

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 13714:2023**

**ISO/TS 19466:2017**

Xuất bản lần 1

**XE MÔ TÔ VÀ XE GẮN MÁY ĐIỆN –  
PHƯƠNG PHÁP THỬ ĐÁNH GIÁ HIỆU NĂNG CỦA HỆ  
THỐNG PHANH TÁI SINH**

*Electrically propelled mopeds and motorcycles –*

*Test method for evaluating performance of regenerative braking systems*

**HÀ NỘI – 2023**

## **Lời nói đầu**

TCVN 13714:2023 hoàn toàn tương đương với ISO/TS 19466:2017.

TCVN 13714:2023 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 22/SC 37 “Xe điện” biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## **Xe mô tô và xe gắn máy điện –**

## **Phương pháp thử đánh giá hiệu năng của hệ thống phanh tái sinh**

*Electrically propelled mopeds and motorcycles –*

*Test method for evaluating performance of regenerative brakings systems*

### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định các quy trình thử để đo hiệu năng của các hệ thống phanh tái sinh dùng cho xe mô tô và xe gắn máy điện được kéo bằng các động cơ kéo với ắc quy điện. Hiệu năng của các hệ thống phanh tái sinh được xem xét theo hai khía cạnh: thứ nhất, một hệ thống phanh tái sinh có thể mở rộng quãng đường của xe mô tô và xe gắn máy hoặc giảm lượng tiêu thụ năng lượng, và thứ hai, hiệu suất của hệ thống động cơ dẫn động khi làm việc như máy phát điện ở chế độ phanh tái sinh.

### **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 6627-1 (IEC 60034-1), *Máy điện quay - phần 1: Thông số đặc trưng và tính năng.*

TCVN 6627-2-1 (IEC 60034-2-1), *Máy điện quay - Phần 2-1: Phương pháp tiêu chuẩn để xác định tổn thất và hiệu suất bằng thử nghiệm (không bao gồm máy điện dùng cho phương tiện kéo).*

TCVN 12776-1:2020 (ISO 13064-1:2012), *Mô tô và xe máy điện – Hiệu suất – Phần 1: Mức tiêu thụ năng lượng và quãng đường chạy danh định;*

TCVN 12776-2:2020 (ISO 13064-2:2012), *Mô tô và xe máy điện – Hiệu suất – Phần 2: Đặc tính hoạt động trên đường;*

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 12776-2 (ISO 13064-2), TCVN 6627-1 (IEC 60034-1), TCVN 6627-2-1 (IEC 60034-2-1) và các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

**Động cơ tạo tải (Load motor)**

Động cơ điện có thể mô phỏng tải trên đường, cũng như mô men phanh, khi thử nghiệm một hệ thống động cơ thử nghiệm (3.11) của xe mô tô và xe gắn máy điện.

CHÚ THÍCH 1: Trong quá trình thử nghiệm, phải điều khiển được cả tốc độ quay và mô men quay của động cơ tạo tải trong một quãng đường quy định.

3.2

**Hệ thống động cơ tạo tải (Load motor system)**

Tổ hợp của một động cơ tạo tải (3.1) và biến tần.

3.3

**Suất tiêu thụ năng lượng chuẩn (Reference energy consumption)**

Lượng điện năng nhận từ nguồn cần thiết để nạp ắc quy kéo chia cho quãng đường đã vượt sau khi một xe mô tô hoặc xe gắn máy điện đã được dẫn động qua trình tự thử quy định.

CHÚ THÍCH 1: Suất tiêu thụ năng lượng chuẩn thường được tính bằng oát giờ trên kilômét (Wh/km).

[NGUỒN: TCVN 9053:2018 (ISO/TR 8713: 2012), 2.62 được sửa đổi - "phương tiện" đã được thay thế bằng "xe mô tô hoặc xe gắn máy điện".

3.4

**Mức tăng suất tiêu thụ năng lượng chuẩn (Reference energy consumption gain)**

Tỷ lệ giữa suất tiêu thụ năng lượng chuẩn (3.3) để thay đổi thành suất tiêu thụ năng lượng chuẩn do có hệ thống phanh tái sinh.

CHÚ THÍCH 1: Mức tăng là dương khi suất tiêu thụ năng lượng chuẩn giảm do có hệ thống phanh tái sinh.

3.5

**Quãng đường chuẩn (Reference range)**

Quãng đường đạt được bởi một xe mô tô hoặc xe gắn máy điện theo một trình tự thử được quy định trên một ắc quy kéo đã được nạp đầy đến cuối trình tự thử như được xác định bởi tiêu chí cuối trình tự thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 1: Quãng đường chuẩn thường được tính bằng kilômét (km).

3.6

**Mức tăng quãng đường chuẩn (Reference range gain)**

Tỷ lệ giữa quãng đường chuẩn (3.5) với quãng đường chuẩn đã thay đổi do hệ thống phanh tái sinh (3.7).

CHÚ THÍCH 1: Mức tăng là dương khi quãng đường chuẩn tăng lên do hệ thống phanh tái sinh.

**3.7****Hệ thống phanh tái sinh (Regenerative braking system)**

Hệ thống phanh trong quá trình giảm tốc thực hiện việc chuyển đổi động năng thành năng lượng điện.

**3.8****Hiệu suất phanh tái sinh của hệ thống động cơ kéo (Regenerative braking efficiency of traction motor system)**

Hiệu suất của một hệ thống động cơ kéo khi làm việc như một máy phát điện ở chế độ phanh tái sinh là tỷ lệ giữa công suất cơ học đầu vào và công suất điện đầu ra.

**3.9****Trạng thái nạp (State of charge)****SOC**

Dung lượng thực tế của một bộ hoặc hệ thống ắc quy được tính bằng phần trăm dung lượng định mức.

**3.10****Động cơ thử nghiệm (Test motor)**

Động cơ đang thử nghiệm được sử dụng làm một động cơ kéo chính cho xe mô tô và xe gắn máy điện tạo ra mô men kéo cũng như năng lượng điện tái sinh trong quá trình phanh.

**3.11****Hệ thống động cơ thử nghiệm (Test motor system)**

Tổ hợp của động cơ thử nghiệm (3.10) và biến tần.

**4 Nguyên tắc**

Hiệu năng của một hệ thống tái sinh bị ảnh hưởng bởi các yếu tố khác nhau, ví dụ động cơ và bộ biến tần, SOC của ắc quy, nhiệt độ, phương án điều khiển phanh, tải trọng trên đường, tình hình giao thông, hành vi lái xe của người lái xe, v.v.

Để đo hiệu năng của hệ thống phanh tái sinh cần dựa trên nhiều yếu tố, hiệu năng được xác định cho toàn bộ xe và hệ thống động cơ kéo. Hiệu năng của hệ thống phanh tái sinh của xe được xác định theo mức tăng quãng đường chuẩn (xem 5.2) hoặc mức tăng suất tiêu thụ năng lượng chuẩn (xem 5.3), trong khi hiệu năng của hệ thống động cơ kéo được xác định theo hiệu suất của hệ thống động cơ kéo khi được sử dụng như một máy phát điện (xem Điều 6).

CHÚ THÍCH: Mức tăng suất tiêu thụ năng lượng chuẩn hoặc mức tăng quãng đường chuẩn biểu thị cho phép đo cải thiện hiệu năng của hệ thống xe bằng phanh tái sinh tương ứng về mặt suất tiêu thụ năng lượng chuẩn và quãng đường chuẩn.

**5 Quy trình thử đối với mức tăng quãng đường chuẩn và mức tăng suất tiêu thụ năng lượng chuẩn**

### 5.1 Quy định chung

Các phép đo mức tăng quãng đường chuẩn và mức tăng suất tiêu thụ năng lượng chuẩn được dựa trên quãng đường chuẩn và suất tiêu thụ năng lượng chuẩn quy định trong TCVN 12776-1 (ISO 13064-1); trong đó trình tự thử đối với xe gắn máy được quy định trong TCVN 12776-1 (ISO 13064-1), Phụ lục A và trình tự thử đối với xe mô tô được quy định trong TCVN 12776-1 (ISO 13064-1), Phụ lục B.

### 5.2 Mức tăng quãng đường chuẩn

Để đo mức tăng quãng đường chuẩn của một xe mô tô hoặc xe gắn máy phải tiến hành theo quy định theo TCVN 12776-1 (ISO 13064-1) với trạng thái ON và trạng thái OFF của hệ thống phanh tái sinh. Quy trình thử để xác định mức tăng quãng đường chuẩn bao gồm các bước sau:

- nạp điện ban đầu cho ắc quy kéo (xem TCVN 12776-1 (ISO 13064-1), 7.4.2);
- áp dụng trình tự thử thích hợp với hệ thống phanh tái sinh ở trạng thái ON cho đến khi đạt được dung sai vận tốc xác định trong Điều 5, TCVN 12776-1 (ISO 13064-1), và đo quãng đường chuẩn  $d_{on}$  (xem TCVN 12776-1 (ISO 13064-1), 7.4.3);
- áp dụng trình tự thử thích hợp với hệ thống phanh tái sinh ở trạng thái OFF cho đến khi đạt được dung sai vận tốc quy định trong Điều 5, TCVN 12776-1 (ISO 13064-1) và đo quãng đường chuẩn  $d_{off}$  (xem TCVN 12776-1 (ISO 13064-1), 7.4.3);
- tính toán mức tăng quãng đường chuẩn,  $G_{range}$ , theo Công thức (1):

$$G_{range} = \frac{d_{on} - d_{off}}{d_{on}} \times 100 \quad (1)$$

### 5.3 Mức tăng suất tiêu thụ năng lượng chuẩn

Để đo mức tăng suất tiêu thụ năng lượng chuẩn của một xe mô tô hoặc xe gắn máy phải tiến hành theo quy định theo TCVN 12776-1 (ISO 13064-1) với hệ thống phanh tái sinh ở trạng thái ON và ở trạng thái OFF. Quy trình thử để xác định mức tăng suất tiêu thụ năng lượng chuẩn bao gồm các bước sau:

- nạp điện ban đầu cho ắc quy kéo (TCVN 12776-1 (ISO 13064-1), 7.4.2);
- áp dụng các trình tự thử thích hợp với hệ thống phanh tái sinh ở trạng thái OFF cho đến khi dung sai vận tốc xác định trong TCVN 12776-1 (ISO 13064-1); Điều 5 đã đáp ứng và ghi lại số trình tự thử đã hoàn thành cho bước d);

CHÚ THÍCH: Nếu dung sai vận tốc như quy định trong TCVN 12776-1 (ISO 13064-1), Điều 5 không đáp ứng được ở trình tự thử  $N + 1$  thì số trình tự thử đã hoàn thành là  $N$ .

- nạp điện cho ắc quy kéo và đo lượng tiêu thụ năng lượng,  $E_{off}$ , tại nguồn điện (xem TCVN 12776-1 (ISO 13064-1), 7.4.4);
- áp dụng  $N$  trình tự thử thích hợp đã ghi ở bước b) với hệ thống phanh tái sinh ở trạng thái ON;

e) nạp điện cho ắc quy kéo và đo lượng tiêu thụ năng lượng,  $E_{on}$ , tại nguồn điện lưới (xem TCVN 12776-1 (ISO 13064-1), 7.4.4);

f) tính toán mức tăng lượng tiêu thụ năng lượng chuẩn,  $G_{energy}$ , theo Công thức (2):

$$G_{energy} = \frac{E_{on} - E_{off}}{E_{on}} \times 100 \quad (2)$$

## 6 Quy trình thử hiệu suất phanh tái sinh của hệ thống động cơ kéo

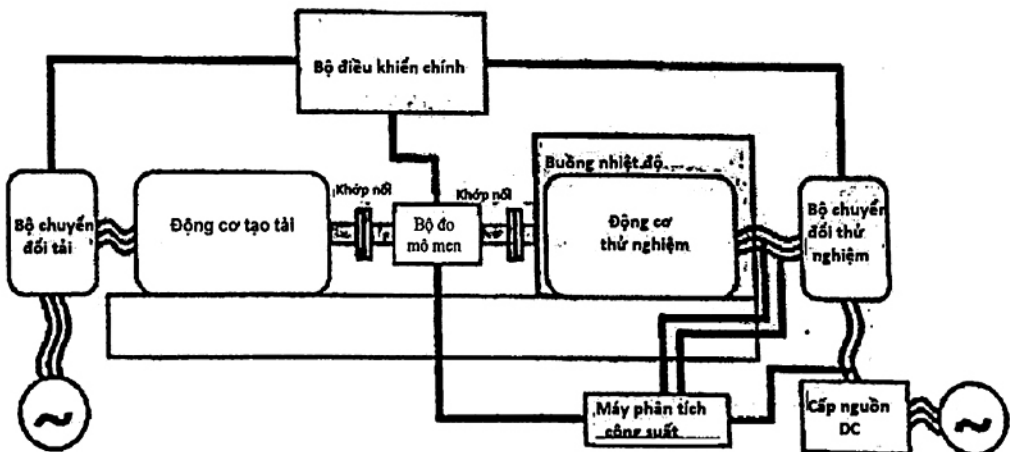
### 6.1 Thiết lập thử nghiệm

#### 6.1.1 Quy định chung

Hình 1 trình bày một thiết lập thử nghiệm điển hình bao gồm một hệ thống động cơ tạo tải và một hệ thống động cơ thử nghiệm được kết nối cơ khí thông qua khớp nối đồng trục, bộ cấp điện, các cảm biến đo mô men xoắn và tốc độ, bộ phân tích công suất và thiết bị xử lý dữ liệu.

Khi động cơ thử nghiệm đang hoạt động như động cơ kéo ở chế độ dẫn động, động cơ tạo tải phải có khả năng mô phỏng bất kỳ tải trọng trên đường được quy định trước nào về vận tốc góc và mô men xoắn. Khi động cơ kéo hoạt động như một máy phát ở chế độ phanh tái sinh, động cơ tạo tải phải có khả năng tạo ra mô men phanh ở một tốc độ quy định và được xác định trong quy trình thử.

Một buồng nhiệt phải được sử dụng để điều khiển nhiệt độ của động cơ thử nghiệm.



Hình 1 - Sơ đồ hệ thống thử nghiệm

#### 6.1.2 Hệ thống động cơ tạo tải

Phải điều khiển cả tốc độ quay và mô men của hệ thống động cơ tạo tải. Tốc độ và mô men lớn nhất phải lớn hơn ít nhất 1,2 lần so với tốc độ và mô men của động cơ thử nghiệm có tốc độ và mô men được cho trong Bảng 1 và Bảng 2.

### **6.1.3 Cảm biến mô men và tốc độ**

Các cảm biến mô men và tốc độ được lắp đặt giữa hệ thống động cơ thử đang được thử nghiệm và hệ thống động cơ tạo tải. Phạm vi đo của mô men động cơ và cảm biến tốc độ phải lớn hơn ít nhất 1,2 lần so với tốc độ và mô men của hệ thống động cơ thử được cho trong Bảng 1 và Bảng 2.

Độ chính xác của các cảm biến mô men và tốc độ phải nằm trong phạm vi tương ứng là  $\pm 0,2 \%$  và  $\pm 0,1 \%$  giá trị lớn nhất như được quy định trong TCVN 6627-2-1 (IEC 60034-2-1).

### **6.1.4 Nguồn cấp điện DC**

Để mô phỏng quá trình nạp điện và phóng điện của ắc quy kéo của xe, nguồn điện phải cho phép dòng điện chạy qua theo hai chiều, đặt tải để dẫn động xe và tiêu thụ công năng cho phanh tái sinh.

Độ chính xác của phép đo phải nằm trong khoảng  $\pm 5 \%$  của điện áp và dòng điện lớn nhất tại thời điểm đặt tải và tiêu thụ điện năng.

Nguồn điện một chiều phải có công suất tối thiểu bằng 1,5 lần công suất đầu vào cho động cơ thử nghiệm được nêu trong Bảng 1 và Bảng 2.

Khi sử dụng ắc quy kéo của xe, SOC phải nằm trong phạm vi 75 % ~ 90 % toàn bộ dung lượng.

### **6.1.5 Máy phân tích công suất**

Máy phân tích công suất tính toán hiệu suất của một hệ thống động cơ thử nghiệm đang được thử nghiệm bằng cách sử dụng đầu vào cơ học cho động cơ được thử nghiệm và đầu ra điện của hệ thống động cơ thử nghiệm.

Máy phân tích công suất phải có độ chính xác trong khoảng  $\pm 0,2 \%$  giá trị lớn nhất.

### **6.1.6 Đo điện áp và dòng điện**

Khi đo điện áp và dòng điện đầu vào tới máy biến tần từ ắc quy hoặc nguồn điện DC, cảm biến điện áp và dòng điện phải có băng thông tối thiểu là 3 kHz và độ chính xác  $\pm 0,3 \%$  của giá trị lớn nhất (xem TCVN 6627-2-1 (IEC 60034-2-1)).

### **6.1.7 Đo nhiệt độ**

Thiết bị đo nhiệt độ cuộn dây động cơ thử nghiệm phải có độ chính xác trong khoảng  $\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## **6.2 Quy trình thử**

### **6.2.1 Quy định chung**

Hiệu suất phanh tái sinh của một hệ thống động cơ thử nghiệm được đo ở trạng thái ổn định (xem 6.2.2) và trạng thái quá độ (xem 6.2.3). Đối với trạng thái ổn định, hiệu suất được đo ở một tốc độ và mô men không đổi nhất định, và đối với trạng thái quá độ, hiệu suất được đo ở tốc độ và mô men thay đổi theo hàm của thời gian.



### 6.2.2 Hiệu suất phanh tái sinh ở trạng thái ổn định

Hiệu suất phanh tái sinh của một hệ thống động cơ thử nghiệm được đo ở các tốc độ và mô men trạng thái ổn định được quy định trước bao gồm phạm vi đặc tính kỹ thuật thiết kế của động cơ thử nghiệm.

Hệ thống động cơ tải cung cấp đầu vào cơ học để thử nghiệm hệ thống động cơ tại một điểm thử nghiệm quy định dựa trên mô men danh định (xem Bảng 1 và Hình 2) hoặc công suất danh định (xem Bảng 2 và Hình 3).

Các giá trị tốc độ và mô men quy định của hệ thống động cơ thử nghiệm cho trong Bảng 1 và Hình 2 dựa theo phần trăm của mô men danh định, trong khi trong Bảng 2 và Hình 3, các giá trị tốc độ và mô men được quy định dựa trên phần trăm của công suất danh định.

Hiệu suất phanh tái sinh ở trạng thái ổn định của một hệ thống động cơ thử nghiệm,  $\eta_s$ , tại mỗi điểm tốc độ và mô men được tính theo Công thức (3):

$$\eta_s = \frac{60P}{2\pi nT} \quad (3)$$

Trong đó

P là đầu ra công suất tái sinh điện, W;

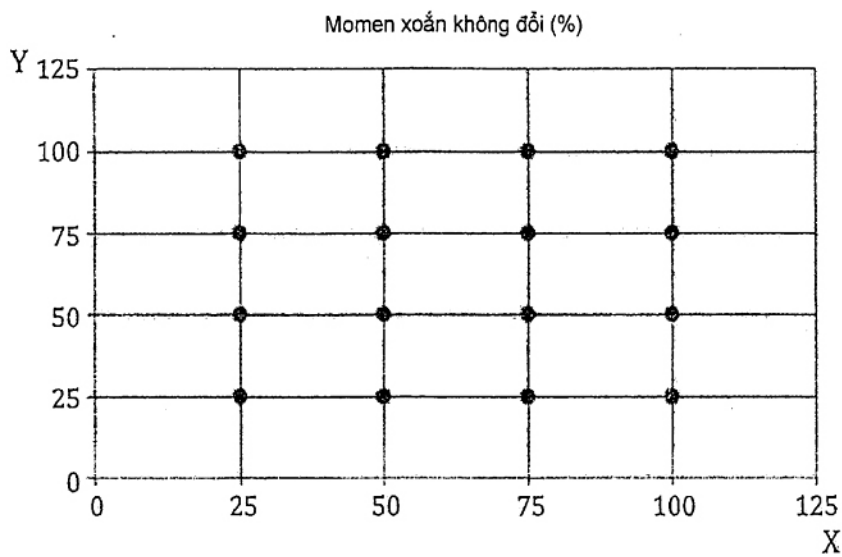
n là tốc độ quay của động cơ thử nghiệm, tính bằng vòng quay trên phút (rpm);

T là mô men xoắn của động cơ thử nghiệm, N.m.

Xem Bảng A.1 về báo cáo hiệu suất phanh tái sinh ở trạng thái ổn định.

**Bảng 1 – Các điểm đo dựa trên mô men danh định**

Điểm số	Tốc độ %	Mô men %	Công suất %
1	100	100	100
2	75	100	75
3	50	100	50
4	25	100	25
5	100	75	75
6	75	75	56
7	50	75	38
8	25	75	19
9	100	50	50
10	75	50	38
11	50	50	25
12	25	50	13
13	100	25	25
14	75	25	19
15	50	25	13
16	25	25	6



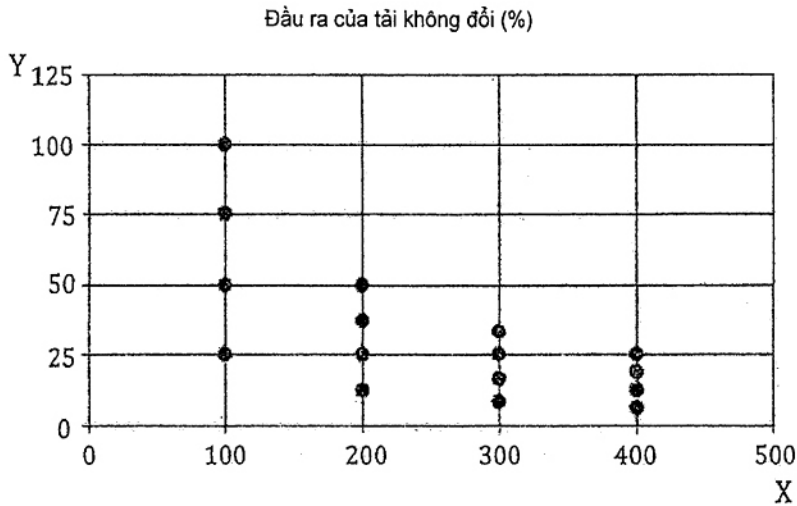
**CHÚ DẪN:**

X là % tốc độ danh định;  
Y là % mô men danh định.

Hình 2 – Các điểm đo dựa trên mô men danh định

Bảng 2 – Các điểm đo dựa trên công suất danh định

Điểm số	Tốc độ %	Mô men quay %	Công suất %
1	100	100	100
2	200	50	100
3	300	33	100
4	400	25	100
5	100	75	75
6	200	38	75
7	300	25	75
8	400	19	75
9	100	50	50
10	200	25	50
11	300	17	50
12	400	13	50
13	100	25	25
14	200	13	25
15	300	8	25
16	400	6	25



#### CHÚ DẪN

X là % tốc độ danh định

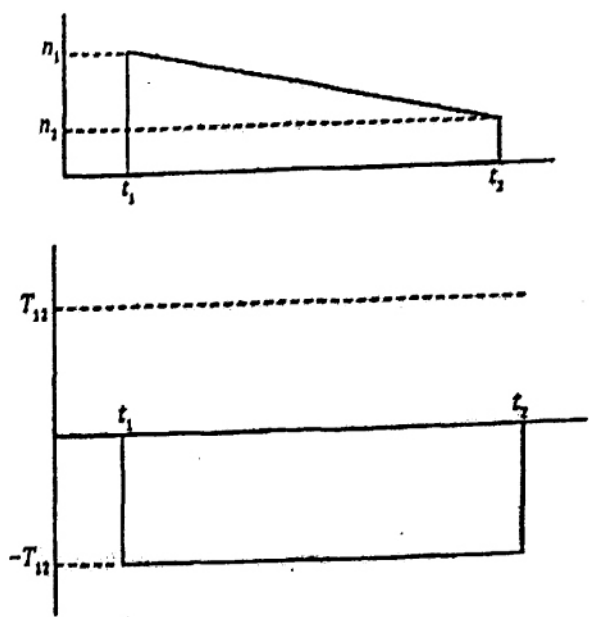
Y là % mô men danh định

Hình 3 – Các điểm đo dựa trên công suất danh định

#### 6.2.3 Thử nghiệm đo hiệu suất phanh tái sinh quá độ

Trong phép đo hiệu suất phanh tái sinh quá độ, hiệu suất được đo với tốc độ giảm tuyến tính và mô-men không đổi để mô phỏng tình huống phanh điển hình như trong Hình 4.  $n_1$  và  $n_2$  tương ứng đại diện cho tốc độ của động cơ tại thời điểm bắt đầu ( $t_1$ ) và tại thời điểm kết thúc ( $t_2$ ) và  $T_{12}$  là mô men phanh tái sinh không đổi.

Vì độ lớn tương đối của mô men phanh giả tưởng cơ học và mômen phanh tái sinh khác nhau đối với mỗi hệ thống phanh tái sinh, nên tốc độ quay tại thời điểm bắt đầu  $t_1$  và thời điểm kết thúc  $t_2$  cũng như mô men  $T_{12}$  trong quá trình phanh tái sinh của động cơ nên được xác định với sự tham khảo ý kiến của các bên liên quan. Trong Bảng 3, hai trường hợp xác định tốc độ, mô men và khoảng thời gian được đưa ra để tham khảo cho việc phanh ở tốc độ thấp và tốc độ cao.



**CHÚ DẪN**

$n$  là tốc độ

$t$  là thời gian

$T$  là mô men

**Hình 4 – Tốc độ quay và mô men phanh trong quá trình phanh tái sinh**

**Bảng 3 – Các ví dụ về tốc độ và mô men đối với thử nghiệm quá độ**

Trường hợp	Phần trăm rpm cực đại: $n_1$ %	Phần trăm rpm cực đại: $n_2$ %	Khoảng thời gian: $t_2 - t_1$ s	Phần trăm mô men cực đại: $T_{12}$ %
Phanh khi lái xe tốc độ thấp	40	10	8	10
Phanh khi lái xe tốc độ cao	60	40	10	10

Tốc độ của động cơ tải và mô men của động cơ thử nghiệm phải được thay đổi năng động trong thử nghiệm này. Đầu tiên, đặt tốc độ quay của động cơ tải là  $n_1$  và mô men của động cơ thử nghiệm được thử nghiệm là  $T_{12}$  và đợi cho đến khi đạt được trạng thái cân bằng. Sau đó, giảm tuyến tính tốc độ của động cơ tải xuống  $n_2$  trong khi duy trì mô men  $T_{12}$  không đổi, như trình bày trong Hình 4, và đo công suất tái sinh được tạo ra từ hệ thống động cơ thử nghiệm đang được thử nghiệm.

Hiệu suất phanh tái sinh quá độ của hệ thống động cơ,  $\eta_r$ , được tính theo công thức (4):

$$\eta_t = \frac{\int_{t_1}^{t_2} P_1(t) dt}{2\pi T / 60 \int_{t_1}^{t_2} n(t) dt} \quad (4)$$

Trong đó

$P_1$  là đầu ra của công suất điện tái sinh, W;

$n$  là tốc độ quay của động cơ thử nghiệm (vòng/phút - rpm);

$T$  là mô men xoắn của động cơ thử nghiệm, N.m.

Xem Bảng A.2 để viết báo cáo kết quả thử nghiệm hiệu suất phanh tái sinh quá độ.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Báo cáo kết quả thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải ghi lại các giá trị đo và tính toán, bao gồm tất cả các thông tin trong các tờ trong Bảng A.1 và Bảng A.2.

Bảng A.1 – Báo cáo kết quả thử nghiệm hiệu suất phanh tái sinh ở trạng thái ổn định

Thông tin chung						
Ngày và giờ thử nghiệm			Địa điểm thử			
Người thử nghiệm			Người phụ trách thử nghiệm			
Thử nghiệm mô men không đổi						
Điểm số	Tốc độ	Mô men %	Công suất %	Nhiệt độ °C		Hiệu suất
	%			Động cơ	Bộ biến tần	
1	100	100	100			
2	75	100	75			
3	50	100	50			
4	25	100	25			
5	100	75	75			
6	75	75	56			
7	50	75	38			
8	25	75	19			
9	100	50	50			
10	75	50	38			
11	50	50	25			
12	25	50	13			
13	100	25	25			
14	75	25	19			
15	50	25	13			
16	25	25	6			

Bảng A.1 – kết thúc

Thông tin chung						
Ngày và giờ thử nghiệm			Địa điểm thử			
Người thử nghiệm			Người phụ trách thử nghiệm			
Thử nghiệm công suất không đổi						
Điểm số	Tốc độ	Mô men %	Công suất %	Nhiệt độ °C		Hiệu suất
	%			Động cơ	Bộ biến tần	
1	100	100	100			
2	200	50	100			
3	300	33	100			
4	400	25	100			
5	100	75	75			
6	200	38	75			
7	300	25	75			
8	400	19	75			
9	100	50	50			
10	200	25	50			
11	300	17	50			
12	400	13	50			
13	100	25	25			
14	200	13	25			
15	300	8	25			
16	400	6	25			

Bảng A.2 - Bảng ghi kết quả đo hiệu suất phanh tái sinh quá độ

Thông tin chung				
Ngày và giờ thử nghiệm		Địa điểm		
Người thử nghiệm		Người phụ trách thử nghiệm		
Các trường hợp đo hiệu suất phanh tái sinh				
Trường hợp	Tốc độ quay ở thời điểm bắt đầu thử: $n_1$ %	Tốc độ quay ở thời điểm kết thúc thử: $n_2$ %	Khoảng thời gian: $t_2 - t_1$ s	Mô men động cơ: $T_{12}$ N. m
Phanh khi dẫn động với tốc độ thấp				
Phanh khi dẫn động với tốc độ cao				
Hiệu suất				
Năng lượng cơ học, Wh				
Năng lượng tái sinh, Wh				
Hiệu suất, %				



**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 6440-2 (ISO 6460-2) *Xe mô tô - Phương pháp đo lượng khí thải và lượng tiêu thụ nhiên liệu - Phần 2: Chu trình thử và các điều kiện thử nghiệm riêng*.
- [2] ISO 6855-2, *Mopeds – Measurement method for gaseous exhaust emissions and fuel consumption – Part 2: Test cycles and specific test conditions* (Xe gắn máy - Phương pháp đo lượng khí thải và lượng tiêu thụ nhiên liệu - Phần 2: Chu trình thử và các điều kiện thử nghiệm riêng).
- [3] TCVN 9053:2018 (ISO/TR 8713:2012), *Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện – Từ vựng*.
- [4] TCVN 10470 (ISO 11486), *Mô tô – Phương pháp thử lực cản trên băng thử động lực*.
- [5] ISO 28981, *Mopeds – Methods for setting the running resistance on a chassis dynamometer* (Xe gắn máy - Các phương pháp thiết lập lực cản trên băng thử động lực).
-