

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 47:2024/BGTVT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ ẮC QUY CHÌ - A XÍT, LITHIUM - ION DÙNG CHO XE MÔ TÔ, XE GẮN MÁY

National technical regulation on lead - acid, Lithium - ion batteries of motorcycles and mopeds

HÀ NỘI - 2024

LỜI NÓI ĐẦU

QCVN 47:2024/BGTVT do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học - Công nghệ và Môi trường trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số 48/2024/TT-BGTVT ngày 15 tháng 11 năm 2024.

Quy chuẩn QCVN 47:2024/BGTVT thay thế QCVN 47:2019/BGTVT.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ ẮC QUY CHÌ - AXÍT, LITHIUM - ION DÙNG CHO XE MÔ TÔ, XE GẮN MÁY

National technical regulation on lead - acid, Lithium - ion batteries of motorcycles and mopeds

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định về yêu cầu kỹ thuật trong kiểm tra, thử nghiệm, chứng nhận chất lượng an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường trong sản xuất lắp ráp và nhập khẩu đối với ắc quy chì - axít, Lithium - ion dùng cho xe mô tô, xe gắn máy mới (sau đây gọi tắt là ắc quy).

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với: các cơ sở sản xuất, lắp ráp trong nước, tổ chức, cá nhân nhập khẩu ắc quy; các tổ chức, cá nhân liên quan đến quản lý, kiểm tra, thử nghiệm, chứng nhận chất lượng an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với ắc quy.

1.3. Giải thích từ ngữ

1.3.1. Dung lượng ở chế độ 10 h (C_{10}): đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của ắc quy (đơn vị Ah) khi ắc quy phóng điện với dòng điện I_{10} ($I_{10} = \frac{C_{10}}{10}$, đơn vị A) cho đến khi điện áp đo trên hai điện cực của ắc quy giảm xuống đến giá trị điện áp ngưỡng. Ắc quy chì – axít giá trị điện áp ngưỡng là 5,25 V đối với ắc quy 6 V và 10,50 V đối với ắc quy 12 V. Ắc quy Lithium – ion có giá trị điện áp ngưỡng theo quy định của cơ sở sản xuất.

1.3.2. Dòng điện ở chế độ 10 h (I_{10}): thuật ngữ dùng để chỉ dòng điện phóng và nạp của ắc quy ở chế độ 10 h, được tính bằng giá trị dung lượng ở chế độ 10 h (C_{10}) chia cho 10, đơn vị A.

1.3.3. Dung lượng ở chế độ 20 h (C_{20}): đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của ắc quy (đơn vị Ah) khi ắc quy phóng điện với dòng điện I_{20} (

$I_{20} = \frac{C_{20}}{20}$, đơn vị A) cho đến khi điện áp đo trên hai điện cực của ắc quy giảm xuống đến giá trị điện áp ngưỡng. Ắc quy chì – axít giá trị điện áp ngưỡng 10,50 V đối với ắc quy 12 V. Ắc quy Lithium – ion có giá trị điện áp ngưỡng theo quy định của cơ sở sản xuất.

1.3.4. Dòng điện ở chế độ 20 h (I_{20}): thuật ngữ dùng để chỉ dòng điện phóng và nạp của ắc quy ở chế độ 20 h, được tính bằng giá trị dung lượng ở chế độ 20 h (C_{20}) chia cho 20, đơn vị A.

1.3.5. Ắc quy tích điện khô: loại ắc quy mới được sản xuất ra ở trạng thái khô và đã tích điện. Khi cần sử dụng phải đổ một lượng điện dịch phù hợp theo quy định của cơ sở sản xuất.

1.3.6. Ắc quy được nạp đầy: ắc quy được nạp theo quy trình của nhà sản xuất (nếu có) hoặc ắc quy được nạp với dòng điện I_{10} hoặc I_{20} cho đến khi điện áp đo trên hai điện cực của ắc quy ở ba lần đo trong khi nạp không thay đổi, mỗi lần đo cách nhau 30 min.

1.3.7. Rò rỉ: ắc quy được coi là bị rò rỉ khi lượng dung dịch thoát ra ngoài ắc quy có thể quan sát được.

1.3.8. Ắc quy Lithium-Ion: loại ắc quy được tổ hợp từ nhiều đơn thể liên kết nối tiếp và/hoặc song song, có cấu tạo điện cực âm là các bon hoặc Graphit, hoặc các vật liệu các bon khác, điện cực dương có thể là hợp chất ôxít kim loại của Lithium và các nguyên tố Coban, Nikel, Mangan, Vanadi hoặc trên cơ sở các vật liệu khác.

1.3.9. Cháy: ắc quy được coi là bị cháy khi có ngọn lửa phát ra mà quan sát được bằng mắt thường. Tia lửa điện và hồ quang điện sẽ không được tính là ngọn lửa.

1.3.10. Nổ: là sự giải phóng bất ngờ tạo ra lực nén làm cho các mảnh văng ra có thể làm hư hại về cấu trúc của đối tượng được kiểm tra.

2. QUY ĐỊNH VỀ KỸ THUẬT

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Ắc quy phải được chế tạo đúng theo thiết kế hoặc tài liệu kỹ thuật của cơ sở sản xuất.

2.1.2. Các thông tin cơ bản dưới đây phải được thể hiện trên vỏ ắc quy ở mặt phía trên hoặc một trong bốn mặt bên phải rõ ràng và khó tẩy xóa:

a) Điện áp danh định, đơn vị Vôn (V);

b) Dung lượng danh định ở chế độ 10 h và/hoặc chế độ 20 h, đơn vị Ah.

2.1.3. Ký hiệu điện cực: điện cực dương của ắc quy phải được ký hiệu bằng dấu cộng (+), điện cực âm phải được ký hiệu bằng dấu trừ (-).

2.2. Đặc tính điện (áp dụng cho ắc quy dùng để khởi động).

2.2.1. Dung lượng của ắc quy (áp dụng cho ắc quy chì - axít 12 V và ắc quy Lithium - ion): sau khi thử theo mục A.3.1. Phụ lục A của Quy chuẩn này, dung lượng của ắc quy xác định theo mục A.3.1.4. Phụ lục A của Quy chuẩn này không được thấp hơn 95% dung lượng danh định ở chế độ 10 h và/hoặc không được thấp hơn 100% dung lượng danh định ở chế độ 20 h.

2.2.2. Đặc tính khởi động của ắc quy (áp dụng cho ắc quy chì - axít 12 V và ắc quy Lithium - ion): sau khi thử nghiệm theo mục A.3.2. Phụ lục A của Quy chuẩn này, đặc tính khởi động của ắc quy phải phù hợp với yêu cầu quy định tại Bảng 1.

Bảng 1. Đặc tính khởi động của ắc quy

Dòng điện phóng khởi động (A)	Điện áp sau 5 s - 7 s (V)	Điện áp kết thúc (V)	Thời gian tối thiểu (min)
5 C_{10} và/hoặc 5 C_{20}	≥ 8,4	6	1,5

2.2.3. Đặc tính khởi động ban đầu đối với ắc quy tích điện khô (áp dụng cho ắc quy chì - axít 12 V và ắc quy Lithium - ion): sau khi thử theo mục A.3.3. Phụ lục A của Quy chuẩn này, điện áp đo trên hai điện cực của ắc quy không được giảm xuống dưới 6 V.

2.3. Đặc tính an toàn

2.3.1. Khả năng chịu rung

Đối với ắc quy chì - axít: sau khi thử theo mục A.3.4.1. Phụ lục A của Quy chuẩn này, trên bề mặt ắc quy không được có dấu hiệu rạn nứt có thể quan sát được, không được có hiện tượng rò rỉ điện dịch và điện áp của ắc quy phải như sau:

2.3.1.1. Đối với ắc quy 6 V thử theo mục A.3.4.1.3.1. Phụ lục A của Quy chuẩn này điện áp không được giảm xuống dưới 3 V;

2.2.1.2. Đối với ắc quy 12 V thử theo mục A.3.4.1.3.1. Phụ lục A của Quy chuẩn này điện áp không được giảm xuống dưới 6 V;

2.3.1.3. Đối với ắc quy 12 V thử theo mục A.3.4.1.3.2. Phụ lục A của Quy chuẩn này điện áp không được giảm xuống dưới 7,2 V;

Đối với ắc quy Lithium - ion: Sau khi thử theo mục A.3.4.2. Phụ lục A của Quy chuẩn này, trên bề mặt ắc quy không được có dấu hiệu rạn nứt có thể quan sát được, không được có hiện tượng cháy, nổ.

2.3.2. Nạp điện quá mức (áp dụng cho ắc quy Lithium – ion)

Trong quá trình thử nghiệm và sau khi kết thúc thử nghiệm theo mục A.3.5. Phụ lục A của Quy chuẩn này 1 h, ắc quy không được có hiện tượng rò rỉ, cháy, nổ;

2.3.3. Phóng điện quá mức (áp dụng cho ắc quy Lithium – ion)

Trong quá trình thử nghiệm và sau khi kết thúc thử nghiệm theo mục A.3.6. Phụ lục A của Quy chuẩn này 1 h, ắc quy không được có hiện tượng rò rỉ, cháy, nổ.

2.3.4. Ngắn mạch (áp dụng cho ắc quy Lithium – ion)

Trong quá trình thử nghiệm và sau khi kết thúc thử nghiệm theo mục A.3.7 Phụ lục A của Quy chuẩn này 1 h, ắc quy không được có hiện tượng rò rỉ, cháy, nổ.

2.3.5. Ngâm nước (áp dụng cho ắc quy Lithium – ion)

Trong quá trình thử nghiệm và sau khi kết thúc thử nghiệm theo mục A.3.8. Phụ lục A của Quy chuẩn này, ắc quy không được có hiện tượng đánh lửa, rò rỉ, cháy, nổ.

2.3.6. Thả rơi (áp dụng cho ắc quy Lithium – ion)

Trong quá trình thử nghiệm và sau khi kết thúc thử nghiệm theo mục A.3.9 Phụ lục A của Quy chuẩn này 1 h, ắc quy không được có hiện tượng rò rỉ, cháy, nổ.

2.3.7. Độ kín ắc quy (áp dụng cho ắc quy chì – axít)

Sau khi thử nghiệm theo mục A.3.10. Phụ lục A của quy chuẩn này, không được có hiện tượng rò rỉ điện dịch.

3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

3.1. Phương thức kiểm tra, thử nghiệm, chứng nhận

Ắc quy nhập khẩu, sản xuất lắp ráp phải được kiểm tra, thử nghiệm, chứng nhận theo quy định về chất lượng an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với phụ tùng xe cơ giới.

3.2. Tài liệu kỹ thuật và mẫu thử

Khi đăng ký thử nghiệm, cơ sở sản xuất, tổ chức hoặc cá nhân nhập khẩu ắc quy phải cung cấp cho cơ sở thử nghiệm tài liệu kỹ thuật và mẫu thử theo yêu cầu nêu tại mục 3.2.1. và 3.2.2. của Quy chuẩn này.

3.2.1. Yêu cầu về tài liệu kỹ thuật

Bản đăng ký thông số của ắc quy ít nhất gồm các thông tin sau đây:

3.2.1.1. Tên, địa chỉ của cơ sở sản xuất, lắp ráp, nhập khẩu ắc quy xe mô tô, xe gắn máy;

3.2.1.2. Nhãn hiệu;

3.2.1.3. Số loại;

3.2.1.4. Ký hiệu thiết kế (hoặc ký hiệu sản phẩm);

3.2.1.5. Điện áp danh định (V);

3.2.1.6. Dung lượng danh định (Ah);

3.2.1.7. Mức điện dịch lớn nhất cho phép theo quy định của cơ sở sản xuất nếu mức điện dịch này không thể hiện trên ắc quy;

3.2.1.8. Đăng ký chế độ 10 h và/hoặc 20 h;

3.2.1.9. Quy trình nạp (nếu có);

3.2.1.10. Phóng ở chế độ 10 h hoặc 20 h.

Ảnh chụp kiểu dáng.

Bản vẽ kỹ thuật của ắc quy.

3.2.2. Yêu cầu về mẫu thử

Mẫu thử và điện dịch theo quy định của cơ sở sản xuất (nếu có) cho mỗi kiểu loại ắc quy cần thử nghiệm trong đó:

3.2.2.1. 02 mẫu đối với ắc quy chì – axít 6 V;

3.2.2.2. 03 mẫu đối với ắc quy chì – axít 12 V không phải là ắc quy tích điện khô;

3.2.2.3. 04 mẫu thử đối với ắc quy chì – axít 12V tích điện khô;

3.2.2.4. 04 mẫu thử đối với ắc quy Lithium - ion.

3.3. Báo cáo thử nghiệm

Cơ sở thử nghiệm có trách nhiệm lập báo cáo thử nghiệm.

4. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

4.1. Cục Đăng kiểm Việt Nam chịu trách nhiệm tổ chức thực hiện Quy chuẩn này. .

4.2. Các kiểu loại ắc quy đã được tiếp nhận hồ sơ đăng ký kiểm tra, hồ sơ đăng ký thử nghiệm, hồ sơ đăng ký chứng nhận trước thời điểm Quy chuẩn này có hiệu lực được tiếp tục kiểm tra, thử nghiệm, chứng nhận theo quy định về chất lượng an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với phụ tùng xe cơ giới tại thời điểm tiếp nhận.

4.3. Báo cáo thử nghiệm chất lượng an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường cấp trước thời điểm Quy chuẩn này có hiệu lực và báo cáo thử nghiệm thử nghiệm chất lượng an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường cấp theo điểm 4.2 Quy chuẩn này tiếp tục được sử dụng để chứng nhận chất lượng an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường sau ngày Quy chuẩn này có hiệu lực.

4.4. Trường hợp các văn bản quy phạm pháp luật, tài liệu được viện dẫn trong Quy chuẩn này có sửa đổi, bổ sung, thay thế thì thực hiện theo các văn bản quy phạm pháp luật, tài liệu được sửa đổi, bổ sung, thay thế./ .

PHỤ LỤC A

A.1. Điều kiện thử

A.1.1. Chuẩn bị mẫu thử

A.1.1.1. Các thử nghiệm phải được thực hiện trên các ắc quy chưa qua sử dụng.

A.1.1.2. Trừ phép thử đặc tính khởi động ban đầu đối với ắc quy tích điện khô (xem mục A.3.3. Phụ lục A của Quy chuẩn này), các phép thử còn lại phải được tiến hành với ắc quy được nạp đầy.

A.1.1.3. Đối với ắc quy tích điện khô phải đổ điện dịch đến mức lớn nhất cho phép theo chỉ dẫn ghi trên ắc quy hoặc của cơ sở sản xuất.

A.1.2. Dụng cụ đo

A.1.2.1. Dụng cụ đo điện

Khoảng đo của thiết bị được dùng phải phù hợp với độ lớn của điện áp hoặc dòng điện cần đo.

Thiết bị dùng để đo điện áp là Vôn kế phải có độ phân giải không cao hơn 0,01 V. Điện trở của Vôn kế ít nhất phải đạt 300 Ω/V.

Thiết bị dùng để đo dòng điện là Ampe kế phải có độ phân giải không cao hơn 0,01 A.

A.1.2.2. Dụng cụ đo nhiệt độ

Nhiệt kế dùng để đo nhiệt độ phải có khoảng đo thích hợp và khoảng chia độ của thang đo không được lớn hơn 1 ^{o}C. Độ chính xác hiệu chuẩn thiết bị không lớp hơn 1 ^{o}C.

A.1.2.3. Dụng cụ đo thời gian

Dụng cụ đo thời gian phải đảm bảo xác định được thời gian tính theo giờ, phút và giây. Độ chính xác ít nhất phải đạt ± 1%.

A.2. Trình tự thử nghiệm

Kiểu loại ắc quy cần chứng nhận phải thử nghiệm các hạng mục sau:

Bảng A.1. Các hạng mục thử nghiệm

TT	Hạng mục thử nghiệm	Mẫu thử nghiệm			
		Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4
1	Yêu cầu chung	X	X	X	X
2	Điện áp	X	X	X	X
3	Dung lượng	X	X	X	X
4	Đặc tính khởi động (áp dụng cho ắc quy 12 V và ắc quy Lithium - ion)		X		
5	Đặc tính khởi động ban đầu đối với ắc quy tích điện khô (chỉ áp dụng cho ắc quy 12 V và ắc quy Lithium - ion)				X
6	Khả năng chịu rung			X	
7	Thử độ kín của ắc quy				X(1)
8	Nạp điện quá mức	X(2)			
9	Phóng điện quá mức		X(2)		
10	Ngắn mạch			X(2)	
11	Ngâm nước		X(2)		
12	Thả rơi	X(2)			

Ghi chú : X : Áp dụng thử nghiệm;

(1): Chỉ áp dụng đối với ắc quy chì - axit;

(2): Chỉ áp dụng đối với ắc quy Lithium - ion.

A.3. Phương pháp thử

A.3.1 Kiểm tra dung lượng (áp dụng đối với ắc quy chì- axít 12V và ắc quy Lithium dùng cho khởi động)

A.3.1.1. Sau khi ắc quy được nạp đầy, dừng nạp từ 1 h đến 5 h rồi tiến hành kiểm tra dung lượng.

A.3.1.2. Trong quá trình thử nghiệm, ắc quy phải được đặt trong bể nước có nhiệt độ 25 ^{o}C ± 5 ^{o}C. Chân điện cực phải ở trên mức nước ít nhất là 15 mm nhưng không được cao quá 25 mm. Nếu thử cùng lúc nhiều ắc quy trong

cùng một bể nước thì khoảng cách giữa các ắc quy và giữa ắc quy với thành bể nước ít nhất phải là 25 mm.

A.3.1.3. Ắc quy được phóng với dòng điện danh định I_{10} hoặc I_{20}, với độ ổn định ± 2% giá trị dòng điện danh định cho đến khi điện áp đo trên hai điện cực của ắc quy giảm xuống 5,25 V ± 0,05 V đối với loại 6 V và 10,50 V ± 0,05 V đối với loại 12 V. Ghi lại thời gian phóng điện (t) tính bằng giờ.

A.3.1.4. Dung lượng của ắc quy được xác định như sau:

$$C_{10} = t \times I_{10} \text{ hoặc } C_{20} = t \times I_{20} \text{ (Ah)}$$

A.3.2. Thử đặc tính khởi động (áp dụng cho ắc quy chì – axít 12V và ắc quy Lithium - ion dùng cho khởi động)

A.3.2.1. Sau khi ắc quy được nạp đầy, dừng nạp từ 1 h đến 5 h, sau đó đặt vào buồng lạnh có nhiệt độ 0 ^{o}C ít nhất là 20 h hoặc cho đến khi nhiệt độ của một trong các ngăn giữa của ắc quy đạt được 0 ^{o}C.

A.3.2.2. Ắc quy sau khi nạp đầy và làm lạnh theo mục A.3.2.1. Phụ lục A của Quy chuẩn này, có thể để bên trong hoặc bên ngoài buồng lạnh sau 2 min kể từ khi ngừng làm lạnh, rồi phóng điện với dòng điện phóng khởi động cho ở Bảng 1. Dòng điện này phải giữ ổn định trong quá trình phóng điện trong phạm vi ± 2 %.

A.3.2.3. Ghi lại điện áp trên hai đầu cực của ắc quy tại thời điểm 5 s - 7 s tính từ thời điểm phóng và ghi lại thời gian kết thúc phóng điện khi điện áp giảm xuống 6 V.

A.3.3 Thử đặc tính khởi động ban đầu đối với ắc quy tích điện khô (áp dụng cho ắc quy chì – axít 12V dùng cho khởi động)

A.3.3.1. Ắc quy tích điện khô và một lượng điện dịch đủ để đổ vào ắc quy theo mục A.1.1.3 phụ lục A của quy chuẩn này được lưu giữ ở nhiệt độ 25 ^{o}C ± 5 ^{o}C ít nhất là 12 h trước khi đổ điện dịch.

A.3.3.2. Đổ điện dịch vào ắc quy theo mục A.1.1.3. Phụ lục A của Quy chuẩn này. Để ổn định 20 min ở nhiệt độ quy định tại mục A.3.3.1. Phụ lục A của Quy chuẩn này. Sau đó cho ắc quy phóng điện với dòng điện phóng khởi động cho ở Bảng 1 trong thời gian 1,5 min.

A.3.4. Thử khả năng chịu rung

A.3.4.1. Đối với ắc quy chì – axít

A.3.4.1.1. Ắc quy được nạp đầy, sau đó lưu giữ 24 h ở nhiệt độ 25 ^{o}C ± 5 ^{o}C.

A.3.4.1.2. Sau đó ắc quy được lắp đặt vào thiết bị thử rung như cách thức lắp đặt trên xe.

A.3.4.1.3. Ắc quy được thử khả năng chịu rung theo mục A.3.4.1.3.1. và/hoặc mục A.3.4.1.3.2. Phụ lục A của Quy chuẩn này.

A.3.4.1.3.1. Ắc quy phải thử khả năng chịu rung trong 2 h. Dao động có dạng hình sin theo phương thẳng đứng với tần số dao động thay đổi liên tục từ 50 Hz đến 500 Hz và ngược lại, chu kỳ quét là 10 min, gia tốc dao động là 68,6 m/s^2.

Sau 4 h kể từ khi kết thúc thử rung, ắc quy thử phóng điện ở nhiệt độ 25 ^{o}C ± 5 ^{o}C với dòng điện 5 C_{10} trong thời gian 60 s.

A.3.4.1.3.2. Ắc quy phải thử khả năng chịu rung trong 2 h. Dao động có dạng hình sin theo phương thẳng đứng với tần số dao động liên tục 30 Hz ± 2 Hz, biên độ giao động là 15 mm, gia tốc dao động là 30 m/s^2 ± 2 m/s^2.

Sau 4 h kể từ khi kết thúc thử rung, ắc quy thử phóng điện ở nhiệt độ 25^{o}C ± 5 ^{o}C với dòng điện 5 C_{20} trong thời gian 30 s.

A.3.4.2. Đối với ắc quy Lithium – ion

A.3.4.2.1. Thử nghiệm này sẽ được thực hiện với ắc quy Lithium – ion hoàn chỉnh hoặc với các phần của hệ thống bao gồm các đơn thể và các kết nối giữa chúng. Nếu thiết bị quản lý điện của ắc quy không được tích hợp trong vỏ bao quanh các đơn thể ắc quy thì có thể được tháo ra trước khi thử nghiệm nếu nhà sản xuất yêu cầu;

A.3.4.2.2. Ắc quy phải được gắn chặt vào bề mặt rung của máy rung động theo cách đảm bảo rằng các rung động được truyền trực tiếp tới ắc quy;

A.3.4.2.3. Ắc quy được nạp ít nhất 50% dung lượng danh định trước khi bắt đầu thử nghiệm, ắc quy được cố định vào bàn rung theo phương thẳng đứng. Thực hiện thử nghiệm với các điều kiện sau:

A.3.4.2.3.1. Rung động theo phương thẳng đứng;

A.3.4.2.3.2. Tần số rung: từ 7 Hz đến 200 Hz và trở lại 7 Hz trong 15 min;

A.3.4.2.3.3. Số chu kỳ quét (7 Hz~200 Hz~7 Hz): 12 chu kỳ;

A.3.4.2.3.4. Thời gian rung 3 h.

A.3.4.2.4. Tương quan giữa tần số và gia tốc như Bảng A.2. và Bảng A.3. dưới đây:

Bảng A.2. Tần số và gia tốc đối với ắc quy thành phẩm có khối lượng nhỏ hơn 12 kg

Tần số (Hz)	Gia tốc (m/s^2)
7 – 18	10
18 – 50 (1)	Tăng dần từ 10 đến 80
50 – 200	80

Bảng A.3. Tần số và gia tốc đối với ắc quy thành phẩm có khối lượng lớn hơn hoặc bằng 12 kg

Tần số (Hz)	Gia tốc (m/s^2)
7 – 18	10
18 – 25 (1)	Tăng dần từ 10 đến 20
25 – 200	20

(1) Biên độ được duy trì ở 0,8 mm (tổng chiều dài biên độ là 1,6 mm) và tần số tăng lên cho đến khi gia tốc cực đại như mô tả trong Bảng A.2. hoặc Bảng A.3.

A.3.5. Nạp điện quá mức (áp dụng đối với ắc quy Lithium - ion): tiến hành nạp ắc quy với dòng điện bằng I_{10} và/hoặc I_{20} hoặc dòng điện theo quy định của cơ sở sản xuất cho đến khi ắc quy tự động ngắt hoặc giới hạn dòng nạp. Trường hợp chức năng tự động ngắt không hoạt động hay không có chức năng này thì việc nạp sẽ được tiếp tục cho đến khi ắc quy thử nghiệm được nạp gấp đôi dung lượng danh định.

A.3.6. Phóng điện quá mức (áp dụng đối với ắc quy Lithium - ion): tiến hành phóng điện với dòng điện bằng I_{10} và/hoặc I_{20} hoặc dòng điện theo quy định của cơ sở sản xuất cho đến khi ắc quy tự động ngắt hoặc giới hạn dòng điện phóng. Trường hợp chức năng tự động ngắt không hoạt động hay không có chức năng này thì việc phóng điện sẽ được tiếp tục cho đến khi điện áp của ắc quy bằng 25% điện áp danh định.

A.3.7. Ngắn mạch (áp dụng đối với ắc quy Lithium - ion): ắc quy được nạp ít nhất 50% dung lượng danh định trước khi bắt đầu thử nghiệm. Cực âm và cực dương của ắc quy sẽ được kết nối với nhau để tạo ngắn mạch, điện trở của dây dẫn ngắn mạch nhỏ hơn 5 mΩ. Tình trạng ngắn mạch sẽ được tiếp tục cho đến khi bộ phận bảo vệ của ắc quy làm gián đoạn hoặc hạn chế dòng điện, hoặc ít nhất 1 h sau khi nhiệt độ đo được trên vỏ của ắc quy đã ổn định và giảm xuống ít nhấ 4 ^{o}C trong 1 h.

A.3.8. Ngâm nước (áp dụng đối với ắc quy Lithium - ion): ắc quy sau khi nạp đầy được cho vào nước tới mức ngập mặt trên bình ắc quy, ngâm liên tục trong 24 h. Kết thúc thử nghiệm lấy ra, đặt ắc quy trong điều kiện môi trường trong 6 h.

A.3.9. Thả rơi (áp dụng đối với ắc quy Lithium - ion): ắc quy được nạp ít nhất 90% dung lượng danh định. Tiến hành thả rơi tự do ắc quy 6 lần theo các hướng khác nhau từ độ cao 1,0 m (tính từ điểm thấp nhất) xuống mặt bê tông phẳng hoặc các loại sàn khác có độ cứng tương đương. Cho phép sử dụng các ắc quy khác nhau cho mỗi lần thử nghiệm rơi.

A.3.10. Thử độ kín của ắc quy (áp dụng đối với ắc quy chì – axít)

A.3.10.1. Ắc quy được nạp đầy rồi để ở trạng thái hở mạch 4 h tại nhiệt độ 25 ^{o}C ± 5 ^{o}C.

A.3.10.2. Nếu cần thiết mức điện dịch được bổ sung đến mức cao nhất bằng nước cất, lau sạch và làm khô mặt ngoài.

A.3.10.3. Sau đó ắc quy được nghiêng theo bốn hướng, thời gian giữa các lần nghiêng theo các hướng không ít hơn 30 s. Chu kỳ nghiêng ắc quy như sau:

A.3.10.3.1. Nghiêng 45^{o} so với phương thẳng đứng với thời gian thao tác là 1 s;

A.3.10.3.1. Giữ ắc quy ở vị trí nghiêng trong 3 s;

A.3.10.3.1. Đưa ắc quy trở lại vị trí thẳng đứng với thời gian thao tác là 1 s.