

## **Lời nói đầu**

TCVN 7448 : 2004; TCVN 7449 : 2004; TCVN 7450 : 2004 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC22 Phương tiện giao thông đường bộ biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và công nghệ ban hành.

## Xe đạp điện - Yêu cầu an toàn chung và phương pháp thử

*Electric bicycles - General safety requirements and test methods*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu an toàn chung, các phương pháp thử tương ứng đối với xe đạp điện.

### 2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 4478:1991 Xe đạp - Tay lái và cọc lái.

TCVN 4954:1991 (ISO 4210:1982) Xe đạp - Yêu cầu an toàn.

TCVN 5510:1991 Xe đạp - Yêu cầu an toàn - Phương pháp thử.

TCVN 5511:1991 Xe đạp - Khung và càng lái.

TCVN 7347:2003 Cáp hạ áp dùng cho phương tiện cơ giới đường bộ.

TCVN 7449:2004 Xe đạp điện - Ác qui chì axit.

TCVN 7450:2004 Xe đạp điện - Động cơ điện - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

**3.1 Xe đạp điện (Electric bicycle):** Là xe đạp hai bánh, vận hành bằng động cơ điện một chiều được cấp năng lượng từ ác qui. Xe cũng có thể vận hành bằng năng lượng điện có đạp hỗ trợ hoặc chỉ bằng đạp chân.

### 4 Yêu cầu chung

4.1 Khối lượng của xe hoàn chỉnh (kể cả ác qui) không lớn hơn 40 kg.

4.2 Vận tốc lớn nhất của xe đạp điện không lớn hơn 25 km/h.

4.3 Khi được đạp bằng chân, xe phải có khả năng đi được quãng đường 7 km trong 30 phút. Phương pháp thử theo 6.1.3.

4.4 Khi ác qui nạp no điện, xe phải có khả năng đi được quãng đường không ít hơn 45 km. Phương pháp thử theo 6.1.4.

## **TCVN 7448 : 2004**

- 4.5** Điện áp ắc qui không lớn hơn 48 V.
- 4.6** Công suất động cơ không lớn hơn 240 W.
- 4.7** Tiêu hao năng lượng điện cho 100 km.

Khi xe đạp điện vận hành bằng năng lượng điện (hoặc vận hành bằng năng lượng điện có đạp hỗ trợ), năng lượng điện tiêu hao cho 100 km không được lớn hơn 1,2 kW/h. Phương pháp thử tiêu hao năng lượng điện theo 6.1.5.

## **5 Yêu cầu an toàn đối với các bộ phận của xe hoàn chỉnh**

**5.1** Khả năng hãm của cơ cấu phanh phải bảo đảm sao cho khi xe đạp điện vận hành ở vận tốc lớn nhất bằng động cơ điện (hoặc vận hành ở vận tốc 25 km/h bằng động cơ điện có kết hợp đạp chân):

- quãng đường phanh không được lớn hơn 4 m (đối với đường khô);
- quãng đường phanh không được lớn hơn 15 m (đối với đường ướt);
- khả năng hãm của cơ cấu phanh được thử theo 6.2.1.

### **5.2 Độ bền của bộ phận khung và càng lái:**

**5.2.1** Độ bền va đập của bộ phận khung và càng lái.

- a) Không cho phép bộ phận khung và càng lái có vết nứt, gãy khi thử va đập theo phương pháp khung và càng lái rơi.
- b) Không cho phép biến dạng dư theo phương thẳng đứng lớn hơn 40 mm khi thử va đập theo phương pháp khối lượng rơi.

**5.2.2** Độ bền rung của bộ phận khung và càng lái.

Không cho phép khung và càng lái bị rạn nứt, bong mối hàn, gãy hoặc bị biến dạng khi thử rung.

### **5.3 Tay lái và cọc lái**

**5.3.1** Cọc lái phải có dấu hiệu bền vững để chỉ chiều sâu lắp nhỏ nhất của cọc lái trong ống cổ càng lái theo TCVN 4478:1991.

**5.3.2** Tay lái và cọc lái phải đủ cứng vững và đảm bảo an toàn khi sử dụng.

**5.3.3** Mỗi ghép tay lái / cọc lái và cọc lái / cổ càng lái phải đủ cứng vững để không có chuyển động tương đối với nhau khi thử xoắn cơ cấu lái.

### **5.4 Bánh xe**

**5.4.1** Bánh xe trước phải được lắp cân đối, vững chắc trên khung - càng lái. Không cho phép có sự dịch chuyển tương đối giữa trục bánh xe với rãnh mở kẹp khi thử khả năng tự tuột bánh xe.

**5.4.2** Không cho phép lớp bật ra khỏi vành, nan hoa bị đứt hoặc tự rơi lỏng (nếu có), độ đảo hướng tâm và dọc trục của vành không được vượt quá giới hạn 2 mm khi thử tải trọng tĩnh và tải trọng động.

## 5.5 Yên

5.5.1 Yên phải được bố trí cân đối và vững chắc trên xe. Kết cấu của yên - cọc yên (nếu có) - khung phải đảm bảo sao cho yên không bị xoay về bất kỳ hướng nào khi thử tải trọng tĩnh.

5.5.2 Chiều sâu lắp cọc yên vào ống đứng của khung không được nhỏ hơn hai lần đường kính cọc yên tại vị trí lắp. Cọc yên phải có dấu hiệu bền vững để chỉ chiều sâu lắp nhỏ nhất.

## 5.6 Bộ phận điện

### 5.6.1 Cơ cấu điện

Cơ cấu điện dùng trong xe đạp điện phải được lắp đặt đúng vị trí và chiều cực. Dây điện phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật được qui định theo TCVN 7347:2003.

Dây điện của cơ cấu điện phải thích hợp với dòng điện một chiều để đảm bảo an toàn và độ tin cậy trong khi vận hành sử dụng năng lượng điện.

### 5.6.2 Đặc tính cách điện

Cơ cấu điện dùng trong xe đạp điện phải có khả năng chịu nước. Ngoài ra, các đầu nối dây điện phải được bịt kín. Khung xe đạp điện và vỏ của các bộ phận điện không được truyền điện. Độ cách điện của các phần này không được nhỏ hơn 2 MΩ.

### 5.6.3 Độ kín của ắc qui

Độ kín phải đạt yêu cầu được qui định theo TCVN 7449:2004.

5.6.4 Phanh phải và phanh trái phải được trang bị cơ cấu ngắt điện khi phanh, năng lượng điện bị ngắt tự động.

5.6.5 Bộ phận điều khiển xe đạp điện phải được trang bị cơ cấu bảo vệ khi sụt áp, quá dòng và ngắn mạch. Khi xe đang vận hành bằng năng lượng điện, bộ phận điều khiển phải đảm bảo điều khiển vận tốc ổn định và tin cậy.

## 5.7 Yêu cầu về lắp ráp đối với xe hoàn chỉnh

5.7.1 Các cơ cấu cố định của xe đạp điện phải được vận chặt đúng vị trí.

Các cơ cấu quay phải chuyển động trơn nhẹ.

5.7.2 Các bộ phận đối xứng phải được lắp đặt cách đều mặt phẳng trung tâm dọc trục của khung và không được mất cân bằng một cách rõ rệt.

5.7.3 Hệ thống truyền động và phanh phải được lắp đặt đảm bảo vận hành êm nhẹ.

5.7.4 Các bộ phận dịch chuyển và không dịch chuyển của xe không được va đập hoặc cọ sát vào nhau.

5.7.5 Các cạnh bề mặt của các bộ phận, cơ cấu của xe có thể tiếp xúc với các bộ phận của cơ thể người không được sắc. Tất cả các phần nhỏ phải được làm tròn đầu.

## TCVN 7448 : 2004

5.7.6 Xe phải được trang bị đầy đủ đèn chiếu sáng phía trước, tấm phản quang (trước, sau, bên cạnh), cơ cấu tín hiệu (còi, đèn), đồng hồ hiển thị rõ tín hiệu đèn, năng lượng, hệ thống báo điện.

### 5.8 Yêu cầu về độ tin cậy

Xe đạp điện phải thử chạy liên tục 100 km trên đường. Trong quá trình thử, các bộ phận của xe không được có hỏng hóc bất kỳ.

## 6 Phương pháp thử

### 6.1 Thử đặc tính kỹ thuật cơ bản

6.1.1 Thử vận tốc lớn nhất (việc thử này không thực hiện đối với xe đạp sử dụng năng lượng điện có đạp hỗ trợ).

#### 6.1.1.1 Điều kiện thử

- a) Khối lượng người điều khiển: 75 kg. Nếu không đạt 75 kg, cho phép mang thêm vật nặng cho đủ 75 kg.
- b) Môi trường thử:
  - Nhiệt độ môi trường:  $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ;
  - Vận tốc gió:  $\leq 3 \text{ m/s}$ ;
  - Không tiến hành thử khi trời mưa.
- c) Bề mặt đường thử: Đường thử phải là loại đường bằng phẳng có bề mặt cứng bằng bê tông hoặc rải nhựa đường mịn.

#### 6.1.1.2 Tiến hành thử

- a) Chuẩn bị quãng đường đo 100 m trên đường thử và quãng đường tăng tốc.
- b) Sử dụng năng lượng điện, tăng tốc xe đạp điện trong quãng đường tăng tốc cho đến khi đạt vận tốc lớn nhất đúng thời điểm xe chạm đến quãng đường đo. Duy trì vận hành xe ở vận tốc lớn nhất trong suốt quãng đường đo.
- c) Sử dụng đồng hồ bấm giây, đo thời gian xe đạp điện chạy hai chiều trên quãng đường đo.
- d) Tính toán tốc độ lớn nhất:

$$V = 720/t$$

trong đó

V: tốc độ lớn nhất, km/h;

t: thời gian cần thiết chạy đi và chạy về trong quãng đường đo, s.

- e) Trong khi thử, xe chạy hai chiều liên tục đi và về được thực hiện nhờ động cơ điện. Trị số trung bình của hai chiều là kết quả thử.

### 6.1.2 Đo khối lượng xe hoàn chỉnh

Xe hoàn chỉnh (kể cả ắc qui) được đặt lên cân và đo khối lượng.

### 6.1.3 Thử đặc tính đạp xe

#### 6.1.3.1 Điều kiện thử: Theo 6.1.1.1.

#### 6.1.3.2 Tiến hành thử

Chuẩn bị quãng đường đi trên đường thử. Sử dụng đồng hồ bấm giờ, đo và ghi thời gian cần thiết cho người đạp xe đi được 7 km và đạp xe theo chiều ngược lại.

### 6.1.4 Thử khoảng cách chạy liên tục

#### 6.1.4.1 Điều kiện thử: Theo 6.1.1.1.

6.1.4.2 Tiến hành thử: Ắc qui phải được nạp theo qui định của nhà sản xuất và xe được vận hành bằng năng lượng điện ở vận tốc lớn nhất.

Nếu xe vận hành bằng năng lượng điện có đạp hỗ trợ, xe phải vận hành do người đạp. Nếu cơ cấu bảo vệ sụt áp biểu thị, phải dừng xe lại và ghi khoảng cách đã chạy được.

### 6.1.5 Thử tiêu hao năng lượng điện cho 100 km

- Sau khi kết thúc thử khoảng cách chạy liên tục theo 6.1.4. Nạp ắc qui theo qui định của nhà sản xuất và ghi mức tiêu hao năng lượng được biểu thị trên đồng hồ đo.
- Dùng công thức tính toán năng lượng tiêu thụ khi chạy 100 km.

$$\text{Năng lượng tiêu thụ sau 100 km} = \left( \frac{100 \times \text{Số đọc của đồng hồ đo}}{\text{Khoảng cách chạy liên tục}} \right)$$

### 6.1.6 Thử công suất động cơ

Đo công suất động cơ theo TCVN 7450:2004.

## 6.2 Thử các yêu cầu an toàn

### 6.2.1 Thử khả năng hãm của cơ cấu phanh

6.2.1.1 Điều kiện thử: Tiến hành thử trên xe đạp hoàn chỉnh. Hệ thống phanh được điều chỉnh và lớp được bơm tới áp suất qui định. Xe được thử trên đường bằng phẳng có bề mặt cứng bằng bê tông hoặc rải nhựa đường mịn, không được có cát sỏi trên mặt đường. Hệ số ma sát tối thiểu giữa bề mặt đường khô và lốp xe là 0,5. Khối lượng người lái và khối lượng dụng cụ đặt trên xe để thử là 75 kg.

#### 6.2.1.2 Tiến hành thử:

Người lái cho xe đạp chạy tới vận tốc được qui định ở 5.1. Dùng đồng hồ đo vận tốc đo vòng quay để xác định vận tốc này. Ngừng cấp năng lượng điện và bóp đều hai phanh tức thời. Thông qua hệ thống

## **TCVN 7448 : 2004**

đánh dấu quăng đường phanh trên xe, xác định quăng đường phanh từ dấu ghi đầu tiên đến tâm của cơ cấu ghi.

Tiến hành thử 5 lần liên tục. Kết quả thử là trị số trung bình của quăng đường phanh sau 5 lần thử.

**6.2.1.3** Thử khả năng hãm của phanh đối với đường ướt theo TCVN 4954:1991.

**6.2.2** Thử độ bền bộ phận khung / càng

**6.2.2.1** Thử độ bền va đập theo điều 8 của TCVN 5510:1991.

**6.2.2.2** Thử độ bền rung theo 2.7.2 của TCVN 5511:1991.

**6.2.3** Thử tay lái / cọc lái

**6.2.3.1** Kiểm tra vạch dấu cọc lái

Kiểm tra bằng mắt thường và đo khoảng cách đã được qui định.

**6.2.3.2** Thử độ cứng vững của tay lái theo 3.3 của TCVN 4478:1991.

**6.2.3.3** Thử độ cứng vững của cọc lái theo 3.4 của TCVN 4478:1991.

**6.2.3.4** Thử độ cứng vững của mối ghép tay lái / cọc lái theo 7.1 của TCVN 5510:1991.

**6.2.3.5** Thử độ cứng vững của mối ghép cọc lái / cổ càng lái theo 7.2 của TCVN 5510:1991.

**6.2.4** Thử bánh xe trước

**6.2.4.1** Thử khả năng tự tuột bánh xe (lực xiết chặt bánh xe trước) theo điều 9 của TCVN 5510:1991.

**6.2.4.2** Thử tải trọng tĩnh cơ cấu bánh xe theo điều 10 của TCVN 5510:1991.

**6.2.4.3** Thử tải trọng động cơ cấu bánh xe theo điều 11 của TCVN 5510:1991.

**6.2.5** Thử yên xe

**6.2.5.1** Kiểm tra vạch dấu cọc yên (nếu có) bằng mắt thường và đo khoảng cách đã được qui định.

**6.2.5.2** Thử xoay kết cấu của yên - cọc yên (nếu có) - khung theo điều 15 của TCVN 5510:1991.

**6.2.6** Thử các bộ phận điện

**6.2.6.1** Kiểm tra hệ thống trang bị điện

Kiểm tra bằng xem xét để đảm bảo rằng hệ thống trang bị điện đã được lắp đặt đúng vị trí, đầu cực của các mối nối dây điện đã chính xác, dây điện không bị va đập hoặc cọ sát do di chuyển của các bộ phận sắc cạnh.

Khi kéo dặt nhẹ bằng tay, các dây điện vẫn được nối chặt.

**6.2.6.2** Kiểm tra các yêu cầu kỹ thuật của dây điện theo điều 5 của TCVN 7347:2003.

**6.2.6.3 Đo đặc tính cách điện**

Đặc tính cách điện được thử bằng vôn mét.

Các bộ phận kiểm tra gồm: Khung, tay lái, vỏ ắc qui, vỏ động cơ.

**6.2.6.4 Đo điện áp danh định của ắc qui theo TCVN 7449:2004.****6.2.6.5 Thử cơ cấu ngắt phanh**

(Việc thử này không thực hiện đối với xe vận hành bằng năng lượng điện có đạp hỗ trợ).

Nối Ampe met với dây ắc qui và mạch động cơ, sau đó khởi động và cho động cơ hoạt động. Tác động phanh và quan sát Ampe met có được ngắt không.

**6.2.6.6 Thử cơ cấu bảo vệ sụt áp và quá dòng**

- a) Nối Vôn mét với động cơ theo qui định của nhà sản xuất. Giảm từng cấp điện áp đến điều kiện sụt áp như qui định trong tài liệu hướng dẫn sử dụng. Quan sát cơ cấu bảo vệ sụt áp có hoạt động không.
- b) Mỗi Ampe mét với dây ắc qui và mạch động cơ, bật công tắc cấp năng lượng vào mạch. Tăng dòng điện đến điều kiện quá dòng như qui định trong tài liệu hướng dẫn sử dụng.

Quan sát dòng điện Ampe mét có được ngắt hoặc được hạn chế không.

**6.3 Thử các yêu cầu về lắp ráp đối với xe hoàn chỉnh.**

**6.3.1** Việc kiểm tra các yêu cầu bên ngoài về lắp ráp và tính đồng bộ của xe hoàn chỉnh được tiến hành bằng tay và xem xét bằng mắt.

**6.4 Thử độ tin cậy bằng phương pháp chạy trên đường.****6.4.1 Điều kiện thử**

- a) Đường thử: Đường thử phải là loại đường được trải nhựa đường bằng phẳng hoặc bê tông.
- b) Khối lượng người điều khiển: 75 kg. Nếu không đạt 75 kg, cho phép mang thêm vật nặng cho đủ 75 kg.

**6.4.2 Tiến hành thử**

- a) Trước khi thử, xe phải được kiểm tra và hiệu chỉnh để đảm bảo xe ở trạng thái vận hành tốt. Trong quá trình hiệu chỉnh, cho phép xe chạy thử để đảm bảo việc hiệu chỉnh đúng. Khoảng cách chạy thử không được lớn hơn 3 km. Trong khi thử, được phép thay ắc qui nạp no điện.
- b) Xe chạy liên tục ở vận tốc lớn nhất có thể. Vận tốc nhỏ nhất không được nhỏ hơn 15 km/h.
- c) Xe phải được đạp bằng chân 10 km trong khoảng cách chạy 100 km.