

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 5699-2-77:2013**

**IEC 60335-2-77:2002**

Xuất bản lần 1

**THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG VÀ  
THIẾT BỊ ĐIỆN TƯƠNG TỰ – AN TOÀN –  
PHẦN 2-77: YÊU CẦU CỤ THỂ ĐỐI VỚI MÁY CẮT CỎ  
VẬN HÀNH BẰNG NGUỒN LƯỚI  
DO NGƯỜI ĐI BỘ ĐIỀU KHIỂN**

*Household and similar electrical appliances – Safety –*

*Part 2-77: Particular requirements for pedestrian controlled mains-operated lawnmowers*

HÀ NỘI – 2013

**Mục lục**

	<b>Trang</b>
Lời nói đầu .....	5
Lời giới thiệu .....	6
1 Phạm vi áp dụng .....	7
2 Tài liệu viện dẫn .....	8
3 Định nghĩa .....	8
4 Yêu cầu chung .....	13
5 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm .....	13
6 Phân loại .....	13
7 Ghi nhãn và hướng dẫn .....	14
8 Bảo vệ chống chạm vào các bộ phận mang điện .....	16
9 Khởi động thiết bị truyền động bằng động cơ điện .....	17
10 Công suất vào và dòng điện .....	17
11 Phát nóng .....	17
12 Để trống .....	17
13 Dòng điện rò và độ bền điện ở nhiệt độ làm việc .....	17
14 Quá điện áp quá độ .....	17
15 Khả năng chống ẩm .....	17
16 Dòng điện rò và độ bền điện .....	18
17 Bảo vệ quá tải máy biến áp và các mạch liên quan .....	18
18 Độ bền .....	18
19 Hoạt động không bình thường .....	19
20 Sự ổn định và nguy hiểm cơ học .....	19
21 Độ bền cơ .....	27
22 Kết cấu .....	30
23 Dây dẫn bên trong .....	32
24 Linh kiện .....	32
25 Đấu nối nguồn và dây dẫn mềm bên ngoài .....	32

	Trang
26 Đầu nối dùng cho dây dẫn bên ngoài .....	33
27 Qui định cho nối đất .....	33
28 Vít và các mối nối .....	33
29 Khe hở không khí, chiều dài đường rò và cách điện rắn .....	33
30 Khả năng chịu nhiệt và chịu cháy .....	33
31 Khả năng chống gỉ .....	34
32 Bức xạ, tính độc hại và các mối nguy tương tự .....	34
Các phụ lục .....	44
Phụ lục AA (tham khảo) – Nguyên tắc che chắn .....	45
Phụ lục BB (qui định) – Kết cấu vỏ thử nghiệm .....	48
Phụ lục CC (qui định) – Đế dùng cho vỏ thử nghiệm vật văng ra .....	54
Phụ lục DD (qui định) – Các vùng phân chia theo độ cao của tấm bia đỡ và báo cáo thử nghiệm được khuyến cáo đối với thử nghiệm vật văng ra .....	56
Phụ lục EE (tham khảo) -- Mối liên quan với ISO 5395 .....	58
Thư mục tài liệu tham khảo .....	60

**Lời nói đầu**

TCVN 5699-2-77:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60335-2-77:2002;

TCVN 5699-2-77:2013 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E2  
*Thiết bị điện dân dụng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng  
đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## **Lời giới thiệu**

Tiêu chuẩn này nêu các mức được chấp nhận về bảo vệ chống các nguy hiểm về điện, cơ, nhiệt, cháy và bức xạ của các thiết bị khi hoạt động trong điều kiện sử dụng bình thường có tính đến hướng dẫn của nhà chế tạo. Tiêu chuẩn này cũng đề cập đến những trường hợp bất thường dự kiến có thể xảy ra trong thực tế và có tính đến cách mà các hiện tượng điện từ trường có thể ảnh hưởng đến hoạt động an toàn của thiết bị.

Tiêu chuẩn này có xét đến các yêu cầu qui định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 7447 (IEC 60364) ở những nơi có thể dễ tương thích với qui tắc đi dây khi thiết bị được nối vào nguồn điện lưới. Tuy nhiên, các qui tắc đi dây có thể khác nhau ở các quốc gia khác nhau.

Trong tiêu chuẩn này, những chỗ ghi là "Phần 1" chính là "TCVN 5699-1 (IEC 60335-1)".

Nếu các thiết bị thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này cũng có các chức năng được đề cập trong các phần 2 khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 5699 (IEC 60335), thì áp dụng các tiêu chuẩn phần 2 liên quan đó cho từng chức năng riêng rẽ ở mức hợp lý. Nếu có thể, cần xem xét ảnh hưởng giữa chức năng này và các chức năng khác.

Nếu tiêu chuẩn phần 2 không nêu các yêu cầu bổ sung liên quan đến các nguy hiểm nêu trong phần 1 thì áp dụng phần 1.

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn họ sản phẩm đề cập đến an toàn của các thiết bị và được ưu tiên hơn so với các tiêu chuẩn ngang và các tiêu chuẩn chung qui định cho cùng đối tượng.

**CHÚ THÍCH:** Không áp dụng tiêu chuẩn ngang và tiêu chuẩn chung có đề cập đến nguy hiểm vì các tiêu chuẩn này đã được xét đến khi xây dựng các yêu cầu chung và yêu cầu cụ thể đối với bộ tiêu chuẩn TCVN 5699 (IEC 60335). Ví dụ, trong trường hợp các yêu cầu về nhiệt độ bề mặt trên nhiều thiết bị, không áp dụng tiêu chuẩn chung, ví dụ ISO 13732-1 đối với bề mặt nóng, mà chỉ áp dụng các tiêu chuẩn phần 1 và phần 2 của bộ tiêu chuẩn TCVN 5699 (IEC 60335).

Một thiết bị phù hợp với nội dung của tiêu chuẩn này thì không nhất thiết được coi là phù hợp với các nguyên tắc an toàn của tiêu chuẩn nếu, thông qua kiểm tra và thử nghiệm, nhận thấy có các đặc trưng khác gây ảnh hưởng xấu đến mức an toàn được đề cập bởi các yêu cầu này.

Thiết bị sử dụng vật liệu hoặc có các dạng kết cấu khác với nội dung được nêu trong các yêu cầu của tiêu chuẩn này có thể được kiểm tra và thử nghiệm theo mục đích của các yêu cầu và, nếu nhận thấy là có sự tương đương về căn bản thì có thể coi là phù hợp với tiêu chuẩn này.

## Thiết bị điện gia dụng và các thiết bị điện tương tự – An toàn – Phần 2-77: Yêu cầu cụ thể đối với máy cắt cỏ vận hành bằng nguồn lưới do người đi bộ điều khiển

*Household and similar electrical appliances – Safety –*

*Part 2-77: Particular requirements for pedestrian controlled mains-operated lawnmowers*

### 1 Phạm vi áp dụng

Điều này của Phần 1 được thay bằng:

Tiêu chuẩn này qui định về an toàn đối với **máy cắt cỏ kiểu trục quay** và **kiểu bàn quay** được vận hành bằng nguồn lưới **do người đi bộ điều khiển**, thiết kế chủ yếu để sử dụng xung quanh nhà ở hoặc cho mục đích tương tự, **điện áp danh định** không lớn hơn 250 V đối với thiết bị một pha.

Các yêu cầu của tiêu chuẩn này không áp dụng cho **máy cắt cỏ kiểu bàn quay** nếu **phương tiện cắt** là một hoặc nhiều sợi phi kim loại, hoặc một hoặc nhiều thành phần cắt phi kim loại được lắp để quay trên một bộ truyền động trung tâm thường là hình tròn. **Phương tiện cắt** này dựa vào lực ly tâm để tạo ra tác động cắt. Động năng của một **phương tiện cắt** đơn lẻ không lớn hơn 10 J, **phương tiện cắt** này không thể thay thế được bằng kim loại hoặc vật liệu cứng tương đương khác do nhà chế tạo cung cấp.

Nói chung, tiêu chuẩn này không xét đến

- trẻ em hoặc người ốm yếu sử dụng thiết bị mà không có sự giám sát;
- trẻ em đùa nghịch với thiết bị.

CHÚ THÍCH 101: Cần lưu ý

- các cơ quan có thẩm quyền quốc gia về y tế, bảo hộ lao động và các cơ quan có thẩm quyền tương tự có thể qui định các yêu cầu bổ sung.

CHÚ THÍCH 102: Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- **máy xén cỏ**, **máy xén rìa cỏ**, **máy tia cỏ**, **máy cắt cỏ kiểu đập lúa**, **máy cắt cỏ kiểu thanh liềm** hoặc **máy cắt cỏ dùng trong nông nghiệp**.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung

ISO 2758:2001, Paper – Determination of bursting strength (Giấy – Xác định sức cháy)

ISO 3411: 1995, Earth-moving machinery – Human physical dimensions of operators and minimum operator space envelope (Máy ủi đất – Kích thước cơ thể người vận hành và không gian tối thiểu bao quanh người vận hành)

ISO 3767-1:1998, Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Symbols for operator controls and other displays – Part 1: Common symbols (Máy kéo, máy móc dùng trong nông nghiệp và lâm nghiệp, thiết bị có động cơ cho thảm cỏ và vườn – Ký hiệu dùng cho cơ cấu điều khiển của người vận hành và các hiển thị khác – Phần 1: Ký hiệu thông thường)

ISO 3767-3:1995, Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Symbols for operator controls and other displays – Part 3: Symbols for powered lawn and garden equipment (Máy kéo, máy móc dùng trong nông nghiệp và lâm nghiệp, thiết bị có động cơ cho thảm cỏ và vườn – Ký hiệu dùng cho cơ cấu điều khiển của người vận hành và các hiển thị khác – Phần 3: Ký hiệu dùng cho thiết bị có động cơ cho thảm cỏ và vườn)

ISO 3864, Safety colours and safety signs (Màu sắc an toàn và ký hiệu an toàn)

ISO 5395:1990, Power lawn-mowers, lawn tractors, lawn and garden tractors, professional mowers and lawn and garden tractors with mowing attachments – Definitions, safety requirements and test procedures (Máy cắt thảm cỏ, máy kéo thảm cỏ, máy kéo thảm cỏ và vườn, máy cắt cỏ chuyên dụng và máy kéo thảm cỏ và vườn có phụ kiện cắt cỏ lắp thêm)

## 3 Định nghĩa

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 3.1.9 Thay thế:

**Làm việc bình thường** (normal operation)

Thiết bị làm việc trong điều kiện sau.

Thiết bị được vận hành ở **điện áp danh định** với tải cần thiết để đạt được công suất vào danh định.

### 3.101

**Lưỡi dao** (blade)

Thuật ngữ được sử dụng trong các cảnh báo và hướng dẫn để chỉ **phương tiện cắt** (xem 3.104).

### 3.102

**Hệ thống hãm** (braking system)

Tổ hợp của một hoặc nhiều cơ cấu hãm và các phương tiện vận hành và cơ cấu điều khiển liên quan.

**3.103**

**Cơ cấu điều khiển (control)**

Phương tiện hoặc cơ cấu điều khiển thao tác của thiết bị hoặc chức năng làm việc cụ thể bất kỳ của thiết bị.

**3.104**

**Phương tiện cắt (cutting means)**

Cơ cấu được sử dụng để tạo ra thao tác cắt của máy cắt cỏ.

**3.105**

**Vỏ ngoài của phương tiện cắt (vỏ bọc) (cutting means enclosure (housing))**

Bộ phận hoặc khối lắp ráp để bảo vệ xung quanh phương tiện cắt.

**3.106**

**Vòng tròn đỉnh của phương tiện cắt (cutting means tip circle)**

Quĩ đạo được vạch bởi điểm phía ngoài cùng của phương tiện cắt khi quay quanh trục của nó.

**3.107**

**Vị trí cắt (cutting position)**

Chế độ đặt chiều cao bất kỳ của phương tiện cắt do nhà chế tạo ấn định cho việc cắt cỏ.

**3.108**

**Chiều rộng cắt (cutting width)**

Chiều rộng mạch cắt đo qua phương tiện cắt vuông góc với hướng di chuyển và được tính từ các kích thước của phương tiện cắt hoặc đường kính của (các) vòng tròn đỉnh của phương tiện cắt.

**3.109**

**Máy cắt cỏ kiểu trục quay (cylinder mower)**

Máy cắt thảm cỏ có một hoặc nhiều phương tiện cắt quay quanh trục nằm ngang để tạo ra thao tác cắt với thanh cắt hoặc dao cắt cố định.

**3.110**

**Máng trút (discharge chute)**

Phần mở rộng của vỏ ngoài của phương tiện cắt từ lỗ xả cỏ, thường được sử dụng để kiểm soát việc xả vật liệu từ phương tiện cắt.

**3.111**

**Lỗ xả cỏ (discharge opening)**

Khe hoặc lỗ trên vỏ ngoài của phương tiện cắt qua đó có thể xả cỏ ra ngoài.



**3.112**

**Máy cắt cỏ kiểu phát (flail mower)**

Thiết bị cắt cỏ có rất nhiều phần tử cắt đung đưa tự do, quay quanh trục song song với mặt phẳng cắt và cắt kiểu phát.

**3.113**

**Cơ cấu gom cỏ (grass catcher)**

Bộ phận hoặc tổ hợp các bộ phận tạo ra phương tiện thu gom cỏ đã xén hoặc các mảnh cỏ vụn.

**3.114**

**Tấm chắn (guard)**

Bộ phận của thiết bị hoặc thành phần được lắp vào để bảo vệ người vận hành và/hoặc người đứng bên ngoài.

**3.115**

**Tay cầm (handle)**

Bộ phận có nhiều khả năng được cầm bằng tay để dẫn hướng thiết bị trong sử dụng dự kiến.

**3.116**

**Bắn thùng (hit)**

Vật thử nghiệm bắn xuyên qua tất cả các lớp vật liệu của đích bắn.

**3.117**

**Máy cắt cỏ kiểu đệm không khí (hover mower)**

Máy cắt cỏ sử dụng đệm không khí thay cho bánh xe đỡ trên mặt đất.

**3.118**

**Sử dụng dự kiến (intended use)**

Việc sử dụng thiết bị theo cách bất kỳ có thể đoán trước một cách hợp lý, như mô tả trong hướng dẫn sử dụng, và phù hợp với các hoạt động như cắt cỏ, khởi động, dừng hoặc nối đến (hoặc ngắt khỏi) nguồn động lực.

**3.119**

**Máy tỉa thảm cỏ (lawn edger)**

Thiết bị có nguồn động lực thích hợp cho việc cắt thảm cỏ và đất mặt, thường theo mặt phẳng thẳng đứng.

**3.120**

**Máy xén tỉa đường viền (lawn edge trimmer)**

Thiết bị cắt cỏ có nguồn động lực dùng để xén tỉa đường viền cỏ, thường theo mặt phẳng thẳng đứng.

**3.121****Máy cắt thảm cỏ (máy cắt cỏ) (lawnmower (mower))**

Thiết bị cắt cỏ mà trong đó **phương tiện cắt** làm việc trong mặt phẳng gần như song song với đất và sử dụng đất để xác định chiều cao cắt bằng bánh xe, đệm không khí hoặc thanh trượt, v.v. và sử dụng động cơ điện làm **nguồn động lực**.

**3.122****Máy xén thảm cỏ (lawn trimmer)**

Thiết bị cắt cỏ có nguồn động lực, mà trong đó người vận hành xác định mặt phẳng làm việc của **phương tiện cắt** và chiều cao cắt, có thể được hỗ trợ của bánh xe hoặc thanh trượt, v.v.

**3.123****Tốc độ động cơ làm việc tối đa (maximum operating motor speed)**

Tốc độ cao nhất của động cơ đạt được khi điều chỉnh theo qui định và/hoặc hướng dẫn của nhà chế tạo, với **phương tiện cắt** đã được gài khớp.

**3.124****Phụ tùng cắt cỏ (mowing attachment)**

**Phương tiện cắt** được thiết kế để dễ dàng tháo ra khỏi thiết bị, thường cho phép sử dụng thiết bị cho các mục đích khác.

**3.125****Máy cắt cỏ kiểu vun đất (mulching mower)**

**Máy cắt cỏ kiểu bàn quay** không có lỗ xả cỏ trong vỏ che **phương tiện cắt**.

**3.126****Không tải (no-load)**

Tải nhỏ nhất có thể đạt tới ở **điện áp danh định** (đối với **máy cắt cỏ kiểu trục quay**, không có tiếp xúc giữa trục quay và thanh cắt hoặc dao)

**3.127****Cơ cấu điều khiển của người vận hành (operator control)**

**Cơ cấu điều khiển** bất kỳ đòi hỏi người vận hành thao tác để thực hiện các chức năng cụ thể.

**3.128****Cơ cấu điều khiển có mặt người vận hành (operator presence control)**

**Cơ cấu điều khiển** được thiết kế sao cho tự động ngắt điện đến bộ phận truyền động khi lực thao tác của người vận hành bị loại bỏ.

**3.129****Vùng của người vận hành (operator zone)**

## TCVN 5699-2-77:2013

Vùng dành cho người vận hành **máy cắt cỏ**, như thể hiện trên Hình 101.

### 3.130

#### **Phanh khi dừng (parking brake)**

Cơ cấu lắp trong thiết bị mà khi được thao tác, ngăn không cho thiết bị di chuyển khỏi vị trí tĩnh tại và giữ nguyên trạng thái tác động mà không cần người vận hành có mặt.

### 3.131

#### **Máy cắt cỏ do người đi bộ điều khiển (pedestrian controlled mower)**

Thiết bị cắt cỏ, được đẩy hoặc tự đẩy, thường được điều khiển bởi người vận hành đi bộ phía sau máy.

### 3.132

#### **Nguồn động lực (power source)**

Động cơ cung cấp cơ năng cho chuyển động theo đường thẳng và/hoặc quay tròn.

### 3.133

#### **Máy cắt cỏ kiểu bàn quay (rotary mower)**

Máy cắt cỏ có **phương tiện cắt**, cắt kiểu phát, quay quanh (các) trục vuông góc với mặt phẳng cắt.

### 3.134

#### **Cơ cấu phanh hãm (service brake)**

Phương tiện chính dùng để giảm tốc độ và dừng máy từ tốc độ di chuyển trên mặt đất của nó.

### 3.135

#### **Máy cắt cỏ kiểu thanh liềm (sickle bar mower)**

Máy cắt cỏ sử dụng nguồn động lực để làm chuyển động tịnh tiến một hoặc nhiều dao để tạo ra tác động cắt với một thanh cắt cố định hoặc với dao cắt chuyển động được.

### 3.136

#### **Thời gian dừng (stopping time)**

Thời gian từ thời điểm cơ cấu tác động được nhả ra đến thời điểm thiết bị hoặc linh kiện dừng lại.

### 3.137

#### **Đường văng (máy cắt cỏ kiểu trục quay) (thrown line (cylinder mower))**

Đường thẳng dốc nhất trong mặt phẳng thẳng đứng, tiếp tuyến với đường biên ngoài của trục cắt theo chiều quay, không cắt qua **tấm chắn bảo vệ** hoặc phần nào đó của thiết bị (xem Hình 110).

### 3.138

#### **Nguy hiểm vật văng ra (thrown object hazard)**

Nguy cơ bị thương do (các) vật thể văng ra do **phương tiện cắt** chuyển động.

**3.139****Truyền động kéo (traction drive)**

Phương tiện (hệ thống) được sử dụng để truyền lực từ nguồn động lực đến phương tiện truyền động trên mặt đất.

**4 Yêu cầu chung**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

**4.101** Trong trường hợp có sẵn các **phụ tùng cắt cò** từ nhà chế tạo ban đầu làm thay đổi mục đích sử dụng của **máy cắt cò**, thiết bị hoàn chỉnh vẫn phải phù hợp với yêu cầu về an toàn điện của tiêu chuẩn này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm liên quan, trong trường hợp áp dụng được.

**5 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

**5.5** Bổ sung:

Trong quá trình thử nghiệm, **phương tiện cắt** được điều chỉnh và bôi trơn theo hướng dẫn cụ thể của nhà chế tạo đối với thử nghiệm này.

CHÚ THÍCH 101: Ví dụ, **phương tiện cắt** của **máy cắt cò kiểu trục quay** có thể không thể hoạt động trong thời gian dài ở chế độ điều chỉnh bình thường do thiếu bôi trơn, v.v..., thường là mỡ.

**5.6** Bổ sung:

**Cơ cấu điều khiển** tốc độ bằng điện tử được đặt để cho tốc độ cao nhất.

**6 Phân loại**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

**6.1** Thay thế:

Thiết bị phải có cấp bảo vệ chống điện giật **cấp II** hoặc **cấp III**.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm liên quan.

**6.2** Bổ sung:

Thiết bị phải có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài tối thiểu là IPX4.

## 7 Ghi nhãn và hướng dẫn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 7.1 Bổ sung:

Thiết bị phải được ghi nhãn **công suất vào danh định**.

Nội dung cảnh báo dưới đây phải được đặt ở vị trí nổi bật trên thiết bị. Chữ cái phải có chiều cao tối thiểu là 3 mm, màu đen trên nền vàng. Trong trường hợp có sẵn các ký hiệu hoặc hình vẽ thích hợp theo TCVN/IEC/ISO thì phải sử dụng chúng. Nhãn hoặc ký hiệu đưa ra thông tin cảnh báo phải được đặt gần với nơi có nguy hiểm.

**CẢNH BÁO:** Tắt nguồn và rút phích cắm khỏi nguồn trước khi điều chỉnh, làm sạch hoặc nếu dây dẫn bị vướng hoặc hư hại.

Đọc bản hướng dẫn.

Giữ dây mềm cấp nguồn cách xa lưới cắt.

Lưới cắt vẫn quay sau khi tắt máy.

Đối với **máy cắt cò kiểu bàn quay**

- **phương tiện cắt** phải được ghi nhãn để nhận biết;
- nếu bộ nối của **cơ cấu gom cò** được sử dụng thì hướng dẫn phải được gắn lên **máy cắt cò** gần với **lỗ xả cò** và lên bộ nối của **cơ cấu gom cò**, nêu rõ không được vận hành **máy cắt cò** khi không có toàn bộ **cơ cấu gom cò** hoặc **tám chắn** lắp đúng vị trí.

### 7.6 Bổ sung:

CHÚ THÍCH 101: Thông tin về ký hiệu người vận hành có thể được tìm thấy trong ISO 3767-1 và ISO 3767-3, và trong ISO 3864 đối với màu sắc.

### 7.9 Sửa đổi:

Thay đoạn 1 bằng nội dung dưới đây:

Đối với các **cơ cấu điều khiển của người vận hành** được mô tả ở 20.101.1, ngoại trừ các cơ cấu điều khiển mà mục đích là hiển nhiên, chức năng, chiều và/hoặc phương pháp vận hành phải được nhận biết rõ ràng bằng nhãn hoặc ghi nhãn bền lâu.

### 7.12 Thay thế:

Bản hướng dẫn phải được cung cấp kèm theo thiết bị.

Hướng dẫn phải có:

- a) các cảnh báo cần phải ghi nhãn trên thiết bị cùng với giải thích thêm, khi thích hợp;

- b) hướng dẫn về việc lắp ráp đúng thiết bị để sử dụng, nếu thiết bị không được cung cấp ở dạng lắp ráp hoàn chỉnh;
- c) hướng dẫn về việc điều chỉnh thiết bị chính xác, kể cả cảnh báo về nguy hiểm của (các) lưỡi dao đang quay; ví dụ như: "Cảnh báo – Không được chạm vào lưỡi dao đang quay";
- d) hướng dẫn về vận hành an toàn thiết bị, bao gồm khuyến cáo rằng thiết bị phải được cấp điện qua thiết bị dòng dư (RCD) có dòng điện tác động không lớn hơn 30 mA;
- e) hướng dẫn về cách vận hành tất cả các cơ cấu điều khiển;
- f) hướng dẫn sử dụng, loại và chiều dài tối đa của dây nguồn kéo dài cần sử dụng (không nhẹ hơn dây được qui định ở 25.7);
- g) hướng dẫn về lắp và sử dụng các phụ tùng, nếu có;
- h) có nội dung như sau, khi thích hợp:

1) Đào tạo

- Đọc kỹ hướng dẫn. Hiểu rõ các cơ cấu điều khiển và cách sử dụng đúng thiết bị.
- Không cho phép trẻ em hoặc người không hiểu rõ các hướng dẫn này sử dụng thiết bị. Các quy chuẩn kỹ thuật cụ thể có thể hạn chế độ tuổi của người vận hành.
- Không được cất cở trong khi có người, đặc biệt là trẻ em, hoặc động vật ở gần.
- Người vận hành hoặc người sử dụng chịu trách nhiệm đối với các tai nạn hoặc rủi ro xảy ra với người khác hoặc tài sản của họ.

2) Chuẩn bị

- Trong khi cất cở, luôn đi giày ủng chắc chắn và mặc quần dài.
- Không vận hành thiết bị khi đi chân trần hoặc đi dép.
- Kiểm tra kỹ khu vực nơi thiết bị sẽ được sử dụng và dọn tất cả sỏi đá, các gậy, dây kim loại, xương và các vật lạ khác.
- Trước khi sử dụng, luôn kiểm tra bằng mắt để thấy rằng các lưỡi dao hoặc bu lông bắt lưỡi dao và khối lắp ráp dao cất cở không bị mòn hoặc hỏng. Thay các lưỡi dao, bu lông bắt dao bị mòn hoặc bị hỏng theo bộ để bảo đảm cân bằng.
- Trên thiết bị nhiều lưỡi dao, cần thận trọng bởi vì quay một lưỡi dao có thể khiến các lưỡi dao khác quay theo.

3) Vận hành

- Chỉ cất cở vào ban ngày hoặc có chiếu sáng nhân tạo tốt.
- Tránh vận hành thiết bị ở nơi cỏ ướt, nếu có thể thực hiện được.
- Người vận hành cần đảm bảo luôn giữ thăng bằng trên bề mặt dốc.
- Đi bộ, không được chạy.

- Đối với các máy cắt cỏ kiểu bàn quay có bánh xe, cắt cỏ theo chiều ngang của bề mặt dốc, không được cắt cỏ theo hướng lên và hướng xuống mặt dốc.
- Hết sức thận trọng khi đổi hướng trên bề mặt dốc.
- Không cắt cỏ ở bề mặt quá dốc.
- Hết sức thận trọng khi đào chiều hoặc kéo thiết bị về phía mình.
- Dừng (các) lưỡi dao nếu phải nghiêng thiết bị để vận chuyển khi đi qua các bề mặt không phải là cỏ và khi vận chuyển thiết bị đến và ra khỏi khu vực cắt cỏ.
- Không được vận hành thiết bị khi tầm chắn hoặc tấm bảo vệ không đúng yêu cầu, hoặc không có cơ cấu an toàn ở đúng vị trí, ví dụ như tấm gạt và/hoặc cơ cấu gom cỏ.
- Bật động cơ theo hướng dẫn, các bàn chân để cách xa (các) lưỡi dao.
- Không nghiêng thiết bị khi bật động cơ, trừ khi phải nghiêng thiết bị để khởi động. Trong trường hợp đó, không nghiêng quá mức tuyệt đối cần thiết và chỉ nâng phần ở xa người vận hành. Luôn đảm bảo hai bàn tay ở vị trí vận hành trước khi để thiết bị hạ xuống đất.
- Không đặt các bàn tay hoặc bàn chân gần hoặc ở dưới các bộ phận quay. Đối với máy cắt kiểu bàn quay, đảm bảo lỗ xả thông thoáng tại mọi thời điểm.
- Không được nhắc lên hoặc mang vác thiết bị trong khi động cơ đang chạy.
- Rút phích cắm khỏi ổ cắm:
  - bất cứ khi nào rời khỏi máy;
  - trước khi thông chỗ bị tắc;
  - trước khi kiểm tra, làm sạch hoặc làm việc trên thiết bị;
  - sau khi đập phải vật lạ. Xem thiết bị có bị hư hỏng và sửa chữa nếu cần thiết;
  - nếu thiết bị bắt đầu rung bất thường (kiểm tra ngay lập tức).

#### 4) Bảo trì và lưu kho

- Duy trì độ chặt của tất cả các đai ốc, bu lông và vít để đảm bảo thiết bị ở tình trạng làm việc an toàn.
- Thường xuyên kiểm tra cơ cấu gom cỏ xem có bị mòn hoặc hư hại.
- Thay thế các bộ phận bị mòn hoặc hỏng để đảm bảo an toàn.
- Đối với các máy cắt cỏ kiểu trục quay, cần thận trọng trong quá trình điều chỉnh thiết bị, tránh để kẹt ngón tay giữa các lưỡi dao di chuyển và các bộ phận cố định của thiết bị.
- Đối với máy cắt cỏ kiểu bàn quay, đảm bảo chỉ sử dụng các phương tiện cắt thay thế đúng chủng loại.

## 8 Bảo vệ chống chạm vào các bộ phận mang điện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

## 8.2 Bổ sung:

Đối với **máy cắt cò kiểu bàn quay cấp II**, phải cho phép chạm tới bề mặt của **cách điện chính** hoặc các bộ phận kim loại được cách ly với **bộ phận mang điện** bằng **cách điện chính** khi **phương tiện cắt** được tháo ra nếu như đòi hỏi phải có **dụng cụ** để tháo.

## 9 Khởi động các thiết bị truyền động bằng động cơ điện

Điều này của Phần 1 được thay bằng:

Động cơ phải khởi động được ở tất cả các điều kiện điện áp bình thường có thể xảy ra trong sử dụng.

Cơ cấu đóng cắt ly tâm và các cơ cấu đóng cắt khởi động tự động khác phải làm việc tin cậy và không có hiện tượng tiếp xúc chập chờn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách khởi động thiết bị ba lần, khi **không tải**, ở điện áp bằng 0,85 lần **điện áp danh định** hoặc giới hạn dưới của **dải điện áp danh định**, mọi **cơ cấu điều khiển** đều được đặt ở **tốc độ tối đa**.

Đối với thử nghiệm này, **phương tiện cắt** được điều chỉnh theo hướng dẫn của nhà chế tạo liên quan đến thử nghiệm này.

Thiết bị phải làm việc theo cách không ảnh hưởng đến an toàn.

## 10 Công suất vào và dòng điện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 10.1 Không áp dụng.

## 11 Phát nóng

Áp dụng điều này của Phần 1.

## 12 Để trống

## 13 Dòng điện rò và độ bền điện ở nhiệt độ làm việc

Áp dụng điều này của Phần 1.

## 14 Quá điện áp quá độ

Áp dụng điều này của Phần 1.

## 15 Khả năng chống ẩm

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:



15.1.2 Bổ sung:

Thiết bị có lắp ổ phích cắm vào thiết bị hoặc bộ nối cáp phải được thử nghiệm với bộ nối thích hợp với nó ở đúng vị trí.

Không được tháo bộ lọc không khí.

## 16 Dòng điện rò và độ bền điện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

16.3 Bổ sung:

Cách điện tương đương với cách điện phụ được cung cấp để phù hợp với 22.35 phải được thử nghiệm theo các yêu cầu đối với cách điện phụ.

## 17 Bảo vệ quá tải máy biến áp và các mạch liên quan

Áp dụng điều này của Phần 1.

## 18 Độ bền

18.101 Thiết bị phải có kết cấu sao cho, trong sử dụng dự kiến, không được có sự cố về điện hoặc về cơ có thể ảnh hưởng đến sự phù hợp với tiêu chuẩn này. Cách điện không được bị hư hại và các tiếp điểm và mối nối không được lỏng ra do phát nóng, rung, v.v...

Ngoài ra, cơ cấu bảo vệ quá tải không được tác động trong điều kiện sử dụng dự kiến.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm của 18.102.

18.102 Thiết bị được vận hành không tải, động cơ kích thích nối tiếp được cấp điện ở điện áp sao cho tốc độ quay bằng với tốc độ quay đạt được ở điện áp danh định và trong điều kiện làm việc bình thường. Thiết bị được vận hành trong 48 h, trừ đi thời gian chạy máy cần thiết đối với các thử nghiệm của Điều 11 và Điều 13.

Thiết bị được vận hành liên tục hoặc trong một số khoảng thời gian tương ứng, mỗi khoảng thời gian không ngắn hơn 8 h.

Trong quá trình thử nghiệm, cho phép thay chổi than và thiết bị được bôi trơn như trong sử dụng dự kiến.

18.103 Trong quá trình thử nghiệm của 18.102, cơ cấu bảo vệ quá tải không được tác động.

Sau các thử nghiệm của 18.102, thiết bị phải chịu được các thử nghiệm theo Điều 16. Mối nối, tay cầm, tấm chắn, nắp chổi than và các phụ kiện hoặc linh kiện khác không được lỏng ra và không được có các hư hại làm ảnh hưởng đến an toàn trong sử dụng dự kiến.

## 19 Hoạt động không bình thường

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 19.7 Bổ sung:

Không thực hiện thử nghiệm này trên thiết bị có **phương tiện cắt mềm** hoặc xoay tự do lắp trên bộ truyền động thường là hình tròn.

## 20 Sự ổn định và nguy hiểm cơ học

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 20.2 Thay thế:

Để ngăn ngừa tác động không mong muốn có thể dẫn tới nguy hiểm, chỉ cho phép sử dụng các cơ cấu cắt phục hồi bằng tay và các cơ cấu cắt trước đó đòi hỏi phải nhả **cơ cấu điều khiển** hoạt động.

Các bánh răng, xích, đĩa xích, dây đai, bộ truyền động ma sát, ròng rọc, bánh xe cánh quạt chạy bằng điện và các bộ phận chuyển động khác, bất cứ khi nào chúng tạo ra điểm kẹp có khả năng gây thương tích trong quá trình **sử dụng dự kiến** thiết bị, phải được bố trí hoặc che chắn bằng **tấm chắn** hoặc phụ tùng tương tự để ngăn ngừa chạm ngẫu nhiên vào các linh kiện này.

Dây đai và xích truyền động có cơ cấu nối có khả năng gây thương tích trong **sử dụng dự kiến** thiết bị phải được che chắn dọc theo toàn bộ chiều dài của chúng. Các bộ truyền động đai và xích khác không có khả năng gây thương tích trong quá trình **sử dụng dự kiến** thiết bị phải được che chắn tối thiểu ở các điểm cuốn vào. Trục truyền động phải được che chắn hoàn toàn.

Áp dụng các quy tắc nêu ở Phụ lục AA khi thiết kế chế tạo hệ thống che chắn.

Nắp hoặc đĩa quay phải có bề mặt liên tục, không bị chia cắt hoặc nhẵn.

Trong trường hợp **tấm chắn** được thiết kế để có thể tháo tác hoặc tháo ra và gây nguy hiểm thì phải đặt ký hiệu an toàn để cảnh báo rủi ro trên **tấm chắn** hoặc liền kề với **tấm chắn**.

Tất cả các **tấm chắn** đều phải được lắp cố định vào thiết bị và không tháo ra được nếu không sử dụng **dụng cụ**. Việc mở **tấm chắn** đòi hỏi phải sử dụng **dụng cụ**. Các trường hợp ngoại trừ: Mở hoặc tháo các **tấm chắn** khóa liên động làm vô hiệu hóa các bộ phận chuyển động được bảo vệ hoặc mở các **tấm chắn** có bản lề dùng cho **máng trút** cỏ.

Yêu cầu này không áp dụng cho

- **phương tiện cắt**, hoặc
- linh kiện bất kỳ hoạt động tiếp xúc với đất.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và phép đo.

#### 20.101 Điều khiển

### 20.101.1 Yêu cầu chung

Cơ cấu điều khiển của người vận hành phải phù hợp với phần lớn người vận hành trưởng thành trong toàn miền 5 phần trăm đến 95 phần trăm như qui định trong ISO 3411.

Các nội dung dưới đây không phải là cơ cấu điều khiển của người vận hành:

- đặt chiều cao cắt;
- đặt hoặc điều chỉnh thanh hoặc bộ dao cắt cố định (cắt tự do) và điều chỉnh trên máy cắt có kiểu trục quay.
- cách bố trí lỗ xả cò cơ cấu gom cò;
- giữ/dẫn hướng cáp.

Vị trí và phạm vi di chuyển của cơ cấu điều khiển của người vận hành phải thuận tiện cho người vận hành và phải luôn nằm trong phạm vi các kích thước quan trắc thể hiện trên Hình 101. Phạm vi làm việc của cơ cấu điều khiển của người vận hành ít được sử dụng hơn có thể được mở rộng bằng cách cho phép người vận hành khi đứng bằng hai chân trên mặt đất ngả người trong giới hạn của vùng người vận hành (ví dụ như ngả về phía trước cho đến khi tiếp xúc với tay cầm ở bất kỳ vị trí làm việc nào).

### 20.101.2 Cơ cấu điều khiển có mặt người vận hành

Trên tay cầm điều khiển thiết bị phải lắp cơ cấu tự động làm ngừng quay phương tiện cắt khi tay người vận hành rời ra khỏi tay cầm. Điều này có thể đạt được bằng cách dùng động cơ truyền động hoặc bằng cơ cấu trung gian ly hợp/hãm phương tiện cắt. Để khởi động quay phương tiện cắt, cơ cấu điều khiển đòi hỏi phải có hai tác động riêng rẽ và khác nhau. Nếu các tác động này được thực hiện bằng cách sử dụng cùng một tay thì các tác động này phải khác nhau hoàn toàn để tránh cài khớp ngẫu nhiên.

Đối với máy cắt có kiểu đệm không khí không có hướng dẫn về việc nghiêng máy khi khởi động thì việc cài khớp lưỡi dao không đòi hỏi phải đưa bàn tay qua đường tâm của vùng người vận hành.

### 20.101.3 Truyền động kéo

Đối với thiết bị có bộ truyền động kéo

- cơ cấu điều khiển dùng cho bộ truyền động kéo phải tự động dừng hoặc nhả khớp bộ truyền động kéo ra khi người vận hành rời khỏi vị trí vận hành bình thường.
- chức năng đảo chiều của cơ cấu điều khiển của bộ truyền động kéo phải đòi hỏi được kích hoạt liên tục theo hướng di chuyển;
- phải có thể cài khớp hoặc nhả khớp bộ truyền động kéo khi phương tiện cắt đang vận hành.

## 20.102 Yêu cầu về hãm phanh

### 20.102.1 Yêu cầu chung

Thiết bị không được yêu cầu lực lớn quá mức để giữ thiết bị đứng yên trên bề mặt dốc.

Thiết bị đòi hỏi phương tiện bổ sung, nghĩa là hệ thống **phanh hãm** hoặc **phanh đỗ**, phải đáp ứng các yêu cầu của 20.102.2 và 20.102.3.

Thiết bị phải được trang bị lốp xe do nhà chế tạo cung cấp, có diện tích tiếp xúc nhỏ nhất tiếp xúc với bề mặt thử nghiệm.

Nếu phanh trợ lái cũng được sử dụng làm **phanh hãm** thì phải có khả năng nổi chúng theo cách chúng đặt lên cả hai phanh với lực bằng nhau.

Đối với thiết bị không có phương tiện hãm phanh, kiểm tra sự phù hợp như sau.

Tiến hành thử nghiệm bằng cách đặt thiết bị hướng thẳng lên hoặc hướng thẳng xuống một mặt dốc 30 % (16,7°). Để giữ thiết bị đứng yên cần đặt một lực không lớn hơn 220 N tại hoặc thấp hơn trọng tâm và hướng thẳng lên và thẳng xuống dốc.

#### 20.102.2 Phanh hãm

Việc hãm thử nghiệm được thực hiện trên đường bê tông bề mặt cứng, khô, nhẵn, về cơ bản là nằm ngang (độ dốc không quá 1 %) (hoặc bề mặt thử nghiệm tương đương). Khi thử nghiệm thiết bị có **phương tiện điều khiển khớp ly hợp** và **phanh riêng rẽ** thì khớp ly hợp phải nhả ra cùng lúc với việc nhấn phanh. Thử nghiệm được thực hiện với thiết bị di chuyển cả hai chiều tiến và lùi với tốc độ trên mặt đất cao nhất có thể đạt tới được.

Sử dụng hệ thống **phanh hãm** có sẵn, thiết bị phải dừng lại trong phạm vi khoảng cách 0,19 m ứng với mỗi 1 km/h.

#### 20.102.3 Phanh đỗ

Thiết bị đòi hỏi có **phanh hãm** thì phải được trang bị **phanh đỗ**.

**Phanh đỗ** có thể kết hợp với **phanh hãm**.

Nếu có trang bị **phanh đỗ** tự động thì **phanh đỗ** phải được kích hoạt khi **cơ cấu điều khiển có mặt người vận hành** được nhả ra.

Thử nghiệm được thực hiện trên bề mặt dốc 30 %, có hệ số ma sát sao cho thiết bị không bị trượt xuống dốc. Thiết bị được đặt trên bề mặt dốc với **phanh đỗ** đã được cài và chốt lại, bộ truyền lực ở vị trí "0" và động cơ được ngắt mạch. Thử nghiệm với thiết bị hướng lên dốc và với thiết bị hướng xuống dốc.

Thiết bị không được di chuyển xuống dốc và lực cần thiết để cài và nhả **phanh đỗ** không được lớn hơn 220 N.

### 20.103 Yêu cầu đối với máy cắt cỏ kiểu bàn quay

#### 20.103.2 Vỏ ngoài của phương tiện cắt

### 20.103.1.1 Yêu cầu chung

Vỏ ngoài của **phương tiện cắt** phải trùn xuống thấp hơn mặt phẳng của vòng tròn đỉnh của **phương tiện cắt** tối thiểu là 3 mm, ngoại trừ như được cho phép ở 20.103.1.2 và ở lỗ xả cò. Đầu bu lông của vít siết chặt **phương tiện cắt** được phép kéo dài xuống dưới vỏ ngoài của **phương tiện cắt** với điều kiện là các bu lông này được đặt trong phạm vi bên trong 50 % đường kính vòng tròn đỉnh của **phương tiện cắt**.

Các chỗ mở rộng bất kỳ (các) vách của vỏ ngoài của **phương tiện cắt** liền kề với lỗ xả cò, kể cả các vách của máng trút, không đáp ứng yêu cầu này đều phải được coi là bộ phận của lỗ xả cò. (các) Vách phải được thử nghiệm bằng đầu dò kiểu bàn chân (xem 20.103.4) và phải đáp ứng tất cả các yêu cầu khác của tiêu chuẩn này.

### 20.103.1.2 Lỗ phía trước

Thiết bị có chiều rộng cắt 600 mm hoặc lớn hơn có thể có lỗ phía trước.

Các lỗ này, nếu có, không được lớn hơn chiều rộng cắt hoặc lỗ được tạo bởi hai đường xuyên tâm kéo dài từ (các) tâm của (các) trục quay của **phương tiện cắt** tạo thành góc 50° so với hướng di chuyển mà tại đó hai đường này gặp vỏ ngoài, chọn giá trị nhỏ hơn (xem Hình 102 và Hình 103).

Điểm cao nhất của tất cả các lỗ trong vỏ ngoài của **phương tiện cắt** ở phía trước, ngoại trừ các lỗ xả cò, phải được giới hạn bởi góc thẳng đứng 15° và khoảng cách tối đa 30 mm bên trên mặt phẳng nằm ngang của **phương tiện cắt** ở vị trí thấp nhất của **phương tiện cắt**. Điểm cao nhất của các khe lược phía trước hoặc cơ cấu cào phải được coi là điểm nằm trên mép dưới của mặt trước vỏ ngoài của **phương tiện cắt**. (Xem các hình chiếu A và B của Hình 102 và Hình 103).

### 20.103.1.3 Lỗ xả cò (máng trút)

Khi có máng trút hờ, không được có đường tiếp tuyến nào với vòng tròn đỉnh của **phương tiện cắt** tại hoặc ở phía trên mặt phẳng của vòng tròn đỉnh của **phương tiện cắt** và theo chiều quay của **phương tiện cắt** cắt qua vùng bia đỡ của người vận hành mà trước đó không chạm vào vỏ ngoài của **phương tiện cắt** hoặc tấm chắn.

### 20.103.1.4 Tấm chắn và cơ cấu gom cò

Các tấm chắn mờ ra mờ vào được hoặc các tấm chắn phải được dịch chuyển để lắp cơ cấu gom cò, phải tự động trở về vị trí chắn toàn phần khi cơ cấu gom cò đã được tháo ra. Tấm chắn phải được coi là bộ phận hợp thành của vỏ ngoài của **phương tiện cắt**.

## 20.103.2 Dừng phương tiện cắt

### 20.103.2.1 Thời gian dừng phương tiện cắt

Trên thiết bị có chiều rộng cắt đến và bằng 600 mm, **phương tiện cắt** phải dừng từ tốc độ quay lớn nhất trong vòng 3 s sau khi người vận hành nhả cơ cấu điều khiển.

Trên thiết bị có **chiều rộng cắt** lớn hơn 600 mm thì **thời gian dừng** phải là 5 s.

### 20.103.2 Tuổi thọ kỳ vọng của cơ cấu dừng phương tiện cắt

Cơ cấu dừng **phương tiện cắt** phải đáp ứng thời gian dừng yêu cầu trong suốt thời gian tuổi thọ kỳ vọng của thiết bị giữa các lần đại tu như khuyến cáo của nhà chế tạo. Thử nghiệm phải bao gồm tối thiểu 5 000 chu kỳ đóng và cắt với tốc độ do nhà chế tạo qui định.

### 20.103.3 Nguy hiểm vật văng ra

Thiết bị phải có kết cấu để cung cấp đủ bảo vệ trong **sử dụng dự kiến** khỏi nguy cơ gây thương tích cho người do các vật lạ có thể văng ra do **phương tiện cắt** quay.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây:

Thiết bị được đặt trong vỏ thử nghiệm được mô tả trong Phụ lục BB, đế của vỏ thử nghiệm được mô tả trong Phụ lục CC. Kiểm tra kết cấu tấm bia đỡ được sử dụng bằng các thử nghiệm ở Điều BB.2 ngay trước khi và sau thử nghiệm này. Tấm bia đỡ được chia thành các vùng độ cao bằng các đường nằm ngang như được chỉ ra trên Hình BB.1 và được mô tả trong Phụ lục DD.

Vật phóng sử dụng trong thử nghiệm là các viên bi đường kính 6,35 mm bằng thép tôi có độ cứng tối thiểu là HRC 45 (ví dụ như các viên bi làm vòng bi).

Điểm nạp các vật phóng được đặt ở vị trí 12 giờ như trên Hình BB.2 và Hình BB.3 và được bố trí bên trong **vòng tròn đỉnh của phương tiện cắt** một khoảng là 25 mm ± 5 mm để nạp các vật phóng. Phải bố trí một điểm nạp cho từng **phương tiện cắt** của thiết bị nhiều trục quay.

Miệng ống nạp phải được lắp cố định và ngang bằng với bề mặt trên của thân xò dĩa (xem Hình CC.1) và hệ thống phải được bố trí sao cho có thể phóng viên bi với vận tốc biến thiên.

Trong trường hợp cần thiết, thiết bị có thể được buộc bằng dây đàn hồi vào **tay cầm** để tránh sự di chuyển theo chiều ngang.

Trong quá trình thử nghiệm, thiết bị phải được vận hành ở **tốc độ động cơ làm việc tối đa** (như định nghĩa ở 3.123).

Thực hiện thử nghiệm đối với từng cụm lắp ráp **phương tiện cắt**.

Thiết bị phải được thử nghiệm theo tất cả các cấu hình làm việc, ví dụ như, cả khi có và không có phụ tùng và phụ kiện như bộ thu gom cỏ hoặc các bộ phận vun đất.

CHÚ THÍCH 1: Nhân viên thử nghiệm cần ra khỏi khu vực thử nghiệm hoặc nếu không thì cần phải được bảo vệ khỏi **nguy hiểm vật văng ra**.

**Phương tiện cắt** cần được điều chỉnh đến chiều cao cắt 30 mm hoặc tới vị trí cắt cao hơn tiếp theo khi đặt lên bề mặt bằng phẳng cứng. Thiết bị có chế độ đặt chiều cao lớn nhất là 30 mm hoặc thấp hơn thì phải được đặt ở mức đặt cao nhất.

## TCVN 5699-2-77:2013

Trước khi thử nghiệm, điều chỉnh tốc độ phóng viên bi sao cho viên bi không bay lên cao hơn bề mặt của tấm xơ dừa một khoảng không nhỏ hơn 30 mm và trong phạm vi góc  $10^\circ$  so với trục thẳng đứng. Sau đó, với thiết bị đã ở đúng vị trí, cho phép các viên bi từng viên đi vào thiết bị. Tăng vận tốc các viên bi từng nấc nhỏ một cho tới khi từng viên bi đều bị **phương tiện cắt** của thiết bị va vào. Bắt đầu thử nghiệm khi vận tốc nhỏ nhất này được thiết lập. Thay các viên bi bị nứt hoặc hư hại.

Nạp 500 lần vật phóng vào từng điểm nạp đối với từng thử nghiệm. Trên thiết bị nhiều trục quay, thử nghiệm phải được tiến hành đối với từng trục quay, kết quả được đánh giá đối với từng thử nghiệm.

Trong bất kỳ thử nghiệm nào, trong trường hợp **bắn thủng** quá nhiều ở khu vực hẹp thì có thể cần phải sửa chữa hoặc thay thế bia đỡ trước khi tiếp tục các thử nghiệm. Thay tấm bia đỡ nếu các lần **bắn thủng** từ các thử nghiệm trước để lại các lỗ không thể phủ được bằng miếng dán hình vuông kích thước 40 mm. Không được đặt lên bất kỳ một diện tích nào nhiều hơn một chiều dày miếng dán.

Số bi còn lại trong thiết bị thử nghiệm (hoặc trên bề mặt thử nghiệm) có thể được người thử nghiệm tùy ý lấy ra để giảm thiểu số lỗ **bắn thủng** do nảy bật gây ra.

Nếu yêu cầu thử nghiệm lại thì phải sử dụng **phương tiện cắt** mới cho từng thử nghiệm (500 vật phóng) trừ khi **phương tiện cắt** không bị hư hại do va đập với vật phóng.

CHÚ THÍCH 2: Thử nghiệm không yêu cầu thiết bị phải phù hợp để sử dụng sau khi thử nghiệm.

Đếm và ghi lại các lỗ **bắn thủng** vào tờ dữ liệu được thể hiện trong Phụ lục DD. Vật phóng **bắn thủng** và làm hư hại đường tâm của đường độ cao khu vực tấm bia phải được ghi cho khu vực tấm bia thấp hơn đường đó.

Đối với **chiều rộng cắt** bằng và nhỏ hơn 600 mm, đối với từng thử nghiệm (500 vật phóng), không được nhiều hơn 40 vật phóng **bắn thủng** bia đỡ giữa đáy và đường 450 mm (vùng thấp và vùng giữa) trong đó không được có nhiều hơn sáu lỗ **bắn thủng** vào bia đỡ ở trên đường 300 mm (vùng giữa). Không được có các lỗ **bắn thủng** cao hơn đường 450 mm (vùng cao) và không được có nhiều hơn hai lỗ **bắn thủng** trong khu vực bia đỡ người vận hành giữa đáy và đường 450 mm.

Đối với **chiều rộng cắt** lớn hơn 600 mm, đối với từng thử nghiệm (500 vật phóng), không nhiều hơn 50 vật phóng **bắn** vào bia đỡ nằm giữa đế và đường 450 mm (vùng thấp và vùng giữa) mà trong đó không quá sáu lỗ **bắn** vào bia đỡ phía trên đường 300 mm (vùng giữa). Không có các cú **bắn** phía trên đường 450 mm (Vùng cao) và không có nhiều hơn hai cú **bắn** vào khu vực bia đỡ người vận hành giữa đế và đường 450 mm.

Trong trường hợp thử nghiệm không đạt, được phép thử nghiệm hai thiết bị bổ sung, khi đó cả hai thiết bị này đều phải vượt qua thử nghiệm.

### 20.103.4 Tiếp cận phương tiện cắt

Việc bàn chân tiếp cận không chủ ý **phương tiện cắt** trong quá trình làm việc phải được ngăn ngừa hết mức có thể thực hiện được một cách hợp lý.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau, bằng cách sử dụng đầu rò kiểu bàn chân như được minh họa trên Hình 104. Thiết bị được đặt trên bề mặt phẳng cứng. **Tám chắn** hoặc **tám gạt**, hoặc cả hai được đặt ở vị trí làm việc bình thường trên vỏ ngoài của **phương tiện cắt** và các chi tiết đỡ thiết bị tiếp xúc với bề mặt đỡ. **Máy cắt cò kiểu đệm không khí** được đỡ ở vị trí cao nhất mà chúng có thể đạt được ở điều kiện làm việc bình thường.

Các thành phần của thiết bị, ví dụ như bánh xe và khung đỡ, nếu có liên quan, được coi là bộ phận của **vỏ bọc của phương tiện cắt** đối với mục đích của thử nghiệm này. Thử nghiệm được thực hiện ở điều kiện tĩnh.

Thực hiện thử nghiệm với **phương tiện cắt** ở vị trí cắt cao nhất và thấp nhất. Nếu độ cao đường dẫn của **phương tiện cắt** là khác nhau ở các tốc độ khác nhau của **phương tiện cắt** thì thử nghiệm được thực hiện sao cho bao gồm được cả hai giá trị biên của chiều cao của **phương tiện cắt**.

Đế của đầu rò được giữ nằm ngang ở độ cao bất kỳ và sau đó được nghiêng  $15^\circ$  về phía trước hoặc về phía sau so với phương ngang (xem Hình 104). Đầu dò được đặt vào điểm bất kỳ của **lỗ xả cò** với một lực 20 N hoặc cho tới khi **vỏ bọc của phương tiện cắt** nâng khỏi vị trí ban đầu, chọn trường hợp xảy ra trước.

Đầu dò được đặt lên phía sau của tất cả các thiết bị như mô tả trên Hình 104.

Đầu dò thử nghiệm không được đi vào đường dẫn của cụm lắp ráp **phương tiện cắt**.

### 20.103.5 Kết cấu tay cầm

**Tay cầm** của thiết bị phải được gắn chặt vào thiết bị sao cho ngăn chặn mát kiểm soát do việc nhả ly hợp không chủ ý trong khi vận hành.

Phải có phương tiện chắc chắn (lấy hoặc cơ cấu chặn trên) để không thể rời ra một cách không có chủ ý trong quá trình **sử dụng dự kiến** của thiết bị, và không cho phép đầu của **tay cầm** gắn với người vận hành, tiến lại gần hơn 450 mm theo chiều ngang về phía sau đường dẫn gần nhất của **phương tiện cắt** của thiết bị trong quá trình **sử dụng dự kiến** của thiết bị (xem Hình 105).

Tuy nhiên, nếu như có vị trí phanh đỡ của **tay cầm**, thì **tay cầm** phải tự động chốt trở lại vào (các) vị trí làm việc khi **tay cầm** được chuyển sang (các) vị trí này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phép đo.

## 20.104 Yêu cầu đối với máy cắt cò kiểu trục quay

### 20.104.1 Kết cấu chung – Tám chắn và che chắn

**20.104.1.1** Trục cắt phải được chắn ở cả hai bên, ở phía trước và phía sau, sao cho một thanh thẳng đường kính 50 mm và dài 500 mm, đầu phía dưới của thanh tiếp xúc với đất (bề mặt đỡ), không thể đến gần phần bất kỳ của trục trong phạm vi 10 mm khi **cơ cấu gom cò** đã được tháo ra (xem Hình 106).



**20.104.1.2** Trục cốt phải được bao bọc các bên bằng các **tấm chắn** kéo dài tối thiểu như thể hiện trên Hình 107.

**20.104.1.3** Trục cốt của các thiết bị loại xả tự do và loại xả phía sau phải được bao bọc từ phía trên bằng **tấm chắn** kéo dài sao cho hình chiếu của **tấm chắn** trên mặt phẳng ngang che phủ ít nhất là hình chiếu của trục cốt cũng trên mặt phẳng nằm ngang này, sau khi **cơ cấu gom cở** bất kỳ đã được tháo ra (xem Hình 108).

**20.104.1.4** Trục cốt của các thiết bị loại xả phía trước phải được bao bọc từ phía sau bằng **tấm chắn** kéo dài sao cho hình chiếu của **tấm chắn** lên mặt phẳng thẳng đứng che phủ ít nhất là hình chiếu của trục cốt cũng trên phẳng thẳng đứng này, trừ đi 25 mm (xem Hình 109).

Sự phù hợp với các yêu cầu của 20.104.1 phải được kiểm tra bằng phép đo và xem xét.

CHÚ THÍCH 1: Xả tự do có nghĩa là các vụn cở được tung ra ngoài, không có dẫn hướng hoặc thu gom.

CHÚ THÍCH 2: Xả phía sau có nghĩa là các vụn cở được tung ra sao cho có thể thu lại được trong **cơ cấu gom cở** đặt ở phía sau trục quay.

CHÚ THÍCH 3: Xả phía trước có nghĩa là các vụn cở được tung ra sao cho có thể được thu lại trong **cơ cấu gom cở** đặt phía trước trục quay.

#### **20.104.2 An toàn người vận hành đối với cở, vật văng ra**

Thiết bị loại xả phía sau và loại xả tự do (không phải loại xả phía trước) phải lắp **tấm chắn không tháo ra được** để giới hạn **đường văng** theo chiều thẳng đứng đến độ cao lớn nhất là 1 m trong mặt phẳng thẳng đứng của phần nắm vào của **tay cầm**.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo phù hợp với Hình 110.

#### **20.104.3 Kết cấu tay cầm**

Nếu đầu của **tay cầm** sát với người vận hành cách đường tiếp tuyến thẳng đứng phía sau của trục cốt một khoảng nhỏ hơn 450 mm theo chiều ngang thì thiết bị phải có kết cấu sao cho chân của người vận ít có khả năng tiếp cận đến trục cốt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo và nếu áp dụng được thì bằng thử nghiệm dưới đây.

Thiết bị được đặt ở chiều cao cất bất lợi nhất, đầu dò kiểu bàn chân ở Hình 104 chỉ được đặt từ phía vị trí người vận hành, đế của đầu dò được giữ theo chiều nằm ngang ở độ cao bất kỳ và sau đó được nghiêng lên và hướng xuống một góc  $15^\circ$  so với đường nằm ngang.

Đầu dò không được tiếp xúc với trục cốt.

### **21 Độ bền cơ**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Sửa đổi:

Năng lượng va đập phải là  $1,0 J \pm 0,05 J$ .

### 21.101 Yêu cầu đối với máy cắt cò kiểu bàn quay

Đối với các thử nghiệm của điều này, thiết bị được vận hành ở tốc độ tối đa và có thể được buộc bằng dây đàn hồi vào tay cầm để tránh sự di chuyển theo chiều ngang.

#### 21.101.1 Độ bền của phương tiện cắt và khung lắp phương tiện cắt

**21.101.1.1 Phương tiện cắt và khung lắp phương tiện cắt** phải có đủ độ bền để chịu được va đập của vật rắn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Thiết bị được đặt trong vỏ thử nghiệm được mô tả trong Phụ lục BB bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm va đập như thể hiện trên Hình 111.

Thiết bị được đặt trên ống thép hàn hoặc không có mối hàn kích thước (danh nghĩa)  $30 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$  được đặt trước trong thiết bị thử nghiệm (xem Hình 111). **Phương tiện cắt** của thiết bị cần thử nghiệm được điều chỉnh đến chiều cao cắt xấp xỉ  $50 \text{ mm}$  và được đặt sao cho khi ống được đưa vào đường đi của **phương tiện cắt** đang quay thì **phương tiện cắt** sẽ đập vào phần hở của ống trong phạm vi từ  $10 \text{ mm}$  đến  $15 \text{ mm}$  của **phương tiện cắt**. Ống được đưa vào một lần vào đường đi của từng cụm lắp ráp **phương tiện cắt**. Một đoạn ống mới được sử dụng cho từng thử nghiệm.

Cho thiết bị chạy trong  $15 \text{ s}$ , hoặc cho tới khi phương tiện cắt dừng lại hoặc ống bị cắt rời.

Nếu không thể đưa ống vào do thiết kế của thiết bị thì di chuyển thiết bị một khoảng tối thiểu cần thiết để cho phép đưa ống vào được.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm không yêu cầu thiết bị phải thích hợp để sử dụng sau khi thử nghiệm.

Trong quá trình thử nghiệm, **phương tiện cắt** hoàn chỉnh, tay đòn hoặc đĩa mà **phương tiện cắt** được lắp vào đều không được long ra, không bộ phận bất kỳ nào của thiết bị được xuyên qua tất cả các lớp của vách của vỏ thử nghiệm bằng tấm ép sợi. Ngoài ra, mọi trường hợp nứt vỡ **phương tiện cắt** hoặc cơ cấu giữ **phương tiện cắt** đều được coi là thử nghiệm không đạt. Nứt vỡ cơ cấu cắt truyền động hoặc mép cắt của **phương tiện cắt** không được coi là thử nghiệm không đạt.

**21.101.1.2** Thiết bị phải chịu được các lực mất cân bằng có thể xảy ra do **phương tiện cắt** hoặc cụm lắp ráp **phương tiện cắt**, v.v., bị mài mòn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Thiết bị được đặt trong vỏ thử nghiệm được mô tả trong Phụ lục BB. Thử nghiệm được thực hiện trên bề mặt bằng phẳng cứng, nhẵn. **Máy cắt cò kiểu đệm không khí** được thử nghiệm trên cỏ hoặc vật liệu tổng hợp tương đương với cỏ.

Độ mất cân bằng của **phương tiện cắt**, tính bằng kilogam mét, trước tiên được xác định theo công thức  $0,024 L^3$  trong đó  $L$  là đường kính của vòng tròn đỉnh của **phương tiện cắt**, tính bằng mét.

Độ mất cân bằng tính toán được tạo ra bằng cách tháo vật liệu ra hoặc bổ sung thêm vật liệu vào phương tiện cắt cho tới khi đạt được độ mất cân bằng mong muốn.

Thử nghiệm được thực hiện trong 1 h ở mức thử nghiệm đối với từng cụm lắp ráp phương tiện cắt.

Tất cả các cụm lắp ráp phương tiện cắt của thiết bị nhiều trục quay đều được thử nghiệm riêng rẽ. Cho phép thử nghiệm cùng lúc tất cả các cụm lắp ráp phương tiện cắt của thiết bị nhiều trục quay khi được sự thỏa thuận của nhà chế tạo. Có thể sử dụng thiết bị mới đối với từng thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm không yêu cầu thiết bị phải thích hợp để sử dụng sau khi thử nghiệm.

Trong quá trình thử nghiệm, thiết bị không được mất bất kỳ linh kiện nào cần thiết để phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này, và cũng không được có linh kiện hoặc bộ phận bất kỳ nào của thiết bị xuyên qua tất cả các lớp của vách của vỏ thử nghiệm.

**21.101.2 Sự toàn vẹn về kết cấu của vỏ ngoài của phương tiện cắt, máng trút, tấm chắn và cơ cấu gom cò**

Vỏ ngoài của phương tiện cắt, máng trút, tấm chắn và cơ cấu gom cò phải có đủ độ bền để chịu được va đập từ các vật lạ có thể văng ra từ phương tiện cắt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây:

Thiết bị được đặt trong vỏ thử nghiệm được mô tả trong Phụ lục BB. Đế của thiết bị thử nghiệm là một tấm thép có chiều dày tối thiểu là 1,5 mm, bên dưới được đệm bằng tấm gỗ dán dày 19 mm. Tấm thép phải đủ lớn để chõm ra ngoài vỏ ngoài của phương tiện cắt của thiết bị tối thiểu là 25 mm.

Bố trí một lỗ không khí vào đồng tâm ứng với từng vòng tròn đỉnh của phương tiện cắt, có đường kính lớn nhất xấp xỉ như sau:

Loại máy cắt cò	Vòng tròn đỉnh của phương tiện cắt BTC	Đường kính lỗ không khí vào
Không phải là loại vun đất	Tất cả các BTC	0,3 × BTC
Loại vun đất	BTC đến và bằng 635 mm	BTC - 127 mm
Loại vun đất	BTC > 635 mm	0,8 × BTC

CHÚ THÍCH 1: Trong quá trình thử nghiệm, nhân viên cần đứng sau tấm chắn bảo vệ khỏi các vật có thể văng ra.

Đối với máy cắt cò kiểu vun đất, vị trí của điểm nạp B phải ở vị trí 12 giờ như được mô tả chi tiết ở 20.103.3; đối với những máy cắt cò không phải là máy cắt cò kiểu vun đất, 25 mm phía bên trong vòng trong đỉnh của phương tiện cắt, nằm trên đường BC tạo góc 45° so với đường AC theo chiều ngược với chiều quay của phương tiện cắt, trong đó A là tâm của lối ra của máng trút và C là tâm của trục của phương tiện cắt.

Mười điểm nạp đường kính xấp xỉ 15 mm được bố trí cách đều nhau bắt đầu từ điểm B và cách đều tâm C, được sử dụng để nạp vật phóng hoặc thay vì sử dụng 10 điểm nạp, có thể xoay thiết bị từng nấc với góc  $36^\circ$  bắt đầu từ điểm nạp "B".

Ông nạp không được nhô lên cao hơn tám thép.

Vật phóng sử dụng trong thử nghiệm là các viên bi bằng thép tôi cứng đường kính  $13_{-0,5}^0$ , có độ cứng tối thiểu là 45 HRC (ví dụ như các viên bi làm vòng bi).

Phải có phương tiện để nạp với vận tốc khác nhau các viên bi làm vật phóng. Điều chỉnh vận tốc nạp bi sao cho bi bay lên cao hơn mặt phẳng cắt của **phương tiện cắt** tối thiểu là 30 mm và tối đa là 300 mm.

Thiết bị được đặt trên tám thép, trục C của **phương tiện cắt** ở bên trên tâm của tám thử nghiệm. **Phương tiện cắt** được đặt ở chiều cao cắt thấp nhất có thể điều chỉnh được nhưng không thấp hơn 30 mm. Nếu chiều cao cắt lớn nhất nhỏ hơn 30 mm thì thử nghiệm máy khi đã điều chỉnh đến chiều cao cắt lớn nhất.

Mười vật phóng được nạp qua từng điểm nạp trong số mười điểm nạp (tổng cộng là 100 vật phóng).

Thử nghiệm được thực hiện một lần đối với từng cụm lắp ráp **phương tiện cắt**.

Có thể sử dụng vỏ ngoài thiết bị mới cho từng **phương tiện cắt** của thiết bị có nhiều **phương tiện cắt**.

Vỏ **phương tiện cắt**, **tám chắn** hoặc **cơ cấu gom cò** phải được coi là không đạt thử nghiệm nếu xảy ra bất kỳ hiện tượng sau:

- có lỗ trong vỏ **phương tiện cắt**, (các) **tám chắn** hoặc (các) **cơ cấu gom cò** cho phép viên bi đi qua. Lỗ trong vỏ phụ, ví dụ như vách ngăn bên trong, không được coi là không đạt thử nghiệm;
- biến dạng bộ phận bất kỳ của vỏ của **phương tiện cắt**, (các) **tám chắn** hoặc **cơ cấu gom cò** vào trong đường đi của dao cắt;
- cơ cấu gom cò** hoặc **tám chắn** bị bật ra khỏi bộ nối của nó;
- cơ cấu gom cò** hoặc **tám chắn** rơi ra khỏi vị trí làm việc bình thường;

Trong trường hợp thử nghiệm không đạt, có thể thử nghiệm hai thiết bị bổ sung giống hệt. Nếu một trong hai thiết bị không đạt thử nghiệm thì mẫu thiết bị không đạt thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 2: Thử nghiệm không qui định rằng thiết bị có thể thích hợp để sử dụng sau khi thử nghiệm.

## 22 Kết cấu

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 22.6 Bổ sung:

Ổ bất kỳ để ngăn ngừa nước tích tụ trong vỏ tối thiểu phải có đường kính là 5 mm hoặc diện tích là 20 mm<sup>2</sup>, với chiều rộng tối thiểu là 3 mm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và phép đo.

### 22.35 Thay thế:

Đối với thiết bị cấp II:

Tay cầm và cơ cấu điều khiển của người vận hành được nắm vào khi vận hành thiết bị phải được làm bằng vật liệu cách điện hoặc được bọc bằng vật liệu cách điện có chiều dày tối thiểu là 1 mm hoặc được cách ly với các bộ phận kim loại chạm tới được khác bằng cách điện tương đương với cách điện phụ.

Trục tay cầm phải

- làm bằng vật liệu cách điện hoặc,
- nếu là kim loại thì phải được bọc vật liệu cách điện có chiều dày tối thiểu là 1 mm, chòem ra khỏi tay cầm và cơ cấu điều khiển của người vận hành lắp trên tay cầm một khoảng là 150 mm.
- được cách điện sao cho các bộ phận kim loại chạm tới được nằm trong phạm vi 150 mm của tay cầm và cơ cấu điều khiển của người vận hành lắp trên tay cầm đều được cách ly bằng cách điện tương đương với cách điện phụ, khỏi các bộ phận chạm tới được khác bằng kim loại nằm trong phạm vi 75 mm của đất được đo như khe hở không khí, hoặc từ các bộ phận chạm tới được bằng kim loại nối với các bộ phận này.

Các cơ cấu giữ cáp/ống dẫn cáp không được coi là cơ cấu điều khiển của người vận hành.

Đối với máy cắt có kiểu bàn quay, phương tiện cắt phải được cách ly với các bộ phận khác chạm tới được khi thiết bị ở vị trí sử dụng bình thường, bằng vật liệu cách điện tương đương với cách điện phụ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và đối với vật liệu cách điện dùng để bọc tay cầm, cơ cấu điều khiển của người vận hành và trục tay cầm kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Ôn định trước mẫu của bộ phận được bọc ở nhiệt độ 70 °C ± 2 °C trong 7 ngày (168 h). Sau khi ổn định trước, để mẫu trở về xấp xỉ nhiệt độ phòng.

Kiểm tra phải cho thấy lớp bọc không co lại tới mức chiều dài yêu cầu là 150 mm hoặc yêu cầu cách điện không còn như qui định hoặc lớp bọc không bị bong ra đến mức có thể dịch chuyển theo chiều dọc.

Sau đó, mẫu được giữ ở nhiệt độ -10 °C ± 2 °C trong 4 h.

Sau đó, trong khi vẫn ở nhiệt độ này, mẫu phải chịu va đập bằng cách sử dụng thiết bị thể hiện trên Hình 113. Vật nặng A có khối lượng là 300 g rơi từ độ cao 350 mm lên đục B bằng thép tôi cứng, lưỡi đục được đặt trên mẫu.

Một tác động được đặt lên từng vị trí mà ở đó lớp bọc có nhiều khả năng bị yếu hoặc bị hư hại trong sử dụng dự kiến, khoảng cách giữa các điểm va đập phải tối thiểu là 10 mm.

Sau thử nghiệm này, kiểm tra phải cho thấy lớp bọc không bị bong ra và thử nghiệm độ bền điện giữa các bộ phận kim loại và lá kim loại bọc xung quanh lớp bọc ở khu vực yêu cầu phải được cách điện.

Điện áp thử nghiệm 2 750 V được đặt vào trong 1 min.

Trong quá trình thử nghiệm, không được xảy ra phóng điện bề mặt hoặc đánh thủng.

**22.36** Không áp dụng (nằm trong 22.35).

**22.101** Thiết bị phải có phương tiện ngăn ngừa ở chừng mực có thể việc cấp nguồn bị hư hại do thiết bị chuyển động. Phương tiện được cung cấp phải có thể sử dụng lại được.

Yêu cầu này được coi là đáp ứng bằng, ví dụ như

- Cơ cấu để có thể cố định cáp vào đó một cách thỏa đáng nhằm giữ cáp nằm ngoài khu vực lân cận phương tiện cắt, hoặc,

- Lối vào của cáp nguồn hoặc dây nối phải cách điểm gần phương tiện cắt nhất tối thiểu là 0,6 m.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và theo qui trình thử nghiệm dưới đây, ngoại trừ đối với cơ cấu quấn dây vào tự động.

Dây nguồn đi kèm thiết bị được cố định vào cơ cấu phù hợp với số tay hướng dẫn. Sau đó dây nguồn phải chịu lực kéo 100 N trong 10 lần, lực kéo được đặt theo phương bất lợi nhất, không giật, trong 1 s.

Sau thử nghiệm, dây nguồn phải cho thấy không bị hư hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này và không bị xê dịch theo chiều dọc trong cơ cấu quá 2 mm.

**22.102** Bộ lọc không khí có thể tháo ra được để làm sạch phải được thiết kế sao cho ít có khả năng bị rơi ra trong sử dụng dự kiến.

Yêu cầu này được thỏa mãn nếu như, ví dụ, bộ lọc không khí chỉ có thể tháo ra được bằng dụng cụ, hoặc

- có lò xo ngăn ngừa bộ lọc rơi ra do rung trong khi sử dụng dự kiến, hoặc
- cần có tác động có chủ ý của người sử dụng để tháo bộ lọc ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét

## **23 Dây dẫn bên trong**

Áp dụng điều này của Phần 1.

## 24 Linh kiện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 24.1.3 Bổ sung:

Cơ cấu đóng cắt nguồn lưới phải có tiếp điểm cách ly ở tất cả các cực để tạo ra ngắt mạch hoàn toàn trong điều kiện quá điện áp cấp III.

Số chu kỳ thao tác được công bố theo 7.1.4 của IEC 61058-1 phải tối thiểu là 50 000 chu kỳ.

## 25 Đầu nối nguồn và cáp và dây dẫn mềm bên ngoài

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 25.1 Thay thế:

Thiết bị phải được trang bị **dây nguồn** hoặc bộ nối đầu vào.

Không thể cắm vào thiết bị bộ nối phù hợp với tờ tiêu chuẩn của IEC 60320-1.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

### 25.5 Thay thế:

Thiết bị phải được trang bị một trong các thứ dưới đây:

- **dây nguồn** có chiều dài không ngắn hơn 10 m, **nối dây kiểu X**, hoặc
- **dây nguồn** có chiều dài không lớn hơn 0,5 m, **nối dây kiểu X** hoặc **kiểu Y** và kết thúc bằng bộ nối cáp (điều này bao gồm cả ổ phích cắm vào thích hợp), hoặc
- ổ phích cắm vào thiết bị được cấp cùng với bộ nối nối tiếp thích hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

### 25.7 Sửa đổi:

Thay thế đoạn đầu tiên như sau:

**Dây nguồn** không được nhẹ hơn,

- dây mềm có vỏ bọc cao su dai thông dụng (mã nhận biết 60245 IEC 53), nếu được bọc cách điện cao su;
- dây mềm có vỏ bọc PVC thông dụng (mã nhận biết 60227 IEC 53), nếu được bọc cách điện PVC;

Ở nhiều nước, các **dây nguồn** này là không thích hợp và **dây nguồn** phải là dây mềm có vỏ bọc polychloroprene thông dụng (60245 IEC 57).

**25.14** Bổ sung:

Do thiết kế của thiết bị, yêu cầu này cũng áp dụng cho cáp hoặc dây mềm bên ngoài trong trường hợp có sự di chuyển tương đối quá  $45^\circ$  của cáp hoặc dây mềm tại điểm cáp hoặc dây đi vào vỏ bọc.

**25.15** Bổ sung:

Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các cáp hoặc dây **chạm tới được**.

Sửa đổi:

Lực kéo trên dây nguồn phải là 150 N.

**26 Đầu nối dùng cho dây dẫn bên ngoài**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**27 Qui định cho nối đất**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**28 Vít và các mối nối**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

**28.1** Bổ sung:

Vít hoặc đai ốc để giữ chặt **phương tiện cắt của máy cắt cò kiểu bàn quay** có thể được làm bằng vật liệu cách điện hoặc được bọc vật liệu cách điện, với điều kiện không thể thay chúng bằng vít hoặc đai ốc kim loại sẵn có.

**29 Khe hở không khí, chiều dài đường rò và cách điện rắn**

Áp dụng điều này của Phần 1.

**30 Khả năng chịu nhiệt và chịu cháy**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

**30.2.3** Không áp dụng.

**31 Khả năng chống gỉ**

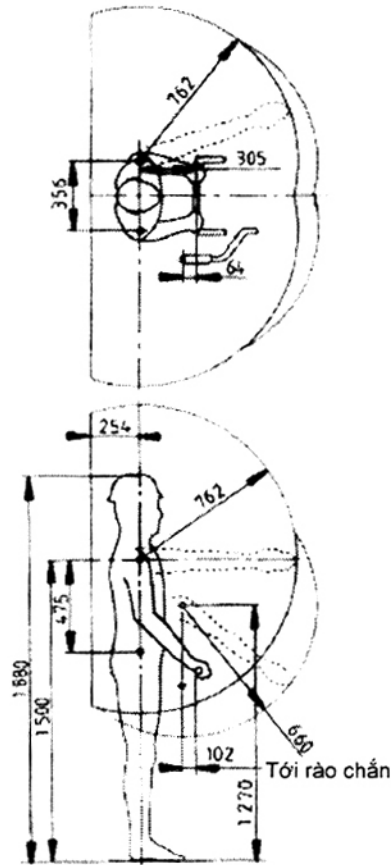
Áp dụng điều này của Phần 1.

**32 Bức xạ, tính độc hại và các mối nguy tương tự**



TCVN 5699-2-77:2010

Áp dụng điều này của Phần 1.



CHÚ THÍCH 1: Vùng người vận hành là khu vực mà bên trong đó, từ vị trí người vận hành bình thường, các chi của 95 phần trăm nam giới có thể với tới.

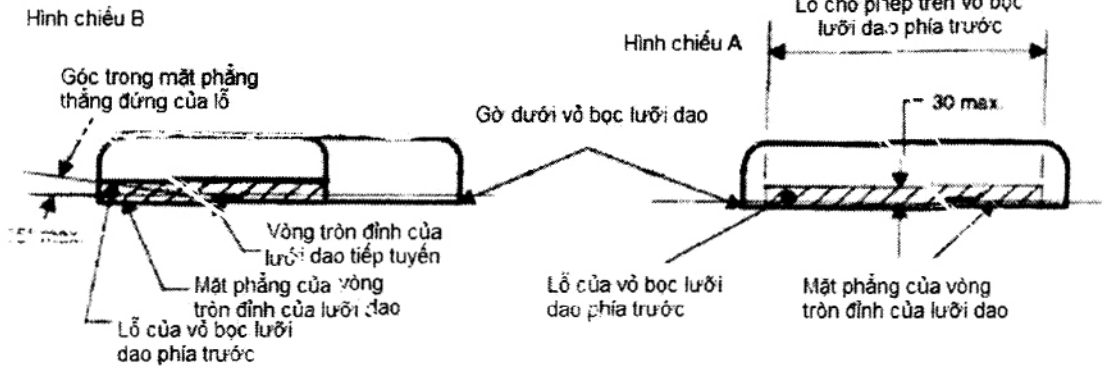
CHÚ THÍCH 2: Vùng thấp phía trước là khu vực mà bên trong đó, khi tựa vào rào chắn tay cầm, 5 phần trăm nam giới hoặc 50 phần trăm nữ giới có thể với tới. 95 phần trăm nam giới cũng có thể với tới vùng này khi tựa vào rào chắn tay cầm ngả về phía trước.

CHÚ THÍCH 3: Tất cả các rào chắn bên trong vùng người vận hành đều sẽ thu hẹp vùng này lại phần không gian mà rào chắn chiếm chỗ và bảo vệ.

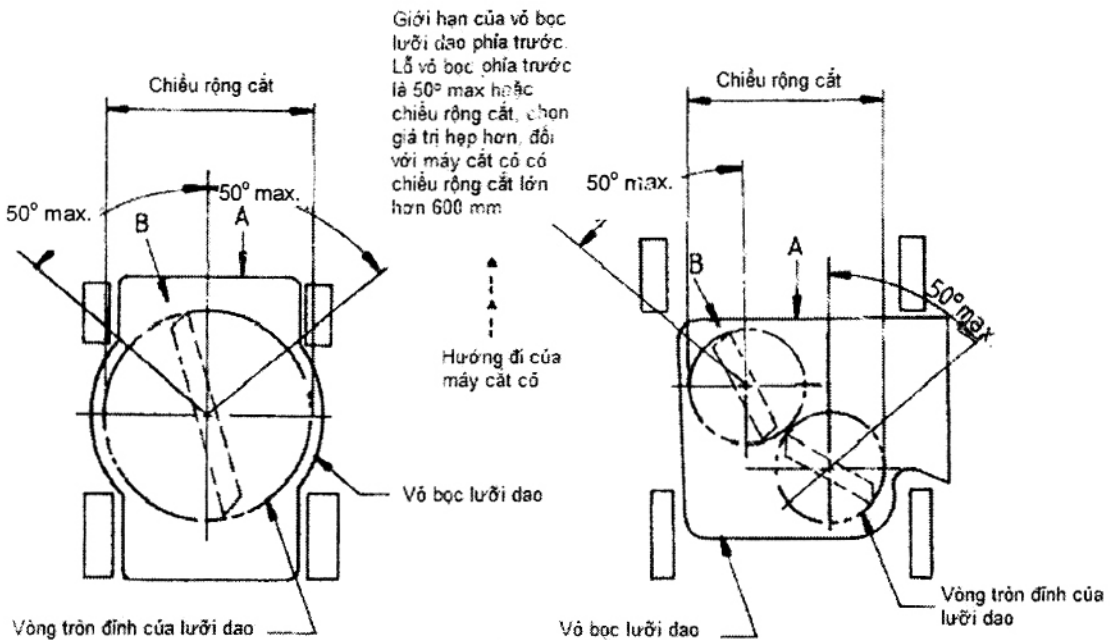
CHÚ THÍCH 4: Vùng người vận hành bao gồm dài tới đa tất cả các chuyển động điều khiển mà người vận hành hay sử dụng, nhưng không nhằm thể hiện các vị trí điều khiển mà người vận hành lựa chọn.

Hình 101 – Vùng của người vận hành

Kích thước tính bằng milimét

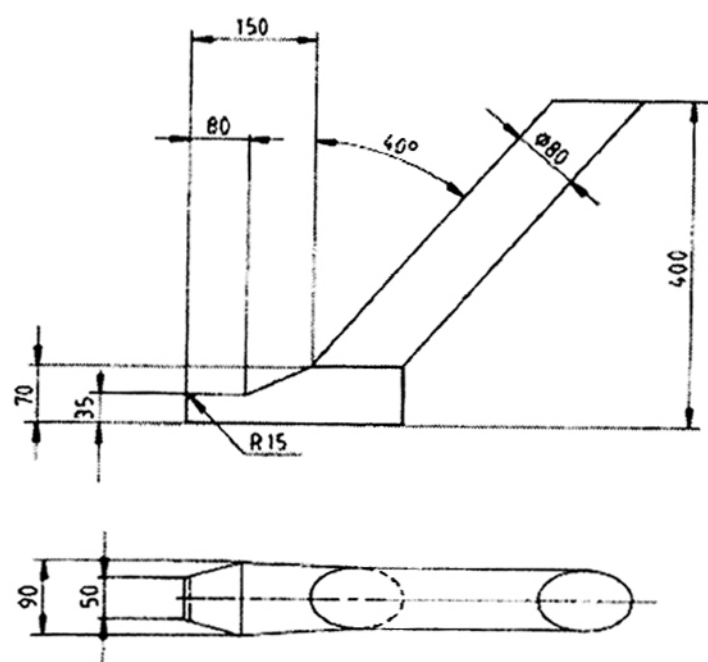


Hình chiếu A và B áp dụng cho các máy cắt cò một trục quay cứng như nhiều trục quay

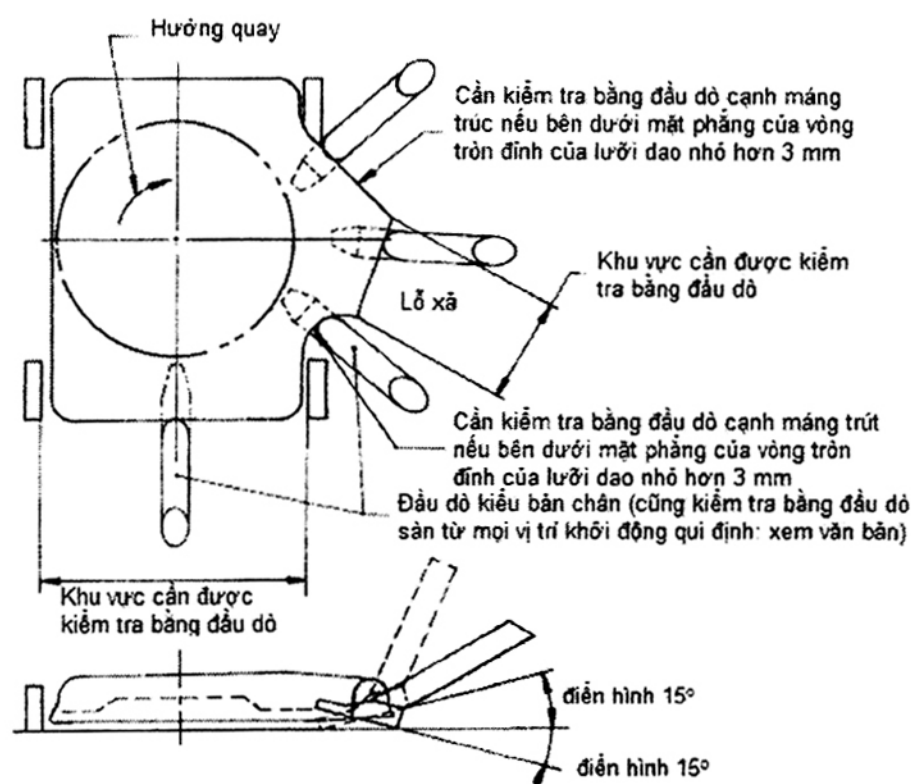


Hình 102 – Giới hạn đối với lỗ phía trước – Máy cắt cò một trục quay

Hình 103 – Giới hạn đối với lỗ phía trước – Máy cắt cò nhiều trục quay

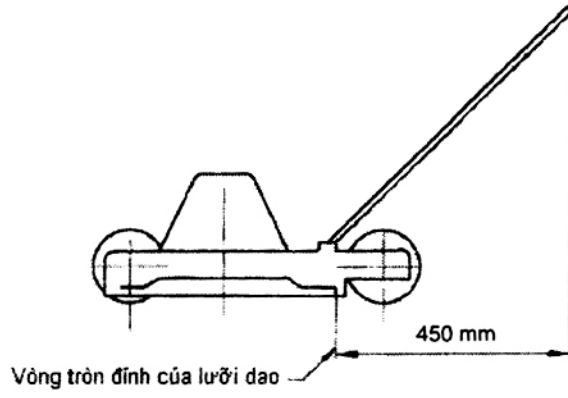


Đầu dò kiểu bàn chân



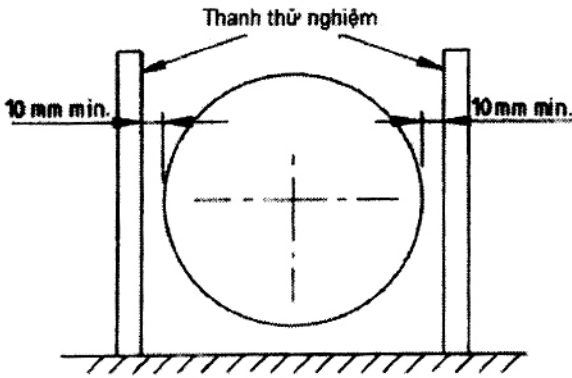
Hình 104 – Thử nghiệm bằng đầu dò kiểu bàn chân

Kích thước tính bằng milimét

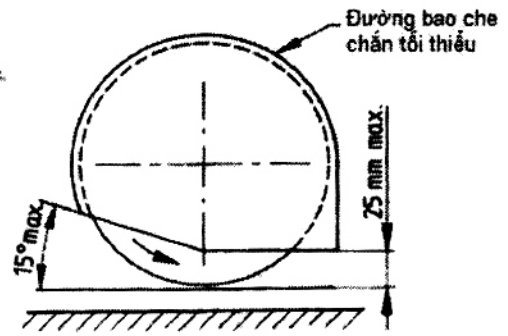


Hình 105 – Chiều dài tay cầm

Kích thước tính bằng milimét

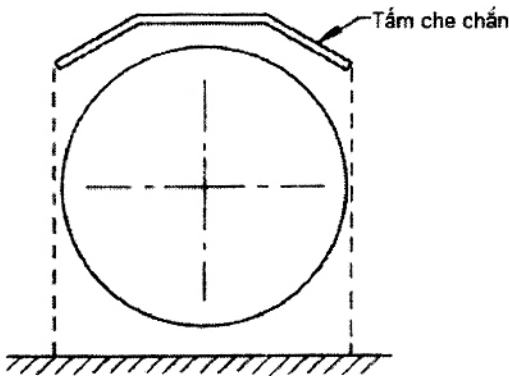


Hình 106 – Che chắn trục cắt cò

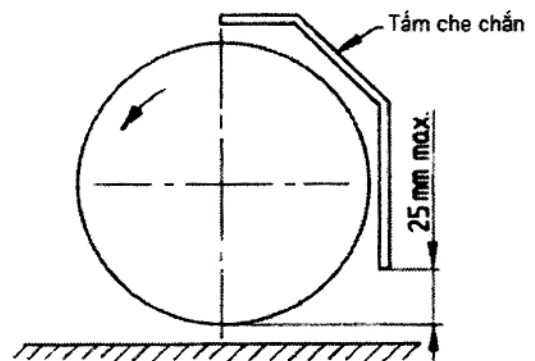


Hình 107 – Che chắn tối thiểu trục cắt cò ở phía cạnh

Kích thước tính bằng milimét

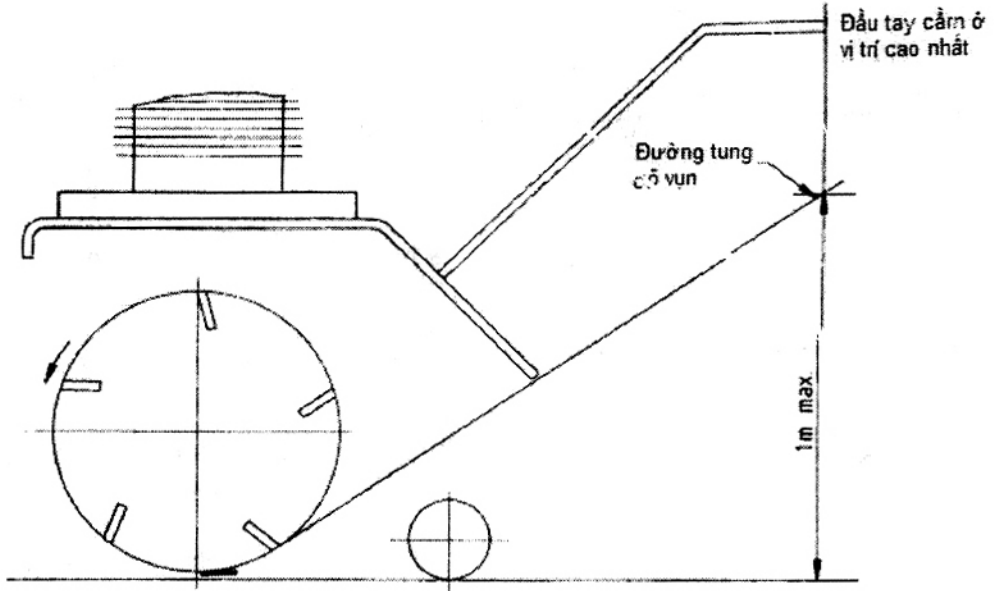


Hình 108 – Che chắn trục cắt cò từ phía trên đối với thiết bị loại xả tự do và loại xả phía sau

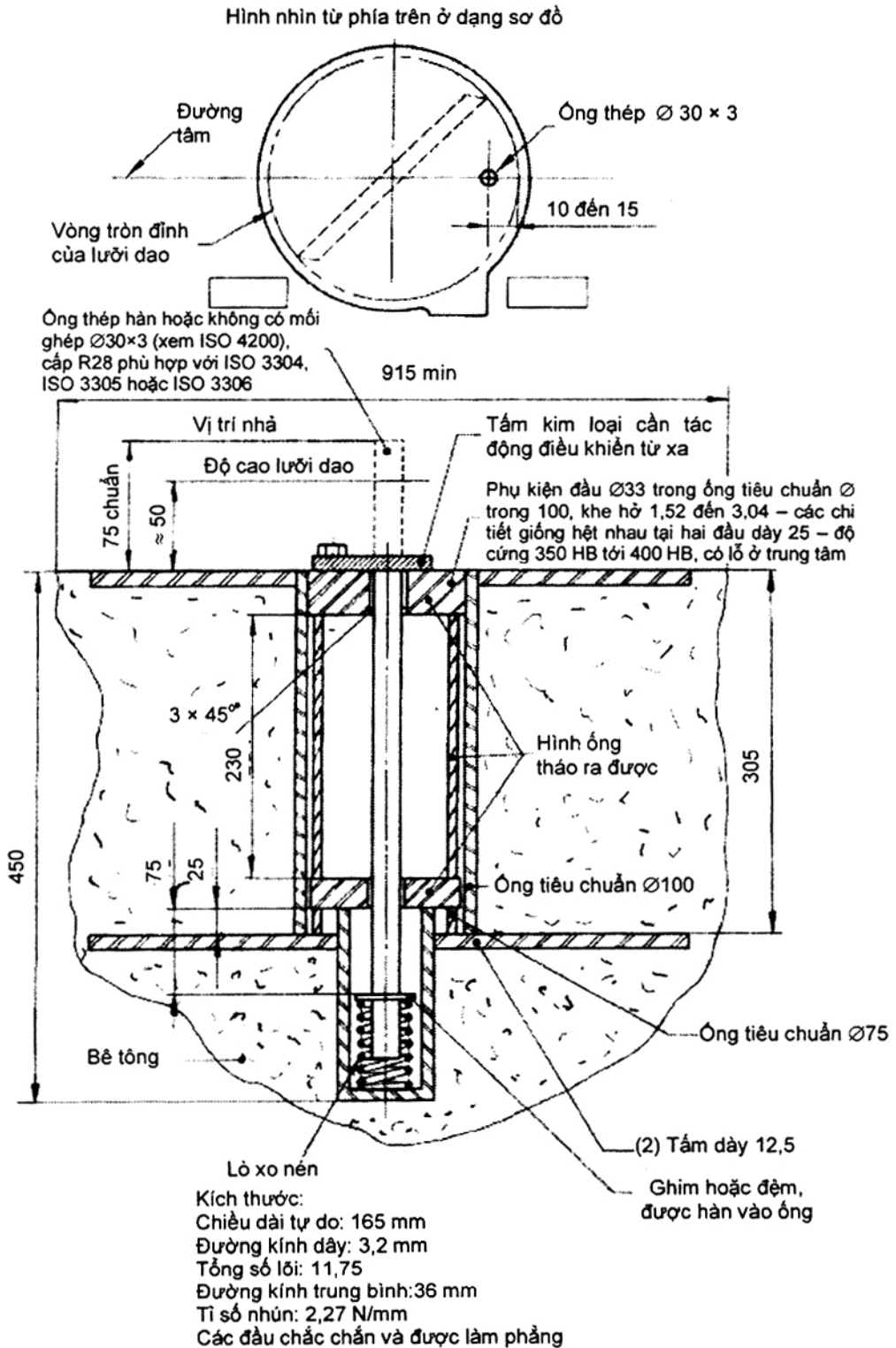


Hình 109 – Che chắn trục cắt cò từ phía sau đối với thiết bị loại xả phía trước

Kích thước tính bằng milimét

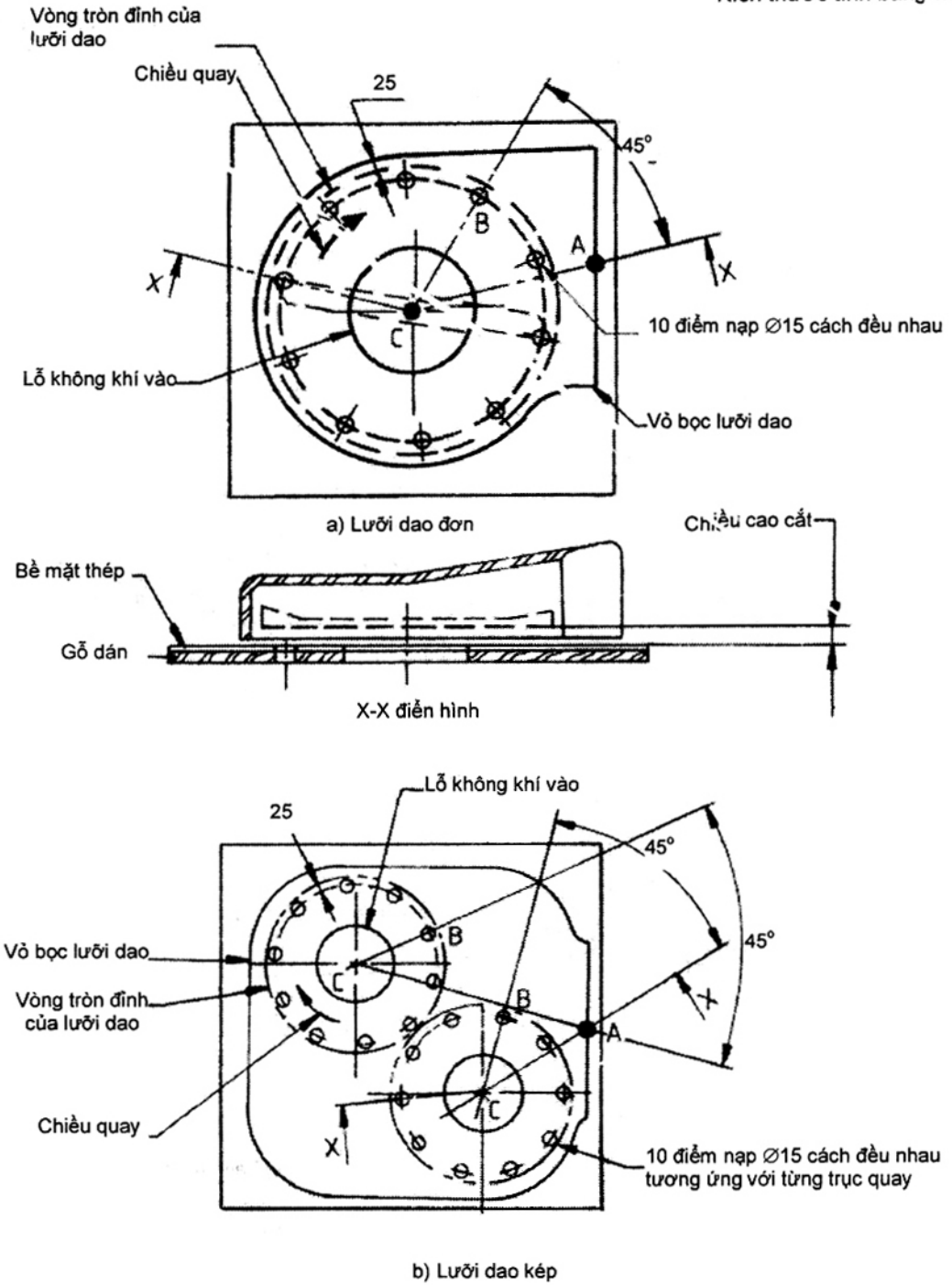


Hình 110 – Máy cắt cỏ kiểu trục quay – Đường tung vụn cỏ

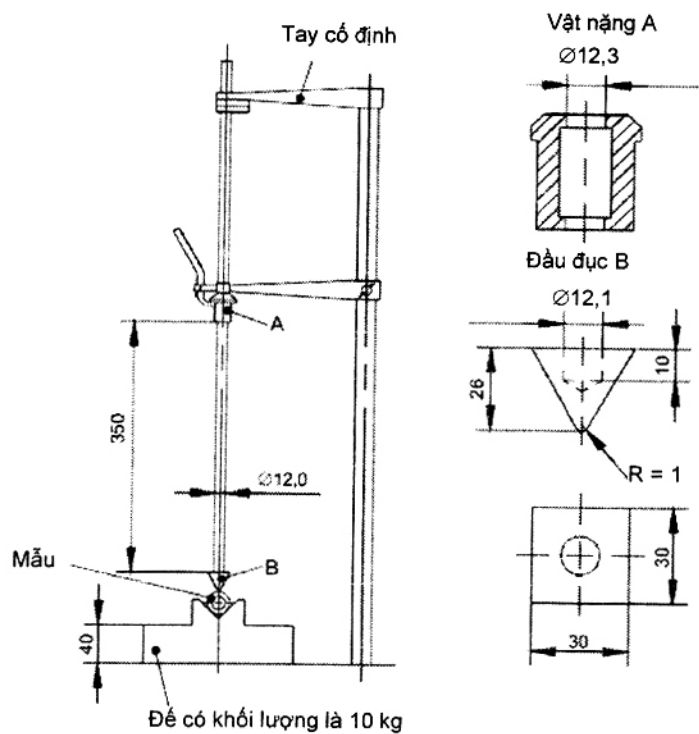


Hình 111 – Thiết bị thử nghiệm va đập





Hình 112 – Thử nghiệm tính toán vện của kết cấu



Hình 113 – Thiết bị thử nghiệm va đập

## **Các phụ lục**

Áp dụng các phụ lục của Phần 1, ngoài ra.

**Phụ lục AA**

(qui định)

**Nguyên tắc che chắn****AA.1 Khoảng cách an toàn tới bộ phận nguy hiểm**

Khoảng cách an toàn dựa trên các phép đo từ vị trí một người có thể đứng, ngồi, v.v., để khởi động, lắp ráp hoặc vận hành thiết bị.

Trong các trường hợp mà tại đó không áp dụng các yêu cầu che chắn khác và khi khoảng cách an toàn được sử dụng để bảo vệ con người, phải tuân thủ các điều của phụ lục này.

**AA.2 Vời ra xung quanh**

Khoảng cách an toàn của các bộ phận cơ thể cử động tự do khi vời ra xa tới vị trí bất kỳ được cho trong Bảng AA.1.


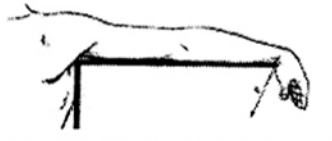


Bán kính di chuyển  $r$  xung quanh một gờ cố định được xác định bằng khoảng vời của bộ phận cơ thể cho trước. Khoảng cách an toàn ấn định phải tuân thủ là khoảng cách tối thiểu nếu bộ phận cơ thể liên quan không được phép chạm tới điểm nguy hiểm.

Khu vực nguy hiểm có tầm quan trọng đặc biệt có thể chạm tới khi các bộ phận cơ thể này luôn qua các khe.

Khi áp dụng các khoảng cách an toàn, giả định rằng phần khớp chính của bộ phận cơ thể liên quan tiếp xúc cố định với gờ. Chỉ áp dụng khoảng cách an toàn nếu như đảm bảo loại trừ việc tiến xa hơn hoặc việc thâm nhập sâu hơn của bộ phận cơ thể về phía điểm nguy hiểm.

Bảng AA.1 – Phạm vi với tới

Kích thước tính bằng milimét

Bộ phận cơ thể	Khoảng cách an toàn, r mm	Minh họa
Bàn tay (từ gốc ngón tay đến đầu ngón tay)	$\geq 120$	
Bàn tay từ cổ tay đến đầu ngón tay	$\geq 230$	
Cánh tay, từ khuỷu tay đến đầu ngón tay	$\geq 550$	
Cánh tay, từ nách đến đầu ngón tay	$\geq 850$	

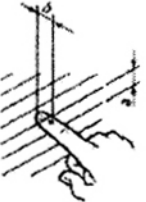




**AA.3 Chạm vào và luồn qua khe dài có các cạnh song song**

Khoảng cách an toàn được cho trong Bảng AA.2, trong đó

- a là kích thước nhỏ hơn của khe hở;
- b là khoảng cách an toàn đến điểm nguy hiểm.

Bảng AA.2 – Giá trị của a và b

Kích thước tính bằng milimét

Đầu ngón tay	Ngón tay		Bàn tay, tới gò ngón cái	Cánh tay đến nách
				
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 20$	$20 < a \leq 30$	$30 < a < 150$ tối đa
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$

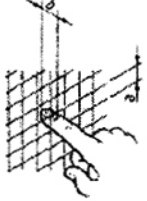

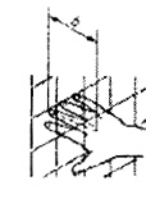

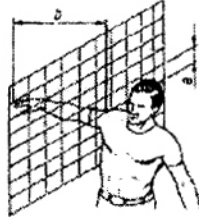
**AA.4 Chạm tới qua lỗ hờ hình vuông hoặc hình tròn**

Khoảng cách an toàn được cho trong Bảng AA.3, trong đó

- a là đường kính lỗ hờ hoặc chiều dài của cạnh lỗ hờ;
- b là khoảng cách an toàn đến điểm nguy hiểm.

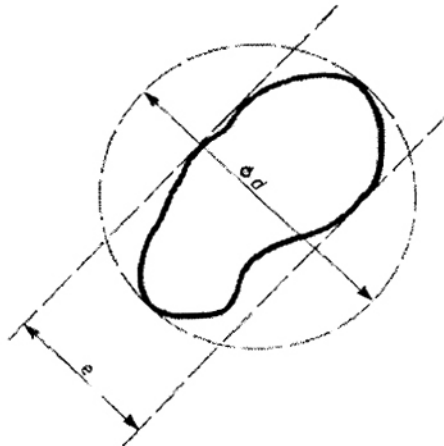
**Bảng AA.3 – Giá trị của a và b đối với lỗ hờ hình tròn**

Kích thước tính bằng milimét

Đầu ngón tay	Ngón tay		Bàn tay, tới gò ngón cái	Cánh tay đến nách
				
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 25$	$25 < a \leq 40$	$40 < a < 150$ tối đa
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$

**AA.5 Lỗ hờ có hình dạng không đều**

Để lựa chọn khoảng cách an toàn đối với lỗ hờ có hình dạng không đều, tham khảo Bảng AA.2 và Bảng AA.3, sử dụng lỗ hờ hình tròn nhỏ nhất d mô tả lỗ hờ, hoặc lỗ hờ hẹp nhất có cạnh song song e chứa khe hờ (xem Hình AA.1). Cần chọn khoảng cách an toàn lớn nhất đạt được bằng phương pháp này.



**Hình AA.1 – Xác định lỗ hờ tiêu chuẩn**

## Phụ lục BB

(qui định)

### Kết cấu vỏ thử nghiệm

#### BB.1 Kết cấu chung

Vỏ thử nghiệm nói chung phải có kết cấu như thể hiện trên Hình BB.1; những thay đổi để bao quát các loại thiết bị khác nhau được thể hiện trên Hình BB.2 và Hình BB.3.

Các vách gồm có tám tấm bia đỡ, mỗi tấm cao 900, đặt vuông góc với đáy của thiết bị thử nghiệm (xem Hình BB.4), sao cho tạo thành hình bát giác. Thành phần cấu tạo của tấm bia đỡ phải đáp ứng qui định về vật liệu của BB.2. Bia đỡ trong khu vực người vận hành bên trên 900 mm là một tấm giấy Kraft duy nhất lên đến độ cao 2 m. Để thuận tiện cho việc đếm các lỗ bắn thùng, giá đỡ tám bia cần được thiết kế để cho phép trượt vào và trượt ra tối thiểu một tấm bia đỡ.

Nói chung bia đỡ phải được đặt vuông góc với đường xuyên tâm ở cách **vòng tròn đỉnh của phương tiện cất** 750 mm ± 50 mm đối với thiết bị một trục quay, cách **vòng đỉnh của phương tiện cất** gần nhất 750 mm ± 50 mm đối với thiết bị nhiều trục quay (xem Hình BB.2 và Hình BB.3). Nếu bia đỡ cản trở một bộ phận của thiết bị, ví dụ như hộp đựng cò, **tay cầm** hoặc bánh xe, thì phải dịch bia đỡ lùi lại để tránh cản trở.

Bia người vận hành được xác định bằng giao điểm của các đường đi qua tâm A (Hình BB.2) của **vòng đỉnh của phương tiện cất** đối với máy cất cò một dao cắt, hoặc đi qua tâm B (Hình BB.3) của đường thẳng đi qua các tâm của các **vòng đỉnh của phương tiện cất** ngoài cùng đối với thiết bị có nhiều **phương tiện cất** và tiếp xúc với khu vực người vận hành đường kính 1 m. Tâm của khu vực người vận hành được đặt cách phía sau **tay cầm** 330 mm trên đường thẳng đi từ tâm A hoặc tâm B qua tâm phần nắm vào của **tay cầm** (Hình BB.2 và BB.3). Bề mặt bia đỡ nằm giữa giao điểm của hai tiếp tuyến với bia đỡ là khu vực bia đỡ người vận hành.

Đối với thiết bị có **tay cầm** có khuỷu ống di chuyển được, **tay cầm** phải được đặt sang trái để định vị giới hạn bên trái của khu vực bia đỡ người vận hành và sau đó sang phải để định vị giới hạn bên phải tương ứng.

#### BB.2 Kết cấu của tấm bia đỡ

Tấm bia đỡ phải gồm một hoặc nhiều tấm cactông gợn sóng cùng với các tờ giấy Kraft theo yêu cầu để đáp ứng tiêu chí thử nghiệm.

Kết cấu cactông gợn sóng có thể có hai hoặc ba lớp lót và có một hoặc hai lớp máng.

Giấy Kraft phải có kết cấu danh nghĩa 225 g/m<sup>2</sup> thỏa mãn các điều kiện của ISO 2758. Các mẫu kết cấu tấm bia đỡ được sử dụng phải được cắt thành hình vuông có kích thước 150 mm × 150 mm và được thử nghiệm trong thiết bị được thể hiện trên Hình BB.5, dưới đây.

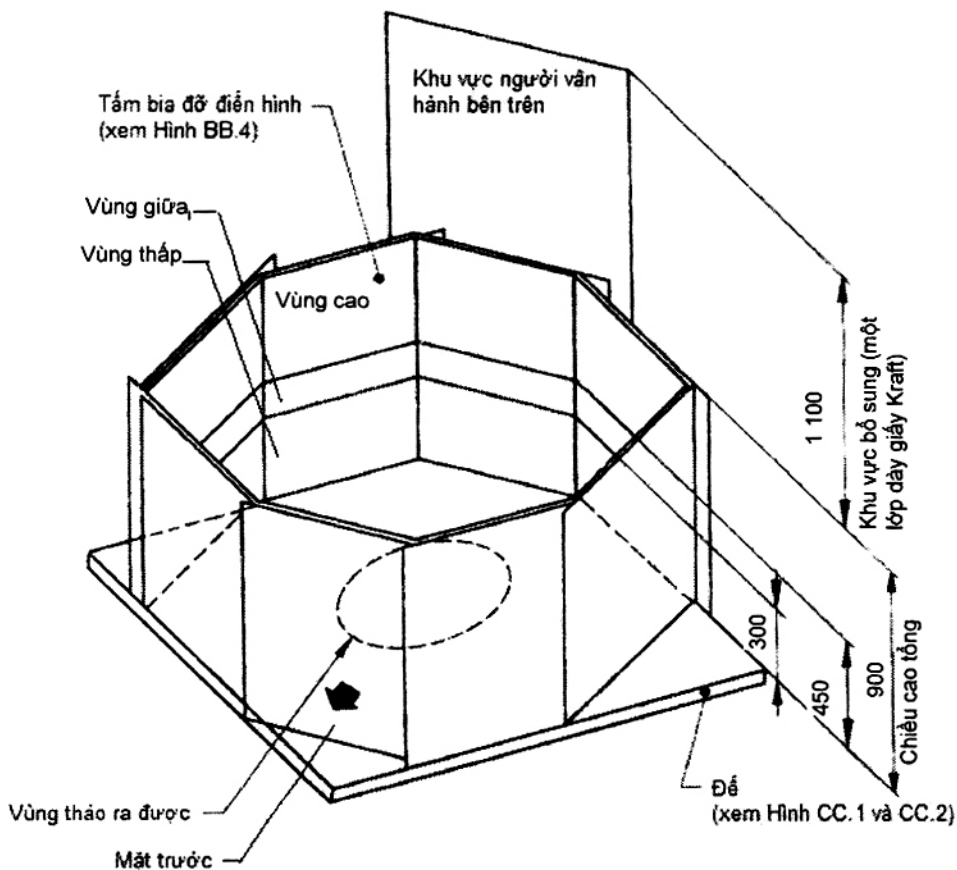
Các mẫu được đặt lên giữa tấm đáy, mép của các mẫu hình vuông có thể được cố định bằng băng dính. Lấy tấm trên phủ lên, đảm bảo rằng các lỗ trung tâm của tấm trên và tấm đáy thẳng hàng và để tấm cátông gợn sóng được tấm thép ép phẳng.

Thử nghiệm đâm xuyên được thực hiện trên năm mẫu ở độ cao 300 mm và sau đó trên 5 mẫu nữa ở độ cao 400 mm.

Khi thả từ độ cao 300 mm, mũi xuyên không xuyên qua hoàn toàn tấm bia đỡ nhiều hơn hai trong số năm mẫu.

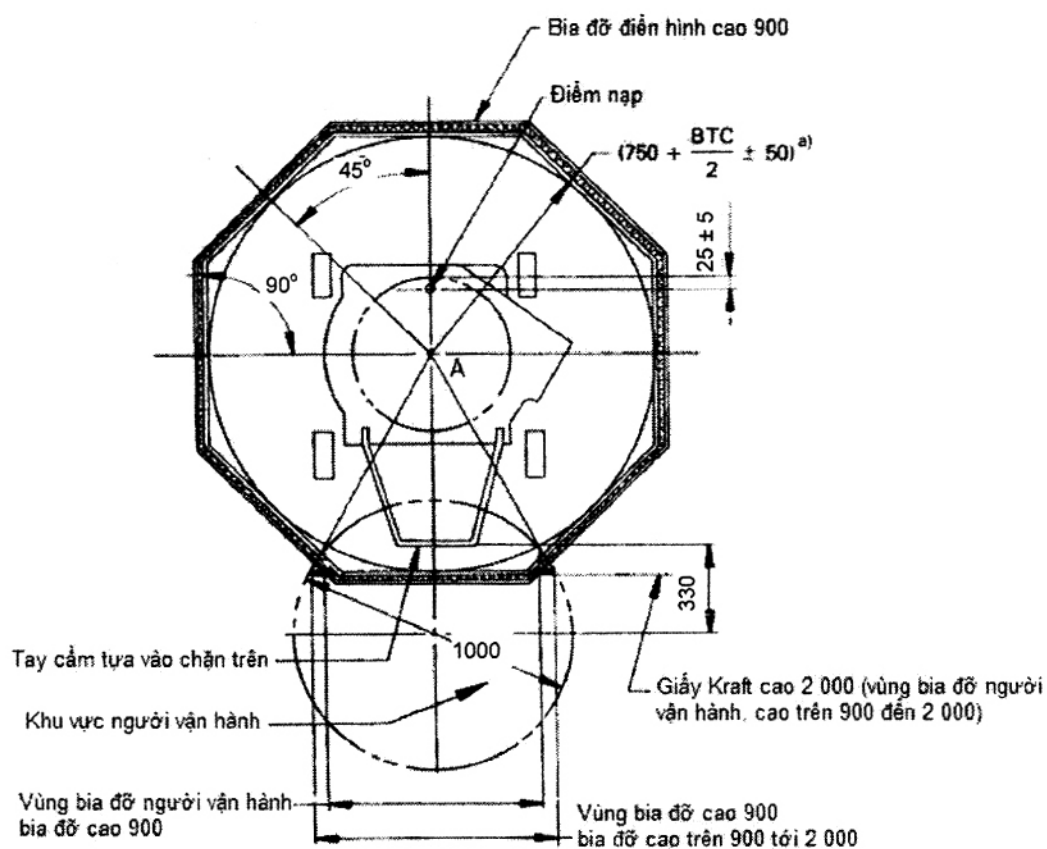
Khi thả từ độ cao 400 mm, mũi xuyên không xuyên qua hoàn toàn tấm bia đỡ ở ít nhất bốn trong số năm mẫu.

Kích thước tính bằng milimét



Hình BB.1 – Thiết bị thử nghiệm vật văng ra - Bố trí chung

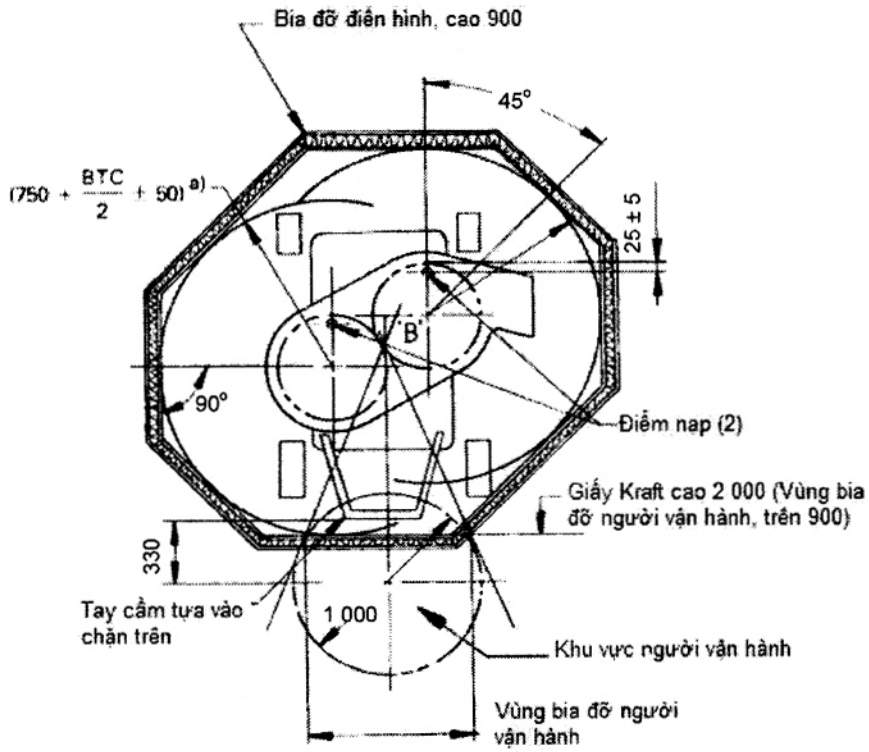




<sup>a)</sup> BTC = Vòng tròn đỉnh của lưới dao

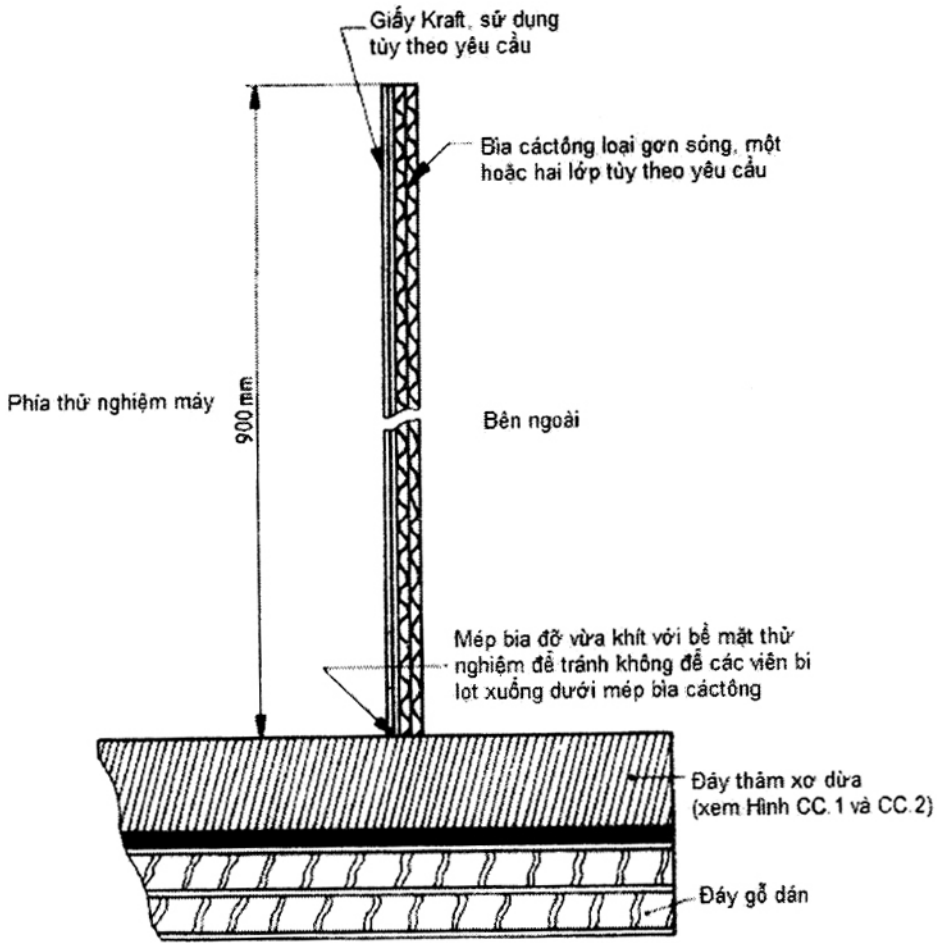
Hình BB.2 – Máy cắt cỏ một trục quay – Vỏ thử nghiệm

Kích thước tính bằng milimét

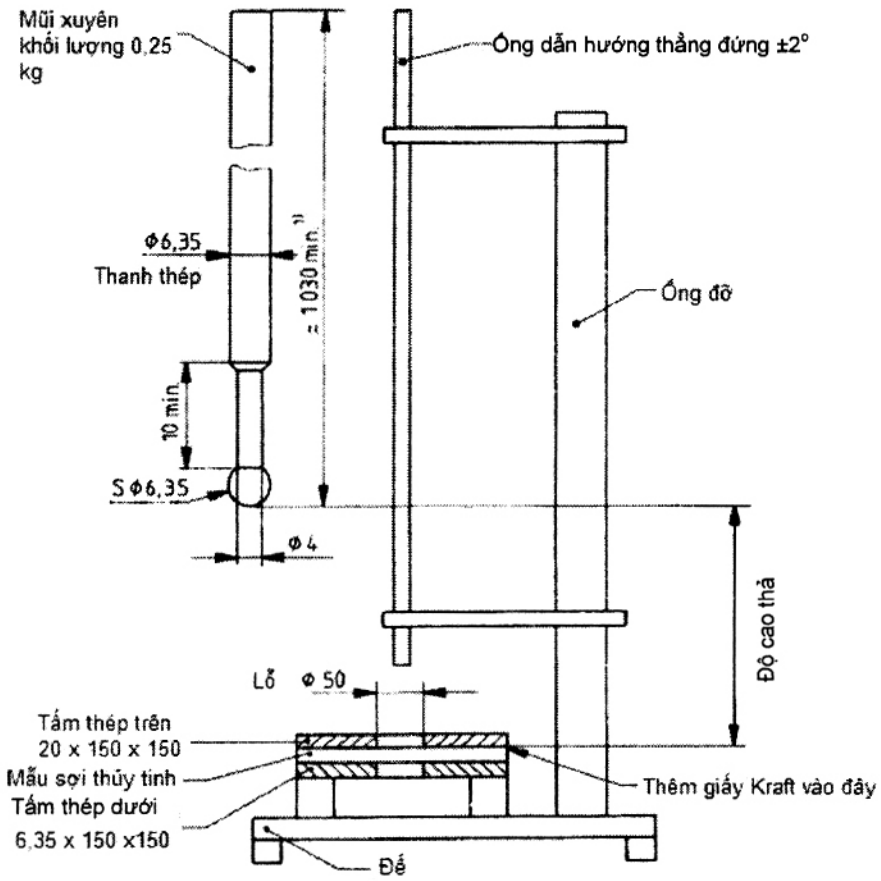


<sup>a)</sup> BTC = Vòng tròn đỉnh của lưỡi dao

Hình BB.3 – Máy cắt cỏ nhiều trục quay – Vỏ thử nghiệm



Hình BB.4 – Vách và đáy vỏ thử nghiệm



Hình BB.5 – Thiết bị thử nghiệm dùng cho thử nghiệm đâm xuyên cáp quang kiểu gợn sóng

## Phụ lục CC

(qui định)

### Đề dùng cho vỏ thử nghiệm vật văng ra

#### CC.1 Kết cấu

Để thiết bị thử nghiệm phải là tấm gỗ dán dày 19 mm được phủ các tấm thảm xơ dừa hình vuông kích thước 500 mm × 500 mm theo CC.3, được ghim chặt vào tấm gỗ dán như thể hiện trên Hình CC.1 bằng đinh đóng cách nhau như thể hiện trên Hình CC.2.

CHÚ THÍCH: Các tấm vuông được sử dụng để, nếu như bị mòn, khu vực bị mòn có thể được thay thế mà không phải thay toàn bộ bề mặt thử nghiệm.

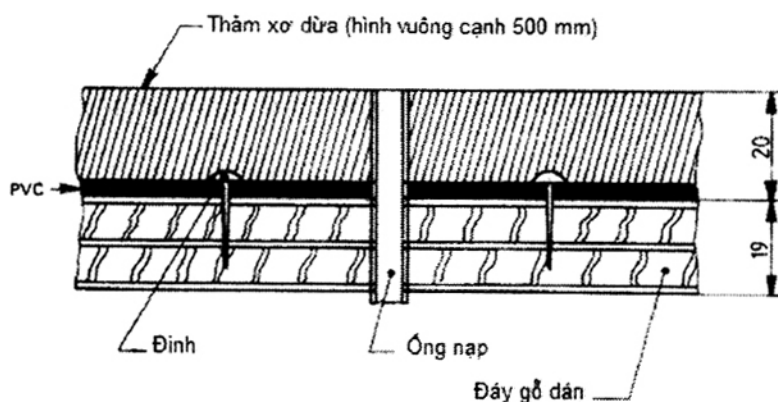
#### CC.2 Kích thước tối thiểu

Kích thước để tối thiểu phải sao cho, với vỏ thử nghiệm được chế tạo theo yêu cầu của Phụ lục BB, các tấm bia đỡ phải tựa hoàn toàn lên để thảm xơ dừa.

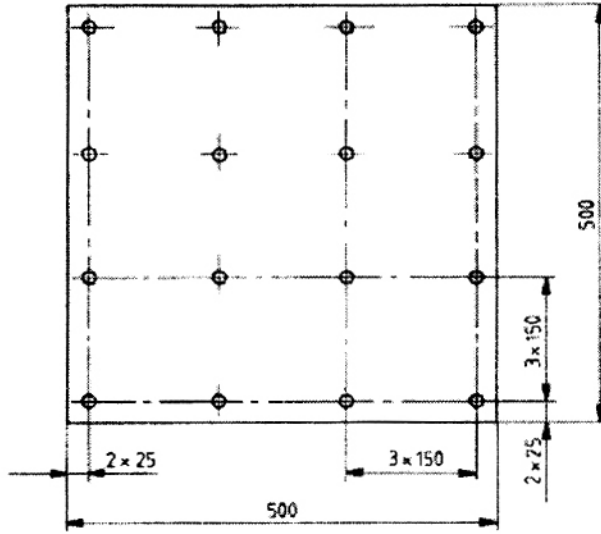
#### CC.3 Thảm xơ dừa

Thảm xơ dừa phải có xơ cao xấp xỉ 20 mm bám vào trong đế PVC và phải có khối lượng xấp xỉ 7 000 g/m<sup>2</sup>.

Kích thước kính bằng milimét



Hình CC.1 – Thiết bị thử nghiệm vật văng ra – Chi tiết để



Hình CC.2 – Sơ đồ đóng đinh của đế thiết bị thử nghiệm

## **Phụ lục DD**

(qui định)

### **Các vùng phân chia theo độ cao của tấm bia đỡ và báo cáo thử nghiệm được khuyến cáo đối với thử nghiệm vật văng ra**

#### **DD.1 Vùng phân chia theo độ cao của bia đỡ**

Các tấm bia đỡ được chia thành 3 vùng phân chia theo độ cao theo chiều ngang như thể hiện trên Hình BB.1.

##### **DD.1.1 Vùng thấp**

Khu vực giữa đế và đường 300 mm.

##### **DD.1.2 Vùng giữa**

Khu vực giữa đường 300 và đường 450 mm.

##### **DD.1.3 Vùng cao**

Khu vực giữa đường 450 mm và phần cao nhất của tấm bia đỡ 900 mm.

#### **DD.2 Khu vực bia đỡ người vận hành**

Được xác định theo Điều BB.1 và kéo dài từ đế đến phần cao nhất của giấy Kraft cao 2 m.

#### **DD.3 Tờ dữ liệu thử nghiệm được khuyến cáo**

Định dạng gợi ý ở đây cho phép đếm các lỗ thủng theo các lỗ 100 vật phóng và lấy tổng các kết quả ở cuối trang (xem Hình DD.1).

Nhà chế tạo:..... Model:..... Kích thước:.....  
 Vị trí xả:.....  
 Lưỡi dao: Số lượng:..... r/min:.....

Lô	Vùng theo độ cao	Khu vực		Tổng số vết thủng
		Người vận hành (phía sau)	Khác (phía trước/cạnh)	
1	Cao <sup>a)</sup>			
	Giữa			
	Thấp			
2	Cao <sup>a)</sup>			
	Giữa			
	Thấp			
3	Cao <sup>a)</sup>			
	Giữa			
	Thấp			
4	Cao <sup>a)</sup>			
	Giữa			
	Thấp			
5	Cao <sup>a)</sup>			
	Giữa			
	Thấp			

<sup>a)</sup> Vùng cao bao gồm tám giấy Kraft cao từ 900 mm đến 2 000 mm của khu vực bia đỡ người vận hành.

Hình DD.1 – Torr dữ liệu thử nghiệm vật văng ra được khuyến cáo



**Phụ lục EE**

(tham khảo)

**Mối liên quan với ISO 5395**

Nhiều yêu cầu trong tiêu chuẩn này có liên quan đến độ bền cơ và an toàn cơ cùng với nhiều thông tin khác đã được trích từ ISO 5395.

Tuy nhiên, do tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến một phần nhỏ trong phạm vi áp dụng của ISO 5395 nên việc lặp lại nội dung kỹ thuật liên quan trong tiêu chuẩn này được coi là thiết yếu nhằm tạo ra một tài liệu duy nhất chặt chẽ có thể áp dụng được.

Mối liên kết giữa các thử nghiệm của tiêu chuẩn này và ISO 5395 được đưa ra trong các bảng dưới đây.

**Bảng EE.1 – Mối liên quan giữa các điều của tiêu chuẩn này và ISO 5395**

Số điều của tiêu chuẩn này	Tham khảo ISO 5395
3.101 đến 3.114 3.116 đến 3.125 3.127 đến 3.139	Từ Điều 1.3
Một phần của 7.12	Từ Phụ lục E
20.2	Từ 2.2.1
Một phần của 20.101	Từ 2.2.9.1
20.102	Từ 3.4.3
20.103.1	Từ 3.2
20.103.2	Từ 3.2.4.2
20.103.3	Từ 3.3.14.2 và 3.3.2 và Phụ lục E
20.103.4	3.3.5
20.103.5	3.4.2
20.104.1	4.2
20.104.2	4.3
20.104.3	4.4
21.101.1	3.3.3 và 3.3.4
21.101.2	3.3.6

**Bảng EE.2 – Mối liên quan giữa các hình vẽ của tiêu chuẩn này và ISO 5395**

Hình của tiêu chuẩn này	Tham khảo ISO 5395
Hình 101	Hình 2
Hình 102 và Hình 103	Hình 3
Hình 104	Hình 11
Hình 105	Hình 13
Hình 106 đến Hình 110	Hình 14 đến Hình 18
Hình 111	Hình 10
Hình 112	Hình 12

**Bảng EE.3 – Mối liên quan giữa các phụ lục của tiêu chuẩn này với ISO 5395**

Tiêu chuẩn này	Tham khảo ISO 5395
Phụ lục AA	Phụ lục A
Phụ lục BB Hình BB1 Hình BB2 Hình BB3 Hình BB.4 Hình BB.5	Phụ lục B, Phụ lục C và Điều 3.3.1.4 Hình 4 Hình 5 Hình 6 Hình B.3 Hình C.1
Phụ lục CC Hình CC.1 Hình CC.2	Phụ lục B Hình B.2 Hình B.1
Phụ lục DD	Phụ lục D

**Thư mục tài liệu tham khảo**

Áp dụng thư mục tài liệu tham khảo của Phần 1.

---