

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 7699-2-32:2007

THỬ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG
PHẦN 2-32: CÁC THỬ NGHIỆM
THỬ NGHIỆM Ed: RƠI TỰ DO

HÀ NỘI

Thử nghiệm môi trường –

Phần 2-32: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ed: Rơi tự do

Basic environmental testing procedures –

Part 2-32: Tests – Test Ed: Free fall

Giới thiệu

Thử nghiệm này chia làm hai qui trình. Qui trình thứ nhất mô phỏng rơi của mẫu, thường ở tình trạng không bao gói, có thể phải chịu trong quá trình sử dụng và thường được giới hạn bởi hai lần rơi từ độ cao qui định ở tư thế cho trước lên bề mặt qui định.

Qui trình thứ hai mô phỏng rơi lặp đi lặp lại có thể xảy ra với các thiết bị như bộ nối hoặc các bộ điều khiển ở khoảng cách gần thường được nối với cáp trong quá trình sử dụng. Rơi lặp đi lặp lại lên bề mặt qui định từ độ cao qui định đạt được bằng cách sử dụng thiết bị thích hợp, ví dụ như thùng quay.

Qui trình 1 – Rơi tự do

1 Phạm vi áp dụng

Thử nghiệm này nhằm đánh giá các ảnh hưởng lên mẫu của các thử nghiệm tiêu chuẩn đơn giản được thiết kế để đại diện cho quá trình rơi có nhiều khả năng gặp phải trong quá trình sử dụng thiếu cẩn thận, hoặc để chứng tỏ độ bền vững tối thiểu dùng cho mục đích đánh giá các yêu cầu an toàn.

Thử nghiệm này chủ yếu thích hợp cho các mẫu không nằm trong bao gói riêng của mẫu và cho các sản phẩm nằm trong hộp vận chuyển khi hộp này được xem là một phần của chính mẫu đó.

2 Điều kiện thử nghiệm

2.1 Bề mặt thử nghiệm

Bề mặt thử nghiệm phải nhẵn, cứng vững, hằng bê tông hoặc thép. Khi cần thiết, có thể qui định các bề mặt khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

2.2 Độ cao rơi

Độ cao phải được đo từ phần mẫu gắn với bề mặt thử nghiệm nhất, khi mẫu được treo trước khi rơi.

2.3 Phương pháp thả

Phương pháp thả mẫu phải sao cho mẫu rơi tự do từ vị trí treo, với cản trở là nhỏ nhất tại thời điểm thả.

3 Mức khắc nghiệt

Độ cao rơi phải được lấy từ dãy sau đây:

25 mm, 50 mm, 100 mm, 250 mm, 500 mm, 1 000 mm.

Các giá trị in đậm là giá trị ưu tiên.

CHÚ THÍCH: Có thể không thích hợp đối với thiết bị nặng, các thiết bị này phải chịu mức khắc nghiệt cao hơn.

4 Phép đo ban đầu

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

5 Chịu thử

5.1 Để mẫu rơi tự do ở tư thế bình thường như khi di chuyển hoặc khi sử dụng, như mô tả trong qui định kỹ thuật liên quan.

5.2 Trừ khi có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan, mẫu phải chịu hai lần rơi từ mỗi tư thế qui định.

6 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

7 Thông tin cần nêu trong qui định kỹ thuật liên quan

Khi thử nghiệm (qui trình 1) được đề cập trong qui định kỹ thuật liên quan, các nội dung dưới đây phải được nêu trong chừng mực mà chúng có thể áp dụng:

	Điều
a) Bề mặt thử nghiệm nếu không phải là bê tông hoặc thép	2.1

b) Độ cao rơi	3
c) Phép đo ban đầu	4
d) Tư thế, từ đó mẫu được thả rơi	5.1
e) Số lần rơi, nếu khác hai lần	5.2
f) Phép đo kết thúc	6

Quy trình 2 – Rơi tự do – Lặp đi lặp lại

8 Phạm vi áp dụng

Quy trình này chủ yếu thích hợp với thử nghiệm các thiết bị có nối với cáp như bộ nối và các bộ điều khiển ở khoảng cách gần trong trường hợp thiết bị có thể hay bị rơi lên bề mặt cứng.

9 Mô tả thử nghiệm

Mỗi mẫu được thử nghiệm riêng rẽ, và để mô phỏng các điều kiện thực tế, một đoạn cáp được đấu bình thường vào mẫu trong quá trình thử nghiệm, cho mẫu chịu số lần rơi qui định từ độ cao qui định lên bề mặt cứng. Thử nghiệm này nhằm kiểm tra sự thay đổi của các tham số cơ và điện của mẫu, nếu có.

10 Mô tả thiết bị thử nghiệm

Thiết bị này phải sao cho số lần rơi qui định từ độ cao qui định có thể áp dụng cho các mẫu riêng theo các yêu cầu của qui định kỹ thuật liên quan. Phụ lục A mô tả một dạng thiết bị thích hợp là thùng quay.

11 Mức khắc nghiệt

11.1 Số lần rơi

Số lần rơi được chọn từ dãy liệt kê dưới đây cần liên quan đến mục đích sử dụng sản phẩm.

Tổng số lần rơi phải như mô tả trong qui định kỹ thuật liên quan và phải được lấy từ dãy số sau đây:

50, 100, 200, 500, 1 000

11.2 Độ cao rơi

Độ cao rơi phải là 500 mm.

11.3 Tốc độ rơi

Tốc độ rơi phải khoảng mười lần trong một phút.

11.4 Bể mặt thử nghiệm

Mẫu phải rơi lên bề mặt nhẵn, cứng vững, trừ khi có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan, bề mặt phải làm bằng thép có chiều dày là 3 mm, đệm sau bằng gỗ có chiều dày từ 10 mm đến 19 mm.

12 Phép đo ban đầu

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

13 Chịu thử

Mẫu phải được đặt trong thiết bị thử nghiệm và chịu số lần rơi qui định. Trong trường hợp bình thường, mẫu gắn với cáp thí nghiệm qui định kỹ thuật liên quan cần chỉ ra loại cáp cần sử dụng. Một đoạn cáp tự do dài 100 mm phải luôn được nối với mẫu trong quá trình thử nghiệm, trừ khi có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

14 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

Qui định kỹ thuật liên quan phải mô tả tiêu chí dựa vào đó mà mẫu được chấp nhận hoặc loại bỏ.

15 Thông tin cần nêu trong qui định kỹ thuật liên quan

Khi thử nghiệm (qui trình 2) được đề cập trong qui định kỹ thuật liên quan, các nội dung dưới đây phải được nêu trong chừng mực mà chúng có thể áp dụng:

	Điều
a) Phép đo ban đầu	12
b) Số lần rơi	11.1
c) Phép đo kết thúc	14
d) Loại cáp cần gắn cùng	13

Phụ lục A

(tham khảo)

A.1 Một dạng thiết bị thích hợp dùng cho thử nghiệm rơi tự do lặp đi lặp lại của qui trình 2 dựa trên cơ sở thùng quay và gây ra rơi tự do kết hợp với chuyển động quay của mẫu. Khi số lượng mẫu cần thử nghiệm lớn thì thùng quay này có thể có nhiều ngăn, một mẫu được đặt vào một ngăn sao cho có thể tiến hành được thử nghiệm mô phỏng.

A.2 Không qui định chiều rộng của mỗi ngăn, W, nhưng ưu tiên từ 200 mm đến 300 mm, tùy thuộc vào cỡ của mẫu.

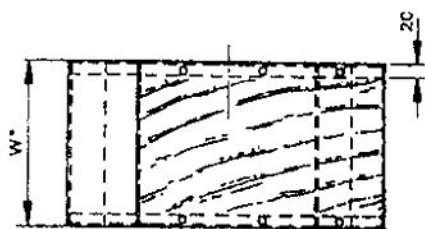
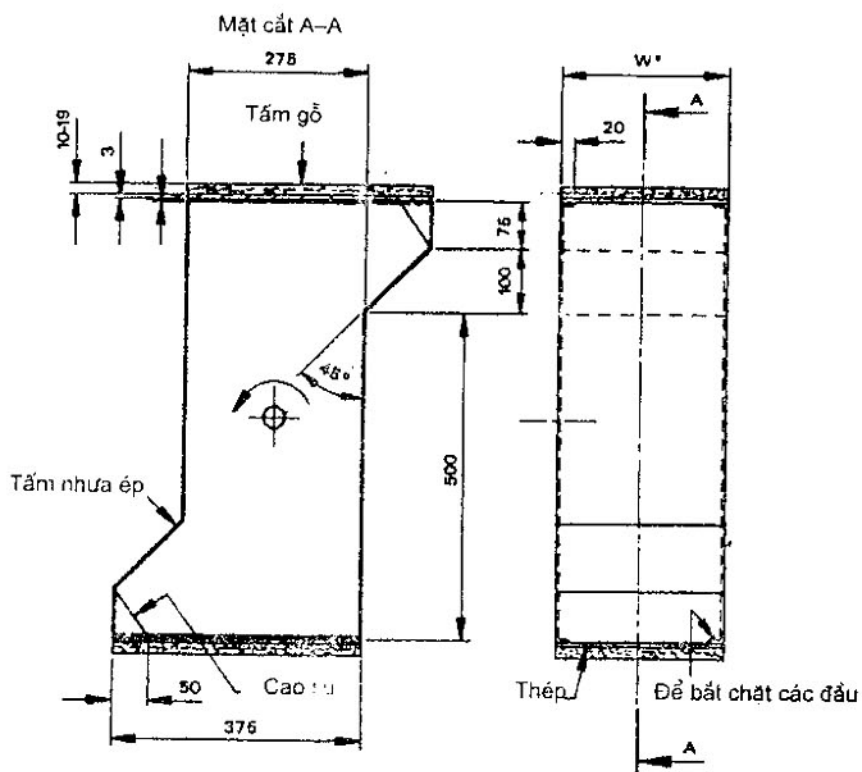
A.3 Kích thước của thùng quay được cho trong hình A.1. Bề mặt thử nghiệm bằng thép, nhẵn, cứng ở mỗi đầu, có chiều dày là 3 mm được đệm bằng gỗ có chiều dày từ 10 mm đến 19 mm (xem thêm 11.4).

Mỗi ngăn, trong đó mẫu nằm lại giữa các lần rơi, được chặn bằng một vật hình nêm làm bằng cao su chịu va đập có độ cứng bằng 80 ± 20 IRHD, như xác định trong tiêu chuẩn ISO 48¹ và bề mặt trượt nhẵn và cứng của cũng ngăn đó làm bằng tấm nhựa ép nhiều lớp.

Thùng quay được thiết kế sao cho trục không nhô vào bên trong.

Thùng quay có một khe có nắp đậy làm bằng nhựa acrylic trong suốt.

¹ ISO Standard 48 (1979): Vulcanized rubbers – Determination of hardness (Hardness between 30 and 85 IRHD)
(Lưu hoá cao su – Xác định độ cứng (độ cứng từ 30 đến 85 IRHD))



Để có giá trị của W, xem điều A.2

Phần thân của thùng quay là tấm thép dày 1,5 mm.

Hình A.1 – Thùng quay

Phụ lục B

(tham khảo)

Hướng dẫn

B.1 Mục đích

Thử nghiệm rơi tự do có thể áp dụng cho các mẫu mà trong quá trình vận chuyển, vận hành hoặc sửa chữa có khả năng bị rơi từ phương tiện vận chuyển hoặc từ bề mặt làm việc. Thử nghiệm này không áp dụng cho các mẫu rất nặng hoặc các mẫu có kích thước lớn, ví dụ như máy biến áp điện lực cỡ lớn.

B.2 Thử nghiệm liên quan

- | | |
|---|--|
| <p>Thử nghiệm Ea: Xóc
(TCVN 7699-2-27 (IEC 60068-2-27))</p> | <p>– mô phỏng ảnh hưởng của xóc không lặp đi lặp lại có khả năng xảy ra đối với thiết bị và linh kiện trong quá trình vận chuyển hoặc vận hành.</p> |
| <p>Thử nghiệm Eb: Va đập
(TCVN 7699-2-29 (IEC 60068-2-29))</p> | <p>– mô phỏng ảnh hưởng của xóc lặp đi lặp lại mà thiết bị và các linh kiện có khả năng phải chịu trong quá trình vận chuyển hoặc khi được lắp đặt trong các loại xe cộ khác nhau.</p> |
| <p>Thử nghiệm Ec: Rơi và đổ
(IEC 60068-2-31)</p> | <p>– là thử nghiệm đơn giản nhằm đánh giá ảnh hưởng của va đập hoặc lắc có khả năng gặp phải chủ yếu ở các mẫu kiểu thiết bị trong quá trình sửa chữa hoặc vận hành thiếu cẩn thận trên bàn hoặc trên ghế.</p> |
| <p>Thử nghiệm Ed: Rơi tự do lặp đi lặp lại
(Quy trình 2 của tiêu chuẩn này)</p> | <p>– cũng mô phỏng xóc lặp đi lặp lại mà một số mẫu kiểu linh kiện nhất định có khả năng gặp phải, ví dụ như bộ nối khi vận hành.</p> |
| <p>Thử nghiệm Ee: Nảy
(đang xem xét)</p> | <p>– thích hợp để mô phỏng các điều kiện xóc ngẫu nhiên có thể phải chịu đối với các mẫu có thể chuyên chở như hàng hoá rời trong các xe cộ có bánh di chuyển trên các bề mặt gồ ghề.</p> |

Thử nghiệm xóc và va đập được thực hiện trên mẫu đã được cố định vào máy thử nghiệm. Thử nghiệm rơi và đổ, rơi tự do, rơi tự do lặp đi lặp lại và nảy được thực hiện với mẫu để tự do.

B.3 Chọn mức khắc nghiệt của thử nghiệm (điều 3 và điều 7, điểm a), b), d) và e) của tiêu chuẩn này)

Người soạn thảo qui định kỹ thuật dự kiến để mô tả thử nghiệm này cần xem điều 7 của tiêu chuẩn này để chắc chắn rằng tất cả các thông tin này có trong qui định kỹ thuật liên quan.

Trong trường hợp có thể, mức khắc nghiệt của thử nghiệm áp dụng cho mẫu cần liên quan đến các điều kiện vận hành và vận chuyển có thể xảy ra với mẫu. Tuy nhiên, mong muốn tất cả các mẫu trải qua các tình huống vận hành thiếu cẩn thận nhất có thể xảy ra trong vận hành là không thực tế cũng như không kinh tế, ví dụ như bị rơi từ bậc chất hàng của máy bay hoặc rơi từ cần trục. Với các thử nghiệm trên mẫu, trong đó cần chứng tỏ độ bền của nó, độ cao rơi được chọn có tính đến rủi ro gặp sự cố, mức chịu được hư hại và các điều kiện sử dụng khi vận hành, vận chuyển và bảo quản.

Mức khắc nghiệt thích hợp, chọn từ điều 3 của tiêu chuẩn này, cần liên quan đến khối lượng của mẫu, kiểu vận hành và vận chuyển, và thử nghiệm áp dụng cho mẫu không bao gói như các cụm lắp ráp, linh kiện, thiết bị không di chuyển được hoặc các sản phẩm dễ vận chuyển được bọc trong hộp vận chuyển nguyên kiện.

Khi không có các thông tin chính xác về các khía cạnh này, mức khắc nghiệt thích hợp cần được chọn theo người viết qui định lấy từ bảng 1, bảng này liệt kê các ví dụ về mức khắc nghiệt thích hợp với các điều kiện vận chuyển và vận hành khác nhau.

Bảng 1

Ví dụ về mức thử nghiệm thường sử dụng

Bảng này không bắt buộc, nhưng các mức khắc nghiệt liệt kê là điển hình. Cần ghi nhớ rằng có các trường hợp trong đó mức khắc nghiệt thực tế trải qua khi vận hành khác với các mức chỉ ra trong bảng này.

Độ cao rơi (mm)	Khối lượng mẫu		Ví dụ về mẫu không bao gói	Kiểu vận hành
	Không bao gói (kg)	Trong hộp vận chuyển nguyên kiện (kg)		
25	$> 100 \leq 250$	> 500	Tủ chuyển mạch	* Xe nâng
50	$> 50 \leq 100$	≤ 500	Tủ	* Xe nâng
100	$> 10 \leq 50$	≤ 200	Tủ điện	* Cần trục
250	$> 5 \leq 10$	≤ 100	Hộp thiết bị xách tay	Bảo quản, xếp chống
500	$> 2 \leq 5$	≤ 50	Sản phẩm nhỏ	Rơi từ băng truyền
1 000	≤ 2	≤ 20	Linh kiện, cụm lắp ráp nhỏ	Rơi từ ghế làm việc hoặc đuôi thùng của xe tải.

* Thích hợp để mô phỏng va đập khi hạ xuống độ cao chất tải bằng xe nâng hoặc cần trục, không rơi từ thùng xe tải hoặc móc treo của cần trục.