

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 11360:2016**

**EN 12649:2008**

**WITH AMENDMENT 1:2011**

Xuất bản lần 1

**MÁY ĐÀM VÀ XOA PHẪNG BÊ TÔNG –  
YÊU CẦU AN TOÀN**

*Concrete compactors and smoothing machines – Safety*

HÀ NỘI – 2016

## Mục lục

	Trang
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.....	10
4 Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể.....	11
5 Yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ.....	15
6 Kiểm tra xác nhận các yêu cầu về an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ.....	31
7 Thông tin cho sử dụng.....	32
Phụ lục A Hình vẽ minh họa các máy đầm và xoa phẳng bê tông.....	35
Phụ lục B Kích thước của máy xoa phẳng bê tông.....	36

## **Lời nói đầu**

TCVN 11360:2016 hoàn toàn tương đương EN 12649:2008 và sửa đổi 1:2011.

TCVN 11360:2016 do Trường Đại học Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn loại/nhóm C như quy định trong TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003).

Các máy có liên quan và các mối nguy hiểm, các tình huống nguy hiểm, các trường hợp nguy hiểm được quy định trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Khi các điều khoản của tiêu chuẩn loại/nhóm C này khác với các điều khoản trong các tiêu chuẩn loại/nhóm A hoặc B thì các điều khoản của tiêu chuẩn loại/nhóm C phải được ưu tiên hơn các điều khoản của các tiêu chuẩn khác. Máy phải được thiết kế và chế tạo theo các điều khoản của tiêu chuẩn loại/nhóm C này.

Trong tiêu chuẩn này, giả thiết rằng:

- Chỉ người được giao trách nhiệm mới được vận hành máy;
- Các bộ phận máy không có các yêu cầu riêng:
  - a) Được thiết kế theo các phương pháp thông thường của kỹ thuật máy và theo các quy tắc tính toán bao gồm cả các dạng hồng học;
  - b) Các kết cấu cơ và điện được thiết kế theo tình trạng kỹ thuật;
  - c) Được chế tạo từ vật liệu với cường độ hợp lý và chất lượng phù hợp;
  - d) Được chế tạo không phải từ vật liệu gây nguy hại, Ví DỤ: amiăng.
- Các bộ phận được đảm bảo ở tình trạng được sửa chữa và làm việc tốt cũng như vẫn còn các tính năng yêu cầu mặc dù có thể bị mòn;
- Việc lắp đặt cho phép sử dụng máy một cách an toàn;
- Giữa nhà chế tạo và người sử dụng/khách hàng cần có một sự thống nhất và quan tâm đặc biệt đến các điều kiện sử dụng và địa điểm sử dụng máy (Ví DỤ: nền và các quy định an toàn của nước sở tại).

## Máy đầm và xoa phẳng bê tông – Yêu cầu an toàn

*Concrete compactors and smoothing machines – Safety*

### 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho máy đầm và xoa phẳng bê tông như quy định trong Điều 3 và được minh họa bằng hình vẽ trong Phụ lục A và Phụ lục B.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho cả máy rung cầm tay dẫn động bằng động cơ như quy định trong EN 60745-2-12:2003, tuy nhiên phải kèm theo các yêu cầu bổ sung về an toàn đối với hệ thống điều khiển điện ghi trong Điều 5.2.1.2 của tiêu chuẩn này.

1.2 Tiêu chuẩn này không đề cập đến các thiết bị phụ trợ cung cấp năng lượng cho các máy đầm trong và đầm ngoài, Ví DỤ: như máy nén khí, nguồn thủy lực và máy biến áp. Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các máy xoa phẳng bê tông điều khiển từ xa, máy xoa phẳng cầm tay và máy xoa phẳng tự động (Rô bot).

1.3 Tiêu chuẩn này đề cập đến các mối nguy hiểm đáng kể, các tình huống và các trường hợp nguy hiểm liên quan đến các máy đầm và xoa phẳng bê tông khi chúng được sử dụng trong các điều kiện như dự đoán của nhà chế tạo (xem Điều 4). Tiêu chuẩn này quy định cụ thể các biện pháp kỹ thuật thích hợp để loại bỏ hoặc giảm các nguy cơ phát sinh từ các mối nguy hiểm đáng kể.

Tiêu chuẩn này bao gồm cả các biện pháp để xem xét việc sử dụng sai cách, nhưng hợp lý có thể dự đoán được.

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các máy được sản xuất trước ngày công bố tiêu chuẩn này.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì 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 sửa đổi, bổ sung (nếu có).

## TCVN 11360:2016

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

TCVN 7301-1:2008 (ISO 14121-1:2007), *An toàn máy - Đánh giá rủi ro - Phần 1: Nguyên tắc*

TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), *An toàn máy - Khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế - Phần 1: Thuật ngữ cơ bản, phương pháp luận*

TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003), *An toàn máy - Khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế - Phần 2: Nguyên tắc kỹ thuật*

TCVN 7384-1:2010 (ISO 13849-1:2006/Corr 1:2009), *An toàn máy - Các bộ phận liên quan đến an toàn của hệ thống điều khiển - Phần 1: Nguyên tắc chung về thiết kế*

TCVN 7385:2004 (ISO 13851:2002), *An toàn máy - Cơ cấu điều khiển hai tay - Chức năng - Nguyên tắc thiết kế*

TCVN 7447-4-41:2010 (IEC 60364-4-41:2005), *Hệ thống lắp đặt điện hạ áp - Phần 4-41: Bảo vệ an toàn. Bảo vệ chống điện giật*

TCVN 9059:2011 (ISO 14120:2002), *An toàn máy - Bộ phận che chắn - Yêu cầu chung về thiết kế và kết cấu của bộ phận che chắn cố định và di động*

TCVN 10211:2013 (ISO 3795:1989), *Phương tiện giao thông đường bộ, máy kéo và máy nông nghiệp - Xác định đặc tính cháy của vật liệu nội thất*

ISO 3744:2010, *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 của nguồn phát ồn bằng áp suất âm - Phương pháp kỹ thuật cho trường âm tự do cơ bản trên mặt phẳng phản xạ)

ISO 4871:2009, *Acoustics - Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment* (Âm học - Công bố và xác minh giá trị tiếng ồn phát ra từ máy và thiết bị)

ISO 6405-1:2004, *Earth-moving machinery - Symbols for operator controls and other displays - Part 1: Common symbols* (Máy đào và vận chuyển đất - Biểu tượng trên các thiết bị điều khiển hoạt động và các thiết bị hiển thị khác - Phần 1: Các biểu tượng chung)

ISO 11201:2010, *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 thải từ máy móc và thiết bị - Xác định mức áp suất âm phát thải tại chỗ làm việc và các vị trí xác định khác - Phương pháp kỹ thuật cho trường âm tự do cơ bản trên mặt phẳng phản xạ)

ISO 11688-1:2009, *Acoustics - Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment - Part 1: Planning* (Âm học - Khuyến cáo thực tế cho thiết kế máy và thiết bị để giảm tiếng ồn - Phần 1: Lập kế hoạch)

ISO 13732-1:2006, *Ergonomics of the thermal environment - Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces - Part 1: Hot surfaces* (Cơ nhân học của môi trường nhiệt - Phương pháp đánh giá phản ứng của con người khi tiếp xúc với bề mặt - Phần 1: Bề mặt nóng)

ISO 13857:2008, *Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (An toàn máy - Khoảng cách an toàn để ngăn không cho tay và chân người chạm tới vùng nguy hiểm)*

ISO 20643:2005, *Mechanical vibration – Hand-held and hand-guided machinery – Principles for evaluation of vibration emission (Dao động cơ học – Máy cầm tay – Nguyên tắc cơ bản xác định phát thải rung)*

EN 500-1:2006, *Mobile road construction machinery – Safety – Part 1: Common requirements (Máy làm đường di động – An toàn – Phần 1: Các yêu cầu chung)*

EN 614-1:2006, *Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles (An toàn máy - Nguyên tắc thiết kế Ergônômi - Phần 1: Thuật ngữ và nguyên tắc chung)*

EN 982:1996, *Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Hydraulics (An toàn máy – Các yêu cầu an toàn đối với các hệ thống nguồn thủy khí và các phần tử của chúng – Hệ thống thủy lực)*

EN 983:1996, *Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Pneumatics (An toàn máy – Các yêu cầu an toàn đối với các hệ thống nguồn thủy khí và các phần tử của chúng – Hệ thống khí nén)*

EN 1032:2003, *Mechanical vibration – Testing of mobile machinery in order to determine the vibration emission value (Dao động cơ học – Phương pháp thử nghiệm cho các máy di động để xác định các trị số gây ra do rung)*

EN 13309:2000, *Construction machinery–Electromagnetic compatibility of machines with internal electrical power supply (Máy xây dựng – Sự tương tác điện từ của máy với nguồn cung cấp điện nội bộ)*

EN 60204-1:2006 (IEC 60204-1:2005, modified), *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements (An toàn máy – Thiết bị điện trên máy – Phần 1: Các yêu cầu chung (IEC 60204-1:2005, sửa đổi))*

EN 60309-1:1999, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: general requirements (Phích cắm, ổ cắm và khớp nối cho mục đích công nghiệp – Phần 1: Thiết kế chung (IEC 60309-1:1999))*

EN 60309-2:1999, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 2: Dimensional interchange-ability requirements for pin and contact-tube accessories (Phích cắm, ổ cắm và khớp nối cho mục đích công nghiệp – Phần 2: Các yêu cầu và các kích thước chính đối với khả năng lắp lẫn của chân cắm và ổ cắm)*

EN 60745-2-12:2003, *Hand-held motor operated electric tools – Safety – Part 2-12: Particular for concrete vibrators (Dụng cụ điện cầm tay truyền động bằng động cơ – An toàn – Phần 2-12: Yêu cầu cụ thể đối với máy đầm rung bê tông)*

## TCVN 11360:2016

EN 50525-2-21:2011 *Electric cables - Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (Uo/U) - Part 2-21: Cables for general applications - Flexible cables with crosslinked elastomeric insulation (Dây cáp điện – Cáp điện hạ áp với điện áp đến 450/50 V (Uo/U) – Phần 2-21: Cáp dùng cho mục đích chung – Dây cáp mềm với lớp vải cách điện)*

CR 1030-1:1995, *Hand-arm vibration – Guidelines for vibration hazards reduction – Part 1: Engineering methods by design of machinery (Rung tay-cánh tay – Hướng dẫn giảm mối nguy hiểm do rung – Phần 1: Các biện pháp kỹ thuật dùng cho thiết kế máy)*

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa nêu trong TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003) và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

#### 3.1

##### **Máy đầm bê tông (Concrete compactor)**

Máy để đầm bê tông nhờ sự truyền rung cho quá trình đầm chặt. Rung được tạo ra nhờ máy đầm đặt bên trong hoặc bên ngoài khối bê tông.

CHÚ THÍCH: Máy đầm trong, máy đầm ngoài và máy đầm kiểu dàn (đầm thước) là các máy đầm bê tông.

#### 3.2

##### **Máy đầm trong (Internal vibrator)**

Thiết bị rung cơ học, dẫn động điện, khí nén hoặc thủy lực được đặt trong lòng khối bê tông để đầm chặt bê tông. Rung từ máy được truyền cho khối bê tông, nhờ vậy bê tông được đầm chặt.

CHÚ THÍCH: Máy đầm trong bao gồm khối lệch tâm có chuyển động quay và một thiết bị truyền lực bên trong để quay khối lệch tâm.

#### 3.3

##### **Máy đầm ngoài (External vibrator)**

Thiết bị gây rung cơ học, truyền rung trên bề mặt bê tông hoặc thông qua ván khuôn vào khối hỗn hợp bê tông để làm chặt.

CHÚ THÍCH: Máy đầm ngoài có thể được gắn trên bàn, tấm lưới, ván khuôn, tấm phẳng hay dầm.

#### 3.4

##### **Máy đầm kiểu dàn (đầm thước) (Vibrating beam)**

Thiết bị gây rung cơ học, một khung dạng dàn được đặt trên bề mặt khối hỗn hợp bê tông và truyền rung cho nó.

CHÚ THÍCH: Máy đầm kiểu dàn trong tiêu chuẩn này có cấu tạo bao gồm một khung dàn, bộ gây rung và thiết bị kéo theo để làm việc một cách liên tục.

## 3.5

**Máy xoa phẳng** (Smoothing machine)

Thiết bị dẫn động bằng động cơ với các bộ công tác có chuyển động quay để xoa phẳng bê tông còn chưa bị đông cứng. Máy được di chuyển với người đi cùng hoặc người ngồi trên máy.

CHÚ THÍCH: Ca bin không thuộc thiết bị của máy xoa phẳng bê tông.

## 3.6

**Máy xoa phẳng cầm tay** (Portable smoothing machine)

Máy dẫn động bằng động cơ cỡ nhỏ với một bộ công tác có chuyển động quay để xoa phẳng vữa chưa đông cứng, đặc biệt trên bề mặt thẳng đứng. Máy được giữ bằng tay trong quá trình vận hành.

## 3.7

**Máy xoa phẳng tự động** (Self-acting (robotic) smoothing machine)

Máy xoa phẳng, trước khi làm việc được cài đặt một chức năng đặc biệt, sau khi kích hoạt nó làm việc tự động mà không cần người điều khiển.

## 4 Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể

Điều này đề cập đến tất cả các mối nguy hiểm, các tình huống và các trường hợp nguy hiểm đáng kể. Chúng được nhận biết thông qua đánh giá rủi ro cho từng loại máy, đồng thời yêu cầu phải có các biện pháp để loại bỏ hoặc giảm các rủi ro này.

**Bảng 1 – Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể**

	<b>Mối nguy hiểm</b>	<b>Vị trí/Tình huống/Hệ quả</b>	<b>Xem Điều</b>
<b>4.1</b>	<b>Danh mục các mối nguy hiểm ở các máy đầm trong</b>		
4.1.1	Nguy hiểm cơ học		
4.1.1.1	Nguy hiểm do cuốn vào	Bộ phận dẫn động không được bảo vệ Bộ phận quay khác	5.2.1.1
4.1.2	Nguy hiểm về điện		
4.1.2.1	Tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện	Tiếp xúc trực tiếp Tiếp xúc gián tiếp	5.2.1.2

Bảng 1 – Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể (tiếp theo)

	Mối nguy hiểm	Vị trí/Tình huống/Hệ quả	Xem Điều
4.1.2.2	Sự tác động bên ngoài vào các thiết bị điện	Hư hỏng thiết bị điện Bụi/ ẩm ướt	5.2.1.2
4.1.3	Nguy hiểm về nhiệt		
4.1.3.1	Cháy do tiếp xúc với các bộ phận nóng	Động cơ đốt trong, bộ phận nóng	5.2.1.3
4.1.4	Nguy hiểm do tiếng ồn		
4.1.4.1	Mất khả năng nghe, suy giảm khả năng nói và dấu hiệu âm	Tiếng ồn của động cơ Tiếng ồn do các bộ phận rung	5.1.1
4.1.5	Nguy hiểm do rung tay-cánh tay	Rung động của các khối lệch tâm khi quay	5.1.2
4.1.6	Nguy hiểm do thiếu các biện pháp an toàn và thiếu hoặc bố trí sai các phương tiện an toàn		
4.1.6.1	Các thiết bị an toàn	Thiết bị neo giữ, thiết bị nâng và thiết bị chằng buộc và tai móc kéo	5.2.1.7
<b>4.2</b>	<b>Danh mục các mối nguy hiểm ở các máy đầm ngoài</b>		
4.2.1	Nguy hiểm cơ học		5.2.2.1
4.2.1.1	Nguy hiểm do cuốn vào	Nguồn dẫn động không được che kín	5.2.2.1
4.2.1.2	Mất ổn định	Giữ không chặt máy đầm	5.2.2.1
4.2.2	Nguy hiểm về điện		
4.2.2.1	Tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện	Tiếp xúc trực tiếp Tiếp xúc gián tiếp	5.2.2.2
4.2.2.2	Sự tác động bên ngoài vào các thiết bị điện	Hư hỏng thiết bị điện Bụi/ ẩm ướt	5.2.2.2
4.2.3	Nguy hiểm do tiếng ồn		5.1.2
4.2.3.1	Mất khả năng nghe, suy giảm khả năng nói và dấu hiệu âm	Tiếng ồn do các bộ phận rung	5.1.2

Bảng 1 – Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể (tiếp theo)

	Mối nguy hiểm	Vị trí/Tình huống/Hệ quả	Xem Điều
4.2.4	Nguy hiểm do thiếu các biện pháp an toàn và thiếu hoặc bố trí sai các phương tiện an toàn		5.2.2.4
4.2.4.1	Các thiết bị an toàn	Thiết bị neo giữ, thiết bị nâng và thiết bị chằng buộc và tai móc kéo	5.2.2.4
<b>4.3</b>	<b>Danh mục các mối nguy hiểm ở các máy đầm thước</b>		
4.3.1	Nguy hiểm cơ học		5.2.3.1
4.3.1.1	Nguy hiểm do bị cuốn vào	Bộ phận dẫn động không được bảo vệ Bộ phận quay khác	5.2.3.1
4.3.1.2	Mất ổn định	Giữ không chặt máy đầm	4.2.1.2
4.3.2	Nguy hiểm về điện		
4.3.2.1	Tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện	Tiếp xúc trực tiếp Tiếp xúc gián tiếp	5.2.3.2
4.3.2.2	Sự tác động bên ngoài vào các thiết bị điện	Hư hỏng thiết bị điện Bụi/ ẩm ướt	5.2.3.2
4.3.3	Nguy hiểm do nhiệt		
4.3.3.1	Cháy do tiếp xúc với các bộ phận nóng	Động cơ đốt trong, bộ phận nóng	5.2.3.3
4.3.4	Nguy hiểm do tiếng ồn		5.1.1
4.3.4.1	Mất khả năng nghe, suy giảm khả năng nói và dấu hiệu âm	Tiếng ồn của động cơ Tiếng ồn do các bộ phận rung	5.1.1
4.3.5	Nguy hiểm do rung tay-cánh tay	Rung của các khối lệch tâm khi quay	5.1.2
4.3.6	Nguy hiểm do vật liệu và nhiên liệu được máy chế biến hoặc sử dụng		
4.3.6.1	Nguy hiểm do hít phải khí độc hại	Hít phải khói thải của động cơ đốt trong	5.2.3.6

Bảng 1 – Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể (tiếp theo)

	Mối nguy hiểm	Vị trí/Tình huống/Hệ quả	Xem Điều
4.3.7	Nguy hiểm do thiếu các biện pháp an toàn và thiếu hoặc bố trí sai các phương tiện an toàn		
4.3.7.1	Các thiết bị an toàn	Thiết bị neo giữ, thiết bị nâng và thiết bị chằng buộc và tai móc kéo	5.2.3.7
<b>4.4</b>	<b>Danh mục các mối nguy hiểm ở các máy xoa phẳng</b>		
4.4.1	Nguy hiểm cơ học		5.2.4.1
4.4.1.1	Nguy hiểm do cắt và đứt	Các lưỡi xoa quay	5.2.4.1
4.4.1.2	Nguy hiểm do bị cuốn vào	Bộ phận dẫn động không được bảo vệ Bộ phận quay khác	5.2.4.1
4.4.1.3	Nguy hiểm do va chạm	Sự xoay vòng của thanh dẫn khi giữ không chặt	5.2.4.1
4.4.1.4	Mất ổn định	Sự phá hủy của các bộ phận máy khi vận chuyển Sự buông lỏng thanh dẫn hoặc các bộ phận của thanh dẫn	5.2.4.1
4.4.1.5	Trượt, vấp và té ngã	Nguy hiểm khi có sự va chạm giữa các lưỡi xoa khi quay và phần cố định Va chạm với người khác Máy có ghế lái thoát khỏi sự điều khiển của người lái Kích hoạt máy không chủ ý ở máy xoa phẳng có ghế lái	5.2.4.1
4.4.2	Nguy hiểm do điện		
4.4.2.1	Tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện	Tiếp xúc trực tiếp Tiếp xúc gián tiếp	5.2.4.2
4.4.2.2	Sự tác động bên ngoài vào các thiết bị điện	Hư hỏng thiết bị điện Bụi/ ẩm ướt	5.2.4.2
4.4.3	Nguy hiểm do nhiệt		
4.4.3.1	Cháy do tiếp xúc với các bộ phận nóng	Động cơ đốt trong, bộ phận nóng	5.2.4.3

**Bảng 1 – Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể (kết thúc)**

	<b>Mối nguy hiểm</b>	<b>Vị trí/Tình huống/Hệ quả</b>	<b>Xem Điều</b>
4.4.4	Nguy hiểm do tiếng ồn		5.1.1
4.4.4.1	Mất khả năng nghe, suy giảm khả năng nói và dấu hiệu âm	Tiếng ồn của động cơ	5.1.1
4.4.5	Nguy hiểm do rung toàn thân và rung tay-cánh tay	Rung của động cơ và các lưỡi xoa	5.1.2
4.4.6	Nguy hiểm do vật liệu và nhiên liệu được máy chế biến hoặc sử dụng		5.2.4.6
4.4.6.1	Nguy hiểm do hít phải khí độc hại	Hít phải khói thải của động cơ đốt trong	5.2.4.6
4.4.7	Nguy hiểm do thiếu các biện pháp an toàn và thiếu hoặc bố trí sai các phương tiện an toàn		
4.4.7.1	Các thiết bị an toàn	Thiết bị neo giữ, thiết bị nâng và thiết bị chằng buộc và tai móc kéo	5.2.4.7
4.4.7.2	Thiết bị khởi động	Sự bật ngược trở lại của thiết bị khởi động bằng tay của động cơ đốt trong Sự trượt ngang của dây kéo khi khởi động Chuyển động không kiểm soát của máy	5.2.4.8
4.4.8	Nguy hiểm do lỗi của nguồn cung cấp năng lượng		
4.4.8.1	Lỗi của nguồn cung cấp năng lượng	Kích hoạt không chủ ý sau khi nguồn cung cấp năng lượng bị gián đoạn	5.2.4.1

## **5 Yêu cầu về an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ**

Các máy đầm và xoa phẳng bê tông phải tuân thủ các yêu cầu về an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ theo tiêu chuẩn này.

Ngoài ra, máy phải được thiết kế theo các nguyên tắc của bộ TCVN 7383 (ISO 12100) (Ví dụ: các cảnh sắc) về các mối nguy hiểm có liên quan nhưng chưa ở mức đáng kể và không được đề cập đến trong tiêu chuẩn này.

Đối với việc giảm các mối nguy hiểm được giảm thông qua việc áp dụng ISO 13857:2008, EN 614-1:2006, EN 60204-1:2006 và EN 60745-2-12:2003 phải được nhà chế tạo đánh giá rủi ro nhằm khẳng

## **TCVN 11360:2016**

định các yêu cầu cần phải được áp dụng. Việc đánh giá rủi ro theo TCVN 7301-1:2008 (ISO 14121-1:2007) là một phần của đánh giá rủi ro chung của máy.

Các biện pháp giảm các mối nguy hiểm phải được nhà chế tạo cung cấp trong Hướng dẫn sử dụng để hướng dẫn và đào tạo cho người vận hành sử dụng máy một cách an toàn.

### **5.1 Yêu cầu chung đối với tất cả các loại máy**

#### **5.1.1 Mối nguy hiểm do tiếng ồn**

##### **5.1.1.1 Giảm tiếng ồn tại nguồn ở giai đoạn thiết kế**

Nguồn tiếng ồn chủ yếu là bộ dẫn động chính và các bộ phận rung của nó.

Khi thiết kế máy, phải xem xét các thông tin và các biện pháp kỹ thuật để giảm tiếng ồn được nêu trong ISO 11688-1:2009.

CHÚ THÍCH: ISO 11688-2:2000 [1] cung cấp các thông tin hữu ích về cơ chế gây ồn của máy.

##### **5.1.1.2 Giảm tiếng ồn bằng các thiết bị bảo vệ**

Tiếng ồn có thể được giảm, ví dụ bằng cách dùng các bộ phận máy có vỏ bao che để giảm phát thải tiếng ồn.

##### **5.1.1.3 Giảm tiếng ồn bằng các thông tin**

Sau khi thực hiện đầy đủ các biện pháp kỹ thuật để kiểm soát tiếng ồn, nhà chế tạo phải cung cấp đầy đủ các thông tin về các nguy cơ còn lại, xem Điều 7.

##### **5.1.1.4 Điều kiện vận hành trong quá trình thử nghiệm**

Các điều kiện vận hành được lựa chọn mang tính điển hình đối với việc vận hành máy đầm và xoa phẳng bê tông, chúng được quy định trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này và được thể hiện ở mức yêu cầu cao hơn.

##### **5.1.1.5 Xác định mức áp suất âm trọng số A của phát thải tiếng ồn tại vị trí làm việc**

Mức áp suất âm phát thải trọng số A phải được đo theo ISO 11201:2010 tại một/ nhiều vị trí làm việc hoặc trên nhiều máy.

Điểm đo phải đặt ở độ cao  $(1,55 \pm 0,075)$  mm. Nếu có một ghế ngồi điều khiển, phải đặt điểm đo phía trên chỗ ngồi có độ cao  $(0,80 \pm 0,05)$  mm.

Vị trí của điểm đo (một/ nhiều vị trí điều khiển) và các thông tin chi tiết về các điều kiện vận hành trong quá trình đo tiếng ồn phải được lưu lại và phải được ghi trong báo cáo.

Nếu như giá trị mức áp suất âm lớn hơn 70 dB(A), phải ghi rõ trong Hướng dẫn sử dụng. Nếu như giá trị mức áp suất âm nhỏ hơn 70 dB(A), cũng phải ghi rõ trong Hướng dẫn sử dụng. Các thông tin chi tiết về điều kiện vận hành trong quá trình đo tiếng ồn phải được lưu lại và phải được ghi trong báo cáo.

##### **5.1.1.6 Xác định mức công suất âm trọng số A**

Nhà chế tạo phải công bố các thông tin về phát thải tiếng ồn. Khi không có sẵn quy tắc đo tiếng ồn thì áp dụng như sau:

- Mức công suất âm được xác định theo ISO 3744:2010 (trường hợp mức áp suất âm vượt quá 80 dB(A));
- Phải chỉ rõ các điều kiện vận hành của máy trong quá trình đo tiếng ồn và các giá trị phát thải tiếng ồn.

### **5.1.2 Mỗi nguy hiểm do rung**

Sự suy giảm của hệ thần kinh điều khiển tay-cánh tay có nguyên nhân do rung tay-cánh tay cũng như sự suy giảm chức năng cột sống có nguyên nhân do rung toàn thân.

Máy phải được thiết kế và chế tạo sao cho các mối nguy hiểm do rung giảm xuống mức thấp nhất bằng việc áp dụng các tiến bộ kỹ thuật và các biện pháp làm giảm rung, hướng dẫn xem [CR 1030-1:1995](#).

Việc đo rung tay-cánh tay (VÍ DỤ: khi đẩy hay cầm các máy xoa phẳng bê tông) và rung toàn thân (ở máy có ghế ngồi) phải được tiến hành theo EN 1032:2003 và ISO 20643:2005.

### **5.1.3 Mỗi nguy hiểm do tia chất lỏng có áp lực cao từ hệ thống thủy lực hoặc khí nén**

Hệ thống và các bộ phận cấu thành của thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu theo EN 982:1996 và EN 983:1996.

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

Các thiết bị điện của máy và thiết bị phải tuân thủ theo EN 13309:2000.

### **5.1.5 Phòng chống cháy**

Tại các vị trí của người vận hành có sử dụng vật liệu dễ cháy thì tốc độ cháy không được vượt qua 200 mm/min thử theo TCVN 10211:2013 (ISO 3795:1989).

### **5.1.6 Hệ thống điều khiển điện**

Hệ thống điều khiển điện phải tuân thủ theo TCVN 7384-1:2010 (ISO 13849-1:2006).

## **5.2 Yêu cầu về an toàn**

### **5.2.1 Yêu cầu về an toàn đối với máy đảm trong**

Bảng 2 – Yêu cầu về an toàn đối với máy đầm trong

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
5.2.1.1	Mối nguy hiểm cơ học	Cuốn vào - Các bộ phận dẫn động không được bảo vệ - Các bộ phận quay khác	4.2.1	Các chi tiết quay (VÍ DỤ: khớp nối với trục mềm hoặc với khối lượng có chuyển động quay) phải được bảo vệ nhờ các nắp đậy chắc chắn. Các thiết bị bảo vệ bao quanh phải được thiết kế phù hợp với TCVN 9059:2011 (ISO 14120:2002) với chú ý khoảng cách an toàn theo ISO 13857:2008
5.2.1.2	Mối nguy hiểm về điện	Tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện - Tiếp xúc trực tiếp - Tiếp xúc gián tiếp	4.3	Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp phải đảm bảo phù hợp với EN 60204-1:2006, 6.2. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp phải đảm bảo phù hợp với EN 60204-1:2006, 6.3.
		Ảnh hưởng bên ngoài lên các thiết bị điện - Hư hỏng các thiết bị điện		Việc bảo vệ về điện hợp lý (an toàn trong trường hợp có sai sót) được đảm bảo nhờ việc sử dụng các biện pháp dưới đây: Các biện pháp theo EN 60204-1:2006, 6.3.2 để loại bỏ sự xuất hiện điện áp cảm ứng; Sử dụng nguồn điện PELV phù hợp với EN 60204-1:2006, 6.4. Ở nguồn điện PELV có thể áp dụng một trong các điều sau: - Một máy biến áp cách ly an toàn; - Một nguồn điện có mức độ an toàn như máy biến áp cách ly an toàn (VÍ DỤ: một máy phát điện động cơ với một cuộn dây có độ cách điện tương đương);

Bảng 3 – Yêu cầu về an toàn đối với máy đầm trong (tiếp theo)

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Một nguồn điện điện-hóa (Ví DỤ: một ắc quy) hoặc một nguồn điện khác độc lập với mạch điện có điện áp cao (Ví DỤ: một máy phát điện dẫn động bằng động cơ điêzel);</li> </ul> <p>Một nguồn điện (Ví DỤ: một phần của lưới truyền thông) phù hợp với tiêu chuẩn mà trong tiêu chuẩn đó có đưa ra các biện pháp đảm bảo rằng trong trường hợp có lỗi nội bộ thì điện áp tại các đầu đầu dây ngoài không vượt quá giá trị quy định theo Điều 6.4.1;</p> <p>hoặc</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các thiết bị điện có khả năng đảm bảo trong trường hợp có lỗi nội bộ thì điện áp tại các đầu đầu dây ngoài không vượt quá trị số hiệu dụng của điện áp dòng xoay chiều 50 V. Cho phép điện áp cao ở các đầu đầu dây ngoài trong trường hợp đảm bảo khi có sự tiếp xúc trực tiếp hay gián tiếp thì giá trị hiệu dụng của điện áp dòng xoay chiều 50 V tại các đầu đầu dây ra phải được giảm xuống ngay trong khoảng thời gian là 0,4 s đối với điện áp 230 V và 0,2 s đối với điện áp 400 V theo TCVN 7447-4-41:2010 (IEC 60364-4-41:2005);</li> <li>- Sau khi ngắt các thiết bị điện hoặc có lỗi hệ thống trong các thiết bị điện, cần phải đảm bảo không thể kích hoạt máy đầm. Trường hợp sự cố trong quá trình hoạt động thì máy đầm phải dừng ngay lập tức và không được phép kích hoạt trở lại;</li> </ul>

Bảng 4 – Yêu cầu về an toàn đối với máy đầm trong (tiếp theo)

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
		Bụi/ ảm		<p>- Máy đầm phải có ít nhất một thiết bị khởi động/dừng. Thiết bị này phải được tích hợp với bộ chuyển đổi tần số-điện áp hoặc bố trí ở chỗ của người lái. Phải có tối thiểu 10 m dây cáp điện nối giữa máy đầm và thiết bị bảo vệ điện. Quy định cuối này không áp dụng cho máy đầm có trục mềm dẫn động.</p> <p>Tiếp theo, các yêu cầu dưới đây phải được áp dụng :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vị trí của các thiết bị điện trên máy phải được đảm bảo chống lại các nguy hại cơ học;</li> <li>- Phải sử dụng các ống mềm loại H 07RN-F hoặc A 07RN-F theo EN 50525-2-21:2011 hoặc các ống có đặc điểm kỹ thuật tương tự;</li> </ul> <p>Các phích cắm phải phù hợp với các điều kiện khó khăn nhất theo EN 60309-1:1999.</p> <p>Các yêu cầu đối với loại bảo vệ IP theo TCVN 4255:2008 (IEC 60529:2001):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bảo vệ chống thấm nước IP X7 đối với quả đầm và trục mềm, ổ cắm và hộp đóng ngắt, đầu nối dây;</li> <li>- Bảo vệ chống tia nước IP X4 đối với các bộ phận riêng lẻ có khả năng cầm tay;</li> <li>- Bảo vệ đối với bụi IP 4X.</li> </ul>
5.2.1.3	Mối nguy hiểm về nhiệt	Bỏng do tiếp xúc với các bộ phận nóng <ul style="list-style-type: none"> <li>- Động cơ đốt trong, các bộ phận nóng</li> </ul>		<p>Các bộ phận bị nóng lên trong quá trình vận hành máy phải được thiết kế, chế tạo và bố trí hoặc là có bộ phận bảo vệ về nhiệt sao cho giảm một cách tối đa mối nguy hiểm do tiếp xúc với các bộ phận và/hoặc các bề mặt nóng;</p> <p>Các trường hợp có sự tiếp xúc với các bề mặt nóng phải áp dụng ISO 13732-1:2006.</p>

Bảng 5 – Yêu cầu về an toàn đối với máy đầm trong (kết thúc)

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
5.2.1.4	Mối nguy hiểm do tiếng ồn	Mất khả năng nghe - Tiếng ồn do động cơ; - Tiếng ồn do các bộ phận rung	4.5	Theo Điều 5.1.1
5.2.1.5	Mối nguy hiểm do rung toàn thân và rung tay-cánh tay	Nguy hiểm do khối rung lệch tâm	4.6	Theo Điều 5.1.2
5.2.1.6	Mối nguy hiểm do thiếu và /hoặc bố trí sai các biện pháp/ thiết bị an toàn.	Các thiết bị an toàn - Thiết bị neo giữ, thiết bị nâng, thiết bị chằng buộc và tai móc kéo		Máy phải được vận chuyển một cách an toàn. Thiết bị neo giữ và thiết bị nâng phải được chuẩn bị và phải tuân theo các yêu cầu như trong Điều 5.2.4.7

## 5.2.2 Yêu cầu về an toàn đối với máy đầm ngoài

Bảng 6 – Yêu cầu về an toàn đối với máy đầm ngoài

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
5.2.1.1	Mối nguy hiểm cơ học	Cuốn vào - Các bộ phận dẫn động không được bảo vệ - Các bộ phận quay khác	4.2.1	Các chi tiết quay của động cơ phải được bảo vệ nhờ các nắp đậy chắc chắn.  Các thiết bị bảo vệ xung quanh phải được thiết kế phù hợp với TCVN 9059:2011 (ISO 14120:2002) với chú ý khoảng cách an toàn theo ISO 13857:2008.
		Mất ổn định - Sự rơi lỏng máy đầm	4.2.2	Liên kết máy đầm trên khung ván khuôn phải được tính toán theo tải trọng động do lực li tâm lớn nhất và tốc độ quay lớn nhất của máy đầm gây ra.

Bảng 7 – Yêu cầu về an toàn đối với máy đầm ngoài (kết thúc)

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
5.2.2.2	Mối nguy hiểm về điện	<p>Tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiếp xúc trực tiếp</li> <li>- Tiếp xúc gián tiếp</li> </ul>	4.3	<p>Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp phải đảm bảo phù hợp với EN 60204-1:2006, 6.2.</p> <p>Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp phải đảm bảo phù hợp với EN 60204-1:2006, 6.3.</p>
		<p>Ảnh hưởng bên ngoài lên các thiết bị điện</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hư hỏng các thiết bị điện</li> </ul> <p>- Bụi/ ẩm</p>		<p>Tiếp theo các yêu cầu dưới đây phải được áp dụng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vị trí của các thiết bị điện trên máy phải được đảm bảo chống lại các nguy hại cơ học;</li> <li>- Phải sử dụng các ống mềm loại H 07RN-F hoặc A 07RN-F theo EN 50525-2-21:2011 hoặc các ống ít nhất là có đặc điểm kỹ thuật tương tự;</li> <li>- Các phích cắm phải phù hợp với các điều kiện khó khăn nhất theo EN 60309-1:1999.</li> </ul> <p>Các yêu cầu đối với loại bảo vệ IP theo TCVN 4255:2008 (IEC 60529:2001):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bảo vệ chống tia nước IP X5 đối với hộp đầm, hộp đóng ngắt, đầu nối dây;</li> <li>- Bảo vệ đối với bụi IP 5X.</li> </ul>
5.2.2.3	Nguy hiểm do tiếng ồn	<p>Mất khả năng nghe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiếng ồn do các bộ phận rung</li> </ul>	4.5	Theo Điều 5.1.1
5.2.2.4	Mối nguy hiểm do thiếu và /hoặc bố trí sai các biện pháp/ thiết bị an toàn.	<p>Các thiết bị an toàn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị neo giữ, thiết bị nâng và thiết bị chằng buộc cũng như tai móc kéo</li> </ul>		<p>Máy phải được vận chuyển một cách an toàn. Thiết bị neo giữ và thiết bị nâng phải được chuẩn bị và phải tuân theo các yêu cầu như trong Điều 5.2.4.7</p>

## 5.2.3 Yêu cầu về an toàn đối với máy đầm thước

Bảng 4 – Yêu cầu về an toàn đối với máy đầm thước

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
5.2.3.1	Mối nguy hiểm cơ học	Cuốn vào <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các bộ phận dẫn động không được bảo vệ</li> <li>- Các bộ phận quay</li> </ul>	4.2.1	Các chi tiết quay của động cơ và các chi tiết quay khác phải được bảo vệ nhờ các nắp đậy chắc chắn. Các thiết bị bảo vệ bao quanh phải được thiết kế phù hợp với TCVN 9059:2011 (ISO 14120:2002) với chú ý khoảng cách an toàn theo ISO 13857:2008
		Mất ổn định <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sự phá hủy của các bộ phận máy trong quá trình vận chuyển và khi sử dụng</li> </ul>	4.2.2	Mối liên kết phải đảm bảo máy vận hành an toàn khi sử dụng và khi vận chuyển máy bằng thiết bị nâng.
		Mất điện <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kích hoạt máy không được kiểm soát</li> </ul>		Sự kích hoạt một cách tự động hay kích hoạt bất ngờ của máy đầm thước khi nguồn được cấp lại hoặc khi đóng nguồn lại phải được loại bỏ theo EN 60204-1:2006, 7.5.
5.2.3.2	Mối nguy hiểm về điện	Tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiếp xúc trực tiếp</li> <li>- Tiếp xúc gián tiếp</li> </ul>		<p>Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp phải đảm bảo phù hợp với EN 60204-1:2006, 6.2.</p> <p>Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp phải đảm bảo phù hợp với EN 60204-1:2006, 6.3.</p>

Bảng 4 – Yêu cầu về an toàn đối với máy đảm thược (tiếp theo)

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
		<p>Ảnh hưởng bên ngoài lên các thiết bị điện</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hư hỏng các thiết bị điện</li> </ul> <p>- Bụi/ âm</p>		<p>Tiếp theo các yêu cầu dưới đây phải được áp dụng :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vị trí của các thiết bị điện trên máy phải được đảm bảo chống lại các nguy hại cơ học;</li> <li>- Phải sử dụng các ống mềm loại H 07RN-F hoặc A 07RN-F theo EN 50525-2-21:2011 hoặc các ống ít nhất là có đặc điểm kỹ thuật tương tự;</li> <li>- Các phích cắm phải phù hợp với các điều kiện khó khăn nhất theo EN 60309-1:1999.</li> </ul> <p>Các yêu cầu đối với loại bảo vệ IP tuân theo TCVN 4255:2008 (IEC 60529:2001):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bảo vệ chống tia nước IP X5 đối với hộp đảm, hộp đóng ngắt, đầu nối dây;</li> <li>- Bảo vệ đối với bụi IP 5X.</li> </ul>
5.2.3.3	Các mối nguy hiểm về nhiệt	Bỏng do tiếp xúc với các bộ phận nóng, động cơ đốt trong	4.4	<p>Các bộ phận bị nóng lên trong quá trình vận hành máy phải được thiết kế, chế tạo và bố trí hoặc là có bộ phận bảo vệ về nhiệt sao cho mối nguy hiểm do tiếp xúc với các bộ phận và/hoặc các bề mặt nóng được giảm thiểu một cách tối đa;</p> <p>Các trường hợp có sự tiếp xúc với các bề mặt nóng phải áp dụng ISO 13732-1:2006.</p>
5.2.3.4	Nguy hiểm do tiếng ồn	<p>Mất khả năng nghe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiếng ồn do các động cơ</li> <li>- Tiếng ồn do máy đảm</li> </ul>	4.5	Theo Điều 5.1.1
5.2.3.5	Nguy hiểm do rung tay -cánh tay	Các mối nguy hiểm do rung của khối lệch tâm	4.6	Theo Điều 5.1.2

Bảng 4 – Yêu cầu về an toàn đối với máy đảm thước (kết thúc)

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
5.2.3.6	Nguy hiểm do nhiên liệu cháy và dầu bôi trơn	Nguy hiểm do hít phải khí thải độc hại của động cơ đốt trong	4.8	Phải dẫn khí thải của động cơ đốt trong ra xa người điều khiển máy để giảm nguy hiểm. Máy đảm thước được chỉ định không chỉ dùng riêng cho làm việc ngoài trời cần phải dùng dẫn động điện.
5.2.3.7	Mối nguy hiểm do thiếu và /hoặc bố trí sai các biện pháp/ thiết bị an toàn.	Các thiết bị an toàn - Thiết bị neo giữ, thiết bị nâng và thiết bị chằng buộc cũng như tai móc kéo		Máy phải được vận chuyển một cách an toàn. Thiết bị neo giữ và thiết bị nâng phải được chuẩn bị và phải tuân theo các yêu cầu như trong Điều 5.2.4.7

## 5.2.4 Yêu cầu về an toàn đối với máy xoa phẳng bê tông

Bảng 5 - Yêu cầu về an toàn đối với máy xoa phẳng bê tông

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
5.2.4.1	Mối nguy hiểm cơ học	Cắt và đứt Các lưỡi xoa quay	4.2.1	Phải bố trí lồng bảo vệ bao quanh mâm xoa và lưỡi xoa. Vòng tròn bảo vệ này phải đảm bảo người điều khiển máy có thể nhìn được các lưỡi xoa làm việc. CHÚ THÍCH: Để tiến hành công việc thi yêu cầu này là bắt buộc.
		Cuốn vào - Các bộ phận dẫn động không được bảo vệ - Các bộ phận quay	4.2.1	Phải thiết kế lồng bảo vệ hay nắp đậy chắc chắn tuân thủ theo TCVN 9059:2011 (ISO 14120:2002), có chú ý đến việc đảm bảo khoảng cách theo ISO 13857:2008.

Bảng 5 - Yêu cầu về an toàn đối với máy xoa phẳng bê tông (tiếp theo)

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
				<p>Trường hợp lồng bảo vệ hoặc các bộ phận tương tự được làm từ thanh (hoặc ống) thì khoảng cách giữa các thanh đó không được lớn hơn 90 mm (xem Hình B.1).</p> <p>Các thanh (ống) nằm ở phía ngoài cùng của nắp đậy các lưỡi xoa cần phải chịu được một lực tác động ngang gấp hai lần trọng lượng của máy (hoặc tối thiểu 80 kg khi máy có trọng lượng nhỏ hơn 40 kg) ở mọi vị trí của thanh dẫn mà không có biến dạng dư.</p> <p>Độ cao của các thanh dưới cùng tính từ mặt nền khi máy làm việc với các lưỡi gạt ở vị trí bằng phẳng không được vượt quá 60 mm (xem Hình B.1), xem Điều 7.1.</p> <p>Ở máy xoa phẳng với người đi cùng, khoảng cách theo phương ngang giữa tay cầm trên thanh dẫn so với thanh nằm ngoài cùng không nhỏ hơn 900 mm (xem Hình B.2).</p> <p>Sự kiểm soát hay điều chỉnh các lưỡi xoa trong quá trình làm việc chỉ được phép từ vị trí điều khiển hoặc nhờ bộ điều khiển hai tay theo TCVN 7385:2004 (ISO 13851:2002) đối với máy với người đi cùng hoặc từ ghế ngồi của người lái khi người lái ngồi trên ghế.</p>

Bảng 5 - Yêu cầu về an toàn đối với máy xoa phẳng bê tông (tiếp theo)

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
		<p>Mối nguy hiểm do va chạm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuyển động quay của thanh dẫn khi tuột tay khỏi người lái</li> </ul>	4.2.1	<p>Nếu tay cầm gắn ở đầu thanh dẫn bị tuột khỏi tay của người điều khiển một cách vô ý trong quá trình làm việc của máy xoa phẳng với người đi cùng thì nó lập tức bị xoay tròn. Trong trường hợp này thanh dẫn phải được dừng lại một cách tự động. Điều này được đảm bảo nhờ bộ đóng ngắt kiểu tự hồi vị trí. Thanh dẫn không được phép quay quá 270° khi có sự tuột khỏi tay một cách vô ý.</p> <p>Máy dẫn động điện có thể quay quá 270°. Điều này được chấp nhận nếu như năng lượng quay còn lại không vượt quá 25 J tại vị trí ngoài cùng của tay cầm trên thanh dẫn.</p> <p>Trong quá trình khởi động động cơ, thanh dẫn không được phép quay.</p>
		<p>Mất ổn định</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tuột tay khỏi tay cầm của thanh dẫn một cách vô ý</li> </ul>		<p>Thanh dẫn và tay cầm trên máy xoa phẳng bê tông với người đi cùng phải được thiết kế ứng với tải tĩnh và động lớn nhất khi vận hành máy theo quy định (xem Hướng dẫn sử dụng).</p>
		<p>Trượt, vấp và té ngã cùng với các lưỡi xoa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máy xoa phẳng bê tông có ghế ngồi cho người lái vận hành ngoài tầm kiểm soát của người điều khiển</li> </ul>		<p>Bộ phận điều khiển của máy có ghế ngồi cho người lái phải ở vị trí "Mo". Tất cả các hoạt động của máy phải tự động dừng nếu như bộ phận điều khiển ở vị trí "Mo".</p> <p>Khi người lái rời khỏi ghế ngồi, động cơ phải tự động dừng, ví dụ thông qua việc ngắt của bộ phận đánh lửa.</p>

**Bảng 5 - Yêu cầu về an toàn đối với máy xoa phẳng bê tông (tiếp theo)**

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sự kích hoạt ngoài ý muốn của máy xoa phẳng bê tông do người đi bộ điều khiển</li> <li>- Máy xoa phẳng bê tông có ghế ngồi cho người lái chuyển động sai hướng</li> <li>- Sự kích hoạt ngoài ý muốn của các lưỡi xoa ở máy xoa phẳng có ghế ngồi cho người lái</li> </ul>		<p>Trường hợp mất điện nguồn, việc kích hoạt lại máy chỉ thực hiện được sau khi có sự thiết lập lại sự hoạt động của máy. Hệ thống điều khiển kiểu thiết lập lại phải đáp ứng các yêu cầu như trong TCVN 7384-1:2010 (ISO 13849-1:2006).</p> <p>Hướng tác động của bộ phận điều khiển để điều khiển sự di chuyển của máy phải cùng hướng với hướng mà máy tự di chuyển.</p> <p>Bàn đạp phải được thiết kế và bố trí sao cho không thể xảy ra một sự nhấn vô ý vào bàn đạp.</p>
5.2.4.2	Mối nguy hiểm về điện	<p>Tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiếp xúc trực tiếp</li> <li>- Tiếp xúc gián tiếp</li> </ul>	4.3	<p>Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp phải đảm bảo phù hợp với EN 60204-1:2006, 6.2.</p> <p>Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp phải đảm bảo phù hợp với EN 60204-1:2006, 6.3.</p>
		<p>Ảnh hưởng bên ngoài lên các thiết bị điện</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hư hỏng các thiết bị điện</li> </ul>		<p>Tiếp theo các yêu cầu dưới đây phải được áp dụng :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vị trí của các thiết bị điện trên máy phải được đảm bảo chống lại các nguy hại cơ học;</li> <li>- Phải sử dụng các ống mềm loại H 07RN-F hoặc A 07RN-F theo EN 50525-2-21:2011 hoặc các ống ít nhất là có đặc điểm kỹ thuật tương tự;</li> </ul> <p>Các phích cắm phải phù hợp với các điều kiện khó khăn nhất theo EN 60309-1:1999.</p>

Bảng 5 - Yêu cầu về an toàn đối với máy xoa phẳng bê tông (tiếp theo)

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
		- Bụi/ấm		Các yêu cầu đối với loại bảo vệ IP tuân theo TCVN 4255:2008 (IEC 60529:2001); - Bảo vệ chống tia nước IP X5; - Bảo vệ đối với bụi IP 5X.
5.2.4.3	Các mối nguy hiểm về nhiệt	Bông do tiếp xúc với các bộ phận nóng - Động cơ đốt trong, các bộ phận nóng	4.4	Các bộ phận bị nóng lên trong quá trình vận hành máy phải được thiết kế, chế tạo và bố trí hoặc là có bộ phận bảo vệ về nhiệt sao cho mối nguy hiểm do tiếp xúc với các bộ phận và/hoặc các bề mặt nóng được giảm một cách tối đa; Các trường hợp có sự tiếp xúc với các bề mặt nóng phải áp dụng ISO 13732-1:2006.
5.2.4.4	Nguy hiểm do tiếng ồn	Mất khả năng nghe - Tiếng ồn từ các động cơ	4.5	Theo Điều 5.1.1
5.2.3.5	Nguy hiểm do rung toàn thân và rung tay-cánh tay	Nguy hiểm do rung - Cửa động cơ (các động cơ) và các cánh xoa	4.6	Theo Điều 5.1.2
5.2.4.6	Nguy hiểm do vật liệu và nhiên liệu được máy chế biến hoặc sử dụng	Nguy hiểm do hít phải khí thải độc hại của động cơ đốt trong	4.8	Phải dẫn khí thải của động cơ đốt trong ra xa người điều khiển máy để giảm nguy hiểm.  Máy xoa phẳng bê tông sử dụng động cơ đốt trong được chỉ định không chỉ dùng riêng cho làm việc ngoài trời phải có động cơ loại phát khí thải thấp (VÍ DỤ: động cơ chạy khí ga hoặc công nghệ đốt giảm khí thải so sánh tối ưu) hoặc có hệ thống giảm khí thải (VÍ DỤ: bộ lọc muội than, chất xúc tác).

Bảng 5 - Yêu cầu về an toàn đối với máy xoa phẳng bê tông (tiếp theo)

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
5.2.4.7	Mối nguy hiểm do thiếu và /hoặc bố trí sai các biện pháp/ thiết bị an toàn.	<p>Các thiết bị an toàn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị neo giữ, thiết bị treo buộc và thiết bị chằng buộc cũng như tai móc kéo</li> </ul>		<p>Việc vận chuyển máy phải được thực hiện nhờ các thiết bị neo giữ, thiết bị móc để treo buộc, thiết bị chằng buộc và móc kéo. Trường hợp các thiết bị neo giữ hoặc các thiết bị kẹp chặt khác được trang bị thì phải đáp ứng được các yêu cầu sau:</p> <p>Chúng phải được thiết kế sao cho dưới tác dụng của một lực tĩnh bằng hai lần trọng lượng của máy mà không xuất hiện biến dạng dư hoặc không bị phá hủy. Các tai treo móc cầu phải đảm bảo sao cho máy xoa phẳng phải ở trạng thái cân bằng ổn định khi nâng, khi giữ và khi hạ. Các tai treo này phải được đánh dấu trên máy bằng biểu tượng (xem ISO 6405-1:2004, 7.25).</p>
		<p>Mất ổn định</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hư hỏng các bộ phận của máy trong quá trình vận chuyển và vận hành theo đặc tính sử dụng</li> </ul> <p>Thiết bị khởi động</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sự bật ngược trở lại của thiết bị khởi động tay ở động cơ đốt trong;</li> <li>- Sự trượt ngang của dây kéo khi khởi động</li> </ul>	4.2.2	<p>Các bộ phận của máy phải được cố định một cách chắc chắn. Các bộ phận máy (Ví DỤ: đĩa xoa phẳng) phải đảm bảo loại trừ sự rơi lỏng vô ý trong quá trình vận hành hoặc trong quá trình nâng máy bằng cần trục.</p> <p>Bộ khởi động bằng tay phải được trang bị một thiết bị khởi động tay an toàn như quy định trong EN 500-1:2006, Phụ lục B.</p> <p>Dây kéo của bộ khởi động kiểu dây kéo phải được cố định chắc chắn trên bộ khởi động.</p>

**Bảng 5 - Yêu cầu về an toàn đối với máy xoa phẳng bê tông (kết thúc)**

Điều	Nhóm nguy hiểm	Mối nguy hiểm	Viện dẫn TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	Yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ
		- Chuyển động không kiểm soát của máy		<p>Trong quá trình và sau khi khởi động động cơ với bộ khởi động bằng tay, không được phép xảy ra các chuyển động một cách tự động của máy và các thiết bị của nó.</p> <p>Máy xoa phẳng bê tông dẫn động điện phải được bảo vệ chống lại sự khởi động ngoài ý muốn của động cơ khi kết nối máy vào nguồn điện. Khi này phải sử dụng bộ đóng ngắt độc lập.</p> <p>Máy dẫn động điện (điện ba pha xoay chiều) phải có thiết bị đảm bảo ngăn ngừa việc khởi động chuyển động quay của mâm xoa phẳng theo chiều không đúng hoặc kiểm soát hướng quay trước khi khởi động.</p>

## 6 Kiểm tra xác nhận các yêu cầu về an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ

Cần kiểm tra xác nhận các yêu cầu của tiêu chuẩn này được tuân thủ trong quá trình thiết kế, chế tạo máy và thiết bị đảm và xoa phẳng bê tông. Để đạt được mục đích này, phải thực hiện một hoặc kết hợp nhiều biện pháp sau:

- a) Đo;
- b) Kiểm tra bằng trực quan;
- c) Thử nghiệm, khi có một phương pháp thử nghiệm có liên quan đến một yêu cầu nào đó được mô tả trong tiêu chuẩn;
- d) Thông qua việc kiểm tra nội dung của các tài liệu được lưu giữ của nhà chế tạo, ví dụ bằng chứng các bộ phận mua được chế tạo theo tiêu chuẩn bắt buộc.

Việc kiểm tra xác nhận các yêu cầu được quy định trong Điều 5 có thể được thực hiện thông qua kiểm tra, tính toán hoặc thử nghiệm. Những công việc này phải được thực hiện đối với tổng thể máy, tuy nhiên một số trường hợp cần thiết có thể tháo rời từng phần để thử nghiệm. Việc tháo rời từng phần để thử nghiệm phải không được làm sai kết quả thử nghiệm.

Tất cả các biện pháp an toàn trong Điều 5 bao gồm các quy định rõ ràng và dễ chấp nhận.

## 7 Thông tin cho sử dụng

### 7.1 Dấu hiệu cảnh báo

Phải gắn biển cảnh báo trên máy để đảm bảo an toàn nếu như máy và các phụ kiện có các mối nguy hiểm.

- Ở máy di động phải gắn biển cảnh báo chắc chắn và lâu bền với chỉ dẫn về việc người sử dụng phải kết nối đúng với nguồn điện. Một chỉ dẫn phù hợp cũng phải có trong thông tin cho người sử dụng;  
"Không kết nối với ổ cắm gia đình! Chỉ kết nối với nguồn điện có thiết bị bảo vệ khi dòng điện bị sự cố";
- Sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân (VÍ DỤ: bảo vệ thính giác).
- Đối với máy xoa phẳng bê tông sử dụng động cơ đốt trong không có chỉ định sử dụng trong không gian kín, phải có chỉ dẫn để cảnh báo rằng: "Máy chỉ được phép làm việc duy nhất ở ngoài trời."

### 7.2 Hướng dẫn sử dụng

#### 7.2.1 Quy định chung

Mỗi một máy phải có Hướng dẫn sử dụng phù hợp với TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003), 6.5 bằng ngôn ngữ (các ngôn ngữ) của nước mà ở đó máy được sử dụng lần đầu.

Phải quy định cụ thể việc phải mang trang thiết bị bảo vệ cá nhân.

Hướng dẫn sử dụng phải có các thông tin dưới đây về phát thải tiếng ồn:

- Mức áp suất âm trọng số A ở các vị trí làm việc;
- Giá trị lớn nhất của mức áp suất âm trọng số C ở các vị trí vận hành nếu như nó vượt quá 63 Pa (tương đương 130 dB với áp suất âm chuẩn là 20  $\mu$ Pa).
- Mức công suất âm trọng số A của máy, nếu như mức áp suất âm trọng số A ở vị trí làm việc nào đó vượt quá 80 dB(A);
- Các điều kiện vận hành máy trong quá trình đo tiếng ồn;
- Vị trí (các vị trí) của chỗ làm việc mà tại đó mức áp suất âm được đo.
- Mức phát thải tiếng ồn đối với cả hai mức công suất âm trọng số A và mức áp suất âm trọng số A tại các vị trí làm việc được diễn giải dưới một định dạng gồm hai con số với giá trị đo và hệ số K như trong ISO 4871:2009 quy định.

CHÚ THÍCH 1: Hiện nay chưa có các số liệu kỹ thuật về phát thải tiếng ồn để đánh giá độ lệch chuẩn so sánh đối với máy đầm và xoa phẳng bê tông. Vì vậy giá trị của độ lệch chuẩn so sánh được đưa ra đối với mức trọng số A theo ISO 3744:2010, cụ thể là 1,5 dB và theo ISO 11201:2010, cụ thể là 2,5 dB được coi là giới hạn trên dùng để đánh giá mức phát thải tiếng ồn trong thời gian này và được dùng để xác định độ không tin cậy K. Một sự nỗ lực chung của nhà chế tạo để xác định một giá trị thấp nhất có thể của độ lệch chuẩn so sánh là cần thiết để cho một giá trị nhỏ nhất của độ không tin cậy K. Kết quả của các nghiên cứu phù hợp sẽ được trình bày trong một phiên bản tiếp theo của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 2: Các công bố về phát thải tiếng ồn cũng phải có trong các tài liệu bán hàng.

CHÚ THÍCH 3: Chưa có quy tắc thử riêng để đo phát thải tiếng ồn.

Hướng dẫn sử dụng phải có các thông tin về rung như trong Điều 5.1.2 và TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003), 4.8.4 đối với rung tay-cánh tay và rung toàn thân.

Hướng dẫn sử dụng phải có các thông tin về máy, việc vận chuyển, vận hành, mục đích sử dụng và việc sử dụng không đúng mục đích cũng như các thông tin về công tác bảo dưỡng và dừng máy.

Các thông tin về nguồn năng lượng để đảm bảo vận hành an toàn.

Ở nơi mà công việc có liên quan đến mối nguy cơ đặc biệt (VÍ DỤ: sử dụng máy ở nơi có khả năng gây nổ), bao gồm cả các mối nguy hiểm do rơi máy và/hoặc người điều khiển từ độ cao nhất định, khi này trong Hướng dẫn sử dụng phải có cảnh báo cho người sử dụng trước các mối nguy hiểm này. Người điều khiển phải chú ý đến các biện pháp phòng ngừa cần thiết để đảm bảo an toàn.

Hướng dẫn sử dụng phải có hướng dẫn về việc thay thế các mâm xoa và các lưới xoa cũng như nhấn mạnh các yêu cầu về việc xiết chặt chúng một cách đúng đắn.

Do phải làm sạch máy nên việc áp dụng cấp bảo vệ về điện IP cho máy cần phải được chú ý.

Phải có các hướng dẫn dưới đây:

- Hướng dẫn sử dụng với việc mô tả máy, các thông tin về điều khiển, hướng dẫn về vị trí làm việc ...;
- Sổ tay bảo dưỡng;
- Danh mục các phụ tùng thay thế.

Danh mục các phụ tùng thay thế trong Hướng dẫn sử dụng phải bao gồm tất cả các bộ phận quan trọng liên quan cùng với các ký hiệu rõ ràng và hướng dẫn về vị trí của bộ phận được thay thế.

Nhà chế tạo khi nói về mục đích sử dụng của máy xoa phẳng dùng động cơ đốt trong không thuộc loại động cơ có phát khí thải thấp (VÍ DỤ: động cơ sử dụng khí hóa lỏng hoặc động cơ có sử dụng kỹ thuật cháy giảm phát thải so sánh tối ưu) hoặc không có hệ thống giảm phát thải (VÍ DỤ: bộ lọc khói, chất xúc tác) phải ghi rõ máy chỉ được phép sử dụng ở ngoài trời.

Nhà chế tạo phải chỉ rõ rằng khi sử dụng các máy xoa phẳng dùng động cơ đốt trong tồn tại các nguy cơ do khí thải độc hại và phải tiến hành các biện pháp thích hợp có liên quan (VÍ DỤ: sự sai khác so với chuẩn yêu cầu của nồng độ chất ô nhiễm, thông gió và thông hơi).

Nhà chế tạo phải hướng dẫn về các mối nguy hiểm do sự tác động ngược trở lại khi sử dụng tời kéo.

Nhà chế tạo phải chỉ rõ, trong quá trình vận hành không cho phép bất kỳ một ai được có mặt hoặc đi vào khu vực nguy hiểm.

Trường hợp cần phải lắp hoặc tháo các lưới xoa ở các máy dẫn động bằng động cơ đốt trong, cần phải rút cáp đánh lửa ra khỏi bugi. Nếu như máy khởi động bằng điện phải ngắt kết nối với ắc quy.

Trường hợp cần phải lắp hoặc tháo dỡ các lưới xoa ở các máy dẫn động điện, phải ngắt máy khỏi nguồn điện.

Nhà chế tạo phải nêu các thông tin về các dụng cụ bảo hộ cá nhân. VÍ DỤ: giày bảo hộ, bảo vệ thính giác.

### 7.2.2 Hướng dẫn và thông tin cho sử dụng vận hành và bảo dưỡng máy

Hướng dẫn sử dụng phải có các nội dung dưới đây - nếu được áp dụng:

- Mô tả máy/ thiết bị;
- Mô tả và các thông tin về các thiết bị điều khiển;
- Hướng dẫn về vị trí điều khiển ...;
- Hướng dẫn về sử dụng và bảo dưỡng máy.

### 7.2.3 Ghi nhãn

Mỗi một máy phải được gắn nhãn với các thông tin tối thiểu dễ nhìn, bền lâu dưới đây:

- Tên công ty và địa chỉ đầy đủ của nhà chế tạo và có thể là người được ủy quyền đại diện.
- Nhãn bắt buộc <sup>1)2)</sup>;
- Tháng và năm sản xuất;
- Tên của sê ri hoặc loại máy, nếu có;
- Số seri hay mã số, nếu có;
- Công suất động cơ (kW);
- Khối lượng theo kg của máy có cấu hình sử dụng thường xuyên.

Bổ sung đối với máy dẫn động điện:

- Điện áp định mức (V);
- Dòng điện định mức (A);
- Công suất định mức (kW);
- Tần số dòng điện (Hz);
- Cấp bảo vệ (IP);

Bổ sung cho máy đảm các thông tin sau:

- Lực ly tâm (N);

Máy dẫn động bằng động cơ đốt trong phải có ký hiệu, việc sử dụng nó trong không gian kín không có kết nối với thiết bị dẫn khí thải là không được phép.

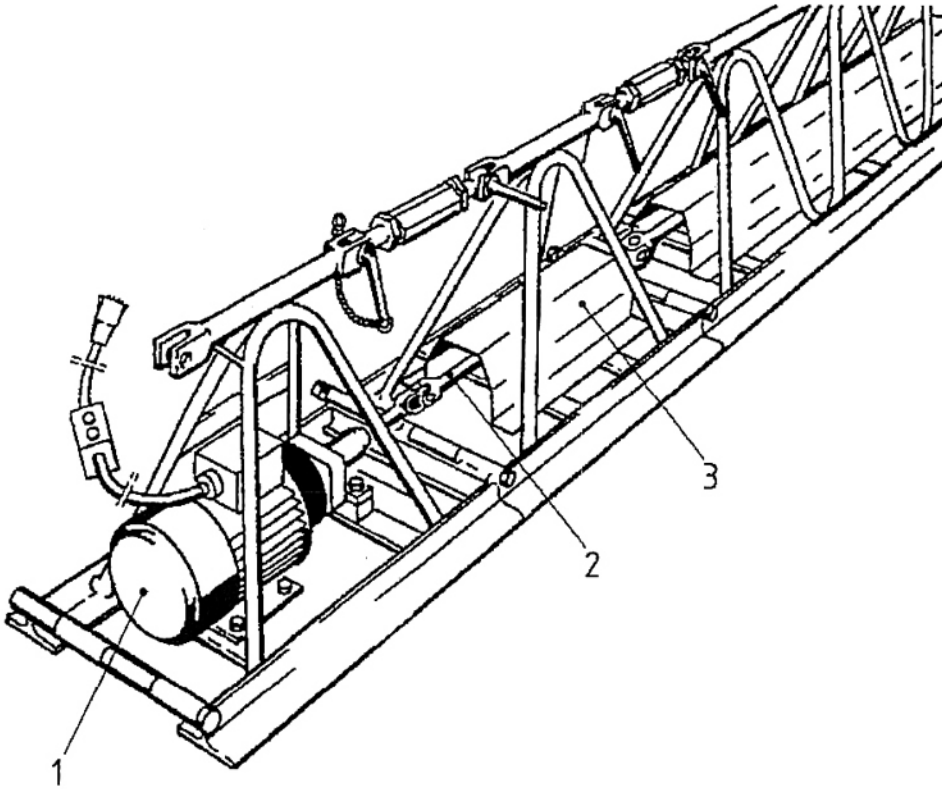
<sup>1)</sup> Đối với máy và các sản phẩm có liên quan dự kiến được đưa ra thị trường trong EEA, nhãn CE lấy theo chỉ thị của Châu Âu được áp dụng, ví dụ về chỉ thị về máy, chỉ thị về điện áp thấp, chỉ thị về bảo vệ chống nổ, chỉ thị về thiết bị khí ga.

<sup>2)</sup> Quy định về nhãn mác của máy có thể áp dụng cho cả các thiết bị có khả năng thay thế cho nhau với mục đích của Điều 1 (2) của chỉ thị về máy.

## Phụ lục A

(tham khảo)

## Hình vẽ minh họa các máy đầm và xoa phẳng bê tông



## CHÚ DẪN

- 1 Động cơ
- 2 Truyền động đến khối lệch tâm
- 3 Nắp đáy

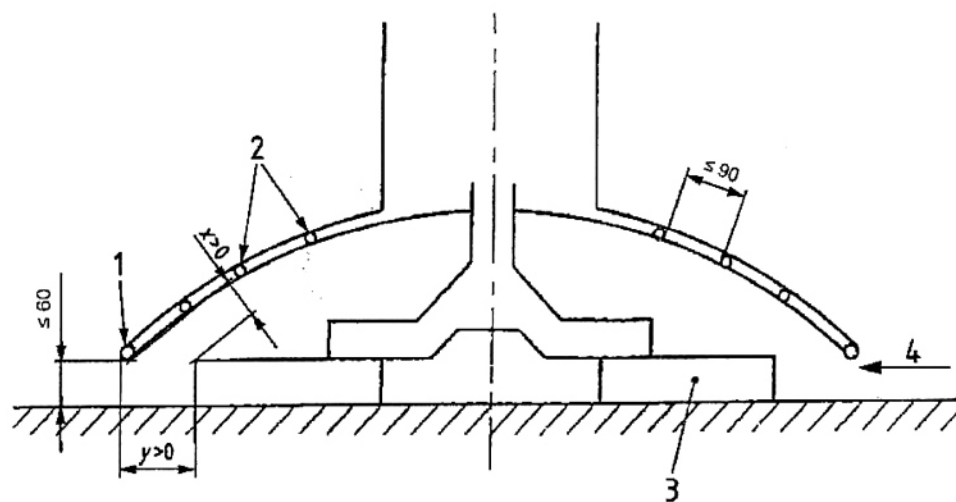
Hình A.1 – Máy đầm kiểu dàn (máy đầm thước)

Phụ lục B

(tham khảo)

Kích thước của máy xoa phẳng bê tông

Kích thước tính bằng milimét

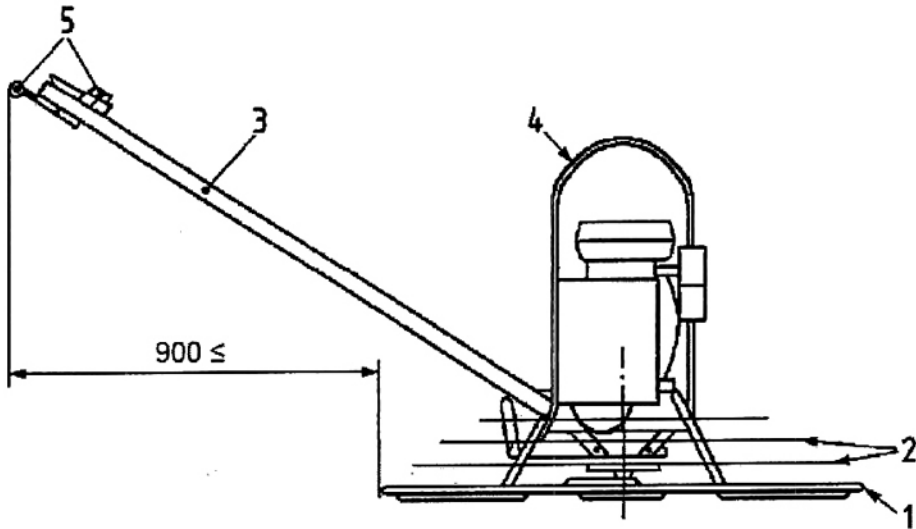


CHÚ DẪN

- 1 Thanh ngoài cùng
- 2 Các thanh bên trong
- 3 Lưỡi xoa
- 4 Tải thử nghiệm

Hình B.1 – Bố trí các thanh của lồng bảo vệ

Kích thước tính bằng milimét

**CHÚ DẪN**

- 1 Thanh ngoài cùng
- 2 Các thanh bên trong
- 3 Thanh dẫn
- 4 Thiết bị để móc khi nâng
- 5 Tay điều khiển

**Hình B.2 – Kích thước theo phương ngang giữa thanh dẫn và thanh ngoài cùng**