

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 4472 : 1993**

**ẮC QUY CHÌ KHỞI ĐỘNG**

**(Soát xét lần 2)**

**HÀ NỘI - 1993**

## **Lời nói đầu**

TCVN 4472 : 1993 thay thế cho TCVN 4472-87;

TCVN 4472: 1993 được soát xét trên cơ sở của TCVN 4472-87 với một số sửa đổi dựa trên tham khảo hướng dẫn của Ban điện quốc tế IEC 95-1 và tiêu chuẩn Australia AS 2149-1978;

TCVN 4472: 1993 do Trung tâm Tiêu chuẩn - Chất lượng biên soạn, Tổng cục tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng đề nghị, Bộ khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành theo quyết định số 447/QĐ ngày 13 tháng 09 năm 1993

## Ắc quy chì khởi động

### Lead - acid Starter Batteries

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại ắc quy chì dùng cho mục đích khởi động có điện áp danh định 6 và 12V.

### 1 Yêu cầu kỹ thuật

1.1 Bình ắc quy phải đảm bảo gắn kín không thoát hơi ở quanh chân đầu điện cực và quanh nắp, phải được áp suất chân không  $21 \pm 1,33 \text{kPa}$  ( $160 \pm 10 \text{mmHg}$ ).

1.2 Khi đặt nghiêng bình ắc quy một góc  $45^\circ$  so với vị trí làm việc, điện dịch không được chảy ra ngoài.

1.3 Nhựa gắn kín nắp của bình ắc quy phải đồng nhất, chịu được axit, không thấm nước và chịu được sự thay đổi nhiệt độ từ  $(-30) \div 60^\circ\text{C}$ .

Khi nhiệt độ thay đổi ở khoảng nhiệt độ trên nhựa gắn kín nắp không được chảy, cháy, rạn nứt hoặc bong làm tràn điện dịch ra ngoài.

1.4 Khả năng khởi động ban đầu

Khả năng khởi động ban đầu chỉ áp dụng cho ắc quy tích điện khô. Trong vòng 60 ngày kể từ khi sản xuất, ắc quy phải đảm bảo được thông số theo bảng 1.

Bảng 1

Ắc quy tích điện khô	Nhiệt độ sau khi đổ điện dịch vào bình một giờ/ $^\circ\text{C}$	Dòng điện phóng khởi động, Ip, A	Thời gian tối thiểu kết thúc khởi động, min	Điện áp đầu ra, V			
				Sau 5-7s từ lúc bắt đầu phóng		Điện áp cuối	
				Loại bình 6V	Loại bình 12V	Loại bình 6V	Loại bình 12V
Trong vòng 60 ngày kể từ khi sản xuất	32	3 C <sub>20</sub>	3	4	8	3	6

Chú thích: C<sub>20</sub> - Dung lượng ở chế độ phóng nạp 20h.

# TCVN 4472-1993

## 1.5 Dung lượng danh định của ắc quy

Dung lượng được xác định theo chế độ phóng điện 20 giờ với dòng điện liên tục không đổi  $I_p = 0,05C_{20}$  A và nhiệt độ điện dịch trước khi phóng không quá 32°C. Bình ắc quy phải ngừng phóng điện khi điện áp ở hai đầu điện cực giảm đến 5,25V (đối với bình 6V) và 10,5V (đối với bình 12V).

Cho phép ắc quy phóng điện ở nhiệt độ từ 18 ÷ 32°C. Kết quả phải quy về dung lượng ở nhiệt độ 25°C.

Ắc quy kiểm tra phải có dung lượng đạt ít nhất 92% dung lượng danh định trong ba chu kỳ đầu.

## 1.6 Khả năng phóng điện khởi động của ắc quy.

Khả năng phóng điện khởi động được xác định bằng khả năng phóng điện ở chu kỳ thứ 4 với dòng phóng  $I_p = 3 C_{20}A$ . Chỉ tiêu này để áp dụng cho ắc quy không thuộc loại tích điện khô. Các thông số của ắc quy phải đạt như theo bảng 2

Bảng 2

Nhiệt độ trước khi phóng điện không quá, °C	Thời gian tối thiểu kết thúc khởi động, min	Dòng điện phóng khởi động, $I_p$ , A	Điện áp đầu ra, V			
			Sau 5-7s từ lúc bắt đầu phóng		Điện áp cuối	
			Loại bình 6V	Loại bình 12V	Loại bình 6V	Loại bình 12V
32	5 min 30s	$3 C_{20}$	4	8	3	6

## 1.7 Khả năng chịu rung động

Bình ắc quy khi đưa lên máy chấn động 70 lần/phút hoặc máy rung 2000 lần/phút, sau ba giờ bình không nứt vỡ và phóng điện được theo thông số của bảng 2. Thời gian phóng điện khởi động tối thiểu phải đạt 3 phút.

## 1.8 Khả năng nhận nạp điện

Khả năng nhận nạp điện của ắc quy được xác định bằng dòng điện nạp. Bình ắc quy mới chưa qua sử dụng sau khi nạp no, phóng điện 5 giờ với  $I_p = 0,1 C_{20}A$ , sau đó nạp với điện áp 7,2V (đối với bình 6V) và 14,4V (đối với bình 12V), trong 10 phút dòng điện nạp không nhỏ hơn  $0,1 C_{20}A$ .

## 1.9 Khả năng chịu được nạp quá của ắc quy

Bình ắc quy phải chịu được nạp quá bằng dòng điện liên tục không đổi  $I_n = 0,1 C_{20}A$  trong 100 giờ với 4 chu kỳ liên tục. Sau mỗi chu kỳ nạp 100 giờ để hở mạch 68 giờ và phóng kiểm tra bằng dòng điện  $I_p = 3 C_{20}A$  ở nhiệt độ  $40 \pm 3^\circ C$  đến điện áp cuối của ắc quy theo bảng 2. Thời gian phải đạt trên 4 phút (chỉ tiêu này có thể dùng để thay cho chỉ tiêu 1.11 khi không đủ điều kiện kiểm tra chỉ tiêu này).

**1.10 Tổn thất dung lượng (tự phóng) của bình ắc quy**

Tổn thất dung lượng của bình ắc quy so với dung lượng danh định sau 14 ngày đêm không giảm quá 14%.

**1.11 Tuổi thọ của ắc quy**

Tuổi thọ của ắc quy tính theo chu kỳ phóng nạp điện.

Tuổi thọ ắc quy phải đạt thấp nhất 240 chu kỳ theo phép thử quy định trong tiêu chuẩn này.

**2 Phương pháp thử****2.1 Các phép thử và kiểm tra**

Các phép thử và kiểm tra theo quy định trong bảng 3.

Bảng 3

TT	Hạng mục thử và kiểm tra	Theo điều	
		Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1	Kiểm tra ngoại quan (đầu trụ, liên kết, ghi nhãn, mỹ quan)	3	–
2	Thử độ kín	1.1; 1.2	2.4
3	Thử chất lượng nhựa làm kín nắp	1.3	2.5
4	Thử khả năng khởi động đầu của ắc quy tích điện khô	1.4	2.6
5	Thử dung lượng danh định	1.5	2.7
6	Thử phóng điện khởi động	1.6	2.8
7	Thử độ bền chịu chấn động	1.7	2.9
8	Thử khả năng nhận nạp điện	1.8	2.10
9	Thử khả năng chịu nạp quá	1.9	2.11
10	Thử độ tự phóng	1.10	2.12
11	Thử tuổi thọ	1.11	2.13

**2.2 Dụng cụ kiểm tra**

Ngoài các máy phóng, nạp, bàn khởi động, chấn động cần phải có một số dụng cụ sau:

Các ampe kế cấp chính xác không thấp hơn 1. Đối với dòng khởi động lớn cấp chính xác không thấp hơn 1.5, thang đo loại 0 ÷ 750A.

Vôn kế cấp chính xác không thấp hơn 0,5

Nhiệt kế loại 0 ÷ 100°C chính xác 1°C.

## TCVN 4472 : 1993

Tỷ trọng kế loại 1,1 ÷ 1,3, độ chính xác 0,05

Đồng hồ bấm giây

Các thước đo độ dài, chính xác tới 0,5mm

### 2.3 Kiểm tra tỷ trọng điện dịch

Dùng tỷ trọng kế để đo tỷ trọng điện dịch.

Tỷ trọng điện dịch ở nhiệt độ 25°C đối với bình ắc quy tích điện khô là  $1,28 \pm 0,01$ , đối với bình ắc quy nạp no là  $1,26 \pm 0,01$ . Ắc quy được nạp theo chế độ  $I_n = 0,1 C_{20}$  A cho đến khi điện áp ngắn đạt 2,4V thì giảm xuống  $I_n = 0,005 C_{20}$  A tới khi nạp đủ thì dừng nạp. Ắc quy được coi như nạp đủ nếu 3 giờ nạp liên tục, điện áp bình và tỷ trọng điện dịch không tăng nữa (có tính đến sự thay đổi nhiệt độ).

### 2.4 Kiểm tra độ kín của bình ắc quy

#### 2.4.1 Khi chưa rót điện dịch

Dùng bơm chân không hút ra hoặc bơm vào để áp suất trong bình chênh lệch với áp suất bên ngoài là 160mmHg. Quan sát trong thời gian 3÷5 giây xem áp suất giữ ổn định hay không để xác định độ kín của bình. Kiểm tra từng ngăn đơn của bình.

#### 2.4.2 Khi có điện dịch

Đổ điện dịch ắc quy đến độ cao quy định (điện dịch ngập điểm trên của tâm cực 15mm). Bỏ miếng đệm, vặn chặt nút lại, lau khô mặt bình. Nghiêng 4 mặt bình ắc quy một góc 45° so với mặt làm việc, để trong 5 phút, quan sát hiện tượng rò rỉ điện dịch trên mặt bình.

### 2.5 Kiểm tra tính chịu nhiệt của nhựa gắn nắp bình.

Khi thử tính chịu nhiệt của nhựa gắn không được đổ điện dịch vào ắc quy.

Tháo nút, cho ắc quy vào sấy ở tủ sấy. Đưa nhiệt độ tăng dần đến 60°C, để nghiêng ắc quy một góc 45° và giữ ở nhiệt độ 60°C trong 6 giờ. Sau đó lấy ra quan sát.

Trước khi thử lạnh, bình ắc quy phải được đưa về nhiệt độ phòng sau đó bình ắc quy được đưa vào buồng lạnh ở nhiệt độ -20°C, giảm trong 2 giờ xuống -30°C, sau đó lại đưa lên 20°C. Quan sát bề mặt ắc quy và thử lại độ kín theo điều 2.4.

Nếu ắc quy vẫn kín coi như thỏa mãn.

Các bình ắc quy đã thử chỉ tiêu này không cho phép khởi động ban đầu theo điều 1.4 nữa.

### 2.6 Kiểm tra khả năng khởi động ban đầu của ắc quy tích điện khô

Đổ dung dịch axit với tỷ trọng  $d = 1,28 \pm 0,01$  vào ắc quy tích điện khô sau bảo quản 02 tháng, để ổn định trong một giờ, giảm nhiệt độ xuống dưới  $32^{\circ}\text{C}$ , phóng điện khởi động bằng dòng điện  $I_p = 3C_{20}\text{A}$  trên bàn khởi động cho đến khi điện áp cuối như thông số kỹ thuật trong bảng 1, điều 1.4

Ghi thời gian kết thúc.

## 2.7 Kiểm tra dung lượng danh định

Ắc quy tích điện khô sau khi thử khả năng khởi động (điều 2.6) được nạp no hoặc ắc quy mẫu sau khi nạp điện no theo quy trình của nhà máy chế tạo sẽ tiến hành điều chỉnh tỷ trọng của điện dịch trong các ngăn theo điều 2.3.

Để ổn định ắc quy từ 2÷8 giờ sau khi nạp no, phóng với dòng điện  $I_p = 0,05 C_{20}\text{A}$ . Cứ 30 phút kiểm tra nhiệt độ, tỷ trọng và điện áp 1 lần. Khi điện áp ở đầu điện cực giảm xuống 5,4 vôn (đối với ắc quy 6 vôn) hoặc 10,8 vôn (đối với ắc quy 12 vôn), thì cứ 15 phút phải kiểm tra một lần cho đến lúc điện áp giảm xuống 5,25 vôn (đối với ắc quy 6 vôn) và 10,5 vôn (đối với ắc quy 12 vôn) thì ngừng.

Dung lượng của bình ắc quy  $C_t$ , tính bằng ampe giờ (Ah), theo công thức:

$$C_t = I_p \cdot t$$

Trong đó:

$I_p$  - dòng điện phóng theo chế độ 20 giờ, có giá trị bằng 0,05 dung lượng danh định;

$t$  - Thời gian phóng điện liên tục (giờ) kể từ khi phóng điện đến khi điện áp hai đầu điện cực bằng 5,25 vôn (đối với ắc quy 6 vôn) hoặc 10,5 vôn (đối với ắc quy 12 vôn).

Kết quả được quy về dung lượng ở nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C}$  theo công thức:

$$C_{25^{\circ}} = \frac{C_t}{1 + 0,01(t - 25)}$$

trong đó:

$C_t$  - dung lượng thực tế đo được trong quá trình phóng điện tính theo nhiệt độ trung bình của điện dịch;

0,01 - là hệ số nhiệt độ của dung lượng;

$t$  - là nhiệt độ trung bình của điện dịch, trong quá trình phóng điện,  $^{\circ}\text{C}$ .

## 2.8 Kiểm tra khả năng khởi động

Ắc quy sau khi kiểm tra dung lượng sẽ kiểm tra khả năng khởi động như sau:

## TCVN 4472 : 1993

Bình ắc quy được nạp no và đưa về nhiệt độ dưới 32°C bằng cách ngâm trong các bể làm lạnh, mức nước cách mặt ắc quy 25mm. Ắc quy được điều chỉnh tỷ trọng và mức điện dịch đúng theo yêu cầu kỹ thuật. Tiến hành khởi động theo bảng 2 điều 1.6.

Ắc quy được phóng điện với dòng điện  $I_p = 3C_{20}A$ .

Trong thời gian phóng, đo điện áp đầu ra, lần đầu sau 5 ÷ 7 giây, sau đó theo dõi cho đến khi dừng phóng, đối với bình ắc quy 6 vôn là 3 vôn, đối với bình ắc quy 12 vôn là 6 vôn.

Ghi thời gian khởi động.

### 2.9 Thử chấn động

Ắc quy được nạp đủ đưa lên máy chấn động  $60 \pm 70$  lần/phút hoặc máy rung 2000 lần/phút hoạt động trong 3 giờ. Kiểm tra phóng khởi động với  $I_p = 3C_{20} A$ . Thời gian tối thiểu phải đạt 3 phút, ắc quy qua thử chấn động sẽ không qua thử nghiệm tiếp các chỉ tiêu khác nữa.

### 2.10 Kiểm tra chỉ tiêu nạp quá

Ắc quy được nạp liên tục bằng dòng điện nạp  $I_n = 0,1C_{20}A$  trong 100 giờ. Trong thời gian này ắc quy được ngâm trong bể nước để nhiệt độ điện dịch không quá  $40 \pm 3$  °C. Mặt ắc quy nhô khỏi mặt nước 25mm. Hàng ngày dùng nước cất bổ sung cho các ngăn để đảm bảo đủ chiều cao của điện dịch. Khi kết thúc để mạch hở 68 giờ. sau đó phóng với  $I_p = 3C_{20} A$ . Ngừng phóng điện khi điện áp đầu cực là 6 vôn đối với ắc quy 12 vôn là 3 vôn đối với ắc quy 6 vôn. Nạp quá tiếp theo 3 chu kỳ nữa như trên. Mỗi lần phóng khởi động điện áp không được giảm xuống giá trị nhỏ nhất quy định trước 4 phút.

Tất cả các ắc quy khi đã kiểm tra chỉ tiêu nạp quá sẽ không qua thử nghiệm tiếp các chỉ tiêu khác nữa.

### 2.11 Kiểm tra khả năng nhận nạp điện

Lấy ắc quy mới sản xuất, chưa tham gia các thử nghiệm khác để kiểm tra khả năng nhận nạp điện. Thử nghiệm tiến hành như sau:

Ắc quy được nạp đủ theo quy trình của nhà máy sản xuất và đảm bảo các yêu cầu của điện dịch, sau đó phóng với dòng điện  $I_p = 0,1 C_{20} A$  trong 5 giờ rồi đưa về nhiệt độ 25°C và nạp điện với điện áp 7,2 vôn đối với bình 6 vôn và 14,4 vôn đối với bình 12 vôn.

Sau 10 phút ghi giá trị của dòng điện nạp.

### 2.12 Kiểm tra độ tự phóng

Ắc quy sau khi thử dung lượng và phóng điện khởi động sẽ tiến hành thử độ tự phóng.

Bình mẫu được đưa về trạng thái nạp đủ theo điều 2.3. Tiếp tục kiểm tra dung lượng thêm 2 ÷ 3 chu kỳ theo điều 2.7 để lấy dung lượng trung bình. Sau đó ắc quy được nạp no, điều chỉnh tỷ trọng đầy đủ, lau khô, vặn chặt nút, để trong phòng khô, sạch với nhiệt độ từ 20 ÷ 25°C.

Sau 14 ngày đêm đem ra đo dung lượng danh định theo điều 2.7.

Độ tự phóng của ắc quy (S) tính bằng phần trăm, theo công thức:

$$S = \frac{C - C_1}{C}$$

trong đó:

C- dung lượng trung bình trước khi để ắc quy yên tĩnh, Ah;

C<sub>1</sub> - dung lượng của bình sau khi để yên 14 ngày đêm.

### 2.13 Thử tuổi thọ

Ắc quy thử tuổi thọ là ắc quy đã qua thử dung lượng và phóng khởi động.

Ắc quy được nạp hoàn toàn với I<sub>n</sub> = 0,1 C<sub>20</sub> A. Sau đó phóng với I<sub>p</sub> = 0,4 C<sub>20</sub> A trong một giờ rồi lại tiếp tục nạp I<sub>n</sub> = 0,1 C<sub>20</sub> A trong 5h. Cứ 1 chu trình I<sub>p</sub> = 0,4 C<sub>20</sub> A trong 1 h và I<sub>n</sub> = 0,1 C<sub>20</sub> A trong 5h thành 1 chu kỳ.

Cứ sau 24 chu kỳ. Ắc quy lại được thử dung lượng theo điều 2.7. Sau khi thử dung lượng kết thúc. Ắc quy lại được nạp đầy và tiếp tục phép thử theo chu kỳ trên.

Phép thử tuổi thọ được coi là kết thúc khi dung lượng kiểm tra giữa các chu kỳ thử nhỏ hơn 40% dung lượng danh định.

Khi thử cần bổ sung và điều chỉnh điện dịch. Bình thử luôn luôn ngâm trong bể nước, mặt nước thấp hơn mặt bình 25mm và giữa ở nhiệt độ nhỏ hơn 40°C.

## 3. Ghi nhãn

Tên mỗi bình ắc quy phải ghi rõ và bên:

Tên nhà máy sản xuất;

Dấu hiệu hàng hóa nhà sản xuất;

Ký hiệu quy ước ắc quy; dung lượng danh định, Ah; điện áp, V;

Ký hiệu đầu cực: cực dương "+" và âm "-";

Thời gian sản xuất;

Ký hiệu tiêu chuẩn này.