗi *điểm thí nghiệm*:

- Vị trí, số hiệu lỗ khoan/ lỗ cắt cánh;
- Cao độ lỗ khoan;
- Ph-ơng pháp tạo lỗ;
- Mô tả cánh cắt (có hoặc không có áo bảo vệ...);
- Mô tả ph-ơng pháp tạo và đo trị số mô men;
- Tên tổ tr-ờng tổ thí nghiệm và kỹ s- giám sát.