

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 14381-2:2025**

**ISO 13105-2:2023**

Xuất bản lần 1

**MÁY VÀ THIẾT BỊ XÂY DỰNG - MÁY XOA VÀ HOÀN  
THIỆN BỀ MẶT BÊ TÔNG XI MĂNG - PHẦN 2: YÊU  
CẦU AN TOÀN VÀ KIỂM TRA XÁC NHẬN**

*Building construction machinery and equipment - Machinery for concrete  
surface floating and finishing - Part 2: Safety requirements and verification*

HÀ NỘI - 2025

## Mục lục

	Trang
Mục lục .....	3
Lời nói đầu.....	5
Lời giới thiệu.....	6
1 Phạm vi áp dụng .....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	9
4 Các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ/giảm thiểu rủi ro.....	9
4.1 Tổng quan .....	9
4.2 Yêu cầu chung.....	9
4.2.1 Che chắn các cánh xoa.....	9
4.2.2 Khoảng sáng gầm của thiết bị che chắn cánh xoa .....	9
4.2.3 Điều chỉnh góc nghiêng cánh xoa .....	10
4.2.4 Thiết bị điện .....	10
4.2.5 Bộ phận nóng .....	10
4.2.6 Người vận hành tiếp xúc với khí độc hại.....	11
4.2.7 Cố định các bộ phận của máy.....	11
4.2.8 Biện pháp nâng.....	11
4.2.9 Quy định về đảm bảo an toàn trong quá trình vận chuyển .....	11
4.2.10 Giảm tiếng ồn .....	11
4.2.11 Giảm rung.....	11
4.2.12 Tương thích điện từ (EMC).....	11
4.3 Yêu cầu an toàn cho máy xoa phẳng có người điều khiển đi bên cạnh.....	11
4.3.1 Tay cầm.....	11
4.3.2 Khởi động ngoài ý muốn của cánh xoa .....	12
4.3.3 Thiết bị khởi động bằng tay.....	12
4.4 Yêu cầu an toàn cho máy xoa phẳng có người điều khiển ngồi trên .....	12
4.4.1 Điều khiển.....	12
4.4.2 Hệ thống thủy lực (nếu được trang bị) .....	12
4.4.3 Hệ thống khí nén (nếu được trang bị) .....	13
5. Kiểm tra xác nhận các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ/giảm thiểu rủi ro .....	13

## TCVN 14381-2:2025

6. Thông tin cho sử dụng .....	13
6.1 Hướng dẫn sử dụng.....	13
6.1.1 Quy định chung.....	13
6.1.2 Nội dung.....	13
6.2 Các ký hiệu chỉ dẫn và an toàn .....	14
6.3 Ghi nhãn .....	14
6.3.1 Quy định chung.....	14
6.3.2 Đánh dấu các điểm treo buộc và thiết bị nâng.....	15
6.3.3 Đánh dấu các điểm neo buộc trên máy để vận chuyển .....	15
Phụ lục A (Quy định): Kiểm tra tiếng ồn và rung.....	16
Phụ lục B (Tham khảo): Danh mục các mối nguy đáng kể .....	20
Phụ lục C (Quy định): Kích thước máy xoa phẳng ở trạng thái làm việc .....	22
Thư mục tài liệu tham khảo.....	24

## Lời nói đầu

TCVN 14381-2:2025 hoàn toàn tương đương ISO 13105-2:2023.

TCVN 14381-2:2025 do Trường Đại học Xây dựng Hà Nội biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 14381:2025 (ISO 13105:2023), *Máy và thiết bị xây dựng - Máy xoa và hoàn thiện bề mặt bê tông xi măng*, gồm các phần sau:

- TCVN 14381-1:2025 (ISO 13105-1:2023), *Máy và thiết bị xây dựng - Máy xoa và hoàn thiện bề mặt bê tông xi măng, Phần 1: Đặc tính kỹ thuật*;
- TCVN 14381-2:2025 (ISO 13105-2:2023), *Máy và thiết bị xây dựng - Máy xoa và hoàn thiện bề mặt bê tông xi măng, Phần 2: Yêu cầu an toàn và kiểm tra xác nhận*.

## **Lời giới thiệu**

Bộ TCVN 14381:2025 (ISO 13105:2023) đề cập đến các máy được thiết kế để xoa phẳng và hoàn thiện bề mặt bê tông trên công trường xây dựng. Những máy này thường được gọi là “máy xoa”.

Phần này của bộ TCVN 14381:2025 (ISO 13105:2023) quy định các yêu cầu an toàn và kiểm tra đối với các máy dùng để xoa và hoàn thiện bề mặt bê tông xi măng.

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn loại C như quy định trong ISO 12100.

Khi các điều khoản của tiêu chuẩn loại C này khác với các điều khoản nêu trong tiêu chuẩn loại A hoặc loại B thì các điều khoản của tiêu chuẩn loại C này phải được ưu tiên hơn đối với các máy đã được thiết kế và chế tạo theo yêu cầu của tiêu chuẩn loại C.

## Máy và thiết bị xây dựng - Máy xoa và hoàn thiện bề mặt bê tông xi măng - Phần 2: Yêu cầu an toàn và kiểm tra xác nhận

*Building construction machinery and equipment - Machinery for concrete surface floating and finishing - Part 2: Safety requirements and verification*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn đối với các máy dùng để xoa phẳng và hoàn thiện bề mặt bê tông xi măng. Các loại máy-xoa bao gồm máy xoa phẳng có người điều khiển đi bên cạnh và máy xoa phẳng có người điều khiển ngồi trên.

Tiêu chuẩn không áp dụng cho

- máy đầm rung trong, máy đầm rung ngoài hoặc thiết bị phụ trợ được sử dụng cùng với máy đầm rung trong và máy đầm rung ngoài, ví dụ: máy nén khí, nguồn thủy lực và máy biến áp;
- máy làm nhẵn được điều khiển từ xa hoặc cầm tay và máy làm nhẵn tự động (robot);
- các loại máy san phẳng nền hay thường được gọi là máy cán nền.

Tiêu chuẩn này đề cập đến các mối nguy hiểm đáng kể, các tình huống nguy hiểm hoặc các trường hợp nguy hiểm liên quan đến máy xoa và hoàn thiện bề mặt bê tông xi măng (máy xoa nền) khi được sử dụng như dự kiến và trong các điều kiện sử dụng sai mà nhà sản xuất có thể dự đoán trước một cách hợp lý.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các máy được sản xuất trước ngày ban hành tiêu chuẩn này.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì chỉ áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các bổ sung và sửa đổi (nếu có).

ISO 2631-1<sup>1</sup>, *Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 1: General requirements* (Rung động và chấn động cơ học - Đánh giá sự tiếp xúc của con người với rung toàn thân - Phần 1: Yêu cầu chung).

ISO 3744, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane* (Âm học - Xác định mức công suất âm và mức năng lượng âm của các nguồn tiếng ồn bằng sử dụng áp suất

<sup>1</sup> Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 6964-1:2001 hoàn toàn tương đương với ISO 2631-1:1997.

## TCVN 14381-2:2025

âm - Phương pháp kỹ thuật đối với trường tự do chủ yếu trên một mặt phẳng phản xạ).

ISO 4413, *Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components* (Truyền động thủy lực - Nguyên tắc chung và yêu cầu an toàn cho hệ thống và các phần tử).

ISO 4414, *Pneumatic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components* (Truyền động khí nén-Nguyên tắc chung và yêu cầu an toàn cho hệ thống và các phần tử)

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols* (Ký hiệu bằng hình vẽ sử dụng trên thiết bị - Ký hiệu đã đăng ký).

TCVN 8092:2021 (ISO 7010:2019), *Ký hiệu đồ họa - Màu sắc an toàn và biển báo an toàn - Biển báo an toàn đã đăng ký.*

ISO 11201<sup>2</sup>, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions in an essentially free field over a reflecting plane with negligible environmental corrections* (Âm học - Tiếng ồn phát ra từ máy và thiết bị - Xác định mức áp suất âm phát ra tại vị trí làm việc và tại các vị trí quy định khác trong một trường âm gần như tự do phía trên một mặt phẳng phản xạ với các hiệu chỉnh môi trường không đáng kể).

ISO 12100:2010, *Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction* (An toàn máy - Khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế - Đánh giá rủi ro và sự giảm thiểu rủi ro).

TCVN xxx-1 (ISO 13105-1), *Máy và thiết bị xây dựng - Máy xoa và hoàn thiện bề mặt bê tông xi măng - Phần 1: Thông số kỹ thuật.*

ISO 13732-1, *Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 1: Hot surfaces* (Ergonomi trong môi trường nhiệt - Phương pháp đánh giá phản ứng của con người khi tiếp xúc với các bề mặt - Phần 1: Bề mặt nóng).

ISO 13766-1, *Earth-moving and building construction machinery - Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply - Part 1: General EMC requirements under typical electromagnetic environmental conditions* (Máy đào-chuyển đất và xây dựng công trình - Tương thích điện từ (EMC) của máy có nguồn điện bên trong - Phần 1: Yêu cầu chung về EMC trong các điều kiện môi trường điện từ điển hình).

ISO 13766-2, *Earth-moving and building construction machinery - Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply - Part 2: Additional EMC requirements for functional safety* (Máy đào-chuyển đất và xây dựng công trình - Tương thích điện từ (EMC) của máy có nguồn điện bên trong - Phần 2: Các yêu cầu EMC bổ sung đối với an toàn chức năng).

TCVN 12669-1:2020 (IEC 60204-1:2016), *An toàn máy - Thiết bị điện của máy - Phần 1: Yêu cầu chung.*

IEC 60309-1<sup>3</sup>, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes — Part 1: General requirements* (Phích cắm, ổ cắm cố định hoặc di động và ổ nối vào thiết bị dùng cho mục đích công nghiệp – Phần 1: Yêu cầu chung).

TCVN 4255: 2008 (IEC 60529:2001), *Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (Mã IP).*

<sup>2</sup> Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 12965:2020 hoàn toàn tương đương với ISO 11201:2010.

<sup>3</sup> Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 13590-1:2023 hoàn toàn tương đương với IEC 60309-1:2021.

ASTM E-1155, *Standard Test Method for Determining  $F_F$  Floor Flatness and  $F_L$  Floor Levelness Numbers* (Phương pháp kiểm tra tiêu chuẩn để xác định độ phẳng của sàn  $F_F$  và số độ phẳng của sàn  $F_L$ )

EN 50525-2-21, *Electric cables - Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U0/U) - Part 2-21: Cables for general applications - Flexible cables with crosslinked elastomeric insulation* (Cáp điện - Cáp điện áp thấp có điện áp định mức lên đến 450/750 V (U0/U) - Phần 2-21: Cáp cho các ứng dụng chung - Cáp mềm có lớp cách điện đàn hồi liên kết chéo).

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong ISO 12100, TCVN 14381-1:2025 và các thuật ngữ sau.

#### 3.1

#### **Vật liệu nền nylon 6/6** (nylon 6/6 substrate)

Vật liệu polyhexamethylene adipamide.

CHÚ THÍCH: Xem ISO 1874-1 để biết thêm thông tin.

### 4 Các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ/giảm thiểu rủi ro

#### 4.1 Tổng quan

Máy phải tuân thủ các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ/giảm thiểu rủi ro của Điều này.

Ngoài ra, máy phải được thiết kế theo các nguyên tắc của ISO 12100 đối với các mối nguy hiểm có liên quan nhưng không đáng kể (xem Phụ lục B) mà tiêu chuẩn này không đề cập đến.

#### 4.2 Yêu cầu chung

##### 4.2.1 Che chắn các cánh xoa

Phải cung cấp biện pháp để bảo vệ người vận hành hoặc những người xung quanh khỏi tiếp xúc không có chủ ý với các cánh đang xoa. Thiết bị che chắn phải được thiết kế sao cho người vận hành có thể nhìn thấy bằng mắt sự tương tác của các cánh xoa với bề mặt bê tông và tuân thủ theo các kích thước được nêu trong Phụ lục C.

Nếu thiết bị che chắn được làm bằng ống (hoặc thanh) thì phải có khe hở không quá 90 mm giữa đường tâm của các ống (hoặc thanh). Xem Hình C.1 và C.2. Khoảng cách giữa đỉnh cánh xoa và mép ngoài của thiết bị bảo vệ phụ thuộc vào loại máy và hiệu suất mong đợi. Đối với việc làm nhẵn bê tông gần tường, sự khác biệt đó có thể gần bằng không.

Ống (hoặc thanh) bên ngoài thấp nhất của thiết bị che chắn cánh xoa phải có khả năng chịu được lực va đập theo phương ngang bằng hai lần trọng lượng của máy mà không làm cánh xoa bị biến dạng.

##### 4.2.2 Khoảng sáng gầm của thiết bị che chắn cánh xoa

Chiều cao của ống (hoặc thanh) bên ngoài thấp nhất của thiết bị che chắn cánh xoa khi các cánh xoa ở vị trí không nghiêng không được vượt quá 60 mm tính từ bề mặt bê tông. Xem Hình C.1 và C.2.

### **4.2.3 Điều chỉnh góc nghiêng cánh xoa**

Bất cứ khi nào có thể, việc điều chỉnh góc nghiêng cánh xoa phải được thực hiện từ vị trí vận hành bình thường. Trong trường hợp điều này không thể thực hiện được thì phải cung cấp biện pháp để ngăn người vận hành tiếp xúc với cánh xoa, ví dụ như khóa cánh xoa hoặc biện pháp tương đương. Hướng dẫn điều chỉnh góc nghiêng cánh xoa phải được nêu trong tài liệu hướng dẫn sử dụng. Xem 6.1.2, t.

### **4.2.4 Thiết bị điện**

#### **4.2.4.1 Người tiếp xúc với bộ phận mang điện**

##### **4.2.4.1.1 Tiếp xúc trực tiếp**

Bảo vệ khỏi tiếp xúc trực tiếp với các bộ phận mang điện phải phù hợp với TCVN 12669-1:2020, 6.2.

##### **4.2.4.1.2 Tiếp xúc gián tiếp**

Bảo vệ khỏi tiếp xúc gián tiếp với các bộ phận mang điện phải phù hợp với TCVN 12669-1:2020, 6.3.

#### **4.2.4.2 Tác động bên ngoài lên thiết bị điện**

##### **4.2.4.2.1 Hư hỏng thiết bị điện**

Vị trí của thiết bị điện trong máy phải đảm bảo tránh được các tác động cơ học lên thiết bị điện.

Phải sử dụng dây dẫn mềm có đặc tính cách điện đáp ứng thông số kỹ thuật H 07 RN-F hoặc A 07 RN-F theo EN 50525-2-21 hoặc có thông số kỹ thuật tương đương tối thiểu.

Thiết bị phích cắm phải đủ tiêu chuẩn cho các điều kiện bất lợi hơn theo tiêu chuẩn TCVN 13590-1:2023 (IEC 60309-1).

##### **4.2.4.2.2 Bảo vệ khỏi bụi**

Các bộ phận điện phải đáp ứng các yêu cầu chống bụi đạt IP-5X về bảo vệ điện theo TCVN 4255:2008, 13.4.

##### **4.2.4.2.3 Bảo vệ khỏi nước**

Các bộ phận điện phải đáp ứng các yêu cầu bảo vệ chống nước đạt IP-X5 về bảo vệ điện theo TCVN 4255:2008, 14.2.5.

##### **4.2.4.2.3 Bảo vệ chống lại điện áp dư**

Các bộ phận mang điện có điện áp dư lớn hơn 60 V sau khi ngắt nguồn phải được xả điện xuống 60 V hoặc ít hơn trong khoảng thời gian 5 s sau khi ngắt nguồn điện với điều kiện là tốc độ xả điện này không cản trở đến hoạt động bình thường của thiết bị.

##### **4.2.4.4 Ngăn ngừa việc xuất hiện điện áp tiếp xúc**

Đối với máy có phát ra nguồn điện trên 60 V dùng cho phụ kiện thì phải áp dụng các yêu cầu trong 6.3.2 của tiêu chuẩn TCVN 12669-1:2020.

##### **4.2.4.5 Sự cố nguồn điện**

Máy phải được thiết kế để ngăn chặn việc khởi động máy ngoài ý muốn khi cấp điện lại sau khi có sự cố nguồn điện.

### **4.2.5 Bộ phận nóng**

Máy phải được thiết kế để giảm thiểu rủi ro cho người vận hành do vô tình tiếp xúc với các bộ phận nóng

theo tiêu chuẩn ISO 13732-1.

#### **4.2.6 Người vận hành tiếp xúc với khí độc hại**

Khí thải của động cơ đốt trong phải được hướng ra xa người vận hành.

#### **4.2.7 Cố định các bộ phận của máy**

Các bộ phận của máy (ví dụ: các bộ phận che chắn) phải được cố định chắc chắn để ngăn chặn sự rơi lỏng hoặc dịch chuyển không chủ ý trong quá trình vận hành hoặc nâng máy.

#### **4.2.8 Biện pháp nâng**

Đối với máy có tổng khối lượng từ 25 kg trở lên, phải cung cấp biện pháp nâng cho máy (ví dụ: điểm treo hàng). Các biện pháp này phải đảm bảo cho máy có thể được nâng lên, giữ và hạ xuống ở trạng thái cân bằng ổn định.

Các điểm treo hàng và thiết bị phải được nhận biết rõ ràng trên máy theo 6.3.2.

#### **4.2.9 Quy định về đảm bảo an toàn trong quá trình vận chuyển**

Phải có sẵn các biện pháp để cố định máy trong quá trình vận chuyển (ví dụ: dây buộc, phương tiện kèm theo).

Các điểm cố định trên máy phải được xác định rõ ràng theo 6.3.3.

#### **4.2.10 Giảm tiếng ồn**

Giảm tiếng ồn phải là một phần không thể thiếu trong quá trình thiết kế, do đó phải tính đến các biện pháp giảm tiếng ồn tại nguồn một cách cụ thể. Quy trình đo chi tiết phải tuân theo Phụ lục A.

#### **4.2.11 Giảm rung**

Giảm rung phải là một phần không thể thiếu của quá trình thiết kế, do đó phải tính đến các biện pháp giảm rung tại nguồn một cách cụ thể. Quy trình đo chi tiết phải tuân theo Phụ lục A.

CHÚ THÍCH: Người vận hành đeo một số kiểu găng tay chống rung, đặc biệt là những loại theo ISO 10819 có thể giảm thêm tác động của rung động cánh tay. Có thể tiến hành các thử nghiệm để tuyên bố/đề cập đến tổng phần trăm (%) đã thử nghiệm khi đeo những loại găng tay đó.

#### **4.2.12 Tương thích điện từ (EMC)**

Các yêu cầu EMC liên quan phải phù hợp với ISO 13766-1 và ISO 13766-2.

### **4.3 Yêu cầu an toàn cho máy xoa phẳng có người điều khiển đi bên cạnh**

#### **4.3.1 Tay cầm**

##### **4.3.1.1 Khoảng cách theo phương ngang từ tay cầm đến thanh thiết bị bảo vệ ngoài cùng**

Khoảng cách theo phương ngang từ các cơ cấu điều khiển ở tay cầm đến phần ngoài cùng của thiết bị bảo vệ không được nhỏ hơn 900 mm. Xem Hình C.1.

##### **4.3.1.2 Xoay tay cầm**

Đối với các máy chạy bằng động cơ đốt trong, phải có biện pháp để tự động dừng chuyển động xoay của tay cầm trong trường hợp tay cầm vô tình bị nhả ra khỏi tay khi các cánh xoa đang chuyển động. Tay cầm không được quay quá 270° so với vị trí nhả.

Đối với các máy chạy bằng điện, phải có biện pháp để giảm mức năng lượng xuống 25 J hoặc ít hơn

trong trường hợp tay cầm vô tình bị nhả ra khi các cánh xoa đang chuyển động.

Phải có biện pháp để phòng ngừa tay cầm xoay trong quá trình khởi động động cơ.

#### **4.3.1.3 Mất ổn định**

Thiết kế của tay cầm phải tính đến tải tĩnh và tải động tối đa khi sử dụng như dự định.

#### **4.3.1.4 Điều khiển và điều chỉnh**

Trong quá trình vận hành bình thường, chỉ có thể điều khiển hoặc điều chỉnh máy từ vị trí của người vận hành bằng cách sử dụng bộ điều khiển trên tay cầm.

#### **4.3.2 Khởi động ngoài ý muốn của cánh xoa**

Nếu xảy ra sự cố mất điện, phải có biện pháp để cho phép khởi động lại các cánh xoa, ví dụ: công tắc đặt lại, nhưng chỉ có thể thực hiện sau khi hoàn thành quy trình khởi động lại theo quy định của nhà sản xuất.

#### **4.3.3 Thiết bị khởi động bằng tay**

Máy được dẫn động bằng động cơ đốt trong phải được trang bị thiết bị khởi động kiểu dây kéo.

Dây kéo của thiết bị khởi động phải được gắn chắc chắn vào thiết bị khởi động.

Trong và sau khi khởi động động cơ bằng thiết bị khởi động kiểu dây kéo, máy hoặc các thiết bị của máy không được chuyển động tự động.

#### **4.4 Yêu cầu an toàn cho máy xoa phẳng có người điều khiển ngồi trên**

##### **4.4.1 Điều khiển**

##### **4.4.1.1 Quy định chung**

Trong quá trình vận hành bình thường, chỉ được phép vận hành các bộ phận điều khiển hoặc điều chỉnh máy từ vị trí của người vận hành khi người vận hành đang ở trạng thái ngồi.

Bàn đạp trên máy có người điều khiển ngồi trên phải được thiết kế sao cho không thể kích hoạt chuyển động không chủ ý trong khi người vận hành không ở vị trí điều khiển máy.

##### **4.4.1.2 Điều khiển chuyển động của cánh xoa**

Khi cơ cấu điều khiển chuyển động của cánh xoa được nhả ra, nó phải trở về vị trí trung tâm (vị trí "0") và các cánh xoa sẽ tự động dừng lại.

Sau khi rời khỏi chỗ ngồi của người điều khiển, chuyển động quay của cánh xoa phải dừng lại và tốc độ của động cơ phải được đưa về chế độ không tải hoặc động cơ trên máy sẽ tự động dừng lại.

##### **4.4.1.3 Điều khiển lái**

Cơ cấu điều khiển lái phải có vị trí trung tâm (vị trí "0") và tự động trở về vị trí đó khi người vận hành nhả cơ cấu điều khiển.

Hướng chuyển động của các bộ phận điều khiển trên máy phải được thể hiện trùng với hướng chuyển động dự định của máy và ngăn ngừa chuyển động sai hướng.

##### **4.4.2 Hệ thống thủy lực (nếu được trang bị)**

Hệ thống thủy lực phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu của ISO 4413. Nếu rò rỉ xảy ra bên trong hoặc bên ngoài thì không được gây nguy hiểm.

#### 4.4.3 Hệ thống khí nén (nếu được trang bị)

Hệ thống khí nén phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu của ISO 4414. Nếu rò rỉ xảy ra hoặc ở bên trong hoặc ở phía ngoài thì đều không được gây nguy hiểm.

### 5. Kiểm tra xác nhận các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ/giảm thiểu rủi ro

Điều này bao gồm các phương pháp kiểm tra xác nhận sự phù hợp của máy với các yêu cầu của Điều 4. Tất cả các biện pháp an toàn của Điều 4 phải bao gồm các biện pháp để kiểm tra xác nhận.

Nếu những biện pháp này không rõ ràng thì phải sử dụng một hoặc kết hợp các phương pháp sau để kiểm tra xác nhận các yêu cầu của Điều 4 đã được đáp ứng:

- đo;
- kiểm tra trực quan;
- khi thích hợp, các phương pháp kiểm tra được quy định trong tiêu chuẩn này được đề cập trong bất kỳ yêu cầu cụ thể nào.

## 6. Thông tin cho sử dụng

### 6.1 Hướng dẫn sử dụng

#### 6.1.1 Quy định chung

Mỗi máy phải có hướng dẫn sử dụng kèm theo.

#### 6.1.2 Nội dung

Hướng dẫn sử dụng phải cung cấp các chỉ dẫn vận hành và bảo dưỡng. Hình thức và nội dung phải phù hợp với ISO 12100:2010, 6.5.

Trong đó, tối thiểu phải bao gồm:

- a) mô tả máy;
- b) thông số kỹ thuật của máy;
- c) mục đích sử dụng dự kiến của máy;
- d) mô tả thiết bị đo và điều khiển của người vận hành;
- e) quy định về nhu cầu trang bị bảo hộ cá nhân, nếu thích hợp;
- f) thông tin về vị trí của bất kỳ điểm kẹp nào trên máy có thể gây thương tích trong quá trình vận hành hoặc bảo dưỡng định kỳ;
- g) hướng dẫn dừng thiết bị và tắt nguồn trước khi thực hiện bất kỳ bảo dưỡng nào trên máy;
- h) hướng dẫn về việc tắt cả các bộ phận bảo vệ cần phải có đầy đủ khi vận hành máy;
- i) dữ liệu kỹ thuật liên quan đến an toàn;
- j) chỉ dẫn về việc người vận hành máy cần được đào tạo và có năng lực;
- k) chỉ dẫn về việc người vận hành và những người khác phải hiểu rõ hoàn toàn với hướng dẫn vận hành

## TCVN 14381-2:2025

trước khi vận hành máy;

- l) mô tả các vùng nguy hiểm xung quanh máy và cảnh báo tất cả mọi người phải tránh xa các vùng đó;
- m) vùng nguy hiểm trong quá trình vận hành hoặc bảo dưỡng máy;
- n) hướng dẫn liên quan đến việc sử dụng trong nhà hoặc trong không gian hạn chế, nếu có;
- o) hướng dẫn vận hành (ví dụ: sử dụng hệ thống tiếp cận như dự định, sử dụng đúng từng thiết bị và quy trình kiểm tra);
- p) quy trình chuẩn bị, lắp đặt và vận chuyển máy an toàn;
- q) vận hành và bảo dưỡng máy;
- r) mức công suất âm của tiếng ồn bên ngoài và các điều kiện kiểm tra máy;
- s) vị trí và giải thích về tất cả các ký hiệu liên quan đến an toàn được dán trên máy;
- t) hướng dẫn điều chỉnh góc nghiêng cánh xoa;
- u) bất kỳ hạng mục nào khác liên quan đến an toàn được quy định tại Điều 4 của tiêu chuẩn này.

### 6.2 Các ký hiệu chỉ dẫn và an toàn

Phải có nhãn an toàn để cảnh báo một cách hiệu quả những mối nguy hiểm tiềm ẩn.

Các cảnh báo về các mối nguy hiểm có thể xảy ra phải được thể hiện rõ ràng ở gần nơi tác động hoặc vùng phụ cận của mối nguy hiểm.

Mọi thông tin bằng văn bản hoặc chú thích có trong nhãn hoặc được thêm vào máy (ví dụ: bằng cách in trực tiếp trên bề mặt máy) phải có cùng (các) ngôn ngữ như hướng dẫn vận hành.

Tất cả các nhãn an toàn của máy phải được hiển thị và giải thích trong hướng dẫn vận hành. Tốt nhất là vị trí của nhãn trên máy cũng được thể hiện trong hướng dẫn sử dụng.

CHÚ THÍCH: Hướng dẫn thiết kế ký hiệu an toàn có thể lấy từ ISO 9244.

### 6.3 Ghi nhãn

#### 6.3.1 Quy định chung

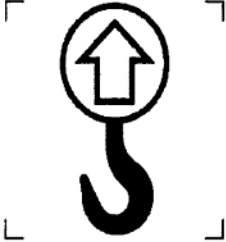
Mỗi máy ít nhất phải chứa các thông tin sau đây ở tình trạng dễ đọc và không thể xóa được trong suốt vòng đời hoạt động dự kiến của máy.

- a) tên và địa chỉ của nhà sản xuất;
- b) nhãn hiệu bắt buộc;
- c) ký hiệu loại hoặc kiểu máy;
- d) số sê-ri;
- e) công suất động cơ (kW);
- f) khối lượng tính bằng kg ở cấu hình thường dùng nhất.

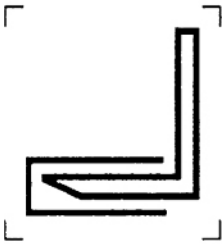
### 6.3.2 Đánh dấu các điểm treo buộc và thiết bị nâng

Điểm treo buộc và thiết bị nâng phải được đánh dấu rõ ràng như sau:

- Khi việc nâng được thực hiện bằng tai móc hoặc thiết bị nâng thì phải sử dụng ký hiệu 1368 trong ISO 7000 hoặc tương đương.



- Khi việc nâng được thực hiện bằng cách sử dụng cẩu xe nâng, phải sử dụng ký hiệu 2869 trong ISO 7000 hoặc tương đương.

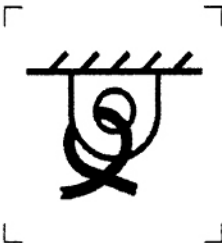


- Những khu vực không được phép nâng bằng xe nâng, khu vực đó phải được đánh dấu bằng ký hiệu P006 trong ISO 7010.



### 6.3.3 Đánh dấu các điểm neo buộc trên máy để vận chuyển

Các điểm neo buộc trên máy khi vận chuyển phải được đánh dấu rõ ràng bằng ký hiệu 2069 trong ISO 7000 hoặc tương đương.



## Phụ lục A

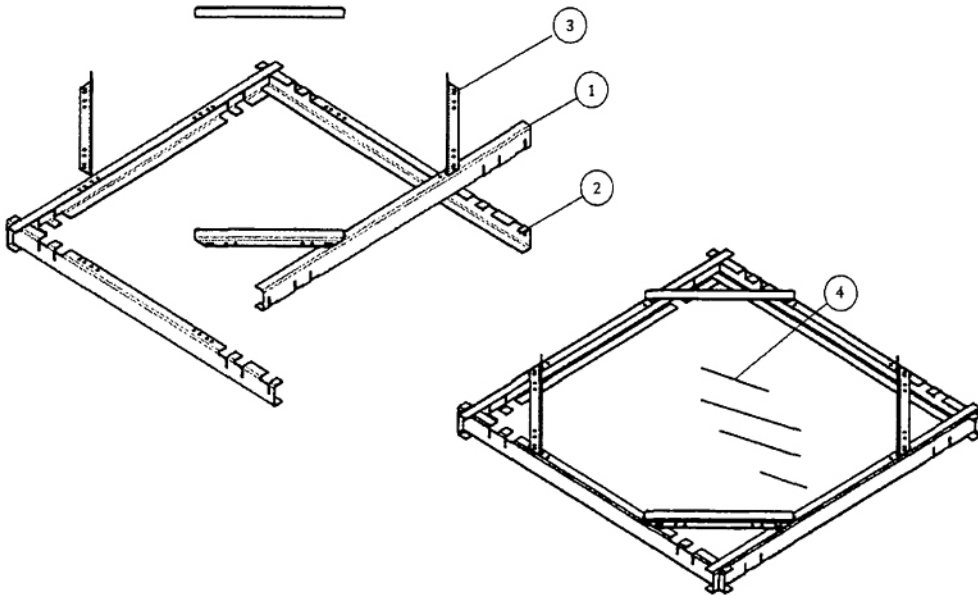
(Quy định)

### Kiểm tra tiếng ồn và rung

#### A.1 Kết cấu bộ gá lắp thử nghiệm

Bộ gá lắp phải được thiết kế cho phép độ nghiêng của các cánh xoa tạo ra lực cản đủ lớn lên (các) động cơ để ngăn không cho chúng bị bung ra khi tăng ga tối đa. Xem Hình A.1.

Bề mặt thử nghiệm bằng vật liệu nền nylon 6/6 được tham chiếu trong A.2 phải có kích thước phù hợp để vừa với bộ khung gông.



CHÚ DẪN:

- 1 thanh gông trên (2 thanh)
- 2 thanh gông dưới (2 thanh)
- 3 thanh chặn (4 thanh)
- 4 bề mặt thử nghiệm bằng vật liệu nền nylon 6/6

Hình A.1 - Ví dụ về bộ gá lắp thử nghiệm phục vụ kiểm tra tiếng ồn

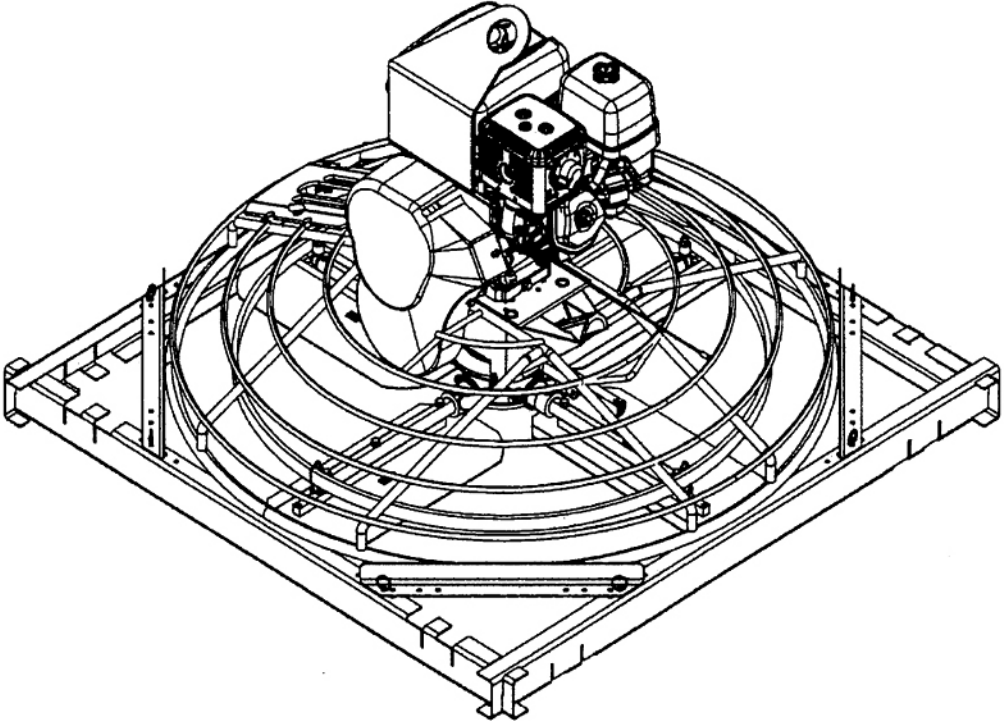
#### A.2 Bề mặt thử nghiệm

Bề mặt polyme tổng hợp, ví dụ: Vật liệu nền nylon 6/6 phải được sử dụng để thử nghiệm nhằm giảm khả năng các cánh xoa bị nóng lên và làm hỏng vật liệu nền thử nghiệm. Phải sử dụng một chất bôi trơn, ví dụ molybdenum disulphide làm chất phụ gia để giảm hệ số ma sát trên bề mặt thử nghiệm.

### A.3 Cố định máy vào bộ gá lắp thử nghiệm

Máy đang được thử nghiệm phải được đặt trên bộ khung gông sao cho vòng bảo vệ nằm trên mỗi thanh gông trong số bốn thanh gông với khoảng trống vừa đủ để các cánh xoa không tiếp xúc với bộ khung gông. Xem Hình A.2.

Phải sử dụng các thanh chặn để định vị máy vào vị trí chắc chắn trên bộ khung gông.



Hình A.2 - Ví dụ về máy được cố định vào thiết bị thử nghiệm

## A.4 Đo âm

### A.4.1 Quy định chung

Các phép đo mức công suất âm theo trọng số A phải được thử nghiệm theo ISO 3744.

Các phép đo mức áp suất âm theo trọng số A được thực hiện tại nơi làm việc phải được thử nghiệm theo ISO 11201.

### A.4.2 Điều kiện vận hành trong quá trình kiểm tra

Thiết bị phải được bố trí sao cho chỉ đo được âm do thiết bị đang được thử nghiệm tạo ra.

### A.4.3 Công bố dữ liệu

Đối với cả mức công suất âm theo trọng số A và mức áp suất âm theo trọng số A tại nơi làm việc của người vận hành phải là một công bố với hai con số bằng cách đưa ra giá trị đo thực và giá trị K như định nghĩa trong ISO 4871.

CHÚ THÍCH: Hiện tại không có dữ liệu kỹ thuật về sự phát ra tiếng ồn để ước tính độ lệch chuẩn tái lập đối với máy đầm bê tông và máy xoa phẳng bê tông. Do đó, các giá trị độ lệch chuẩn tái lập đối với các mức trọng số A nêu trong ISO 3744, cụ thể

là 1,5 dB, và ISO 11201, cụ thể là 2,5 dB, có thể được coi là các ranh giới trên tạm thời và được sử dụng để xác định độ bất định K khi lập công bố tiếng ồn. Việc khảo sát đòi hỏi nỗ lực chung của các nhà sản xuất là cần thiết để xác định giá trị có thể thấp hơn của độ lệch chuẩn của khả năng tái sinh, điều này sẽ dẫn đến giá trị thấp hơn của độ bất định K.

## A.5 Đo rung

### A.5.1 Quy định chung

Các phương pháp kiểm tra để đo rung toàn thân phải phù hợp với ISO 2631-1. Máy xoa có người điều khiển đi bên cạnh phải được kiểm tra về tổng năng lượng rung theo quy định trong A.5.5.

### A.5.2 Vị trí của cánh xoa đối với máy có người điều khiển ngồi trên

Đối với máy có người điều khiển ngồi trên với nhiều rôto, góc nghiêng của cánh xoa phải được điều chỉnh sao cho tất cả các cánh xoa có cùng góc nghiêng.

### A.5.3 Điều kiện vận hành trong quá trình kiểm tra

Thiết bị phải được bố trí sao cho chỉ đo rung được tạo ra từ thiết bị đó.

### A.5.4 Đo rung toàn thân đối với máy xoa có người điều khiển ngồi trên

Việc sử dụng cơ thể người trong phép đo rung toàn thân trên máy xoa nên có thể được thay thế bằng cách sử dụng một vật nặng có khối lượng 75 kg được lắp vào ghế.

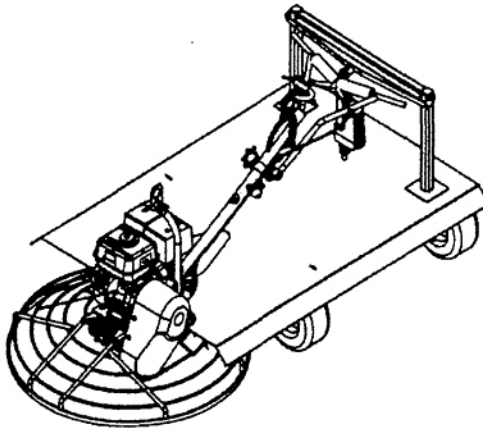
CHÚ THÍCH: Giá trị khối lượng của người điều khiển trung bình lấy từ ISO 3411.

### A.5.5 Đo năng lượng rung đối với máy xoa có người điều khiển đi bên cạnh

Máy xoa có người điều khiển đi bên cạnh phải được thử nghiệm để đo năng lượng rung như sau.

a) Vùng bề mặt được sử dụng để kiểm tra độ rung phải sạch, không có mảnh vụn và phải đạt giá trị  $F$  từ 90 đến 100 theo ASTM E-1155 với chỉ số tin cậy từ 85 đến 115. Điều này ngăn ngừa các rung động phát sinh do tiếp xúc của cánh xoa với bề mặt thử nghiệm.

b) Máy xoa sẽ được kết nối với thiết bị thử nghiệm tại tay cầm như minh họa trong Hình A.3.



**Hình A.3 - Ví dụ về máy xoa có người điều khiển đi bên cạnh được cố định vào thiết bị thử nghiệm để đo rung**

c) Góc nghiêng cánh xoa được cài đặt ở đúng vị trí cánh xoa bắt đầu tiếp xúc với bề mặt. Đây là chế độ hoạt động thông thường của máy xoa có người điều khiển đi bên cạnh. Chuyển động của động cơ chính (vòng quay trong mỗi phút) được cài đặt ở tốc độ tối đa.

- d) Trọng lượng của ba-lát phải được giữ trên thiết bị thử nghiệm để cân bằng lại các tác động của trọng lượng máy.
- e) Áp lực hướng lên hoặc hướng xuống sẽ tác dụng vào tay cầm thông qua một hệ thống được hiệu chuẩn cho phép máy di chuyển trơn tru sang trái hoặc sang phải. Trong quá trình thử nghiệm, máy phải di chuyển cùng với thiết bị thử nghiệm theo một đường thẳng với vận tốc không đổi trên bề mặt thử nghiệm.
- f) Việc định lượng rung toàn hệ thống phải thực hiện khi tổng lượng năng lượng rung được tạo ra trong máy, càng gần nguồn rung càng tốt. Đó là vị trí của máy đo gia tốc ba trục.
- g) Dữ liệu đo rung phải được thu thập bằng hệ thống thu thập dữ liệu tốc độ lấy mẫu cao (> 7000 mẫu mỗi giây) cho cả ba trục trong khoảng thời gian 30 giây.
- h) Thực hiện các bước tính toán sau.
- 1) Truy xuất dữ liệu để tạo mảng mẫu cho mỗi trục.
  - 2) Chuyển đổi dữ liệu thu được thành giá trị 'g' từ các giá trị có đơn vị  $m/s^2$  nếu chưa có sẵn ở dạng đó.
  - 3) Xóa độ lệch DC khỏi dữ liệu theo định nghĩa cổ điển về rung.
  - 4) Thực hiện phép biến đổi Fourier nhanh từ dữ liệu cho mỗi trục.
  - 5) Tính mật độ phổ công suất RMS (căn bậc hai trung bình) cho mỗi trục bằng cách nhân mỗi mẫu trong mỗi mảng với liên hợp phức của nó, nhân với  $\frac{1}{2}$ , rồi chia cho độ rộng của khoảng tần số. PSD (mật độ phổ công suất) được biểu thị bằng  $g^2/Hz$  so với Hz đối với dữ liệu gia tốc.
  - 6) Tính tổng PSD trên mỗi trục cho đến tần số giới hạn.
  - 7) Mật độ phổ công suất RMS của toàn bộ hệ thống được xác định bằng tổng của tất cả các độ lớn ở mỗi tần số nhân với độ rộng của khoảng tần số.

**Phụ lục B**

(Tham khảo)

**Danh mục các mối nguy đáng kể**

Máy phải được thiết kế sao cho phù hợp với mục đích hoặc chức năng của nó, có thể điều chỉnh và bảo dưỡng mà không gây nguy hiểm cho người khi sử dụng trong các điều kiện do nhà sản xuất dự kiến.

Để thiết kế đúng cách một sản phẩm và đáp ứng tất cả các yêu cầu an toàn cụ thể, nhà sản xuất phải

- xác định các mối nguy có thể xảy ra với sản phẩm và thực hiện đánh giá rủi ro, và
- thiết kế và chế tạo sản phẩm có tính đến các đánh giá này.

Mục đích của quy trình này là để loại bỏ hoặc giảm thiểu rủi ro xảy ra tai nạn trong suốt đời hoạt động dự kiến của máy, bao gồm cả các giai đoạn lắp ráp và tháo dỡ, trong đó rủi ro cũng có thể nảy sinh từ các tình huống bất thường có thể thấy trước.

Khi lựa chọn các phương pháp thích hợp nhất, nhà sản xuất nên áp dụng các nguyên tắc theo thứ tự sau:

- a) loại bỏ hoặc giảm thiểu rủi ro ở mức tối đa có thể bằng thiết kế (thiết kế và kết cấu máy vốn đã an toàn);
- b) thực hiện các biện pháp bảo vệ cần thiết liên quan đến những rủi ro không thể loại bỏ được bằng thiết kế;
- c) thông báo cho người dùng về những rủi ro còn tồn tại do bất kỳ thiếu sót nào của các biện pháp bảo vệ được áp dụng;
- d) cho biết liệu có cần đào tạo hay không;
- e) nêu rõ yêu cầu cung cấp thiết bị bảo vệ cá nhân (PPE).

Máy phải được thiết kế để ngăn chặn việc sử dụng bất thường, bất cứ khi nào có thể, nếu việc sử dụng đó gây ra rủi ro. Trong các trường hợp khác, hướng dẫn phải minh họa những chú ý của người dùng theo những cách mà kinh nghiệm cho thấy không nên sử dụng máy.

Các mối nguy trong Bảng B.1 sau đây có thể xảy ra và có thể gây ra rủi ro cho con người nếu không được giải quyết. Các yêu cầu tương ứng đưa ra hướng dẫn để hạn chế rủi ro hoặc giảm thiểu những mối nguy này.

Bảng B.1 - Danh mục các mối nguy đáng kể

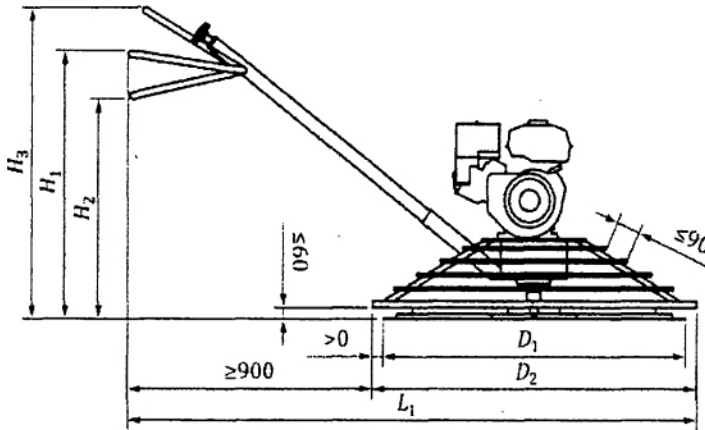
TT	Nguy hiểm		Điều khoản trong tiêu chuẩn
	Nguồn gốc	Hậu quả tiềm ẩn	
1	Mối nguy cơ học		
	Cánh xoa đang quay	Cắt hoặc chém vào chân tay	4.2.1
	Bộ phận truyền động di chuyển	Vướng vào, cắt đứt	4.2.1
	Các vật bị văng ra	Chấn thương do va đập	4.2.1, 4.2.7
2	Mối nguy điện		
	Các bộ phận mang điện của hệ thống điện	Chấn thương do điện giật	4.2.4.1.1, 4.2.4.1.2
3	Mối nguy nhiệt		
	Các bộ phận nóng	Thương tích do bỏng và bỏng do vô tình tiếp xúc	4.2.5
4	Mối nguy tiếng ồn		
	Động cơ, hộp số và cánh xoa đang quay	Khó chịu, mất thính lực một phần, điếc, mất thăng bằng, mất nhận thức, căng thẳng, rối loạn giao tiếp lời nói và các tín hiệu cảnh báo	4.2.10
5	Mối nguy do rung		
	Động cơ, tay cầm và ghế ngồi (nếu có)	Khó chịu, thần kinh, xương khớp, và rối loạn mạch máu	4.2.11
6	Mối nguy về vật chất/vật liệu		
	Khí ga động cơ và khí thải	Các vấn đề về hô hấp do hít phải khí độc hại	
7	Mối nguy ecgônômi		
	Vị trí và thiết kế của bộ điều khiển	Khó chịu, mệt mỏi, chấn thương bộ phận vận động, mất kiểm soát	4.3.1.1, 4.3.1.2, 4.3.1.3, 4.3.1.4, 4.4.1
8	Sự kết hợp của các mối nguy		

**Phụ lục C**

(Quy định)

**Kích thước máy xoa phẳng ở trạng thái làm việc**

Kích thước tính bằng milimét

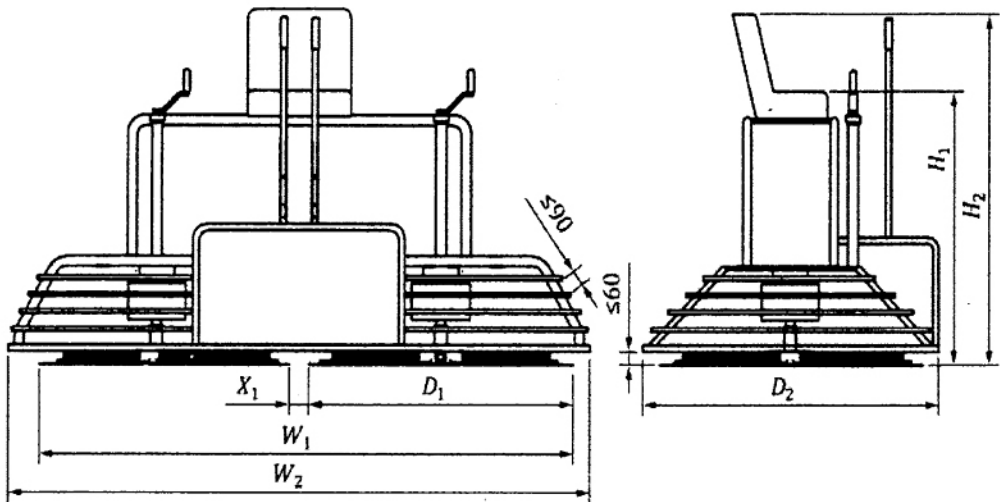


**CHÚ DẪN**

- $D_1$  đường kính rô to (hình tròn xoa của rô to)
- $D_2$  đường kính ngoài của vòng bảo vệ
- $H_1$  chiều cao tay cầm (nếu cố định)
- $H_2$  chiều cao tối thiểu của tay cầm (nếu có thể điều chỉnh)
- $H_3$  chiều cao tối đa của tay cầm (nếu có thể điều chỉnh)
- $L_1$  chiều dài tổng thể

**Hình C.1 – Máy xoa lắp động cơ đốt trong có người điều khiển đi bên cạnh**

Kích thước tính bằng milimét



## CHÚ DẪN

- $D_1$  đường kính rô to (hình tròn xoa của rô to)
- $D_2$  chiều rộng tổng thể (từ phía trước ra phía sau)
- $H_1$  chiều cao chỗ ngồi của người vận hành (tính từ bề mặt làm việc)
- $H_2$  chiều cao tổng thể
- $W_1$  chiều rộng của vệt xoa
- $W_2$  chiều rộng tổng thể (từ phía trái sang phía phải)
- $X_1$  khoảng cách không được xoa giữa các rô to

Hình C.2 – Máy xoa có người điều khiển ngồi trên

## Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 1874-1, *Plastics - Polyamide (PA) moulding and extrusion materials - Part 1: Designation system and basis for specification* (Nhựa - Vật liệu đúc và ép đùn Polyamide (PA) - Phần 1: Hệ thống ký hiệu và cơ sở cho thông số kỹ thuật)
- [2] ISO 3411, *Earth-moving machinery - Physical dimensions of operators and minimum operator space envelope* (Máy làm đất - Kích thước vật lý của người điều khiển và khoảng trống tối thiểu xung quanh người điều khiển)
- [3] ISO 4871, *Acoustics - Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment* (Âm học – Công bố và xác minh giá trị phát thải tiếng ồn phát ra từ máy móc và thiết bị).
- [4] ISO 9244, *Earth-moving machinery - Machine safety labels - General principles* (Máy làm đất - Nhãn an toàn máy - Nguyên tắc chung)
- [5] TCVN 11360:2016 (EN 12649:2008 + A1:2011), *Máy đầm và xoa phẳng bê tông – Yêu cầu an toàn*