

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12668-5:2020

IEC 60086-5:2016

Xuất bản lần 1

**PIN SƠ CẤP –
PHẦN 5: AN TOÀN CỦA PIN
SỬ DỤNG CHẤT ĐIỆN PHÂN LỎNG**

Primary batteries –

Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte

HÀ NỘI – 2020

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	5
4 Yêu cầu an toàn.....	8
5 Lấy mẫu	8
6 Thử nghiệm và yêu cầu	9
7 Thông tin về an toàn	17
8 Hướng dẫn sử dụng	21
9 Ghi nhãn	21
Phụ lục A (tham khảo) – Thông tin bổ sung về trưng bày và bảo quản	23
Phụ lục B (tham khảo) – Hướng dẫn thiết kế ngăn chứa pin	24
Phụ lục C (tham khảo) – Biểu tượng an toàn	35
Thư mục tài liệu tham khảo	37

TCVN 12668-5:2020

Lời nói đầu

TCVN 12668-5:2020 hoàn toàn tương đương với IEC 60086-5:2016;

TCVN 12668-5:2020 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E1 *Máy điện và khí cụ điện* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 12668 (IEC 60086), *Pin sơ cấp*, gồm có các phần sau:

- TCVN 12668-1:2020 (IEC 60086-1:2015), Phần 1: Quy định chung
- TCVN 12668 -2:2020 (IEC 60086-2:2015), Phần 2: Quy định kỹ thuật về vật lý và điện
- TCVN 12668 -3:2020 (IEC 61558-3:2016), Phần 3: Pin dùng cho đồng hồ đeo tay
- TCVN 12668 -4:2020 (IEC 60086-4:2019), Phần 4: An toàn của pin lithium
- TCVN 12668 -5:2020 (IEC 60086-5:2016), Phần 5: An toàn của pin sử dụng chất điện phân lỏng

Pin sơ cấp –

Phần 5: An toàn của pin sử dụng chất điện phân lỏng

Primary batteries –

Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các thử nghiệm và yêu cầu đối với pin sơ cấp sử dụng chất điện phân lỏng để đảm bảo hoạt động an toàn trong sử dụng dự kiến và sử dụng sai dự đoán được một cách hợp lý.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 12668-1 (IEC 60086-1), *Pin sơ cấp – Phần 1: Quy định chung*

TCVN 12668-2 (IEC 60086-2), *Pin sơ cấp – Phần 2: Quy định kỹ thuật về vật lý và điện*

TCVN 7699-2-6 (IEC 60068-2-6), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-6: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Fc: Rung (hình sin)*

TCVN 7699-2-27 (IEC 60068-2-27), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-27: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: Xóc*

TCVN 7699-2-31 (IEC 60068-2-31), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-31: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ec: Chấn động do va chạm, chủ yếu dùng cho mẫu dạng thiết bị*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Pin (battery)

Một hoặc nhiều ngăn được nối điện với nhau và lắp trong một vỏ bọc, có các đầu nối, ghi nhãn và thiết bị bảo vệ, v.v. cần thiết cho sử dụng.

[NGUỒN: IEC 60050-482:2004, 482-01-04, có sửa đổi định nghĩa]

TCVN 12668-5:2020

3.2

Ngăn/pin cúc áo (button (cell or battery))

Ngăn hoặc pin hình tròn nhỏ trong đó chiều cao tổng nhỏ hơn đường kính.

3.3

Ngăn (cell)

Khối chức năng cơ bản bao gồm các điện cực, chất điện phân, vật chứa, các đầu nối và thường có tấm ngăn, và là nguồn điện năng có được bằng cách chuyển đổi trực tiếp từ hóa năng.

[NGUỒN: IEC 60050-482:2004, 482-01-01]

3.4

Ngăn thành phần (component cell)

Ngăn được chứa trong pin.

3.5

Ngăn hoặc pin hình trụ (cylindrical (cell or battery))

Ngăn hoặc pin hình tròn trong đó chiều cao tổng thể bằng hoặc lớn hơn đường kính.

[NGUỒN: IEC 60050-482:2004, 482-02-39, có sửa đổi – sử dụng cụm từ "ngăn hoặc pin hình tròn" thay cho cụm từ "ngăn có dạng hình trụ"]

3.6

Nổ (nổ pin) (explosion (explosion battery))

Ngăn hoặc pin mở ra và các thành phần rắn bị bắn ra ngoài.

3.7

Cháy (fire)

Ngọn lửa phát ra từ ngăn hoặc pin thử nghiệm.

3.8

Sử dụng dự kiến (intended use)

Sử dụng theo thông tin cung cấp cùng với sản phẩm hoặc hệ thống, hoặc, khi không có thông tin này, bởi cách hiểu chung về sử dụng.

[NGUỒN: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.6]

3.9

Rò rỉ (leakage)

Thất thoát không mong muốn của chất điện phân khỏi ngăn hoặc pin.

[NGUỒN: IEC 60050-482:2004, 482-02-32]

3.10

Điện áp danh nghĩa của pin sơ cấp (nominal voltage (of a primary battery))

V_n

Giá trị xấp xỉ thích hợp của điện áp được sử dụng để ký hiệu hoặc nhận biết ngăn, pin hoặc hệ thống điện hóa.

[NGUỒN: IEC 60050-482:2004, 482-03-31, có sửa đổi (bổ sung “của pin sơ cấp” và ký hiệu V_n)]

3.11

Ngăn hoặc pin sơ cấp (primary (cell or battery))

Ngăn hoặc pin không được thiết kế để nạp lại.

3.12

Ngăn hoặc pin hình lăng trụ (prismatic (cell or battery))

Ngăn hoặc pin dạng hình hộp chữ nhật với các mặt đều là hình chữ nhật.

[NGUỒN: IEC 60050-482:2004, 482-02-38, có sửa đổi]

3.13

Thiết bị bảo vệ (protective devices)

Thiết bị như cầu chảy, diod hoặc bộ giới hạn dòng điện bằng điện hoặc điện tử khác được thiết kế để ngắt dòng điện trong mạch điện.

3.14

Sử dụng sai dự đoán được một cách hợp lý (reasonably foreseeable misuse)

Sử dụng sản phẩm hoặc hệ thống theo cách không được dự kiến bởi nhà cung cấp, mà có thể do phản ứng của người có thể dễ dàng dự đoán được.

[NGUỒN: ISO/IEC Guide 51:1993, 3.14, có sửa đổi (“quá trình hoặc dịch vụ” được thay bằng “hoặc hệ thống” và bỏ chú thích)]

3.15

Ngăn hoặc pin hình tròn (round cell or battery)

Ngăn hoặc pin có tiết diện là hình tròn.

3.16

An toàn (safety)

Không có rủi ro quá mức.

[NGUỒN: ISO/IEC Guide 51:1993, 3.14]

3.17

Chưa phóng điện (undischarged)

Trạng thái nạp điện của ngăn hoặc pin sơ cấp ứng với 0 % độ sâu phóng điện.

3.18

Thoát khí (venting)

Xả áp suất quá mức bên trong từ ngăn hoặc pin theo cách được thiết kế để tránh nổ.

TCVN 12668-5:2020

4 Yêu cầu an toàn

4.1 Thiết kế

4.1.1 Quy định chung

Pin phải được thiết kế sao cho chúng không có nguy hiểm về an toàn trong các điều kiện sử dụng bình thường (dự kiến).

4.1.2 Thoát khí

Tất cả các pin phải có cơ cấu xả áp suất hoặc phải có kết cấu sao cho chúng sẽ xả áp suất bên trong quá mức ở giá trị và tốc độ để tránh nổ. Nếu cần bọc để hỗ trợ các ngăn trong vỏ bọc bên ngoài thì loại vỏ bọc này và phương pháp bọc không được làm cho pin bị quá nhiệt trong hoạt động bình thường cũng như ngăn cản hoạt động của cơ cấu xả áp suất.

Vật liệu của vỏ pin và/hoặc cụm lắp ráp hoàn chỉnh của nó phải được thiết kế sao cho, khi có một hoặc nhiều ngăn thoát khí, vỏ pin không được tự nó gây ra nguy hiểm.

4.1.3 Điện trở cách điện

Điện trở cách điện giữa các bề mặt kim loại để hở bên ngoài của pin không kể các bề mặt của tiếp điểm điện và đầu nối không được nhỏ hơn $5 \text{ M}\Omega$ ở $500 \text{ V}^{+100 \text{ V}}_{-0 \text{ V}}$ áp dụng trong tối thiểu 60 s.

4.2 Kế hoạch chất lượng

Nhà chế tạo phải chuẩn bị và thực hiện kế hoạch chất lượng xác định các quy trình để kiểm tra vật liệu, linh kiện, ngăn và pin trong quá trình chế tạo, cần áp dụng cho toàn bộ quá trình sản xuất kiểu pin cụ thể. Nhà chế tạo cần hiểu khả năng quá trình của họ và cần tiến hành kiểm soát quá trình cần thiết khi chúng có liên quan đến an toàn của sản phẩm.

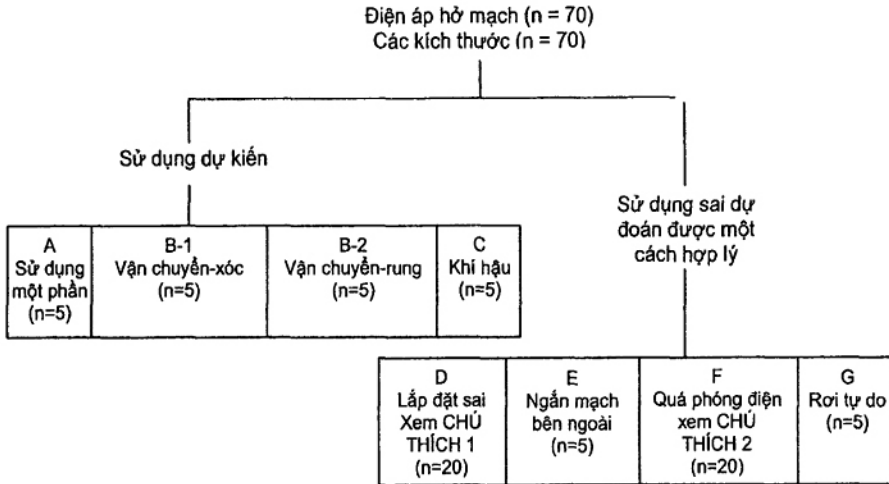
5 Lấy mẫu

5.1 Quy định chung

Các mẫu cần được lấy từ các lô sản xuất theo các phương pháp thống kê đã được chấp nhận.

5.2 Lấy mẫu để phê duyệt kiểu

Số lượng mẫu được lấy cho phê duyệt kiểu được cho trên Hình 1.



CHÚ THÍCH 1: Bốn pin được nối nối tiếp với một trong bốn pin bị lắp ngược (5 bộ).

CHÚ THÍCH 2: Bốn pin được nối nối tiếp với một trong bốn pin được phóng điện (5 bộ).

Hình 1 – Lấy mẫu cho các thử nghiệm phê duyệt kiểu và số lượng pin cần thiết

6 Thử nghiệm và yêu cầu

6.1 Quy định chung

6.1.1 Thử nghiệm an toàn áp dụng được

Thử nghiệm an toàn áp dụng được được thể hiện trong Bảng 1.

Các thử nghiệm được mô tả trong Bảng 2 và Bảng 6 được thiết kế để mô phỏng các điều kiện mà pin có nhiều khả năng gặp phải trong sử dụng dự kiến và sử dụng sai dự đoán được một cách hợp lý.

Bảng 1 – Ma trận thử nghiệm

Chữ cái hệ thống	Điện cực âm	Chất điện phân	Điện cực dương	Điện áp danh nghĩa trên mỗi ngăn V	Dạng	Thử nghiệm áp dụng được						
						A	B-1 B-2	C	D	E	F	G
Không có chữ cái	Kẽm (Zn)	Amoni clorua, Kẽm clorua	Mangan điôxit (MnO ₂)	1,5	R	x	x	x	x	x	x	x
					B	NR						
					Pr	x	x	x	x	x	x	x
					M	x	x	x	NR	x	x	x
A	Kẽm (Zn)	Amoni clorua, Kẽm clorua	Khí ôxy (O ₂)	1,4	R	x	x	x	NR	x	x	x
					B	NR						
					Pr	x	x	x	x	x	x	x
					M	x	x	x	NR	x	x	x

Bảng 1 (kết thúc)

Chữ cái hệ thống	Điện cực âm	Chất điện phân	Điện cực dương	Điện áp danh nghĩa trên mỗi ngăn V	Dạng	Thử nghiệm áp dụng được						
						A	B-1 B-2	C	D	E	F	G
L	Kẽm (Zn)	Kim loại kiềm hydroxit	Mangan đioxit (MnO ₂)	1,5	R	x	x	x	x	x	x	x
					B	x	x	x	NR	x	NR	x
					Pr	x	x	x	x	x	x	x
					M	x	x	x	NR	x	NR	x
P	Kẽm (Zn)	Kim loại kiềm hydroxit	Khí oxy (O ₂)	1,4	R	NR						
					B	x	x	x	NR	x	NR	x
					Pr	x	x	x	x	x	x	x
					M	NR						
S	Kẽm (Zn)	Kim loại kiềm hydroxit	Bạc oxit (Ag ₂ O)	1,55	R	x	x	x	NR	x	NR	x
					B	x	x	x	NR	x	NR	x
					PR	x	x	x	x	x	x	x
					M	NR						
Mô tả thử nghiệm:					CHÚ DẪN:							
A: bảo quản sau sử dụng một phần					R: hình trụ (3.5)			x: yêu cầu				
B-1: vận chuyển – xóc					B: cúc áo (3.2)			NR: không yêu cầu				
B-2: vận chuyển – rung					Pr: ngăn đơn hình lăng trụ (3.12)							
C: khí hậu – chu kỳ nhiệt độ					M: nhiều ngăn							
D: lắp đặt sai												
E: ngắn mạch bên ngoài												
F: phóng điện quá mức												
G: rơi tự do												
Ngăn hoặc pin dạng cúc áo hệ thống L và S có dung lượng dưới 250 mAh và ngăn hoặc pin dạng cúc áo hệ thống P có dung lượng dưới 700 mAh không phải chịu thử nghiệm này.												

6.1.2 Lưu ý cảnh báo

CẢNH BÁO:

Các thử nghiệm này sử dụng các quy trình có thể gây ra thương tích nếu không thực hiện đầy đủ các biện pháp phòng ngừa.

Trong quá trình dự thảo các thử nghiệm này giả thiết rằng chúng được thực hiện bởi những kỹ thuật viên có trình độ và kinh nghiệm thích hợp có sử dụng đầy đủ bảo vệ.

6.1.3 Nhiệt độ môi trường

Nếu không có quy định khác, các thử nghiệm này phải được thực hiện ở nhiệt độ môi trường là 20 °C ± 5 °C.

6.2 Sử dụng dự kiến

6.2.1 Thử nghiệm sử dụng dự kiến và các yêu cầu

Bảng 2 – Thử nghiệm sử dụng dự kiến và các yêu cầu

Thử nghiệm	Mô phỏng sử dụng dự kiến	Yêu cầu
Thử nghiệm điện A	Bảo quản sau sử dụng một phần	Không rò rỉ (NL) Không cháy (NF) Không nổ (NE)
Thử nghiệm môi trường	B-1 Vận chuyển-xóc	Không rò rỉ (NL) Không cháy (NF) Không nổ (NE)
	B-2 Vận chuyển-rung	Không rò rỉ (NL) Không cháy (NF) Không nổ (NE)
Khí hậu – nhiệt độ C	Khí hậu-chu kỳ nhiệt độ	Không cháy (NF) Không nổ (NE)

6.2.2 Quy trình thử nghiệm sử dụng dự kiến

6.2.2.1 Thử nghiệm A – Bảo quản sau sử dụng một phần

a) Mục đích

Thử nghiệm này mô phỏng trường hợp khi thiết bị được cắt điện và các pin đã lắp đặt được phóng điện một phần. Các pin này có thể được để bên trong thiết bị trong thời gian dài hoặc chúng được tháo ra khỏi thiết bị và được bảo quản trong thời gian dài.

b) Quy trình thử nghiệm

Pin chưa qua phóng điện được phóng điện trong điều kiện thử nghiệm đầu ra ứng dụng/dịch vụ, với thử nghiệm tải điện trở thấp nhất như xác định trong IEC 60068-2 cho đến khi tuổi thọ vận hành giảm xuống còn 50 % thời gian trung bình nhỏ nhất (MAD), sau đó là bảo quản ở nhiệt độ $45\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ trong 30 ngày.

c) Yêu cầu

Không được có rò rỉ, cháy hoặc nổ trong quá trình thử nghiệm này.

6.2.2.2 Thử nghiệm B-1 – Vận chuyển – Xóc

a) Mục đích

Thử nghiệm này mô phỏng trường hợp khi thiết bị bị rơi do không cẩn thận với pin đang được lắp bên trong. Điều kiện thử nghiệm này nhìn chung được quy định trong TCVN 7699-2-27 (IEC 60068-2-27).

b) Quy trình thử nghiệm

Pin chưa qua phóng điện được thử nghiệm như sau.

TCVN 12668-5:2020

Thử nghiệm xác phải được thực hiện trong các điều kiện xác định trong Bảng 3 và trình tự trong Bảng 4.

Xung xác – Xung xác đặt lên pin phải như sau:

Bảng 3 – Xung xác

Gia tốc		Dạng sóng
Gia tốc trung bình nhỏ nhất trong ba mili giây đầu tiên	Gia tốc đỉnh	
75 g_n	125 g_n đến 175 g_n	Nửa hình sin
CHÚ THÍCH: $g_n = 9,80665 \text{ m/s}^2$.		

Bảng 4 – Trình tự thử nghiệm

Bước	Thời gian bảo quản	Hướng đặt pin	Số lần xác	Thời gian kiểm tra bằng mắt
1	–	–	–	Trước thử nghiệm
2	–	a	1 cho mỗi lần	–
3	–	a	1 cho mỗi lần	–
4	–	a	1 cho mỗi lần	–
5	1 h	–	–	–
6	–	–	–	Sau thử nghiệm
a Xóc phải được đặt lên mỗi trong ba hướng vuông góc với nhau.				

Bước 1 Ghi lại điện áp hở mạch theo 5.2.

Bước 2 đến 4 Đặt 10 thử nghiệm quy định trong Bảng 3 và trình tự trong Bảng 4.

Bước 5 Để pin nghỉ trong thời gian 1 h

Bước 6 Ghi lại các kết quả kiểm tra

c) Yêu cầu

Không được có rò rỉ, cháy hoặc nổ trong quá trình thử nghiệm này.

6.2.2.3 Thử nghiệm B-2 – Vận chuyển – Rung

a) Mục đích

Thử nghiệm này mô phỏng rung trong quá trình vận chuyển. Điều kiện thử nghiệm này nhìn chung được quy định trong TCVN 7699-2-6 (IEC 60068-2-6).

b) Quy trình thử nghiệm

Pin chưa qua phóng điện được thử nghiệm như sau.

Thử nghiệm rung phải được thực hiện trong các điều kiện thử nghiệm dưới đây và trình tự trong Bảng 5.

Rung – Phải đặt vào pin một chuyển động điều hòa đơn giản có biên độ 0,8 mm, với tổng độ lệch lớn nhất là 1,6 mm. Tần số phải thay đổi với tốc độ 1 Hz/min trong phạm vi từ 10 Hz đến 55 Hz. Toàn bộ dải

tần số (10 Hz đến 55 Hz) và quay trở lại (55 Hz về 10 Hz) phải diễn ra trong (90 ± 5) min đối với từng vị trí lắp đặt (hướng rung).

Bảng 5 – Trình tự thử nghiệm

Bước	Thời gian bảo quản	Hướng đặt pin	Số lần rung	Thời gian kiểm tra bằng mắt
1	–	–	–	Trước thử nghiệm
2	–	^a	(90 ± 5) min cho mỗi lần	–
3	–	^a	(90 ± 5) min cho mỗi lần	–
4	–	^a	(90 ± 5) min cho mỗi lần	–
5	1 h	–	–	–
6	–	–	–	Sau thử nghiệm

^a Rung phải được đặt lên mỗi trong ba hướng vuông góc với nhau.

Bước 1 Ghi lại điện áp hở mạch theo 5.2.

Bước 2 đến 4 Đặt 10 rung quy định trong 6.2.2.3 và trình tự trong Bảng 5.

Bước 5 Để pin nghỉ trong thời gian 1 h

Bước 6 Ghi lại các kết quả kiểm tra

c) Yêu cầu

Không được có rò rỉ, cháy hoặc nổ trong quá trình thử nghiệm này.

6.2.2.4 Thử nghiệm C – Khí hậu-chu kỳ nhiệt độ

a) Mục đích

Thử nghiệm này đánh giá sự nguyên vẹn của chất gắn của pin mà có thể bị hỏng sau chu kỳ nhiệt độ.

b) Quy trình thử nghiệm

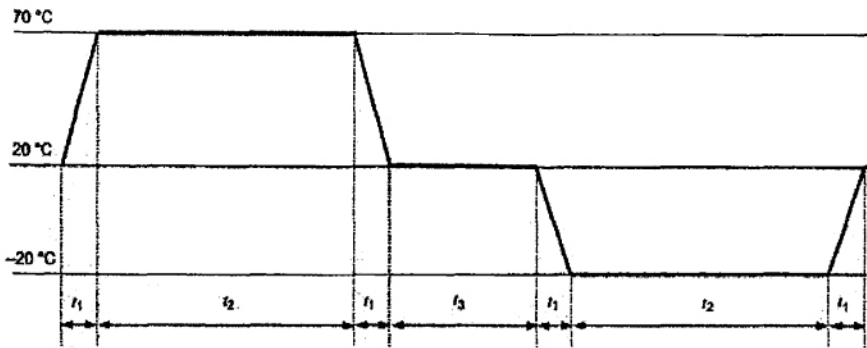
Pin chưa qua phóng điện được thử nghiệm theo quy trình như sau.

Quy trình chu kỳ nhiệt độ (xem từ 1) đến 7) dưới đây và/hoặc Hình 2)

- Đặt pin trong tủ thử nghiệm và nâng nhiệt độ của tủ lên $70 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ trong $t_1 = 30 \text{ min}$.
- Duy trì tủ thử nghiệm ở nhiệt độ này trong $t_2 = 4 \text{ h}$.
- Giảm nhiệt độ tủ thử nghiệm xuống còn $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ trong $t_1 = 30 \text{ min}$ và duy trì ở nhiệt độ này trong $t_3 = 2 \text{ h}$.
- Giảm nhiệt độ tủ thử nghiệm xuống còn $-20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ trong $t_1 = 30 \text{ min}$ và duy trì ở nhiệt độ này trong $t_2 = 4 \text{ h}$.
- Nâng nhiệt độ tủ thử nghiệm lên $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ trong $t_1 = 30 \text{ min}$.
- Lặp lại trình tự này thêm 9 chu kỳ nữa.

TCVN 12668-5:2020

7) Sau chu kỳ thứ 10, bảo quản pin trong 7 ngày trước khi kiểm tra.



$t_1 = 30 \text{ min}$

$t_2 = 4 \text{ h}$

$t_3 = 2 \text{ h}$

Hình 2 – Quy trình chu kỳ nhiệt độ

c) Yêu cầu

Không được có cháy hoặc nổ trong quá trình thử nghiệm này.

6.3 Sử dụng sai dự đoán được một cách hợp lý

6.3.1 Thử nghiệm sử dụng sai dự đoán được một cách hợp lý và các yêu cầu

Bảng 6 – Thử nghiệm sử dụng sai dự đoán được một cách hợp lý và các yêu cầu

Thử nghiệm	Mô phỏng sử dụng sai dự đoán được một cách hợp lý	Yêu cầu
Thử nghiệm điện	D	Lắp đặt sai Không cháy (NF) Không nổ (NE) *
	E	Ngắn mạch bên ngoài Không cháy (NF) Không nổ (NE)
	F	Quá phóng điện Không cháy (NF) Không nổ (NE)
Thử nghiệm môi trường	G	Rơi tự do Không cháy (NF) Không nổ (NE)

* Xem CHÚ THÍCH 2 trong 6.3.2.1 b).

6.3.2 Quy trình thử nghiệm sử dụng sai dự đoán được một cách hợp lý

6.3.2.1 Thử nghiệm D – Lắp đặt sai (bắn pin nối nối tiếp)

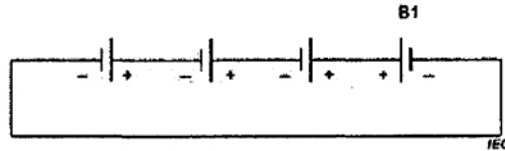
a) Mục đích

Thử nghiệm này mô phỏng điều kiện khi một pin trong bộ bị lắp ngược.

b) Quy trình thử nghiệm

Bốn pin chưa qua phóng điện của cùng một hãng, kiểu và xuất xứ phải được nối nối tiếp với một pin được nối ngược (B1) như thể hiện trên Hình 3. Mạch điện phải được hoàn thiện trong 24 h hoặc cho đến khi nhiệt độ vỏ pin trở về nhiệt độ môi trường.

Điện trở của mạch điện nối liên kết không được vượt quá 0,1 Ω .



Hình 3 – Sơ đồ mạch điện đối với lắp đặt sai (bốn pin nối nối tiếp)

CHÚ THÍCH 1: Mạch điện trong Hình 3 mô phỏng điều kiện sử dụng sai điển hình.

CHÚ THÍCH 2: Các pin sơ cấp không được thiết kế để nạp điện. Tuy nhiên, lắp đặt ngược pin trong dây ba hoặc nhiều hơn sẽ đặt pin nối ngược vào tình trạng nạp điện. Mặc dù các pin hình trụ được thiết kế để xả áp suất quá mức bên trong quá mức nhưng trong một số trường hợp có thể không loại trừ được việc nổ pin.

c) Yêu cầu

Không được có cháy hoặc nổ trong quá trình thử nghiệm này (xem CHÚ THÍCH 2 của 6.3.2.1 b)).

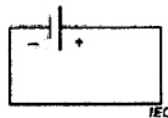
6.3.2.2 Thử nghiệm E – Ngán mạch bên ngoài

a) Mục đích

Việc sử dụng sai này có thể xảy ra trong xử lý pin hàng ngày.

b) Quy trình thử nghiệm

Bốn pin chưa qua phóng điện phải được nối như thể hiện trên Hình 4. Mạch điện phải được hoàn thiện trong thời gian 24 h hoặc cho đến khi nhiệt độ vỏ pin trở về nhiệt độ môi trường. Điện trở của mạch điện nối liên kết không được vượt quá 0,1 Ω .



Hình 4 – Sơ đồ mạch điện đối với ngán mạch bên ngoài

c) Yêu cầu

Không được có cháy hoặc nổ trong quá trình thử nghiệm này.

TCVN 12668-5:2020

6.3.2.3 Thử nghiệm F – Phóng điện quá mức

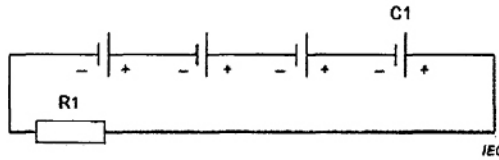
a) Mục đích

Thử nghiệm này mô phỏng tình trạng khi một (1) pin đã phóng điện được nối nối tiếp với ba (3) pin chưa qua phóng điện khác.

b) Quy trình thử nghiệm

Một pin chưa qua phóng điện (C1) được phóng điện trong điều kiện thử nghiệm đầu ra ứng dụng hoặc đầu ra vận hành, với giá trị MAD lớn nhất (thể hiện bằng đơn vị thời gian), như xác định trong TCVN 12668-2 (IEC 60086-2) cho đến khi điện áp có tải giảm xuống còn $(n \times 0,6 \text{ V})$ trong đó n là số lượng ngăn trong pin đó. Sau đó, ba pin chưa qua phóng điện khác và một pin đã phóng điện (C1) cùng một hãng, kiểu và xuất xứ được nối nối tiếp như thể hiện trên Hình 5. Phóng điện phải được tiếp tục cho đến khi tổng điện áp có tải giảm xuống còn bốn lần $(n \times 0,6 \text{ V})$.

Giá trị điện trở (R1) phải xấp xỉ bằng bốn lần giá trị thấp nhất từ các thử nghiệm có tải thuần trở quy định đối với pin đó trong TCVN 12668-2 (IEC 60086-2). Giá trị cuối cùng của điện trở (R1) phải là giá trị gần nhất với giá trị quy định trong 6.4 của TCVN 12668-1:2020 (IEC 60086-1:2015).



Hình 5 – Sơ đồ mạch điện đối với phóng điện quá mức

c) Yêu cầu

Không được có cháy hoặc nổ trong quá trình thử nghiệm này.

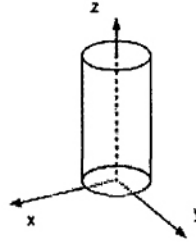
6.3.2.4 Thử nghiệm G – Thử nghiệm rơi tự do

a) Mục đích

Thử nghiệm này mô phỏng tình trạng khi pin bị rơi ngẫu nhiên. Điều kiện thử nghiệm dựa trên TCVN 7699-2-31 (IEC 60068-2-31).

b) Quy trình thử nghiệm

Một pin chưa qua phóng điện được để rơi từ độ cao 1 m lên bề mặt bê tông. Mỗi pin thử nghiệm phải được để rơi sáu lần, pin hình lăng trụ một lần trên mỗi sáu mặt, pin hình tròn hai lần trên mỗi trong ba trục thể hiện trên Hình 6. Các pin thử nghiệm phải được bảo quản trong thời gian 1 h sau khi thử nghiệm.



Hình 6 – Các trục XYZ đối với rơi tự do

c) Yêu cầu

Không được có cháy hoặc nổ trong quá trình thử nghiệm này.

7 Thông tin về an toàn

7.1 Các biện pháp phòng ngừa trong quá trình thao tác pin

Khi được sử dụng đúng, các pin sơ cấp sử dụng chất điện phân lỏng tạo ra một nguồn điện an toàn và tin cậy. Tuy nhiên, việc sử dụng sai hoặc sử dụng quá mức pin có thể gây rò rỉ hoặc trong trường hợp nghiêm trọng, gây cháy và/hoặc nổ.

a) Luôn lắp pin đúng cực tính (+ và -) có ghi nhãn trên pin và thiết bị

Pin được lắp không đúng vào thiết bị có thể bị ngắn mạch hoặc nạp điện. Điều này có thể làm tăng nhanh nhiệt độ gây thoát khí, rò rỉ, nổ và thương tích cho người.

b) Không ngắn mạch pin

Khi các đầu nối dương (+) và âm (-) của pin tiếp xúc điện với nhau, pin bị ngắn mạch. Ví dụ pin bị lỏng ra trong túi có chia khóa hoặc đồng xu có thể bị ngắn mạch. Điều này có thể gây ra thoát khí, rò rỉ, nổ và thương tích cho người.

c) Không nạp điện cho pin

Cố gắng nạp điện cho pin không nạp lại được (pin sơ cấp) có thể phát ra khí và/hoặc nhiệt bên trong gây ra thoát khí, rò rỉ, nổ và thương tích cho người.

d) Không để pin phóng điện cưỡng bức

Khi pin bị phóng điện cưỡng bức với nguồn điện bên ngoài, điện áp của pin sẽ bị cưỡng bức xuống thấp hơn dung lượng thiết kế và khí sẽ phát ra bên trong pin. Điều này có thể gây ra thoát khí, rò rỉ, nổ và thương tích cho người.

e) Không kết hợp giữa pin mới và pin cũ có kiểu hoặc hãng khác nhau

Khi thay pin, thay đồng thời tất cả các pin bằng các pin mới của cùng một kiểu và hãng.

TCVN 12668-5:2020

Khi các pin có kiểu hoặc hãng khác nhau được sử dụng cùng nhau, hoặc các pin mới và cũ được sử dụng cùng nhau, một số pin có thể bị phóng điện quá mức do chênh lệch điện áp hoặc dung lượng. Điều này có thể gây ra thoát khí, rò rỉ, nổ và thương tích cho người.

f) Các pin đã phóng hết cần được thay ngay khỏi thiết bị và thải bỏ đúng cách

Khi giữ các pin đã phóng điện trong thiết bị trong thời gian dài, việc rò rỉ chất điện phân có thể xảy ra làm hỏng thiết bị và/hoặc gây thương tích cho người.

g) Không gia nhiệt pin

Khi pin bị phơi nhiễm với nhiệt, có thể gây ra thoát khí, rò rỉ, nổ và thương tích cho người.

h) Không hàn trực tiếp vào pin

Nhiệt từ việc hàn trực tiếp vào pin có thể làm ngắn mạch bên trong gây ra thoát khí, rò rỉ, nổ và thương tích cho người.

i) Không tháo dỡ pin

Khi pin bị tháo dỡ hoặc tách ra, việc tiếp xúc với các thành phần có thể có hại và có thể gây thương tích hoặc thậm chí cháy.

j) Không làm biến dạng pin

Không nên ép, đâm hoặc cắt các pin. Việc này có thể gây ra thoát khí, rò rỉ, nổ và thương tích cho người.

k) Không vứt pin vào lửa

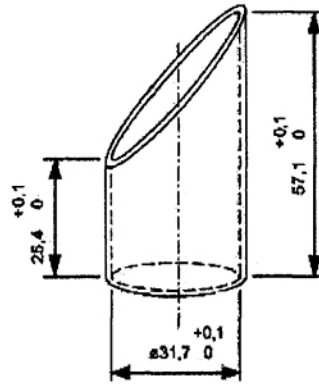
Khi vứt pin vào lửa, việc tăng nhiệt có thể gây nổ và thương tích cho người. Không đốt pin trừ khi thải bỏ đã được chấp nhận trong các lò đốt có khống chế.

l) Giữ pin xa tầm tay trẻ em

Đặc biệt pin được coi là có thể nuốt được để ngoài tầm với của trẻ em, cụ thể các pin lắp vừa trong các giới hạn của đường nuốt như xác định trong Hình 7. Trong trường hợp nuốt ngán hoặc pin, người liên quan cần tìm kiếm hỗ trợ y tế ngay lập tức.

CHÚ THÍCH: Tham khảo [3].¹

¹ Chữ số trong ngoặc vuông tham chiếu đến thư mục tài liệu tham khảo.



Hình 7 – Dưống nuốt

m) Không cho phép trẻ em thay pin mà không có sự giám sát của người lớn

n) Không bọc và/hoặc sửa chữa pin

Việc bọc, hoặc sửa đổi khác bất kỳ đến pin, có thể làm tắc (các) cơ chế thoát khí để giảm áp suất và/hoặc ngăn việc thoát khí hydro sinh ra trong pin (xem thêm B.6). Điều này có thể dẫn đến nổ và gây thương tích cho người. Cần tuân thủ lời khuyên từ nhà chế tạo pin nếu thấy cần thực hiện sửa đổi bất kỳ.

o) Bảo quản pin chưa qua sử dụng trong vỏ bọc ban đầu của nó tránh xa các vật bằng kim loại. Nếu đã tháo vỏ bọc, không trộn lẫn lộn các pin.

Các pin sau khi tháo vỏ bọc có thể bị trộn lẫn lộn với nhau hoặc với đồ vật bằng kim loại. Điều này có thể làm ngắn mạch pin và có thể gây thoát khí, rò rỉ, nổ và gây thương tích cho người; một trong những cách tốt nhất để tránh điều này xảy ra là bảo quản các pin chưa sử dụng trong vỏ bọc ban đầu của nó.

p) Tháo pin ra khỏi thiết bị nếu không sử dụng trong thời gian dài trừ khi thiết bị được sử dụng cho mục đích khẩn cấp.

Sẽ là hữu ích nếu tháo pin ngay lập tức khỏi thiết bị đã dừng hoạt động một cách thỏa đáng, hoặc khi dự kiến không sử dụng trong thời gian dài (ví dụ chiếu sáng di động, đồ chơi trẻ em, v.v.). Mặc dù hầu hết các pin trên thị trường ngày nay đều có lớp áo khoác bảo vệ hoặc phương tiện khác để chứa rò rỉ, nhưng các pin đã phóng điện một phần hoặc hoàn toàn có nhiều khả năng bị rò rỉ hơn pin chưa qua sử dụng.

7.2 Bao gói

Bao gói phải đủ bảo vệ tránh hư hại về cơ trong quá trình vận chuyển, di chuyển và xếp chồng. Các vật liệu và thiết kế bao gói phải được chọn sao cho ngăn ngừa sự hình thành tiếp xúc điện không chủ ý, ngắn mạch, lệch pha và ăn mòn các đầu nối, và có thể bảo vệ khỏi môi trường.

TCVN 12668-5:2020

7.3 Mang vắc thùng các tông chứa pin

Thùng các tông chứa pin cần được mang vắc cẩn thận. Mang vắc nặng tay có thể làm hỏng pin. Điều này có thể gây rò rỉ, nổ hoặc cháy.

7.4 Trưng bày và bảo quản

a) Pin phải được bảo quản trong điều kiện thông gió tốt, khô và mát.

Nhiệt độ cao hoặc độ ẩm cao có thể làm giảm chất lượng pin hoặc ăn mòn bề mặt.

b) Thùng các tông chứa pin không được xếp chồng lên nhau thành nhiều lớp (hoặc không nên vượt quá chiều cao quy định)

Nếu quá nhiều thùng các tông chứa pin được xếp chồng lên nhau, các pin trong các thùng nằm bên dưới có thể bị biến dạng và có thể rò rỉ chất điện phân.

c) Khi các pin được bảo quản trong kho hàng hoặc trưng bày trong cửa hàng bán lẻ, không nên để chúng dưới ánh nắng mặt trời trực tiếp trong thời gian dài hoặc đặt trong các khu vực mà có thể bị ướt do mưa.

Khi pin bị ướt, điện trở cách điện của chúng bị giảm do đó có thể xảy ra việc tự phóng điện và có thể gây gỉ.

d) Không trộn các pin đã lấy ra khỏi vỏ để tránh hư hại về cơ và/hoặc ngắn mạch giữa chúng.

Khi trộn lẫn với nhau, các pin có thể phải chịu hư hại vật lý hoặc quá nhiệt do ngắn mạch bên ngoài. Khi đó có thể xảy ra rò rỉ và/hoặc nổ. Để tránh các nguy hiểm có thể có này, các pin cần được giữ trong bao bì của chúng cho đến khi cần sử dụng.

e) Xem Phụ lục A để có thông tin thêm.

7.5 Vận chuyển

Khi được xếp để vận chuyển, các bao gói của pin cần được sắp xếp sao cho giảm thiểu rủi ro bị rơi ví dụ rơi từ mặt trên cùng của bao gói khác. Không nên xếp chồng chúng đến độ cao mà có thể làm hỏng bao gói bên dưới. Cần có các bảo vệ khỏi thời tiết.

7.6 Thái bỏ

a) Không tháo dỡ pin.

b) Không thái bỏ pin trong lửa trừ khi trong các điều kiện của lò đốt có khống chế.

c) Pin sơ cấp có thể được thái bỏ thông qua thỏa thuận phế thải công cộng với điều kiện không trái ngược với các quy định của quốc gia.

d) Trong trường hợp có quy định để thu gom các pin đã qua sử dụng, cần xem xét các nội dung sau:

– Bảo quản các pin đã qua sử dụng trong thùng chứa không dẫn điện.

- Bảo quản các pin đã được thu gom trong khu vực có thông gió tốt. Vì một số pin đã qua sử dụng có thể vẫn còn điện tích dư nên chúng có thể bị ngắn mạch, nạp điện hoặc phóng điện cưỡng bức và do đó sinh ra khí hydro. Nếu thùng thu gom và khu vực bảo quản không được thông gió tốt, khí hydro phát ra có thể mồi cháy các rác thải khác như giẻ có thấm dầu, giấy hoặc gỗ và có thể bắt cháy.
- Xem xét bảo vệ các đầu nối của pin đã qua sử dụng, đặc biệt các pin có điện áp cao, để loại trừ ngắn mạch, nạp điện và phóng điện cưỡng bức, ví dụ, bằng cách che các đầu nối pin bằng băng dính cách điện.
- Không tuân thủ các khuyến cáo có thể gây rò rỉ, cháy và/hoặc nổ.

8 Hướng dẫn sử dụng

- a) Luôn chọn kích cỡ đúng và loại pin thích hợp nhất với sử dụng dự kiến. Thông tin cung cấp cùng với thiết bị để hỗ trợ lựa chọn đúng pin cần được lưu giữ để tham khảo.
- b) Thay đồng thời tất cả các pin của bộ pin.
- c) Làm sạch các tiếp điểm của pin và tiếp điểm của thiết bị trước khi lắp đặt pin.
- d) Đảm bảo rằng các pin được lắp đặt đúng cực tính (+ và -).
- e) Tháo pin khỏi thiết bị khi không sử dụng trong thời gian dài.
- f) Tháo các pin đã phóng hết ngay lập tức.

9 Ghi nhãn

9.1 Quy định chung (xem Bảng 7)

Ngoại trừ các pin nhỏ (xem 9.2), mỗi pin phải được ghi nhãn với thông tin sau:

- a) ký hiệu theo tiêu chuẩn này hoặc ký hiệu thông dụng;
- b) ngày hết hạn của thời gian sử dụng khuyến cáo hoặc năm và tháng hoặc tuần chế tạo. Năm và tháng hoặc tuần chế tạo có thể dưới dạng mã hóa.
- c) cực tính của đầu nối dương (+);
- d) điện áp danh nghĩa;
- e) tên hoặc nhãn thương mại của nhà cung cấp;
- f) các lời khuyên cảnh báo;

CHÚ THÍCH: Ký hiệu thông dụng có thể tìm thấy trong Phụ lục D của TCVN 12668-2 (IEC 60086-2).

9.2 Ghi nhãn trên các pin nhỏ (xem Bảng 7)

- a) Pin được đặt tên trong tiêu chuẩn là pin nhỏ, chủ yếu là các pin loại 3 hoặc loại 4 có bề mặt quá nhỏ để chứa tất cả các nội dung ghi nhãn thể hiện trong 9.1. Đối với các pin này, tên gọi 9.1 a) và cực tính 9.1 c) phải được ghi nhãn trên pin. Tất cả các nội dung ghi nhãn khác trong 9.1 có thể được ghi nhãn trên bao gói trực tiếp thay vì trên pin.

TCVN 12668-5:2020

b) Đối với các pin hệ thống P, 9.1 a) có thể ghi trên pin, dải niêm phong hoặc bao gói trực tiếp, 9.1 c) có thể được ghi nhãn trên dải niêm phong và/hoặc trên pin. 9,1 b), 9.1 d) và 9.1 e) có thể được ghi nhãn trên bao gói trực tiếp thay vì trên pin.

c) Phải có lưu ý về việc nứt của các pin có thể nứt. Tham khảo 7.1 l) để có thông tin chi tiết.

Bảng 7 – Yêu cầu về ghi nhãn

Ghi nhãn	Pin ngoại trừ pin nhỏ	Pin nhỏ	
			Pin hệ thống P
a) Tên gọi, IEC hoặc chung	A	A	C
b) Ngày hết hạn thời gian sử dụng khuyến cáo hoặc năm và tháng hoặc tuần chế tạo. Năm và tháng hoặc tuần chế tạo có thể dưới dạng mã hóa	A	B	B
c) Cực tính của đầu nối dương (+)	A	A	D
d) Điện áp danh nghĩa	A	B	B
e) Tên hoặc thương hiệu của nhà chế tạo hoặc nhà cung cấp	A	B	B
f) Lời khuyên cảnh báo	A	B ^a	B ^a
A: phải được ghi nhãn trên pin. B: có thể được ghi nhãn trên bao gói trực tiếp thay vì trên pin. C: có thể được ghi nhãn trên pin, dải niêm phong hoặc bao gói trực tiếp. D: có thể được ghi nhãn trên dải niêm phong và/hoặc trên pin.			
^a Phải có lưu ý về việc nứt các pin có thể nứt. Xem 7.1 l).			

9.3 Biểu tượng an toàn

Có thể xem xét sử dụng biểu tượng an toàn thay cho các cảnh báo bằng văn bản cho trong Phụ lục C.

Phụ lục A

(tham khảo)

Thông tin bổ sung về trưng bày và bảo quản

Mục đích của phụ lục này nhằm mô tả cách thực hiện tốt và chung nhất về trưng bày và bảo quản (xem thêm 7.4) một cách chi tiết hơn để cảnh báo tránh các quy trình theo kinh nghiệm được biết là có hại. Nó ở dạng tư vấn cho các nhà chế tạo, nhà phân phối, người sử dụng pin và người thiết kế thiết bị.

Bảo quản và quay vòng kho

a) Đối với bảo quản bình thường, nhiệt độ cần nằm trong phạm vi từ +10 °C đến +25 °C và không nên vượt quá +30 °C. Cần tránh các độ ẩm cực trị (cao hơn 95 % RH và dưới 10 % RH) trong thời gian dài vì chúng phá hủy cả pin và bao gói. Do đó không nên bảo quản pin gần lò sưởi hoặc lò hơi cũng như tránh ánh sáng mặt trời trực tiếp.

b) Mặc dù tuổi thọ bảo quản của pin ở nhiệt độ phòng là tốt nhưng việc bảo quản được cải thiện ở nhiệt độ thấp hơn với điều kiện thực hiện các biện pháp phòng ngừa đặc biệt. Các pin cần được bọc trong vỏ bọc bảo vệ đặc biệt (ví dụ túi nhựa được gắn kín hoặc tương tự) và cần giữ chúng để tránh ngưng tụ trong thời gian chúng được làm ấm lên đến nhiệt độ phòng. Ấm lên tăng tốc sẽ có hại cho pin.

c) Pin được bảo quản lạnh cần được đưa vào sử dụng càng sớm càng tốt sau khi đưa trở lại nhiệt độ phòng.

d) Các pin có thể được bảo quản khi vẫn lắp trong thiết bị hoặc bao gói nếu nhà chế tạo xác định là phù hợp.

e) Chiều cao pin có thể được xếp chồng lên nhau rõ ràng phụ thuộc vào độ bền của bao gói. Như một hướng dẫn chung, chiều cao này không nên vượt quá 1,5 m đối với các bao gói bằng bìa các tông hoặc 3 m đối với bao gói bằng gỗ.

f) Các khuyến cáo trên có hiệu lực như với các điều kiện bảo quản trên đường dài. Do đó, các pin cần được bảo quản cách xe động cơ tàu thủy và không để lâu trong các hộp chứa bằng kim loại không có thông gió trong mùa hè.

g) Các pin được gửi đi ngay sau khi chế tạo và đến các trung tâm phân phối và đến tay người sử dụng. Để có thể thực hiện quay vòng kho đúng (nhập trước, xuất trước), khu vực bảo quản và trưng bày cần được thiết kế đúng và bao gói cần được ghi nhãn đầy đủ.

Phụ lục B

(tham khảo)

Hướng dẫn thiết kế ngăn chứa pin

B.1 Thông tin cơ bản

B.1.1 Quy định chung

Để đáp ứng những tiến bộ không ngừng của công nghệ của các thiết bị chạy bằng pin, các pin sơ cấp trở nên tinh vi hơn ở cả mặt hóa học và kết cấu với những cải tiến cả dung lượng và năng lực tốc độ. Kết quả của sự phát triển không ngừng này và thừa nhận nhu cầu đối với an toàn và tính năng tối ưu của pin, cho thấy rằng phần lớn các hỏng hóc pin ghi lại được đều do sự sử dụng quá mức về điện xuất phát từ sự sử dụng sai ngẫu nhiên của người dùng.

Nội dung và các hình vẽ dưới đây được thiết kế để hỗ trợ người thiết kế thiết bị chạy pin giảm đáng kể hoặc loại bỏ các hỏng hóc này của pin.

B.1.2 Hỏng pin do thiết kế ngăn chứa pin không tốt

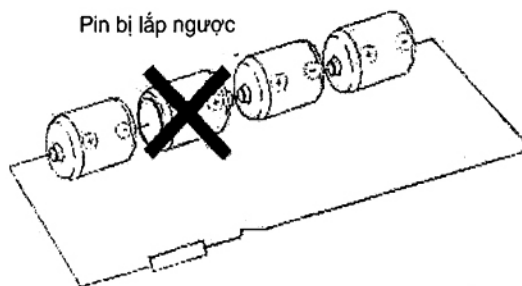
Thiết kế ngăn chứa pin không tốt có thể dẫn đến việc lắp đặt ngược pin hoặc ngắn mạch các pin.

B.1.3 Nguy hiểm tiềm ẩn do lắp ngược pin

Nếu pin bị lắp ngược trong mạch điện có ba hoặc nhiều pin nối tiếp như thể hiện trên Hình B.1, tồn tại các nguy hiểm tiềm ẩn sau:

- a) nạp điện cho pin lắp ngược;
CHÚ THÍCH: Dòng điện nạp được giới hạn bởi mạch điện/tải bên ngoài.
- b) phát khí trong pin lắp ngược;
- c) kích hoạt thoát khí của pin lắp ngược;
- d) rò rỉ chất điện phân từ pin lắp ngược.

CHÚ THÍCH: Các chất điện phân có hại cho mô của cơ thể người.



Hình B.1 – Ví dụ về đầu nối nối tiếp với một pin lắp ngược

B.1.4 Các nguy hiểm tiềm ẩn do ngắn mạch

- a) Phát nhiệt do dòng điện cao chạy qua.
- b) Phát khí.
- c) Kích hoạt thoát khí.
- d) Rò rỉ chất điện phân.
- e) Hư hại nhiệt đến áo cách điện (ví dụ co ngót).

CHÚ THÍCH: Chất điện phân có hại cho các mô của cơ thể người và nhiệt phát ra có thể gây bỏng.

B.2 Hướng dẫn chung đối với thiết kế thiết bị

B.2.1 Yếu tố chính của pin cần xem xét

Các hướng dẫn này về cơ bản hướng đến các pin hình trụ có kích cỡ trong khoảng từ R1 đến R20. Các hệ thống pin liên quan nhìn chung là các pin kiềm mangan và kẽm các bon. Trong khi hai hệ thống này có thể trao đổi lẫn nhau thì chúng không bao giờ được sử dụng kết hợp.

Sự sai khác dưới đây giữa hai hệ thống và các đặc trưng thiết kế cho phép cần được lưu ý trong các giai đoạn ban đầu của thiết kế ngăn chứa pin.

- a) Đầu nối dương của pin kiềm mangan được nối với vỏ pin.
- b) Đầu nối dương của pin kẽm các bon được cách điện với vỏ pin.
- c) Cả hai loại pin có lớp áo cách điện ngoài cùng. Lớp áo này có thể bằng giấy, nhựa hoặc vật liệu không dẫn. Đôi khi, lớp áo ngoài cùng có thể bằng kim loại (dẫn điện); trong các trường hợp như vậy, lớp áo này được cách điện với khối chính.
- d) Khi hình thành tiếp 4.1.3), để đảm bảo tiếp xúc điện tốt, cần tránh các tiếp điểm âm của thiết bị phẳng hoàn toàn.
- e) Trong mọi trường hợp, các bộ nối của pin hoặc phần bất kỳ của mạch điện không được trở nên tiếp xúc với lớp áo của pin. Thiết kế bất kỳ của ngăn chứa pin cho phép điều này đều có thể gây ra rủi ro ngắn mạch.

CHÚ THÍCH: Ví dụ, lò xo xoắn hình nón hoặc hình xoắn ốc được sử dụng cho đầu nối âm cần được nén đều khi pin được lắp vào và không bắc cầu qua lớp áo của pin. (Không khuyến cáo có đầu nối lò xo với đầu nối dương của pin)

B.2.2 Các yếu tố quan trọng khác cần được xem xét

- a) Khuyến cáo rằng các công ty sản xuất thiết bị chạy bằng pin cần có liên hệ mật thiết với ngành công nghiệp pin. Các khả năng của pin hiện tại cần được tính đến khi bắt đầu thiết kế. Bất cứ khi nào có thể, loại pin cần được chọn phải là loại thuộc TCVN 12668-2 (IEC 60086-2).

TCVN 12668-5:2020

- b) Thiết kế các ngăn chứa sao cho các pin dễ dàng lắp vào và không bị rơi ra.
- c) Thiết kế các ngăn chứa để tránh trẻ em dễ dàng tiếp cận đến các pin.
- d) Các kích thước không nên gắn với nhà chế tạo pin cụ thể vì điều này sẽ là vấn đề khi thay các pin có xuất xứ khác nhau. Chỉ xét đến các kích thước và dung sai của pin được xác định trong TCVN 12668-2 (IEC 60086-2) khi thiết kế ngăn chứa pin.
- e) Chỉ thị rõ ràng kiểu pin được sử dụng, bố trí cực tính đúng (+ và -) và hướng lắp đặt.
- f) Mặc dù các pin được cải tiến rất nhiều liên quan đến khả năng chịu rò rỉ, nhưng thỉnh thoảng vẫn xảy ra rò rỉ. Khi các ngăn chứa pin không được cách ly hoàn toàn với thiết bị, nó cần được đặt ở vị trí sao cho giảm thiểu khả năng làm hỏng thiết bị do pin bị rò rỉ.
- g) Thiết kế mạch điện của thiết bị sao cho thiết bị không hoạt động với điện áp thấp hơn 0,7 V trên mỗi pin ($0,7 \text{ V} \times n_s$ trong đó n_s là số pin được nối nối tiếp). Để tiếp tục phóng điện thấp hơn mức này có thể gây ra các phản ứng hóa học không thuận lợi trong pin và gây ra rò rỉ.

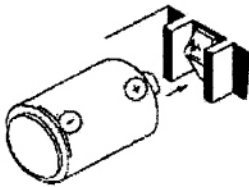
B.3 Biện pháp cụ thể chống lắp ngược

B.3.1 Quy định chung

Để giải quyết vấn đề liên quan đến việc lắp ngược pin, cần xem xét ở giai đoạn thiết kế để đảm bảo các pin không thể bị lắp không đúng hoặc, nếu lắp không đúng sẽ không tạo ra tiếp xúc điện.

B.3.2 Thiết kế tiếp điểm dương

Một số gợi ý đối với các ngăn chứa pin cỡ R03, R1, R6, R14 và R20 được minh họa trên Hình B.2 và Hình B.3 dưới đây. Cũng cần có trang bị để tránh di chuyển không cần thiết của các pin trong ngăn chứa pin. Các tiếp xúc pin cần được che chắn để ngăn ngừa tiếp xúc trong khi lắp ngược.

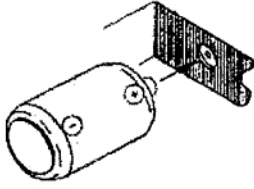


Hình B.2a – Lắp đúng pin



Hình B.2b – Lắp ngược pin

Hình B.2 – Tiếp điểm âm được đặt trong hốc giữa hai gờ



Hình B.3a – Lắp đúng pin



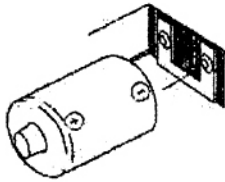
Hình B.3b – Lắp ngược pin

Đầu nối âm chỉ tiếp xúc với cách điện bao quanh

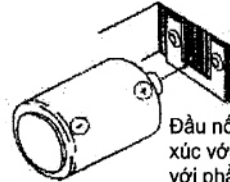
Hình B.3 – Tiếp điểm dương được đặt trong hốc bao quanh bởi cách điện

B.3.3 Thiết kế của tiếp điểm âm

Gợi ý dưới đây được đưa ra đối với các ngăn chứa pin cỡ R03, R1, R6, R14 và R20 (xem Hình B.4).



Hình B.4a – Lắp đúng pin



Hình B.4b – Lắp ngược pin

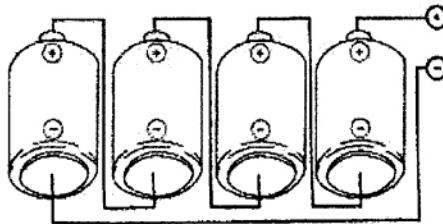
Đầu nối dương không tiếp xúc với tiếp điểm âm mà chỉ với phần giữa được cách điện

Hình B.4 – Tiếp điểm âm hình chữ U để đảm bảo không tiếp xúc với tiếp điểm dương của pin

B.3.4 Thiết kế liên quan đến hướng đặt pin

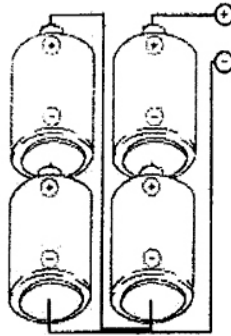
Để tránh lắp ngược pin, tất cả các pin nên có cùng một hướng. Ví dụ được thể hiện trên Hình B.5a và Hình B.5b.

Hình B.5a thể hiện bố trí pin ưu tiên bên trong thiết bị trong khi Hình B.5b thể hiện một cách khác.



CHÚ THÍCH: Bảo vệ tiếp điểm dương như thể hiện trong Hình B.2 và Hình B.3.

Hình B.5a – Hướng pin ưu tiên



CHÚ THÍCH 1: Bảo vệ các tiếp điểm như thể hiện trong Hình B.2 và Hình B.3 đối với tiếp điểm dương và Hình B.4 đối với tiếp điểm âm.

CHÚ THÍCH 2: Bố trí này (Hình B.5b) chỉ được xem là khả thi đối với các pin cỡ R14 và R20 do diện tích đầu nối âm nhỏ (kích thước C của quy định kỹ thuật liên quan) của các kích cỡ khác.

Hình B.5b – Khuyến cáo cách khác đối với hướng pin

Hình B.5 – Thiết kế liên quan đến hướng pin

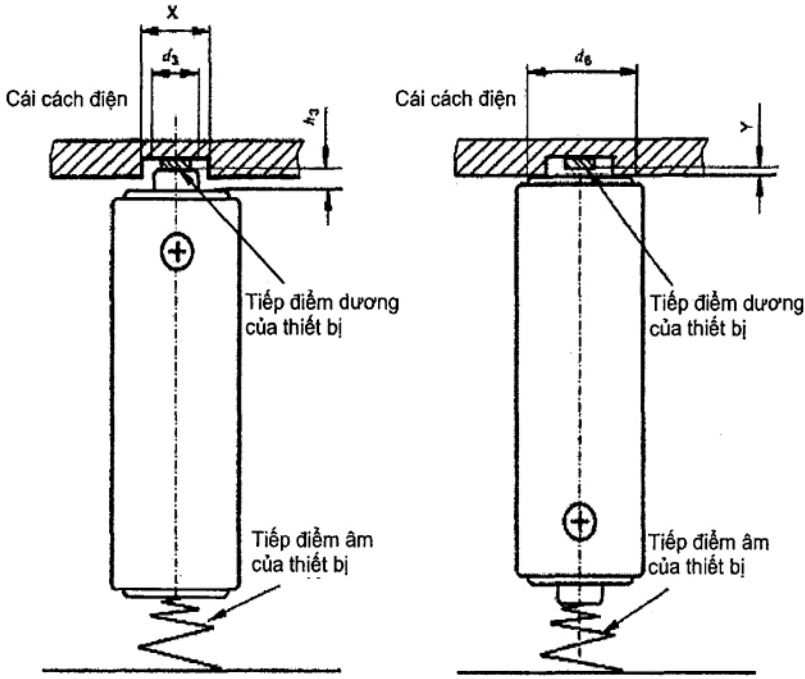
B.3.5 Các lưu ý về kích thước

Bảng B.1 đưa ra các quy định chi tiết về kích thước tới hạn liên quan đến các đầu nối pin và các kích thước khuyến cáo đối với tiếp điểm dương của thiết bị. Bằng cách tham chiếu đến Hình B.6, và thiết kế phù hợp với các kích thước thể hiện trong Bảng B.1, việc lắp ngược pin khiến đầu nối âm quay về phía tiếp điểm dương của thiết bị và sẽ gây ra tình huống hỏng một cách an toàn, tức là sẽ không có tiếp xúc về điện.

Bảng B.1 – Kích thước của các đầu nối pin và các kích thước khuyến cáo của tiếp điểm dương của thiết bị trên Hình B.6

Các pin khô liên quan	Kích thước của đầu nối âm của pin	Kích thước của đầu nối dương của pin		Các kích thước khuyến cáo của tiếp điểm dương của thiết bị trên Hình B.6	
	d_6^a mm – tối thiểu	d_3^a mm – tối đa	h_3^a mm – tối thiểu	X mm	Y mm
R20, LR20	18,0	9,5	1,5	9,6 đến 11,0	0,5 đến 1,4
R14, LR14	13,0	7,5	1,5	7,6 đến 9,0	0,5 đến 1,4
R6, LR6	7,0	5,5	1,0	5,6 đến 6,8	0,4 đến 0,9
R03, LR03	4,3	3,8	0,8	3,9 đến 4,2	0,4 đến 0,7
R1, LR1	5,0	4,0	0,5	4,1 đến 4,9	0,1 đến 0,4

^a Tham khảo TCVN 12668-2 (IEC 60086-2).



Hình B.6a – Lắp đúng

Hình B.6b – Lắp không đúng

CHÚ THÍCH: Tiếp điểm dương của thiết bị được đặt trong hốc có cách điện bao quanh.

Hình B.6 – Ví dụ về thiết kế tiếp điểm dương của thiết bị

Đường kính của lỗ thụt vào lớn hơn đường kính (d_3) của đầu nối dương của pin nhưng nhỏ hơn đường kính (d_6) của đầu nối âm của pin. Việc lắp pin trong Hình B.6a là đúng. Hình B.6b thể hiện việc lắp sai pin; trong ví dụ này, đầu nối âm của pin chỉ tiếp xúc với cách điện bao quanh do đó ngăn ngừa được tiếp xúc điện.

Các mã chữ cái trong Hình B.6 được hiểu như sau:

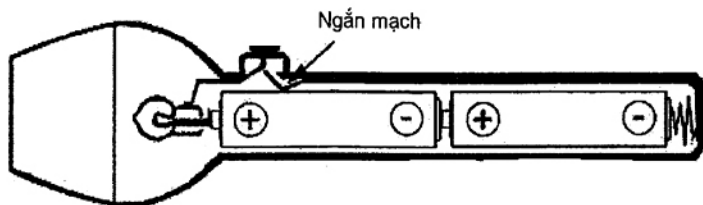
- d_6 đường kính ngoài nhỏ nhất của bề mặt phẳng của tiếp điểm âm;
- d_3 đường kính lớn nhất của tiếp điểm dương trong phạm vi chiều cao phần nhô ra theo quy định;
- h_3 phần nhô ra nhỏ nhất của tiếp điểm dương phẳng;
- X đường kính của lỗ thụt vào là tiếp điểm dương với đầu nối dương của pin. X cần lớn hơn d_3 nhưng nhỏ hơn d_6 ;
- Y độ sâu của lỗ thụt vào là tiếp điểm dương với đầu nối dương của pin. Y cần nhỏ hơn h_3 .

B.4 Biện pháp cụ thể để ngăn ngừa ngắn mạch các pin

B.4.1 Biện pháp để ngăn ngắn mạch do hồng áo pin

TCVN 12668-5:2020

Trong các pin kiềm mangan, vỏ thép, được bao phủ bởi áo cách điện (xem B.2.1 c)), có cùng điện áp với đầu nối dương. Một khi áo cách điện bị cắt hoặc bị đâm thủng bởi mạch dẫn trong thiết bị, ngắn mạch có thể xảy ra như Hình B.7. (Cần lưu ý là việc hỏng mô tả ở trên có thể sẽ nặng thêm nếu thiết bị chịu việc sử dụng quá mức, ví dụ rung bất thường, rơi, v.v.).

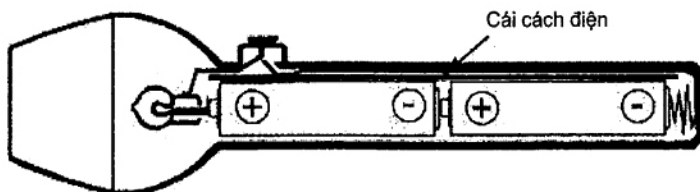


CHÚ THÍCH 1: Các nguy hiểm tiềm ẩn do ngắn mạch được xác định trong B.1.3.

CHÚ THÍCH 2: Trong khi ví dụ thể hiện trong Hình B.7 liên quan chung đến các hệ thống pin kiềm mangan, các pin đề cập trong phụ lục này là loại có thể lắp lẫn (xem B.2.1).

Hình B.7 – Ví dụ về ngắn mạch, thiết bị đóng cắt chọc thủng áo cách điện của pin

Cách phòng ngừa: Vật liệu cách điện được đặt như trên Hình B.8 sẽ ngăn thiết bị đóng cắt không làm hỏng áo pin.

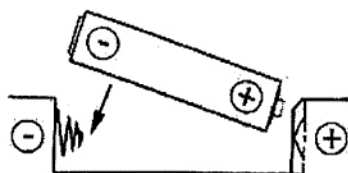


Hình B.8 – Ví dụ điển hình về cách điện để ngăn ngắn mạch

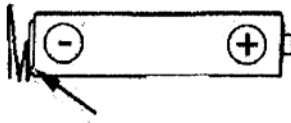
Quan trọng là không phần nào của thiết bị hoặc mạch điện của thiết bị, kể cả các đinh tán hoặc vít, được sử dụng để giữ chắc chắn các tiếp điểm của pin, v.v. được phép tiếp xúc với vỏ/áo pin.

B.4.2 Biện pháp để ngăn ngừa ngắn mạch bên ngoài của pin gây ra khi các tiếp điểm lò xo dạng cuộn dây được sử dụng để đấu nối pin

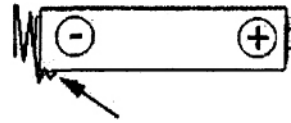
Việc lắp pin (đầu dương (+) được lắp trước) như thể hiện trên Hình B.9 có thể làm biến dạng tiếp điểm âm (-) dạng lò xo và khi đó sẽ cắt và chọc thủng áo cách điện của pin khi pin được lắp đè lên phần lò xo như thể hiện trên Hình B.10.



Hình B.9 – Lắp đè lên phần lò xo (cần tránh)



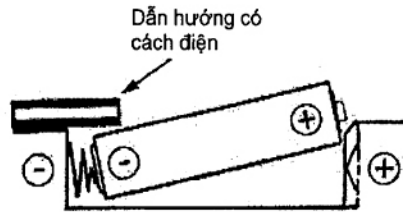
Hình B.10a – Phần lò xo trượt bên dưới áo
và tiếp xúc với vỏ kim loại



Hình B.10b – Áo bị chọc thủng

Hình B.10 – Ví dụ thể hiện phần lò xo bị biến dạng

Cách phòng ngừa: để loại bỏ những sự cố có thể có thể hiện trên Hình B.10, thiết kế ngăn chứa pin cần cho phép pin, khi được lắp đúng (đầu nối âm vào trước), nén đều lên phần lò xo dạng cuộn dây như thể hình trên Hình B.11. Thanh dẫn hướng cách điện đặt phía trên các đầu nối âm (-) trên Hình B.11 đảm bảo việc đó.



Hình B.11 – Một ví dụ về việc lắp pin được bảo vệ

Một đầu của lò xo dạng cuộn dây tức là phần cuối cùng tiếp xúc với pin cần được uốn cong về phía tâm của cuộn dây sao cho các mép sắc không hướng về phía áo pin.

Sợi dây của lò xo cần có đường kính đủ như quy định trong Bảng B.2. Áp lực tiếp điểm lò xo cần đủ để đảm bảo rằng các pin luôn tạo và duy trì tiếp xúc điện. Tuy nhiên, áp lực tiếp xúc của lò xo không nên lớn đến mức khó lắp và tháo pin. Áp lực tiếp điểm của lò xo quá mức có thể làm cắt hoặc chọc thủng áo cách điện hoặc biến dạng tiếp điểm.

Điều này có thể dẫn đến ngắn mạch và/hoặc rò rỉ.

Bảng B.2 chứa các thông tin về đường kính khuyến cáo của sợi dây lò xo.

Các tiếp điểm của lò xo dạng cuộn dây chỉ nên tiếp xúc với các đầu nối âm của pin hình trụ.

Bảng B.2 – Đường kính nhỏ nhất của sợi dây

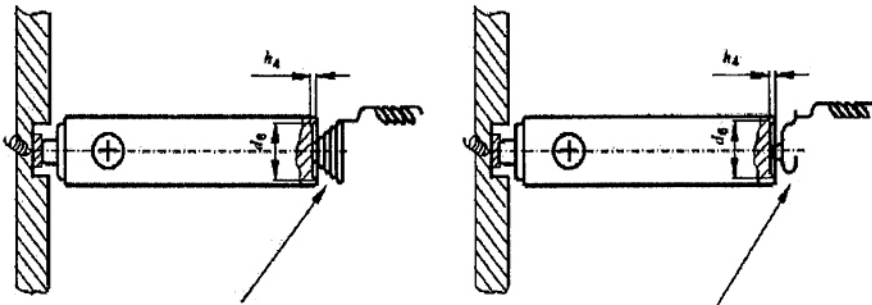
Kiểu pin		Đường kính nhỏ nhất của sợi dây mm
R20	LR20	0,8
R14	LR14	0,8
R6	LR6	0,4
R03	LR03	0,4
R1	LR1	0,4

B.5 Lưu ý đặc biệt liên quan đến các tiếp điểm âm được bố trí thụt vào

TCVN 12668-2 (IEC 60086-2) quy định chỗ thụt vào lớn nhất của đầu nối âm của pin tính từ áo bên ngoài. Nhiều pin R20, LR20, R14 và LR14 có đầu nối âm được bố trí thụt vào. Một số pin có phần nhô ra bằng nhựa cách điện trên đầu nối âm để ngăn tiếp xúc điện nếu pin bị lắp ngược.

CHÚ THÍCH: Điều quan trọng là các hình dạng và kích thước nêu trên của các đầu nối âm của pin phải được tính đến trong giai đoạn đầu của thiết kế tiếp điểm âm của thiết bị. Các biện pháp phòng ngừa cụ thể của ba loại tiếp điểm thường được sử dụng được mô tả như dưới đây.

- a) Khi sử dụng lò xo dạng cuộn dây làm tiếp điểm âm của thiết bị: đường kính của lò xo tiếp giáp với pin cần nhỏ hơn d_6 , trong đó d_6 là đường kính bên ngoài của mặt phẳng tiếp xúc của đầu nối âm của pin.
- b) Trường hợp lá kim loại được cắt và tạo hình thành tiếp điểm âm (xem Hình B.12), quan trọng là các đường kính h_4 và d_6 , như xác định trong Bảng B.3, được ghi lại và thực hiện theo. Như thể hiện trên Hình B.12, cần có phần nhô ra. Phần nhô ra này cần có độ sâu đủ để vượt qua phần lõm bất kỳ trong đầu nối của pin (kích thước h_4). Không tuân thủ hướng dẫn này có thể dẫn đến việc mất tiếp xúc của pin.
- c) Trường hợp đề xuất sử dụng tấm kim loại phẳng làm tiếp điểm âm của thiết bị, điều quan trọng là có một hoặc nhiều phần nhô ra để đảm bảo tiếp xúc của pin. (Các) phần nhô ra này cần có độ sâu đủ để vượt qua phần lõm bất kỳ trong đầu nối âm của pin (kích thước h_4) và được đặt trong phạm vi vùng tiếp xúc của đầu nối pin (kích thước d_6).



Hình B.12a – Lò xo dạng cuộn dây

Hình B.12b – Tiếp điểm lò xo dạng lá

Hình B.12 – Ví dụ về các tiếp điểm âm

Bảng B.3 – Các kích thước của đầu nối âm của pin

Kiểu pin	Kích thước phần thụt vào lớn nhất của đầu nối âm của pin h_4 ^a	Đường kính ngoài của bề mặt tiếp xúc của đầu nối âm của pin d_6 ^a
	mm	mm
R20, LR20	1,0	18,0
R14, LR14	0,9	13,0
R6, LR6	0,5	7,0
R03, LR03	0,5	4,3
R1, LR1	0,2	5,0

^a Tham khảo TCVN 12668-2 (IEC 60086-2).

Cần nhấn mạnh rằng các kích thước của ngăn chứa pin không nên gắn với các kích thước và dung sai của một nhà chế tạo cụ thể vì như thế có thể sẽ gây ra vấn đề khi thay bằng pin có xuất xứ khác.

Đối với nội dung chi tiết về kích thước, đặc biệt các kích thước của đầu nối dương và âm, cần tham khảo Hình 1a và Hình 1b của TCVN 12668-2:2020 (IEC 60086-2:2015) và các quy định kỹ thuật liên quan của pin cho trong TCVN 12668-2 (IEC 60086-2).

B.6 Thiết bị chống nước và không thoát khí

Điều quan trọng là khí hydro sinh ra trong các pin được mất đi bởi phản ứng kết hợp lại hoặc được để cho thoát ra; một cách khác tia lửa điện có thể mồi cháy hỗn hợp hydro/không khí gây ra nổ trong thiết bị. Cần tuân thủ hướng dẫn của nhà chế tạo pin khi bắt đầu thiết kế các ứng dụng như vậy. (Xem thông tin chi tiết trong đoạn 7.1 n).

B.7 Các lưu ý khác về thiết kế

a) Chỉ các đầu nối pin được tiếp xúc với mạch điện. Các ngăn chứa pin cần được cách điện với mạch điện và được đặt sao cho giảm thiểu hỏng có thể có và/hoặc rủi ro thương tích do rò rỉ pin.

b) Nhiều thiết bị được thiết kế để làm việc với các nguồn thay thế (ví dụ nguồn lưới, pin bổ sung, v.v.) và điều này thường liên quan đến các ứng dụng dự phòng bộ nhớ cho pin sơ cấp. Trong các tình huống này, mạch điện của thiết bị cần được thiết kế sao cho

- 1) ngăn ngừa việc nạp pin sơ cấp, hoặc
- 2) bao gồm thiết bị bảo vệ pin sơ cấp, ví dụ diod, sao cho dòng điện nạp ngược từ (các) thiết bị bảo vệ mà pin sơ cấp có thể phải chịu không vượt quá giá trị khuyến cáo của nhà chế tạo pin.

Mạch điện của thiết bị bảo vệ dự kiến bất kỳ cần được chọn sao cho thích hợp với kiểu và hệ thống điện hóa của pin sơ cấp và ưu tiên không chịu hỏng hóc thành phần. Khuyến cáo rằng người thiết kế thiết bị tiếp cận với lời khuyên của nhà chế tạo pin liên quan đến mạch điện của thiết bị bảo vệ dự phòng bộ nhớ cho pin sơ cấp.

Không tuân thủ các phòng ngừa này có thể dẫn đến rút ngắn tuổi thọ vận hành, rò rỉ hoặc nổ.

TCVN 12668-5:2020

c) Các tiếp điểm dương (+) và âm (-) của pin cần khác nhau nhìn thấy được về hình dạng để tránh nhầm lẫn khi lắp pin.

d) Chọn các vật liệu tiếp điểm đầu nối có điện trở thấp nhất và tương thích với các tiếp điểm của pin.

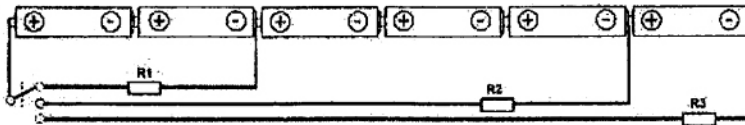
e) Các ngăn chứa pin cần là loại không dẫn điện, chịu nhiệt, không cháy và có bức xạ nhiệt tốt. Chúng không bị biến dạng khi lắp pin.

f) Thiết bị được thiết kế để cấp nguồn bởi các pin khử phân cực trong không khí hệ thống A hoặc hệ thống P cần cung cấp đủ tiếp cận không khí. Đối với hệ thống A, pin cần ưu tiên đặt ở tư thế thẳng đứng trong hoạt động bình thường.

g) Không được phép sử dụng các ngăn chứa pin có các đầu nối song song, trừ khi có thể chứng minh rõ ràng rằng việc lắp ngược của một hoặc nhiều pin này không ảnh hưởng đến an toàn.

h) Đầu nối nối tiếp các pin có nhiều điện áp ra như thể hiện trên Hình B.13 không được khuyến cáo vì phản phóng điện có thể bị bắt phải mang điện áp ngược.

Ví dụ trên Hình B.13, hai pin đang phóng điện qua điện trở R1; sau khi phóng điện của chúng, nếu thiết bị đóng cắt được đặt sang phía mạch R3 thì có thể xảy ra phóng điện cưỡng bức của hai pin đó.



Hình 13 – Ví dụ về đầu nối nối tiếp các pin có đầu ra điện áp ở giữa

Các nguy hiểm tiềm ẩn phát sinh từ việc phóng điện cưỡng bức (bắt phải mang điện áp ngược):

- 1) Sinh ra khí trong pin bị phóng điện cưỡng bức.
- 2) Kích hoạt việc thoát khí.
- 3) Rò rỉ chất điện phân.

CHÚ THÍCH: Các chất điện phân có hại cho các mô của cơ thể.

Phụ lục C

(tham khảo)

Biểu tượng an toàn**C.1 Quy định chung**






Các lưu ý để đáp ứng các yêu cầu ghi nhãn trong tiêu chuẩn này trước kia thường được viết dưới dạng chữ. Trong các năm gần đây, xu hướng sử dụng biểu tượng như một phương tiện bổ sung hoặc thay thế để thông tin về an toàn của sản phẩm.






Mục đích của phụ lục này là: (1) thiết lập các khuyến cáo về biểu tượng an toàn thống nhất phù hợp với các nội dung được viết dưới dạng chữ cụ thể và được sử dụng từ trước đến nay, (2) tối thiểu hóa sự đa dạng của các thiết kế biểu tượng an toàn, và (3) đặt nền móng cho việc sử dụng biểu tượng an toàn thay cho nội dung dưới dạng chữ để thông tin về an toàn của sản phẩm và các nội dung lưu ý.

C.2 Biểu tượng an toàn

Các khuyến cáo về biểu tượng an toàn và lưu ý được cho trong Bảng C.1.

Bảng C.1 – Biểu tượng an toàn

Tham chiếu	Biểu tượng an toàn	Nội dung lưu ý
A		KHÔNG NẠP ĐIỆN
B		KHÔNG LÀM BIẾN DẠNG HOẶC HỒNG
C		KHÔNG THẢI BỎ TRONG LỬA
D		KHÔNG LẮP KHÔNG ĐÚNG
E		<p>ĐỂ NGOÀI TẦM VỚI CỦA TRẺ EM</p> <p>CHÚ THÍCH 1: Xem 7.2 a) đối với thông tin an toàn quan trọng.</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Biểu tượng này được nộp cho ISO TC145 để tiêu chuẩn hóa trong [18].</p> <p>CHÚ THÍCH 3: Xem thêm Phụ lục F.</p>

F		KHÔNG TRỘN LẤN CÁC KIỂU HOẶC HÃNG KHÁC NHAU
G		KHÔNG TRỘN LẤN CÁC PIN MỚI VÀ PIN ĐANG SỬ DỤNG
H		KHÔNG MỞ HOẶC THÁO PIN
I		KHÔNG NỐI TẮT PIN
J		LẮP ĐÚNG
<p>CHÚ THÍCH: Nền màu xám làm nổi bật biên màu trắng xuất hiện khi in biểu tượng an toàn trên nền màu hoặc nền đen.</p>		

C.3 Hướng dẫn sử dụng

Hướng dẫn dưới đây được cung cấp để sử dụng các biểu tượng an toàn.

- a) Biểu tượng an toàn cần phải rõ ràng dễ đọc.
- b) Cho phép sử dụng màu nhưng không được làm mất thông tin cần hiển thị. Nếu sử dụng màu, đường tròn và gạch chéo trên các biểu tượng từ A đến D và từ F đến I nên là màu đỏ và nền của các biểu tượng E và J nên là màu xanh.
- c) Không nhất thiết sử dụng các biểu tượng an toàn cùng nhau đối với kiểu pin cụ thể hoặc hãng pin cụ thể. Đặc biệt, biểu tượng an toàn D và J có vai trò thay thế với cùng mục đích.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 12668-3 (IEC 60086-3), *Pin sơ cấp – Phần 3: Pin dùng cho đồng hồ đeo tay*
- [2] TCVN 12668-4 (IEC 60086-4), *Pin sơ cấp – Phần 4: An toàn của pin lithium*
- [3] ISO/IEC Guide 50:2002, *Safety aspects – Guidelines for child safety*
- [4] ISO/IEC Guide 51:2014, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*
- [5] IEC 60050-482:2004, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 482: Primary and secondary cells and batteries*
- [6] TCVN 6238-1 (ISO 8124-1), *An toàn đồ chơi trẻ em - Phần 1: Các khía cạnh an toàn liên quan đến tính chất cơ lý*
-