

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 11985-5:2017
ISO 11148-5:2011**

**MÁY CẦM TAY KHÔNG DÙNG NĂNG LƯỢNG
ĐIỆN - YÊU CẦU AN TOÀN - PHẦN 5:
MÁY KHOAN ĐẬP XOAY CẦM TAY**

*Hand-held non-electric power tools - Safety requirements -
Part 5: Rotary percussive drills*

HÀ NỘI - 2017

Lời nói đầu

TCVN 11985-5:2017 hoàn toàn tương đương ISO 11148-5:2011

TCVN 11985-5:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 118, *Máy nén khí* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 11985 (ISO 11148), *Máy cầm tay không dùng năng lượng điện – Yêu cầu an toàn* bao gồm các phần sau:

- TCVN 11985-1:2017 (ISO 11148-1:2011), Phần 1: Máy cầm tay lắp ráp các chi tiết cơ khí kẹp chặt không có ren
- TCVN 11985-2:2017 (ISO 11148-2:2011), Phần 2: Máy cầm tay cắt đứt và gấp mép
- TCVN 11985-3:2017 (ISO 11148-3:2012), Phần 3: Máy khoan và máy cắt ren cầm tay
- TCVN 11985-4:2017 (ISO 11148-4:2012), Phần 4: Máy va đập cầm tay không quay
- TCVN 11985-5:2017 (ISO 11148-5:2011), Phần 5: Máy khoan đập xoay cầm tay
- TCVN 11985-6:2017 (ISO 11148-6:2012), Phần 6: Máy cầm tay lắp các chi tiết kẹp chặt có ren
- TCVN 11985- 7:2017 (ISO 11148-7:2012), Phần 7: Máy mài cầm tay
- TCVN 11985-8:2017 (ISO 11148-8:2011), Phần 8: Máy mài bằng giấy nhám và máy đánh bóng cầm tay
- TCVN 11985-9:2017 (ISO 11148-9:2011), Phần 9: Máy mài khuôn cầm tay
- TCVN 11985-10:2017 (ISO 11148-10:2011), Phần 10: Máy ép cầm tay
- TCVN 11985-11:2017 (ISO 11148-11:2011), Phần 11: Máy đột theo khuôn và máy cắt kiểu kéo cầm tay
- TCVN 11985-12:2017 (ISO 11148-12:2012), Phần 12: Máy cửa đĩa, máy cửa lấc, máy cửa tịnh tiến qua lại cầm tay

Máy cầm tay không dùng năng lượng điện – Yêu cầu an toàn – Phần 5: Máy khoan đập xoay cầm tay

Hand-held non-electric power tools – Safety requirements –

Part 5: Rotary percussive drills

CHÚ Ý – Xem thêm ISO 3864-4 về các tính chất so màu và quan trắc cùng với các tài liệu viện dẫn từ các hệ thống chỉ dẫn màu sắc.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu an toàn cho các máy cầm tay không dùng năng lượng điện (sau đây gọi là “Máy khoan đập xoay cầm tay”) dùng để gia công các lỗ trong các vật liệu cứng như đá và bê tông. Máy khoan đập xoay cầm tay có thể được cung cấp năng lượng bằng không khí nén, chất lỏng thủy lực hoặc động cơ đốt trong, được sử dụng bởi người vận hành và được đỡ bằng một hoặc cả hai tay của người vận hành, có hoặc không có bộ phận treo, ví dụ, bộ cân bằng.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho:

- máy khoan lỗ phá nút;
- máy khoan đá;
- búa khoan xoay;

CHÚ THÍCH 1: Về các ví dụ của các Máy khoan đập xoay cầm tay, xem Phụ lục B.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các yêu cầu và cải tiến chuyên dùng của các máy cầm tay dùng cho mục đích lắp ráp các máy này trên một đồ gá.

Tiêu chuẩn này đề cập đến tất cả các mối nguy, các tình huống hoặc biến cố nguy hiểm quan trọng có liên quan đến các Máy khoan đập xoay cầm tay khi chúng được dự định sử dụng và trong các điều kiện sử dụng sai mà nhà sản xuất có thể thấy trước, ngoại trừ việc sử dụng các máy cầm tay trong các môi trường có tiềm ẩn gây ra nổ.

CHÚ THÍCH 2: EN 13463-1 đưa ra các yêu cầu cho các thiết bị không dùng điện trong các môi trường có tiềm ẩn gây ra nổ.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản đã 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, (nếu có).

TCVN 10605-3 (ISO 3857-3), Máy nén, máy và dụng cụ khí nén – Thuật ngữ và định nghĩa - *Phần 3: Máy và dụng cụ khí nén (Compressors, pneumatic tools and machines – Vocabulary – Part 3: Pneumatic tools and machines)*.

TCVN 11254 (ISO 5391), Dụng cụ và máy khí nén – Thuật ngữ và định nghĩa (*Pneumatic tools and machines – Vocabulary*).

TCVN 10468 (ISO 9158), *Phương tiện giao thông đường bộ - Đầu vòi nạp xăng không chì (Road vehicles – Nozzle spouts for unleaded gasoline)*

ISO 9159, *Road vehicles – Nozzle spouts for leaded gasoline and diesel fuel (Phương tiện giao thông đường bộ - Các lỗ vòi phun dùng cho xăng có chì và nhiên liệu diesel)*

ISO 12100:2010, *Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction (An toàn máy – Nguyên tắc chung cho thiết kế - Đánh giá rủi ro và giảm rủi ro)*

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

ISO 13732-3, *Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 3: Cold surfaces (Ecgonômik của môi trường nhiệt – Phương pháp đánh giá sự đáp ứng của con người khi tiếp xúc với các bề mặt – Phần 3: Bề mặt lạnh)*

ISO 15744, *Hand-held non-electric power tools – Noise measurement code – Engineering method (grade 2) (Máy cầm tay có động cơ không dùng điện – Qui tắc đo tiếng ồn – Phương pháp kỹ thuật (cấp 2))*

TCVN 11255 (ISO 17066), *Dụng cụ thủy lực – Thuật ngữ và định nghĩa (Hydraulic tools – Vocabulary)*.

TCVN 11722-10 (ISO 28927-10), *Máy cầm tay có động cơ – Phương pháp thử đánh giá rung phát ra – Phần 10: Máy khoan và đập cầm tay, máy búa cầm tay và máy đập cầm tay (Hand-held portable power tools – Test methods for evaluation of vibration emission – Part 10: Percussive drills, hammers and breakers)*.

EN 12096, *Mechanical vibration – Declaration and verification of vibration emission values (Rung cơ học – Công bố và kiểm tra xác minh các giá trị rung phát ra)*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được cho trong ISO 3857-3, ISO 12100, ISO 17066 (cho các dụng cụ thủy lực) và các thuật ngữ định nghĩa sau:

3.1 Các thuật ngữ và định nghĩa chung

3.1.1

Máy cầm tay (hand-held power tool)

Máy được vận hành bằng một hoặc hai tay và được dẫn động bằng các động cơ quay hoặc tịnh tiến sử dụng không khí nén, chất lỏng thủy lực, nhiên liệu khí hoặc lỏng, điện hoặc năng lượng dự trữ (ví dụ, bằng một lò xo) để tạo ra công cơ học và được thiết kế sao cho động cơ và các cơ cấu tạo thành một cụm có thể dễ dàng mang đến địa điểm vận hành.

CHÚ THÍCH: Các máy cầm tay được dẫn động bằng không khí nén hoặc khí nén được gọi là dụng cụ khí nén (hoặc dụng cụ không khí nén). Các máy cầm tay được dẫn động bằng chất lỏng thủy lực được gọi là dụng cụ thủy lực.

3.1.2

Dụng cụ lắp vào máy (inserted tool)

Dụng cụ được lắp vào Máy khoan đập xoay cầm tay để thực hiện công việc đã dự định.

3.1.3

Dụng cụ bảo dưỡng (service tool)

Dụng cụ để thực hiện việc bảo dưỡng hoặc bảo trì trên Máy khoan đập xoay cầm tay.

3.1.4

Cơ cấu điều khiển (control device)

Cơ cấu khởi động và dừng Máy khoan đập xoay cầm tay hoặc thay đổi chiều quay hoặc điều khiển các đặc tính chức năng như vận tốc, công suất.

3.1.5

Cơ cấu khởi động và dừng (start-and-stop device, throttle)

Cơ cấu bật tắt (start-and-stop device, throttle)

Cơ cấu điều khiển được vận hành bằng tay trên Máy khoan đập xoay cầm tay để bật và tắt nguồn năng lượng cung cấp cho động cơ.

3.1.6

Cơ cấu khởi động giữ cho chạy và dừng (hold-to-run start-and-stop device)

Cơ cấu ổn định áp suất (constant pressure throttle)

Cơ cấu khởi động và dừng sẽ tự động trở về vị trí tắt (OFF) khi bỏ lực tác động lên cơ cấu khởi động và dừng.

3.1.7

Cơ cấu khởi động và dừng được giữ ở vị trí bật (lock-on start-and stop device)

Cơ cấu ổn định áp suất có bộ phận duy trì (constant pressure throttle with instant release lock)

Cơ cấu khởi động giữ cho chạy và dừng có thể được giữ ở vị trí bật (ON) và được thiết kế để cho phép máy khoan đập xoay cầm tay được tắt bởi một chuyển động của cùng một ngón tay hoặc các ngón tay dùng để bật máy.

3.1.8

Cơ cấu khởi động và dừng được giữ ở vị trí tắt (lock-off start-and-stop device)

Cơ cấu giữ ở vị trí tắt (lock-off throttle)

Cơ cấu khởi động và dừng tự động giữ ở vị trí tắt (OFF) khi cắt dẫn động và khi kích hoạt máy cần thực hiện hai chuyển động.

3.1.9

Cơ cấu khởi động và dừng (ON – OFF) cưỡng bức (positive on-off start-and-stop device)

Cơ cấu bật - tắt cưỡng bức (positive on-off throttle)

Cơ cấu khởi động và dừng duy trì ở vị trí bật (ON) tới khi được thay đổi vị trí bằng tay.

3.1.10

Áp suất làm việc lớn nhất (maximum operating pressure)

Áp suất lớn nhất tại đó Máy khoan đập xoay cầm tay có thể được vận hành.

3.1.11

Ống mềm quăn được (whip hose)

Ống mềm dẫn không khí nén kết nối ống mềm của đường dẫn không khí nén chính với một dụng cụ không khí nén nhằm mục đích tạo ra độ mềm dẻo, linh hoạt hơn.

3.1.12

Áp suất không khí danh định (rated air pressure)

Áp suất không khí được yêu cầu tại cửa vào của dụng cụ không khí nén để bảo đảm đặc tính danh định của dụng cụ, cũng được xem là áp suất lớn nhất mà dụng cụ có thể được vận hành.

3.1.13

Tốc độ danh định (Rated speed)

3.1.13.1

Tốc độ danh định (rated speed)

(dụng cụ khí nén), tốc độ của một dụng cụ không khí nén ở điều kiện không tải và áp suất không khí danh định tại cửa vào của dụng cụ.

CHÚ THÍCH: Tốc độ danh định được biểu thị bằng vòng trên phút

3.1.13.2**Tốc độ danh định (rated speed)**

(dụng cụ thủy lực), tốc độ danh định của một dụng cụ thủy lực ở điều kiện không tải và lưu lượng danh định tại cửa vào của dụng cụ.

CHÚ THÍCH: Tốc độ danh định được biểu thị bằng vòng trên phút

3.1.14**Tốc độ lớn nhất có thể đạt được (maximum attainable speed)**

Tốc độ lớn nhất mà máy có thể đạt được trong điều kiện bất lợi nhất của quá trình điều chỉnh không đúng hoặc trục trặc có thể có của các cơ cấu điều khiển tốc độ của máy khi được cung cấp không khí nén ở áp suất được ghi nhãn trên Máy khoan đập xoay cầm tay.

3.1.15**Bộ phận treo (suspension device)**

Bộ phận được kẹp chặt vào dụng cụ (máy cầm tay) nhằm mục đích chủ yếu là giảm sự căng thẳng của người vận hành do khối lượng của dụng cụ gây ra.

CHÚ THÍCH: Bộ phận treo cũng có mục đích thứ yếu là truyền momen phản lực.

3.2 Các thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến Máy khoan đập xoay cầm tay**3.2.1****Máy khoan đập xoay cầm tay (rotary percussive drill)**

Máy cầm tay có cả chuyển động quay và chuyển động va đập để gia công các lỗ trong đá, bê tông, v.v...

3.2.2**Máy khoan lỗ phá nút (plug hole drill)**

Máy khoan đập xoay cầm tay có các mũi khoan xoắn vít hoặc thẳng và không có xịt không khí, chủ yếu dùng để khoan trong bê tông, gạch, v.v...

3.2.3**Máy khoan đá (rock drill)**

Máy khoan đập xoay cầm tay có mũi khoan thẳng và có xịt nước hoặc không khí chủ yếu dùng để khoan trong đá, bê tông, v.v...

3.2.4**Búa khoan xoay (rotary hammer)**

Máy khoan đập xoay cầm tay có mũi khoan xoắn vít và không có xịt không khí

4 Yêu cầu an toàn và/ hoặc các biện pháp an toàn

4.1 Qui định chung

Máy phải tuân theo các yêu cầu về an toàn và/ hoặc các biện pháp bảo vệ sau và phải được kiểm tra phù hợp với Điều 5. Ngoài ra, máy phải được thiết kế phù hợp với các nguyên tắc của ISO 12100 đối với các mối nguy có liên quan, nhưng không nhất thiết phải là quan trọng, các mối nguy được xử lý bởi tiêu chuẩn này.

Các biện pháp chấp nhận được tuân theo các yêu cầu của Điều 4 phải tính đến mức phát triển hiện tại của kỹ thuật.

Cần lưu ý rằng khi tối ưu hóa thiết kế đối với một số biện pháp an toàn có thể dẫn đến sự suy giảm tính năng tương phản với các yêu cầu an toàn khác. Trong các trường hợp này, cần cố gắng tạo ra sự cân bằng giữa các yêu cầu khác nhau để đạt được một thiết kế Máy khoan đập xoay cầm tay thỏa mãn được từng yêu cầu trong chừng mực có thể thực hiện được một cách hợp lý và thích hợp với mục đích đã đặt ra.

4.2 An toàn cơ khí

4.2.1 Các bề mặt, các cạnh và các góc

Các bộ phận tiếp cận được của các máy khoan đập xoay, trừ dụng cụ lắp vào máy, không được có các cạnh sắc hoặc góc sắc, hoặc các bề mặt xù xì hay thô nhám, xem ISO 12100:2010, 6.2.2.1.

4.2.2 Bề mặt đỡ và tính ổn định

Máy khoan đập xoay cầm tay phải được thiết kế sao cho có thể được đặt sang một bên và giữ được vị trí ổn định trên một bề mặt phẳng.

4.2.3 Sự văng ra của các chi tiết

Máy khoan đập xoay cầm tay phải được trang bị một bộ phận hãm hoặc một cơ cấu khác để ngăn ngừa sự văng ra của dụng cụ lắp vào máy.

4.2.4 Sự phụt ra của chất lỏng thủy lực

Các hệ thống thủy lực của Máy khoan đập xoay cầm tay phải được che kín để bảo vệ tránh sự phụt ra thành tia của chất lỏng có áp suất cao.

4.2.5 Các bộ phận bảo vệ

Không yêu cầu phải có các bộ phận bảo vệ bao che dụng cụ lắp vào máy được lắp vào Máy khoan đập xoay cầm tay.

4.2.6 Kết cấu của máy cầm tay

Máy khoan đập xoay cầm tay phải được thiết kế và cấu tạo sao cho ngăn ngừa được sự tháo lỏng hoặc mất các chi tiết trong quá trình sử dụng theo yêu cầu, bao gồm cả thao tác mạnh tay và thỉnh thoảng bị rơi có thể có hại đến chức năng an toàn của máy. Phải thực hiện kiểm tra phù hợp với 5.5.

4.3 An toàn về nhiệt

Nhiệt độ bề mặt của các bộ phận Máy khoan đập xoay cầm tay, được cầm giữ trong quá trình sử dụng hoặc có thể vô ý tiếp xúc với các bề mặt này phải tuân theo các điều khoản của ISO 13732-1 và ISO 13732-3.

Các Máy khoan đập xoay cầm tay phải được thiết kế để giảm tới mức tối thiểu các ảnh hưởng làm mát không khí xả trên các tay cầm và các vùng cầm giữ khác.

4.4 Giảm tiếng ồn

Máy khoan đập xoay cầm tay phải được thiết kế và cấu tạo sao cho tiếng ồn phát ra giảm tới mức thấp nhất, có tính đến các tiến bộ kỹ thuật và các phương tiện sẵn có để giảm tiếng ồn, đặc biệt là tại nguồn tiếng ồn. Các nguyên tắc cho thiết kế các máy cầm tay với tiếng ồn phát ra giảm được nêu trong ISO/TR 11688-1 và ISO/TR 11688-2.

Tiếng ồn phát ra từ các Máy khoan đập xoay cầm tay có ba nguồn chính:

- bản thân Máy khoan đập xoay cầm tay;
- dụng cụ lắp vào máy;
- chi tiết gia công.

CHÚ THÍCH: Thông thường, tiếng ồn phát ra do đặc tính của chi tiết gia công có thể không được kiểm soát trực tiếp bởi nhà sản xuất Máy khoan đập xoay cầm tay.

Các nguồn tiếng ồn điển hình phát ra từ bản thân Máy khoan đập xoay cầm tay là:

- a) động cơ và cơ cấu dẫn động;
- b) không khí xả hoặc khí xả, và;
- c) tiếng ồn do rung hoặc va đập.

Khi không khí hoặc khí xả là thành phần đóng góp chính vào tiếng ồn thì các phương tiện để giảm tiếng ồn, ví dụ như, ống giảm thanh hoặc phương tiện tương đương phải được bao gồm trong thiết kế.

Theo cách khác, khi có thể thực hiện được, không khí hoặc khí xả có thể được đẩy ra xa khỏi người vận hành trong ống mềm.

Tiếng ồn do rung tạo ra thường có thể được giảm đi bằng cách ly rung và tắt rung.

Danh sách nêu trên chưa toàn diện, khi có các biện pháp kỹ thuật khác về giảm tiếng ồn với hiệu quả tốt hơn thì nhà sản xuất nên sử dụng các biện pháp này.

4.5 Rung

Máy khoan đập xoay cầm tay phải được thiết kế và cấu tạo sao cho rung được giảm tới mức thấp nhất tại các tay cầm và tại bất cứ bộ phận nào khác của máy tiếp xúc với tay người vận hành, có tính đến các tiến bộ kỹ thuật và các phương tiện sẵn có để giảm rung, đặc biệt là tại nguồn gây rung. Nguyên

TCVN 11985-5:2017

tác thiết kế cho việc giảm rung của máy cầm tay lắp ráp các chi tiết cơ khí kẹp chặt không có ren được nêu trong CR 1030-1.

Các nguồn phát rung điển hình của Máy khoan đập xoay cầm tay là:

- va đập;
- các động cơ được thiết kế kém chất lượng, và;
- cộng hưởng trong kết cấu của máy đặc biệt là các tay cầm và việc lắp đặt chúng.

Các đặc điểm về thiết kế sau đã được xem là có hiệu quả và nên được nhà sản xuất xem xét khi thiết kế các Máy khoan đập xoay cầm tay:

- a) phân lực do khối lượng và lò xo gây ra;
- b) tăng quán tính;
- c) vỏ máy hoặc các tay cầm được cách ly.

Danh sách nêu trên chưa toàn diện, khi có các biện pháp kỹ thuật khác về giảm rung với hiệu quả lớn hơn thì nhà sản xuất nên sử dụng các biện pháp này.

4.6 Các vật liệu và các chất được xử lý, sử dụng hoặc xả đi

4.6.1 Không khí xả hoặc khí xả

Các Máy khoan đập xoay cầm tay được dẫn động bằng không khí nén hoặc khí nén phải được thiết kế sao cho không khí xả hoặc các khí xả được định hướng thoát ra không gây nguy hiểm cho người vận hành và không có bất cứ ảnh hưởng nào khác như thổi bụi và không khí hoặc khí nén dội lại từ chi tiết gia công đến người vận hành được giảm tới mức tối thiểu.

4.6.2 Bụi và khói

Trong chừng mực có thể thực hiện được, Máy khoan đập xoay cầm tay phải được thiết kế sao cho dễ dàng thu gom và lấy đi hoặc triệt được các hạt bụi trong không khí và khói được tạo ra bởi quá trình gia công. Hướng dẫn cho người sử dụng phải bao gồm đủ thông tin để có thể kiểm soát một cách thích hợp các rủi ro từ bụi và khói.

4.6.3 Chất bôi trơn

Khi qui định các chất bôi trơn, nhà sản xuất phải tính đến các khía cạnh về sức khỏe nghề nghiệp và bảo vệ môi trường.

4.7 Ergonomic

4.7.1 Thiết kế tay cầm

Các vùng cầm giữ của các Máy khoan đập xoay cầm tay phải được thiết kế để cung cấp các phương tiện thuận tiện, có hiệu quả cho người vận hành để có thể điều khiển hoàn toàn Máy khoan đập xoay cầm tay.

Các tay cầm và các bộ phận khác dùng để cầm giữ Máy khoan đập xoay cầm tay phải được thiết kế để bảo đảm cho người vận hành có thể cầm Máy khoan đập xoay cầm tay một cách đúng đắn và thực hiện công việc được mong đợi. Các tay cầm phải thích hợp với giải phẫu học chức năng của bàn tay và các kích thước của hai bàn tay của đa số những người vận hành.

CHÚ THÍCH: Có thể tham khảo các hướng dẫn thêm về các nguyên tắc thiết kế Ergonomic trong EN 614-1.

Các Máy khoan đập xoay cầm tay có khối lượng lớn hơn 2kg (bao gồm cả dụng cụ lắp vào máy) phải có khả năng được đỡ bằng hai tay trong khi được nâng lên hoặc vận hành.

Tay nắm phải bảo đảm sao cho lực dẫn tiến bình thường và momen phản lực có thể được truyền theo cách thuận lợi từ bàn tay người vận hành tới máy khoan đập xoay cầm tay

Độ bền của tay cầm tháo được và phương pháp kẹp chặt tay cầm này phải thích hợp cho sử dụng chính theo dự định.

4.7.2 Bộ phận treo

Khi có thể, cần có phương tiện kẹp chặt bộ phận treo máy để giảm sự mệt mỏi cho người vận hành do trọng lượng của máy gây ra. Việc lắp một bộ phận treo không được phát sinh thêm nguy hiểm.

4.7.3 Momen phản lực

Các Máy khoan đập xoay cầm tay phải được thiết kế sao cho ảnh hưởng của momen phản lực được giảm tới mức có thể thực hiện được. Yêu cầu này có thể được đáp ứng bằng cách lắp một tay cầm đỡ hoặc có biện pháp thích hợp khác.

Các Máy khoan đập xoay cầm tay có thể được sử dụng trong các hoạt động trong đó momen phản lực có hại được hấp thu bởi người vận hành, phải có phương tiện để kẹp chặt các cơ cấu hấp thu như các tay cầm đỡ hoặc các phương tiện khác. Các máy có tay cầm kiểu súng lục và tay cầm dạng D phải có kết cấu để lắp một tay cầm thứ hai nếu momen phản lực được hấp thu bởi người vận hành có thể vượt quá 10 N.m.

CHÚ THÍCH 1: Các phương tiện để lắp các tay cầm thứ hai hoặc phương tiện thích hợp khác có thể được yêu cầu ở các giá trị momen phản lực thấp hơn các giá trị momen phản lực đã nêu trên tùy thuộc vào các yếu tố như tần suất vận hành mong đợi và khoảng thời gian vận hành hàng ngày, thể chất và tư thế của người vận hành, kiểu mối nối và sử dụng các phụ tùng.

CHÚ THÍCH 2: Các giới hạn được khuyến nghị của lực cho vận hành máy được cho trong EN 1005-3.

4.8 Cơ cấu điều khiển

4.8.1 Cơ cấu khởi động và dừng

Các Máy khoan đập xoay cầm tay phải được trang bị chỉ một cơ cấu điều khiển, để khởi động và/ hoặc dừng máy. Cơ cấu này phải thích ứng với tay cầm hoặc bộ phận được cầm giữ của Máy khoan đập xoay cầm tay sao cho nó có thể được giữ ở vị trí vận hành một cách thuận tiện và được người vận hành đưa vào hoạt động mà không phải buông tay nắm ra trên các tay cầm.

Các cơ cấu khởi động và dừng phải được thiết kế sao cho dụng cụ lắp vào máy dừng hoạt động khi cơ cấu khởi động và dừng được nhả ra. Không cần phải dùng lực tay và khi đã được nhả ra hoàn toàn, cơ cấu phải di chuyển tới vị trí dừng, nghĩa là cơ cấu phải thuộc kiểu giữ cho chạy.

Các cơ cấu khởi động và dừng phải ở vị trí dừng hoặc di chuyển ngay lập tức tới vị trí dừng khi Máy khoan đập xoay cầm tay được kết nối với nguồn cấp năng lượng.

Không thể khóa được cơ cấu khởi động và dừng ở vị trí đang vận hành với ngoại lệ sau: máy khoan đá có thể có một cơ cấu khởi động và dừng được khóa ở vị trí bật.

CHÚ THÍCH: Cơ cấu điều khiển được khóa ở vị trí bật nên có vòng đai để giảm sự tiếp xúc với tiếng ồn, rung và bụi.

4.8.2 Khởi động không có chủ định

Cơ cấu khởi động và dừng phải được thiết kế, định vị hoặc bảo vệ sao cho nguy cơ khởi động không có chủ định (vô tình) được giảm tới mức tối thiểu. Phải thực hiện việc kiểm tra phù hợp với 5.4.

4.8.3 Lực khởi động

Đối với các Máy khoan đập xoay cầm tay được dự định sử dụng cho các khởi động thường xuyên hoặc sử dụng cho công việc chính xác, lực khởi động phải nhỏ.

Đối với các Máy khoan đập xoay cầm tay thường được sử dụng trong các vận hành với thời gian dài, lực để giữ cơ cấu khởi động ở vị trí vận hành nên nhỏ.

CHÚ THÍCH: Về các thông tin bổ sung thêm cho các lực khởi động đối với các cơ cấu điều khiển, xem EN 894-3.

5 Kiểm tra

5.1 Điều kiện chung cho thử nghiệm

Các phép thử theo tiêu chuẩn này là các phép thử kiểu.

5.2 Tiếng ồn

Phải đo và công bố các giá trị tiếng ồn phát ra phù hợp với ISO 15744.

Sự tuân thủ các yêu cầu của 4.4 có thể được kiểm tra thông qua so sánh các giá trị tiếng ồn phát ra với các giá trị tiếng ồn phát ra của các máy khác thuộc cùng một họ hoặc của các máy có cỡ kích thước và đặc tính tương tự.

5.3 Rung

Phải đo và báo cáo giá trị rung tổng phù hợp với ISO 28927-10.

Phải công bố giá trị rung phát ra và độ không ổn định của nó phù hợp với EN 12096.

Có thể kiểm tra sự tuân thủ các yêu cầu của 4.5 thông qua so sánh các giá trị rung phát ra với các giá trị rung phát ra của các máy khác thuộc cùng một họ hoặc của các máy có cỡ kích thước và đặc tính tương tự.

5.4 Khởi động không có chủ định

Phải kiểm tra sự tuân thủ các yêu cầu của 4.8.2 đối với các Máy khoan đập xoay cầm tay có khối lượng đến 15 kg như sau:

Bộ phận hãm phải được lắp đặt và không được tháo ra.

Máy khoan đập xoay cầm tay phải được đấu nối với nguồn cấp năng lượng và được đặt, và giữ ở bất cứ vị trí nào có thể đặt được trên một mặt phẳng nằm ngang.

Xác minh rằng cơ cấu khởi động và dừng không thể bắt đầu vận hành ở bất cứ vị trí nào trong các vị trí này.

Hoạt động của cơ cấu khởi động và dừng không được xảy ra khi Máy khoan đập xoay cầm tay được kéo qua một mặt phẳng nằm ngang bởi ống mềm của máy.

5.5 Kết cấu của máy cầm tay

Phải kiểm tra sự tuân thủ các yêu cầu của 4.2.6 bằng cách cách cho một mẫu thử Máy khoan đập xoay cầm tay rơi ba lần xuống một bề mặt bê tông từ độ cao 1 m mà không ảnh hưởng đến các chức năng vận hành và an toàn của máy. Mẫu thử phải được bố trí sao cho có thể thay đổi được điểm va đập.

5.6 Cấu trúc của kiểm tra

Phải thực hiện kiểm tra phù hợp với Bảng 1

Bảng 1 – Cấu trúc của kiểm tra

Yêu cầu an toàn	Kiểm tra bằng mắt	Kiểm tra chức năng	Đo	Viện dẫn [các điều của tiêu chuẩn này, hoặc tiêu chuẩn khác]
4.2.1 Các bề mặt, các cạnh và các góc	x	-	-	-
4.2.2 Bề mặt đỡ và tính ổn định	-	x	-	-
4.2.3 Sự phụt ra của các chi tiết	x	-	-	-
4.2.4 Sự phụt ra của chất lỏng thủy lực	x	-	-	-
4.2.6 Kết cấu của máy cầm tay	-	x	-	5.5
4.3 An toàn về nhiệt	-	x	x	ISO 13732-1, ISO 13732-3
4.4 Giảm tiếng ồn	-	-	x	ISO 15744, 5.2
4.5 Rung	-	-	x	ISO 28927-10
4.6.1 Không khí xả hoặc khí xả	-	x	-	-
4.6.2 Bụi và khói	x	x	-	-
4.7.1 Thiết kế tay cầm	x	-	-	-
4.7.2 Bộ phận treo	x	x	-	-
4.7.3 Momen phản lực	x	x	x	-
4.8.1 Cơ cấu khởi động và dừng	-	x	-	-
4.8.2 Khởi động không có chủ định	-	x	-	5.4
4.8.3 Lực dẫn động	x	x	-	-

6 Thông tin sử dụng

6.1 Ghi nhãn, ký hiệu và cảnh báo bằng văn bản

Các Máy khoan đập xoay cầm tay phải được ghi nhãn rõ ràng, dễ đọc và không tẩy xóa được với các thông tin sau:

- tên và địa chỉ đầy đủ của nhà sản xuất, khi thích hợp, đại diện có thẩm quyền của nhà sản xuất;

CHÚ THÍCH 1: Địa chỉ có thể được đơn giản hóa nếu không có đủ chỗ ghi nhãn trên các máy nhỏ với điều kiện là nhà sản xuất (và, khi thích hợp, đại diện có thẩm quyền của nhà sản xuất) có thể luôn được nhận biết để thư từ tới được công ty.

- ký hiệu của loạt hoặc kiểu;

CHÚ THÍCH 2: Có thể ký hiệu máy cầm tay bằng một tổ hợp của các chữ cái và chữ số.

- số loạt hoặc số lô;

- năm chế tạo, đây là năm mà quá trình chế tạo được hoàn thành;

- đối với các máy khoan đập xoay khí nén:

+ áp suất không khí danh định được ghi nhãn là (max);

- đối với các máy khoan đập xoay thủy lực:

+ áp suất và lưu lượng danh nghĩa;

+ giá trị chỉnh đặt lớn nhất cho phép đối với van an toàn áp suất.

Các Máy khoan đập xoay cầm tay phải được ghi nhãn bền lâu với với ký hiệu bằng hình vẽ phù hợp với Phụ lục C và chỉ ra rằng phải đọc hướng dẫn cho người vận hành trước khi bắt đầu công việc.

Có thể sử dụng các ký hiệu bằng hình vẽ khác được cho trong Phụ lục C

6.2 Sổ tay hướng dẫn

6.2.1 Qui định chung

Về thông tin cung cấp cho người sử dụng, cần áp dụng nội dung của Điều 6 cùng với ISO 12100:2010, các Điều 6.4.5.2 và 6.4.5.3.

Thông tin do nhà sản xuất cung cấp là điều quan trọng, nhưng không phải là duy nhất cho sử dụng an toàn Máy khoan đập xoay cầm tay. Phải cung cấp đủ thông tin cho người sử dụng cuối cùng để thực hiện việc đánh giá rủi ro ban đầu.

Có thể thấy trước các mối nguy đã nêu trong 6.2.2.4 đến 6.2.2.13 trong sử dụng thông thường các máy khoan đập xoay. Thông tin được cung cấp cùng với máy phải công bố rằng người sử dụng hoặc phụ trách của người sử dụng phải đánh giá các rủi ro riêng có thể xuất hiện do kết quả của mỗi lần sử dụng.

Sổ tay hướng dẫn phải chứa đựng các thông tin có liên quan đến ít nhất là các vấn đề sau:

- tên và địa chỉ của nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp hoặc bất cứ người đại lý nào chịu trách nhiệm về đầu tư máy cầm tay lắp ráp các chi tiết cơ khí kẹp chặt không có ren trên thị trường;
- ký hiệu của loạt hoặc kiểu máy;
- hướng dẫn vận hành, xem 6.3;
- thông tin về phát ra tiếng ồn, xem 6.4.2;
- thông tin về rung được truyền cho hai tay của người vận hành, xem 6.4.3;
- hướng dẫn về bảo dưỡng, xem 6.5;
- giải thích về bất cứ các ký hiệu nào được ghi nhãn trên Máy khoan đập xoay cầm tay; xem Phụ lục C;
- thông tin về các mối nguy còn lại và cách kiểm soát chúng.

CHÚ THÍCH: Các ký hiệu bắt buộc cho các máy được dẫn động bằng động cơ đốt trong được cho trong Phụ lục C. Xem Phụ lục D

6.2.2 Hướng dẫn của người vận hành

6.2.2.1 Qui định chung

Phải đưa ra các hướng dẫn và cảnh báo đã công bố trong 6.2.2 đến 6.2.4 cho tất cả các Máy khoan đập xoay cầm tay trừ khi đánh giá rủi ro chỉ ra rằng các hướng dẫn và cảnh báo này không có liên quan đến một máy cầm tay riêng biệt. Phải sử dụng các từ có nghĩa tương đương.

6.2.2.2 Công bố cho sử dụng

Hướng dẫn của người vận hành phải bao gồm việc mô tả sử dụng đúng Máy khoan đập xoay cầm tay và phải viện dẫn các dụng cụ thích hợp lắp vào máy. Hướng dẫn cho người vận hành phải công bố rằng nghiêm cấm bất cứ việc sử dụng nào khác. Việc sử dụng sai có thể thấy trước được đối với Máy khoan đập xoay cầm tay mà kinh nghiệm cho thấy có thể xảy ra phải được cảnh báo lại.

6.2.2.3 Cho phép đối với người sử dụng

Hướng dẫn cho người vận hành phải được viết chủ yếu cho những người sử dụng chuyên nghiệp. Khi máy cầm tay được sử dụng bởi những người sử dụng không chuyên nghiệp thì phải cung cấp thông tin bổ sung cho sử dụng.

6.2.2.4 Qui tắc an toàn chung

- Đối với nhiều mối nguy, cần phải đọc và hiểu được các hướng dẫn về an toàn trước khi lắp đặt, vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng, thay phụ tùng trên máy hoặc làm việc gần Máy khoan đập xoay cầm tay. Sự hư hỏng máy khi thực hiện các công việc nêu trên có thể dẫn đến thương tích nghiêm trọng cho thân thể.
- Chỉ có những người vận hành được đào tạo và được cấp giấy chứng nhận mới được lắp đặt, điều chỉnh hoặc sử dụng Máy khoan đập xoay cầm tay.

TCVN 11985-5:2017

- Không được sửa đổi Máy khoan đập xoay cầm tay này. Các sửa đổi có thể làm suy giảm hiệu quả của các biện pháp an toàn và tăng rủi ro cho người vận hành.
- Không được vứt bỏ các hướng dẫn về an toàn và phải đưa chúng cho người vận hành.
- Không được sử dụng Máy khoan đập xoay cầm tay nếu máy đã bị hư hỏng.
- Các máy cầm tay phải được kiểm tra định kỳ để chứng minh rằng các đặc tính thiết kế và các nội dung ghi nhãn theo yêu cầu của tiêu chuẩn này được ghi nhãn dễ đọc trên máy. Phụ trách/ người sử dụng phải tiếp xúc với nhà sản xuất để nhận được các nhãn thay thế khi cần thiết.

6.2.2.5 Mỗi nguy do vật văng ra

- Ngắt máy ra khỏi nguồn năng lượng khi thay dụng cụ hoặc phụ tùng lắp vào máy.
- Nhận thức được rằng sự hư hỏng của chi tiết gia công hoặc các phụ tùng hoặc ngay cả bản thân dụng cụ lắp vào máy có thể dẫn đến các vật văng ra với tốc độ cao.
- Luôn luôn đeo kính bảo vệ mắt chống va chạm trong quá trình vận hành máy. Nên đánh giá cấp bảo vệ yêu cầu cho mỗi sử dụng.
- Cũng nên đánh giá các rủi ro cho những người khác tại thời điểm này.
- Bảo đảm rằng chi tiết gia công được kẹp chặt an toàn.
- Đối với công việc ở phía trên đầu, cần đội mũ an toàn.
- Không bao giờ vận hành một máy trừ khi dụng cụ lắp vào máy được kẹp hãm trong máy bằng bộ phận kẹp hãm thích hợp.
- Để tránh thương tích, các chi tiết của bộ phận kẹp hãm phải được thay thế khi chúng bị mòn, có vết nứt hoặc biến dạng.
- Giữ dụng cụ lắp vào máy tựa chắc chắn vào bề mặt gia công trước khi khởi động máy.

6.2.2.6 Mỗi nguy do vướng mắc

Sự mắc kẹt, lột da đầu và/ hoặc sự xé rách có thể xảy ra nếu quần áo không gọn gàng, đồ trang sức cá nhân, khăn quàng cổ, tóc hoặc bao tay không được giữ cách xa máy và các phụ tùng của máy.

6.2.2.7 Mỗi nguy trong vận hành

- Sử dụng máy có thể khiến cho tay của người vận hành phơi ra trước các mối nguy, bao gồm va đập, cắt đứt và trầy da, đốt nóng. Phải đeo bao tay thích hợp để bảo vệ các bàn tay.
- Người vận hành và nhân viên bảo dưỡng phải có thể chất để có thể cầm và điều khiển máy có kích cỡ, khối lượng và công suất lớn.
- Cầm giữ máy đúng, sẵn sàng đối phó với các chuyển động bình thường hoặc đột ngột và luôn sử dụng cả hai tay.
- Duy trì vị trí cân bằng của thân thể và đứng vững của chân.

- Momen phản lực cao có thể phát triển trong trường hợp bị kẹt.
- Giữ cho tay cách xa ống kẹp và mũi khoan đang quay.
- Ngắt cơ cấu khởi động và dừng trong trường hợp có sự ngừng cung cấp năng lượng.
- Chỉ sử dụng chất bôi trơn do nhà sản xuất khuyến nghị.
- Phải sử dụng kính an toàn bảo vệ cá nhân; nên sử dụng các bao tay và quần áo bảo hộ thích hợp.
- Tránh tiếp xúc trực tiếp với dụng cụ lắp vào máy trong và sau khi sử dụng vì dụng cụ có thể còn nóng.
- Nên sử dụng các dụng cụ sắc.
- Chuyển động bất ngờ của máy hoặc dụng cụ lắp vào máy bị gãy, vỡ có thể gây ra thương tích.
- Tránh các tư thế không thích hợp vì đối với các vị trí này không cho phép đối phó với chuyển động bình thường hoặc không mong đợi của máy.
- Nếu ứng dụng trong đó Máy khoan đập xoay cầm tay được sử dụng có thể dẫn đến momen phản lực tác dụng lên người vận hành vượt quá giá trị thích hợp theo 4.7.1 thì phải sử dụng tay cầm thứ hai.
- Cần đề phòng rủi ro do ống mềm dẫn không khí nén bị quấn lại.
- Nên tránh dùng vòng đai bao che mũi khoan khi có thể thực hiện được; tuy nhiên, nếu cần thiết, sự phơi ra của mũi khoan nên giữ ở mức tối thiểu.
- Trong các trường hợp cần có phương tiện hấp thụ momen phản lực thì nên sử dụng các tay cầm bên đối với các máy có tay cầm kiểu súng lục và tay cầm dạng D khi có thể thực hiện được. Trong bất cứ trường hợp nào, nên sử dụng phương tiện hấp thụ momen phản lực lớn hơn 10 N.m
- Phải đưa ra các cảnh báo về rủi ro gây nổ hoặc cháy do quá trình gia công, xử lý vật liệu.

6.2.2.8 Mối nguy của chuyển động lặp lại

- Khi sử dụng Máy khoan đập xoay cầm tay, người vận hành có thể phải trải qua sự khó chịu ở các bàn tay, các cánh tay, vai, cổ hoặc các bộ phận khác của thân thể.
- Trong khi sử dụng Máy khoan đập xoay cầm tay, người vận hành nên có tư thế thoải mái trong khi giữ cho chân đứng vững chắc và tránh các tư thế bất tiện hoặc mất cân bằng. Người vận hành nên thay đổi tư thế trong quá trình thực hiện các công việc kéo dài; sự thay đổi tư thế này có thể giúp cho người vận hành tránh được sự khó chịu và mệt mỏi.
- Nếu người vận hành trải qua các triệu chứng bệnh như khó chịu dai dẳng hoặc tái diễn, có cảm giác đau, nhức, râm ran, tim đập nhanh, tê cóng, nóng bừng hoặc sơ cứng thì không nên bỏ qua hoặc lờ đi các dấu hiệu cảnh báo này. Người vận hành nên nói cho phụ trách biết và tham vấn người có kinh nghiệm và lành nghề trong bảo vệ sức khỏe.

6.2.2.9 Mối nguy của phụ tùng

- Ngắt Máy khoan đập xoay cầm tay khỏi nguồn cung cấp năng lượng trước khi thay dụng cụ lắp vào máy hoặc phụ tùng.
- Chỉ sử dụng các cỡ và kiểu phụ tùng cũng như vật tư kỹ thuật do nhà sản xuất Máy khoan đập xoay cầm tay khuyến nghị; không sử dụng các kiểu hoặc cỡ kích thước khác của phụ tùng và vật tư kỹ thuật.

6.2.2.10 Mối nguy của địa điểm làm việc

- Trượt chân, vấp, ngã là các nguyên nhân chính của các thương tích tại địa điểm làm việc. Cần biết rằng các bề mặt trơn là do sử dụng máy và cũng là mối nguy dẫn đến vấp ngã do đường ống dẫn không khí hoặc ống mềm thủy lực gây ra.
- Tiến lên một cách cẩn thận trong vùng xung quanh còn xa lạ. Có thể có các mối nguy còn được che dấu như các đường dây điện hoặc các đường dây sử dụng khác.
- Máy khoan đập xoay cầm tay không được sử dụng trong các môi trường có tiềm ẩn gây ra nổ và không được cách điện chống tiếp xúc với năng lượng điện.
- Các Máy khoan đập xoay cầm tay thường không được cách ly chống tiếp xúc với nguồn điện.
- Bảo đảm rằng không có các dây dẫn điện, các ống dẫn khí, v.v... có thể gây ra nguy hiểm nếu bị hư hỏng bởi sử dụng máy.
- Cần có sự chú ý đặc biệt khi làm việc trong các môi trường có tiềm ẩn gây ra nổ.

6.2.2.11 Mối nguy của bụi và khói

- Bụi và khói sinh ra khi sử dụng các Máy khoan đập xoay cầm tay có thể làm cho sức khỏe bị suy giảm (ví dụ như có thể dẫn đến ung thư, các khuyết tật trong sinh sản, hen suyễn và/ hoặc viêm da); đánh giá rủi ro và thực hiện các kiểm soát thích hợp cho các mối nguy này là cần thiết.
- Đánh giá rủi ro nên bao gồm bụi được tạo ra do sử dụng máy và tiềm năng gây nhiễu loạn của bụi hiện có.
- Vận hành và bảo dưỡng Máy khoan đập xoay cầm tay như đã giới thiệu trong sổ tay hướng dẫn để giảm tới mức tối thiểu sự phát ra của bụi hoặc khói.
- Dẫn hướng sự xả để giảm tới mức tối thiểu sự nhiễu loạn của bụi trong môi trường chứa đầy bụi.
- Khi bụi hoặc khói được tạo ra, phải ưu tiên kiểm soát chúng tại điểm phát ra.
- Tất cả các chi tiết hoặc phụ tùng gắn liền với máy để thu gom, thu hồi hoặc triệt bụi hoặc khói trong không khí nên được sử dụng đúng và được bảo trì đúng phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Lựa chọn, bảo trì và thay thế vật tư kỹ thuật/ dụng cụ lắp vào máy như đã giới thiệu trong sổ tay hướng dẫn để ngăn ngừa sự tăng lên không cần thiết của bụi hoặc khói.

- Sử dụng trang bị bảo vệ hơi thở phù hợp với hướng dẫn của phụ trách và theo yêu cầu của các qui định về an toàn và sức khỏe nghề nghiệp.

6.2.2.12 Mỗi nguy của tiếng ồn

- Tiếp xúc với các mức tiếng ồn cao có thể gây ra tàn tật mất khả năng nghe một cách vĩnh viễn và các vấn đề khác như chứng ù tai (tiếng ù ù, tiếng vo vo, tiếng huýt gió, tiếng vo ve). Vì vậy, điều cốt yếu là phải đánh giá rủi ro và thực hiện các điều khiển thích hợp đối với các mối nguy này.

- Điều khiển thích hợp để giảm rủi ro có thể bao gồm các hoạt động như giảm chấn các vật liệu để ngăn ngừa các chi tiết gia công phát ra tiếng kêu.

- Sử dụng vật liệu bảo vệ thính giác phù hợp với hướng dẫn của phụ trách (ông chủ) và theo yêu cầu của các qui định về an toàn và bảo vệ sức khỏe nghề nghiệp.

- Vận hành và bảo dưỡng Máy khoan đập xoay cầm tay như đã khuyến nghị trong sổ tay hướng dẫn vận hành để ngăn ngừa sự tăng lên không cần thiết của tiếng ồn.

- Lựa chọn, bảo trì và thay thế dụng cụ lắp vào máy đã tiêu hao như đã khuyến nghị trong sổ tay hướng dẫn vận hành để ngăn ngừa sự tăng lên không cần thiết của tiếng ồn.

- Nếu máy cầm tay có một ống giảm thanh thì phải luôn luôn đảm bảo rằng ống giảm thanh được lắp đặt đúng vị trí và ở trong tình trạng làm việc tốt khi vận hành máy cầm tay.

6.2.2.13 Mỗi nguy của rung

Thông tin cho sử dụng phải lưu ý đến các mối nguy của rung chưa được loại bỏ bởi thiết kế và kết cấu và vẫn còn các rủi ro về rung. Phụ trách phải có khả năng nhận biết các trường hợp trong đó người vận hành có thể gặp rủi ro do tiếp xúc với rung. Nếu giá trị rung phát ra thu được khi sử dụng ISO 28927- 10 không biểu thị đầy đủ sự phát ra rung trong các sử dụng theo dự định (và sử dụng sai có thể thấy trước được) của máy thì phải cung cấp thông tin bổ sung và/ hoặc cảnh báo để có thể đánh giá và kiểm chế được các rủi ro đang tăng lên do rung.

- Tiếp xúc với rung có thể gây ra tổn hại về chứng đau thần kinh và cung cấp máu cho các bàn tay và cánh tay.

- Mặc quần áo ấm khi làm việc trong điều kiện thời tiết lạnh và giữ cho các bàn tay được ấm và khô.

- Nếu bị tê cóng, có cảm giác râm ran, đau nhức hoặc da ở các ngón tay hoặc bàn tay trắng bệch ra thì phải ngừng sử dụng Máy khoan đập xoay cầm tay, báo cho phụ trách biết và hỏi ý kiến của thầy thuốc.

- Nếu vận hành và bảo dưỡng Máy khoan đập xoay cầm tay như đã giới thiệu trong sổ tay hướng dẫn để ngăn ngừa sự tăng lên không cần thiết của các mức rung.

- Lựa chọn, bảo trì và thay thế vật tư kỹ thuật/ dụng cụ lắp vào máy như đã giới thiệu trong sổ tay hướng dẫn để ngăn ngừa sự tăng lên không cần thiết của các mức rung.

TCVN 11985-5:2017

- Đỡ trọng lượng của máy trên một giá đỡ, thiết bị kéo căng hoặc bộ phận cân bằng để có thể sử dụng lực cầm giữ máy nhẹ hơn để đỡ máy.
- Cầm giữ máy với sự nắm giữ nhẹ nhưng an toàn, có tính đến các phản lực yêu cầu của bàn tay, bởi vì rủi ro do rung thường lớn hơn khi lực nắm giữ lớn hơn.
- Giữ các tay cầm treo ở vị trí trung tâm và tránh đẩy các tay cầm vào các cửa chặn ở đầu nút.

6.2.3 Hướng dẫn bổ sung về an toàn cho các máy cầm tay khí nén

- Không khí có áp suất có thể gây ra thương tích nghiêm trọng:
 - + luôn luôn ngắt nguồn cung cấp không khí nén, xả ống mềm có áp suất không khí và ngắt máy khỏi nguồn cung cấp không khí nén khi không sử dụng, trước khi thay phụ tùng hoặc khi sửa chữa;
 - + không bao giờ được hướng dòng không khí nén vào bản thân mình hoặc bất cứ người nào khác.
- Quần các ống mềm lại có thể gây ra thương tích nghiêm trọng. Luôn luôn kiểm tra sự hư hỏng hoặc lỏng ra của các ống mềm và phụ tùng nối ống.
- Không sử dụng các khớp nối tháo nhanh tại đầu vào của máy. Sử dụng các phụ tùng nối ống mềm có ren bằng thép được tôi cứng (hoặc vật liệu có độ bền chịu va đập tương đương).
- Mỗi khi sử dụng các khớp vận vận năng (khớp nối vấu), phải lắp đặt các chốt hãm và sử dụng các cáp quần an toàn để bảo vệ chống hư hỏng của mỗi nối ống mềm với máy hoặc ống mềm với ống mềm.
- Không được vượt quá áp suất lớn nhất của không khí đã ấn định cho máy.
- Không bao giờ được mang hoặc xách một máy cầm tay không khí nén bằng ống mềm.

6.2.4 Hướng dẫn bổ sung về an toàn cho các máy cầm tay thủy lực

- Không được vượt quá giá trị chỉnh đặt lớn nhất của van an toàn đã ấn định cho máy
- Thực hiện kiểm tra hàng ngày đối với các ống mềm bị hư hỏng hoặc sần mòn hoặc các khớp nối thủy lực và thay thế các chi tiết đã hư hỏng nếu cần thiết.
- Chỉ sử dụng dầu sạch và thiết bị nạp dầu sạch.
- Các bộ nguồn cần có dòng không khí lưu thông tự do để làm mát và vì vậy cần được bố trí trong một vùng có thông gió tốt, không có khói nguy hiểm.
- Bảo đảm rằng các khớp nối sạch và ăn khớp đúng trước khi vận hành.
- Không được kiểm tra và làm sạch máy trong khi nguồn năng lượng thủy lực được kết nối. Sự vào khớp bất ngờ của máy có thể gây ra thương tích nghiêm trọng.
- Không được lắp đặt hoặc tháo máy khi nguồn năng lượng thủy lực được kết nối. Sự vào khớp bất ngờ của máy có thể gây ra thương tích nghiêm trọng.

- Bảo đảm cho tất cả các mối nối ống mềm đều kín.
- Lau sạch tất cả các đầu nối trước khi đấu nối. Không lau sạch các đầu nối có thể dẫn đến hư hỏng cho các đầu nối nhanh và gây ra sự quá nhiệt.

Hướng dẫn phải chỉ ra rằng chỉ được sử dụng chất lỏng thủy lực do nhà sản xuất khuyến nghị.

CHÚ THÍCH: Nên hỏi nhà máy sản xuất về việc có thể sử dụng hay không sử dụng các chất lỏng không dễ bốc cháy.

6.2.5 Hướng dẫn riêng về an toàn

Phải đưa ra các cảnh báo về bất cứ các mối nguy riêng hoặc không phổ biến nào gắn liền với sử dụng Máy khoan đập xoay cầm tay. Các cảnh báo này phải chỉ ra tính chất của mối nguy, rủi ro của thương tích và hoạt động phòng tránh cần có.

6.3 Hướng dẫn vận hành

Hướng dẫn vận hành phải bao gồm, khi thích hợp:

- hướng dẫn về lắp đặt hoặc kẹp chặt Máy khoan đập xoay cầm tay ở vị trí ổn định khi thích hợp đối với các Máy khoan đập xoay cầm tay có thể được lắp đặt trên giá đỡ;
- hướng dẫn lắp ráp, bao gồm cả các bộ phận bảo vệ được khuyến nghị, các phụ tùng và dụng cụ lắp vào máy;
- mô tả các chức năng bằng minh họa;
- các giới hạn cho sử dụng máy do các điều kiện về môi trường;
- hướng dẫn về chỉnh đặt và thử nghiệm;
- hướng dẫn chung về sử dụng, bao gồm cả thay các dụng cụ lắp vào máy và các giới hạn về cỡ kích thước và kiểu chi tiết gia công.

6.4 Các dữ liệu

6.4.1 Qui định chung

Hướng dẫn phải bao gồm thông tin trên tấm dữ liệu và thông tin sau:

- khối lượng của Máy khoan đập xoay cầm tay;
- đối với các máy khoan đập xoay thủy lực:
 - + đặc tính kỹ thuật của khớp nối;
 - + đặc tính kỹ thuật của các ống mềm về mặt áp suất và lưu lượng;
 - + nhiệt độ lớn nhất ở đầu vào của chất lỏng vào.

6.4.2 Tiếng ồn

6.4.2.1 Công bố về tiếng ồn phát ra

Hướng dẫn phải bao gồm công bố về tiếng ồn phát ra phù hợp với ISO 15744.

6.4.2.2 Thông tin bổ sung

Nếu các giá trị của tiếng ồn phát ra thu được bằng sử dụng các phép thử thích hợp đã qui định trong 5.2 không biểu thị đầy đủ sự phát ra tiếng ồn trong quá trình sử dụng máy theo dự định, phải cung cấp thông tin bổ sung và/ hoặc các cảnh báo để có thể đánh giá và quản lý các rủi ro có liên quan.

Cũng nên cung cấp thông tin về tiếng ồn phát ra trong tài liệu bán hàng.

6.4.3 Rung

6.4.3.1 Công bố về rung phát ra

Hướng dẫn phải bao gồm giá trị rung phát ra và độ không ổn định như đã qui định trong 5.3 và số tham chiếu của qui tắc thử phù hợp với, ISO 28927-10.

6.4.3.2 Thông tin bổ sung

Nếu các giá trị rung phát ra thu được bằng sử dụng các phép thử thích hợp được qui định trong 5.3 không biểu thị đầy đủ sự phát ra rung trong quá trình sử dụng máy theo dự định thì phải cung cấp thông tin bổ sung và/ hoặc các cảnh báo để có thể đánh giá và quản lý các rủi ro có liên quan.

Cũng nên cung cấp thông tin về rung phát ra trong tài liệu bán hàng.

6.5 Hướng dẫn bảo dưỡng

Hướng dẫn bảo dưỡng phải bao gồm

- hướng dẫn về giữ an toàn cho Máy khoan đập xoay cầm tay bằng bảo dưỡng phòng ngừa thường xuyên;
- thông tin về thời gian phải bảo dưỡng phòng ngừa thường xuyên, ví dụ như sau một thời gian vận hành qui định, một số chu kỳ/ vận hành qui định hoặc một số lần bảo dưỡng qui định trong năm;
- hướng dẫn về bố trí sao cho nhân viên không tiếp xúc với môi trường nguy hiểm;
- danh sách các hoạt động bảo dưỡng mà người sử dụng nên thực hiện;
- hướng dẫn về bôi trơn, nếu có yêu cầu, và;
- hướng dẫn về kiểm tra mức rung một cách đơn giản sau mỗi lần bảo dưỡng.

Hướng dẫn bảo dưỡng cũng phải bao gồm các đề phòng để tránh tiếp xúc với các chất nguy hiểm kết tủa (do các quá trình gia công) trên máy.

CHÚ THÍCH: Sự tiếp xúc của da với bụi nguy hiểm có thể gây ra viêm da nghiêm trọng. Nếu bụi được tạo ra hoặc bị nhiễu loạn trong qui trình bảo dưỡng thì phải thực hiện việc hút bụi.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Danh sách các mối nguy quan trọng

Phụ lục này chứa đựng tất cả các mối nguy, các tình huống và sự kiện nguy hiểm quan trọng đến mức mà chúng được xử lý trong tiêu chuẩn này, được xác định bằng đánh giá rủi ro là rất đáng kể đối với kiểu máy và cần phải có hành động để loại bỏ hoặc giảm rủi ro. Các mối nguy đáng kể sau có thể xảy ra trong sử dụng các Máy khoan đập xoay cầm tay được dẫn động bằng động cơ đốt trong, xem Phụ lục D.

Bảng A.1 – Danh sách các mối nguy quan trọng

Loại mối nguy	Viện dẫn yêu cầu an toàn	
	Bảng thiết kế hoặc bảo vệ	Thông tin cho sử dụng
1. Mối nguy cơ khí		
- cắt đứt	4.2.1	6.2.2.7
- nghiền, đập nát	4.2.2	6.2.2.7
- mối nguy do ma sát hoặc trầy da	4.2.1	
- sự phụt ra các chi tiết	4.2.3, 4.2.6	
- mất ổn định	4.2.2	
- ống mềm quấn lại		
- sự phun phụt ra từ các hệ thống thủy lực cao áp	4.2.4	
- đặc tính kỹ thuật của ống mềm và khớp nối ống mềm		
2. Các mối nguy về điện		6.2.2.9
3. Các mối nguy về nhiệt		
- nổ		6.2.2.10
- tổn hại sức khỏe do các bề mặt nóng hoặc lạnh	4.3	6.2.2.7
4. Các mối nguy do tiếng ồn	4.4	6.2.2.12
5. Các mối nguy do rung	4.5	6.2.2.13
6. Các mối nguy do vật liệu và các chất được gia công, xử lý, sử dụng hoặc xả ra		
- hít phải bụi và khói độc hại	4.6.2	4.2.2.11
- không khí xả và khí xả	4.6.1	6.2.2.11
- chất bôi trơn	4.6.3	6.2.2.7
- chất lỏng thủy lực		6.2.4
- các phần tử chi tiết gia công		6.2.2.5

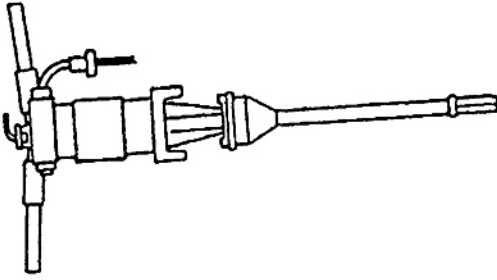
Bảng A.1 (kết thúc)

Loại mối nguy	Viện dẫn yêu cầu an toàn	
	Bảng thiết kế hoặc bảo vệ	Thông tin cho sử dụng
7. Các mối nguy do bỏ qua các nguyên tắc Ergonomic - các thương tích do mệt mỏi lặp lại - tư thế không thích hợp - thiết kế cầm giữ và cân bằng máy không tương xứng - ảnh hưởng của các phản lực đến người vận hành - sử dụng không hợp lý trang bị bảo vệ cá nhân	4.7.1 4.7.3	6.2.2.8 6.2.2.7 6.2.2.7 6.2.2.5, 6.2.2.12
8. Các mối nguy do hư hỏng nguồn cấp năng lượng - hành trình ngược không mong muốn của cung cấp năng lượng sau một hư hỏng - lưu lượng và áp suất ra không đúng của chất lỏng thủy lực		6.2.2.10 6.2.4
9. Các mối nguy do phương tiện liên quan đến an toàn được định vị không đúng và/ hoặc lệch - cơ cấu khởi động và dừng - khởi động không có chủ định	4.8.1 4.8.2	6.2.2.7

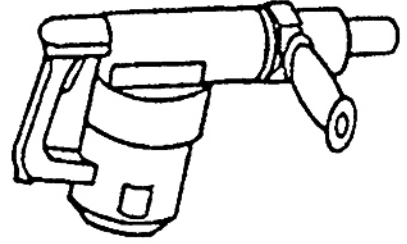
Phụ lục B

(Tham khảo)

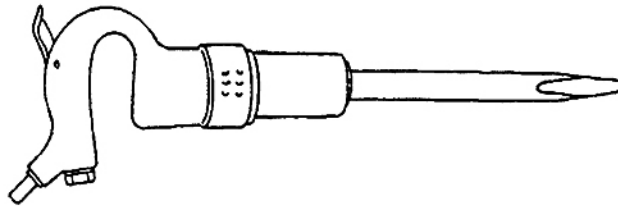
Các ví dụ về Máy khoan đập xoay cầm tay được bao hàm trong tiêu chuẩn này



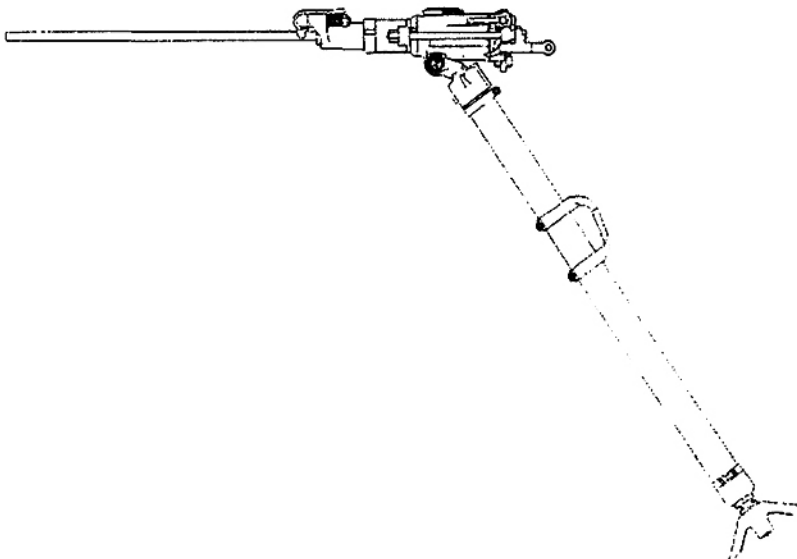
Hình B.1 – Máy khoan đá



Hình B.2 – Búa khoan xoay



Hình B.3 – Máy khoan lỗ phá nút






Hình B.4 – Máy khoan đá dưới mặt đất có chân chống

Phụ lục C

(Qui định)

Các biểu tượng về nhãn và dấu hiệu

Hình C.1 – Các biểu tượng về nhãn và dấu hiệu

	Biểu tượng	Ý nghĩa	Màu sắc	Số đăng ký của biểu tượng hoặc nguồn
C.1.1		Cảnh báo Yêu cầu tối thiểu. Biểu tượng này là qui định. Các biểu tượng bổ sung và/ hoặc văn bản là tham khảo	Nền trong vòng tròn: màu xanh da trời Biểu tượng: màu trắng Nền cho cảnh báo: màu da cam	ISO 3864-2 ứng dụng của ISO 7010-M002
C.1.2		Dầu động cơ	Nền tùy chọn Biểu tượng: màu đen	ISO 7000-0248
C1.3		Nhiên liệu	Nền tùy chọn Biểu tượng: màu đen	Ứng dụng của ISO 7000-0245

Phụ lục D

(Qui định)

**Yêu cầu an toàn bổ sung cho các máy cầm tay dẫn
động bằng động cơ đốt trong**

D.1 Qui định chung

Phụ lục này bao hàm các yêu cầu an toàn bổ sung cho các động cơ đốt trong (ICE) của các Máy khoan đập xoay cầm tay được cung cấp năng lượng bằng nhiên liệu lỏng hoặc nhiên liệu khí.

D.2 Danh sách các mối nguy

Bảng D.1 liệt kê các mối nguy đặc trưng cho các trường hợp khi nguồn cấp năng lượng là các động cơ đốt trong.

**Bảng D.1 – Danh sách các mối nguy cho các máy cầm
tay dùng động cơ đốt trong làm nguồn cấp năng lượng**

Loại mối nguy	Viện dẫn yêu cầu an toàn	
	Bảng thiết kế hoặc bảo vệ	Thông tin cho sử dụng
D.2.1 Các mối nguy cơ khí - điều chỉnh bộ chế hòa khí không đúng	D.3.1	-
D.2.2 Các mối nguy về điện - các mối nguy về điện	D.3.2	-
D.2.3 Các mối nguy về nhiệt - bức xạ của các nguồn nhiệt	D.3.3	-
D.2.4 Các mối nguy do các vật liệu và các chất được gia công, xử lý, sử dụng hoặc xả - do tiếp xúc hoặc hít phải các chất lỏng, chất khí, sương mù và khói độc hại - các mối nguy do cháy hoặc nổ - nhiên liệu không đúng	-	D.4
D.2.5 Các mối nguy do rối loạn chức năng - do sự phụt ra không mong muốn của chất lỏng - hư hỏng của bình chứa khí có áp	D.3.4 D.3.6	-
D.2.6 Các mối nguy do các biện pháp và phương tiện liên quan đến an toàn được định vị không đúng hoặc lệch	-	-

D.3 Các yêu cầu và biện pháp an toàn

D.3.1 An toàn cơ khí

Nếu các bộ chế hòa khí hoặc các thiết bị của hệ thống điều khiển nhiên liệu khác có thể điều chỉnh được thì phải có khả năng điều chỉnh các thiết bị này từ bên ngoài mà không phải tháo các chi tiết của vỏ máy; phải có khả năng tiếp cận các cơ cấu điều khiển một cách dễ dàng.

D.3.2 An toàn về điện

Thiết bị điện trong động cơ đốt trong phải được cách điện và bao che sao cho không có rủi ro gây chập điện hoặc phóng hồ quang điện.

D.3.3 An toàn về nhiệt

Sự bức xạ nhiệt từ các bề mặt nóng và các khí xả không được gây ra nguy hiểm cho người vận hành trong các điều kiện làm việc bình thường.

D.3.4 Các vật liệu và các chất được gia công, xử lý, sử dụng hoặc xả ra

Các thùng chứa có thể nạp lại được đối với nhiên liệu hoặc dầu phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Các lỗ nạp đối với cả nhiên liệu và dầu phải được bố trí sao cho có thể thực hiện được nạp mà không có bất cứ vật chướng ngại nào và không có sự chảy tràn.
- Các lỗ nạp phải được bố trí sao cho không có sự chảy tràn xuống các bề mặt nóng.
- Các nắp thùng chứa phải có đồ kẹp giữ để tránh sự mất nắp.
- Các lỗ nạp của thùng chứa nhiên liệu phải đủ rộng để có thể nạp một bình tiêu chuẩn có miệng rót phù hợp với ISO 9158 hoặc ISO 9159.

Không cho phép có sự rò rỉ nhiên liệu rõ ràng từ thùng nhiên liệu trong các điều kiện vận hành bình thường. Cho phép có sự rò rỉ từ lỗ thông hơi trong nắp thùng.

D.3.5 Các phương tiện và biện pháp liên quan đến an toàn được định vị không đúng hoặc sai

Khi ngắt cơ cấu khởi động và dừng, chuyển động của dụng cụ lắp vào máy được phép tiếp tục ở tốc độ chạy không (không tải) nếu như không gây ra bất cứ mối nguy nào.

D.3.6 Bình chứa khí có áp

Các bình chứa khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) phải đáp ứng các qui định của quốc gia.

D.4 Thông tin cho sử dụng

D.4.1 Ghi nhãn, dấu hiệu và cảnh báo

Các lỗ nạp nhiên liệu và dầu phải sạch và được ghi nhãn không tẩy xóa được.

Ghi nhãn trên các lỗ nạp của thùng chứa nhiên liệu và bình bôi trơn phải là biểu tượng phù hợp với Phụ lục C.

Các dụng cụ để điều chỉnh bộ chế hòa khí hoặc các dụng cụ đo nhiên liệu khác phải được ghi nhãn rõ ràng, không tẩy xóa được và được chỉ thị trên Máy khoan đập xoay cầm tay được dẫn động bằng động cơ đốt trong (ICE).

Các biểu tượng được sử dụng phải rõ ràng, không tối nghĩa và được giải thích trong sổ tay hướng dẫn.

D.4.2 Sổ tay hướng dẫn

D.4.2.1 Hướng dẫn bổ sung về an toàn cho các máy cầm tay được dẫn động bằng động cơ đốt trong (ICE)

Ngoại trừ các cảnh báo được quy định trong Điều 6, các cảnh báo sau (hoặc tương đương) phải được đưa ra cho tất cả các Máy khoan đập xoay cầm tay được dẫn động bằng động cơ đốt trong.

D.4.2.1.1 Các mối nguy của nhiên liệu

Sau đây là các mối nguy của nhiên liệu

- Nhiên liệu có khả năng dễ bốc cháy cao;
- Không bao giờ được hút thuốc gần máy;
- Không bao giờ được hút thuốc khi nạp nhiên liệu;
- Sự chảy tràn của nhiên liệu có thể gây ra cháy;
- Vận hành máy với nắp thùng nhiên liệu được vặn chặt ở đúng vị trí một cách an toàn;
- Khi mở nắp thùng nhiên liệu, luôn luôn nới lỏng nắp một cách chậm chạp để giải phóng bất cứ áp lực nào trong thùng chứa;
- Không bao giờ tháo nắp thùng nhiên liệu hoặc đổ thêm nhiên liệu và thùng chứa khi động cơ còn nóng. Dừng động cơ và để cho động cơ nguội đi trước khi đổ thêm nhiên liệu;
- Không được nạp quá đầy nhiên liệu vào thùng chứa nhiên liệu;
- Không được sử dụng máy có rò rỉ nhiên liệu;
- Bảo đảm rằng máy ở vị trí đứng thẳng trong quá trình vận chuyển;
- Hướng dẫn cách vận chuyển Máy khoan đập xoay cầm tay để giảm tới mức tối thiểu rủi ro rò rỉ nhiên liệu;
- Hướng dẫn cách điều chỉnh bộ chế hòa khí hoặc các dụng cụ đo nhiên liệu khác;
- Quy định rằng các thùng chứa khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) rỗng phải được chú ý gửi trả lại cho người bán lẻ nhiên liệu.

D.4.2.1.2 Mối nguy đối với hô hấp

Sự hít vào khói khí xả có thể gây ra tử vong do ngạt thở. Không được vận hành máy trong môi trường không được thông gió hoặc trong một không gian kín ở đó môi trường xung quanh cản trở hoặc ngăn cản sự lưu thông không khí.

D.4.2.1.3 Các mối nguy của nhiệt độ cao

Sau đây là các mối nguy của nhiệt độ cao.

- Ống xả và các bộ phận khác của máy có thể rất nóng trong quá trình vận hành, và có thể vẫn còn nóng trong một khoảng thời gian sau khi máy đã được tắt;
- Không bao giờ được sờ mó vào ống xả hoặc bất cứ chi tiết nào khác của máy trước khi các chi tiết này đã nguội;
- Đợi tới khi dụng cụ lắp vào máy đã nguội trước khi thực hiện công việc bảo dưỡng trên máy.
- Các chi tiết còn nóng và các khí xả nóng có thể làm cho vật liệu tiếp xúc hoặc ở gần bị cháy hoặc nổ. Không được sử dụng máy hoặc để máy ở gần vật liệu, các khí và các hạt bụi dễ bốc cháy.

D.4.2.1.4 Các mối nguy của vật tư kỹ thuật

Sau đây là các mối nguy của vật tư, kỹ thuật

- nhiên liệu và dầu có thể thâm nhập vào da và gây tổn hại vĩnh viễn đối với da;
- đeo bao tay an toàn để chống lại các chất lỏng sử dụng;
- không được dùng các ngón tay để kiểm tra sự rò rỉ chất lỏng;
- hỏi ý kiến thầy thuốc nếu nhiên liệu hoặc dầu đã thâm nhập vào da.

D.4.2.2 Hướng dẫn vận hành

Ngoài thông tin được liệt kê trong Điều 6, các hướng dẫn vận hành cho các Máy khoan đập xoay cầm tay được dẫn động bằng động cơ đốt trong (ICE) cũng phải:

- bao gồm các hướng dẫn về cách vận chuyển Máy khoan đập xoay cầm tay để giảm tới mức tối thiểu rủi ro rò rỉ nhiên liệu;
- hướng dẫn cách điều chỉnh bộ chế hòa khí hoặc các dụng cụ đo nhiên liệu khác;
- qui định rằng các thùng chứa khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) rỗng phải được chú ý gửi trở lại cho nhà bán lẻ nhiên liệu.

D.4.2.3 Các dữ liệu

Ngoài các thông tin qui định trong 6.4, phải có các thông tin sau:

- chất lượng nhiên liệu, nghĩa là:
 - + đối với xăng, hàm lượng chì và chỉ số octan, và;
 - + đối với LPG, cấp được qui định.

D.4.2.4 Hướng dẫn bảo dưỡng

Hướng dẫn bảo dưỡng phải bao gồm các hướng dẫn về kiểm tra dây dẫn điện và sự cách điện.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 9452 (ISO 2787), *Dụng cụ khí nén kiểu quay và va đập – Thử tính năng (Rotary and percussive pneumatic tools – Performance tests)*.
- [2] TCVN 10605-1 (ISO 3857-1), *Máy nén, máy và dụng cụ khí nén - Thuật ngữ và định nghĩa - Phần 1: Quy định chung (Compressors, pneumatic tools and machines – Vocabulary – Part 1: General)*
- [3] ISO 3864-2, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 2: Design principles for product safety labels (Các ký hiệu bằng hình vẽ - Màu sắc an toàn và dấu hiệu an toàn – Phần 2: Các nguyên tắc thiết kế cho các nhãn hiệu an toàn của sản phẩm)*
- [4] ISO 3864-4, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials (Các ký hiệu bằng hình vẽ - Màu sắc an toàn và dấu hiệu an toàn – Phần 4: Các tính chất so màu và trắc quang của các vật liệu cho dấu hiệu an toàn)*
- [5] ISO 4871, *Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (Âm học – Công bố và kiểm tra xác minh các giá trị tiếng ồn phát ra của máy và thiết bị)*
- [6] ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis (Các ký hiệu bằng hình vẽ cho sử dụng trên thiết bị - Kim chỉ và bảng tóm tắt)*
- [7] ISO 7010, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs (Các ký hiệu bằng hình vẽ - Màu sắc an toàn và dấu hiệu an toàn – Dấu hiệu an toàn được đăng ký)*
- [8] ISO/TR 11688-1, *Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning (Âm học – Quy trình kỹ thuật được khuyến nghị cho thiết kế máy và thiết bị có mức tiếng ồn thấp – Phần 1: Lập kế hoạch)*
- [9] ISO/TR 11688-2, *Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 2: Introduction to the physics of low-noise design (Âm học – Quy trình kỹ thuật được khuyến nghị cho thiết kế máy và thiết bị có mức tiếng ồn thấp – Phần 2: Giới thiệu về vật lý học của thiết kế mức tiếng ồn thấp)*
- [10] ISO 11690 (all parts), *Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise workplaces containing machinery (Âm học – Quy trình kỹ thuật được khuyến nghị cho thiết kế địa điểm làm việc chứa máy móc có mức tiếng ồn thấp)*
- [11] ISO 14163, *Acoustics – Guidelines for noise control by silencers (Âm học – Hướng dẫn về kiểm soát tiếng ồn bằng ống giảm thanh)*
- [12] EN 614-1, *Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles (An toàn máy – Các nguyên tắc thiết kế Ergônôm – Phần 1: Thuật ngữ và các nguyên tắc chung)*

- [13] EN 626 (all parts), *Safety of machinery – Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery* (An toàn máy – Giảm rủi ro đối với sức khỏe khỏi các chất nguy hiểm do máy phát ra)
- [14] EN 894-3, *Safety of machinery – Ergonomics requirements for the design of displays and control actuatoes – Part 3: Control actuators* (An toàn máy – Các yêu cầu về Ergônômíc cho thiết kế các bộ phận chỉ báo và các cơ cấu dẫn động điều khiển – Phần 3: Các cơ cấu dẫn động điều khiển)
- [15] EN 982, *Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Hydraulics* (An toàn máy – Các yêu cầu an toàn cho các hệ thống truyền động lưu chất – Thủy lực học)
- [16] EN 983, *Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Pneumatics* (An toàn máy – Các yêu cầu an toàn cho các hệ thống truyền động lưu chất – Khí nén học)
- [17] EN 1005-3, *Safety of machinery – Human physical performance – Part 3: Recommended force limits for machinery operation* (An toàn máy – Đặc tính thể chất của con người – Phần 3: Các giới hạn về lực được khuyến nghị cho vận hành máy)
- [18] EN 13463-1, *Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres – Part 1: Basic method and requirements* (Thiết bị không chạy bằng điện dùng trong các môi trường có tiềm ẩn gây nổ - Phần 1: Phương pháp và các yêu cầu cơ bản)
- [19] EN 61310-1, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals* (An toàn máy – Chỉ báo, ghi nhãn và vận hành – Phần 1: Các yêu cầu cho các tín hiệu nhìn, nghe và xúc giác)
- [20] EN 61310-1, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 2: Requirements for marking* (An toàn máy – Chỉ báo, ghi nhãn và vận hành – Phần 2: Các yêu cầu về ghi nhãn)
- [21] 79/113/EEC, *Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to the determination of the noise emission of construction plant and equipment* (Hướng dẫn của hội đồng về sự gần đúng của các luật các nước thành viên có liên quan đến xác định tiếng ồn phát ra của các nhà máy và thiết bị xây dựng)
- [22] 84/53/EEC, *Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to the permissible sound power level of powered hand-held concrete-breakers and picks* (Hướng dẫn của hội đồng về sự gần đúng của các luật các nước thành viên có liên quan đến mức công suất âm thanh của các máy phá bê tông và cuốc chim phá bê tông cầm tay).
- [23] CR 1030-1, *Hand-arm vibration – Guidelines for vibration hazards reduction – Part 1: Engineering methods by design of machinery* (Rung của bàn tay – cánh tay – Hướng dẫn về giảm các mối nguy rung – Phần 1: Phương pháp kỹ thuật cho thiết kế máy).
- [24] EHTMA, *Recommendations for the correct use of hand-held or portable hydraulic tools and associated portable power sources*, June 1991.