

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 12508:2018**

**ISO 23828:2013**

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ DÙNG  
PIN NHIÊN LIỆU – ĐO TIÊU THỤ NĂNG LƯỢNG –  
XE CHẠY BẰNG HYDRO NÉN**

*Fuel cell road vehicles - Energy consumption measurement –  
Vehicles fuelled with compressed hydrogen*

HÀ NỘI - 2018

## Lời nói đầu

TCVN 12508:2018 hoàn tương đương với ISO 23828:2013.

TCVN 12508:2018 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 22 *Phương tiện giao thông đường bộ* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Phương tiện giao thông đường bộ dùng pin nhiên liệu – Đo tiêu thụ năng lượng – Xe chạy bằng hydro nén

*Fuel cell road vehicles – Energy consumption measurement –  
Vehicles fuelled with compressed hydrogen*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các quy trình đo tiêu thụ năng lượng của ô tô con (xe con) và ô tô tải hạng nhẹ (xe tải nhẹ) pin nhiên liệu sử dụng hydro nén và không nạp được từ bên ngoài.

### 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, nếu có.

ISO 10521 (tất cả các phần), *Road vehicles – Road load (Phương tiện giao thông đường bộ – Tải trọng trên đường)*.

ISO 14687-2, *Hydrogen fuel – Product specification – Part 2: Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles (Nhiên liệu hydro – Đặc tính kỹ thuật của sản phẩm – Phần 2, Các ứng dụng của pin nhiên liệu có màng chắn trao đổi proton cho phương tiện giao thông đường bộ)*.

TCVN 9053 (ISO 8713), *Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện – Từ vựng*.

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ, và định nghĩa được cho trong TCVN 9053 (ISO 8713) và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

#### 3.1

**Thử nghiệm chạy xe có thể áp dụng (applicable driving test)**

#### ADT

Chu trình thử xe đơn được quy định cho mỗi vùng.

Ví dụ, chu trình thử xe trên băng thử xe cho các xe hạng nhẹ ở Nhật bản (JC08), Chu trình thử xe mới của Châu Âu (NEDC), Chu trình thử xe đô thị trên băng thử xe (UDDS)

## TCVN 12508:2018

### 3.2

#### **Cân bằng nạp điện của ắc quy (charge balance of battery)**

Sự thay đổi điện tích nạp trong ắc quy trong quá trình đo tiêu thụ nhiên liệu.

CHÚ THÍCH Được tính bằng Ah.

### 3.3

#### **Cân bằng năng lượng của ắc quy (energy balance of battery)**

$\Delta E_{RESS}$

Sự thay đổi năng lượng trong ắc quy trong quá trình đo tiêu thụ nhiên liệu.

CHÚ THÍCH 1 Được tính bằng Wh.

CHÚ THÍCH 2 Đối với thực tế sử dụng, cân bằng năng lượng của hệ thống tích điện nạp lại được (RESS) gần bằng tích số củ cân bằng nạp điện của ắc quy, tính bằng Ah, nhân với điện áp danh định tính bằng V, "Điện áp danh định" được định nghĩa trong TCVN 12503-1 (ISO 12405-1) hoặc TCVN 12503-2 (ISO 12405-2).

### 3.4

#### **Xe hybrid - điện pin nhiên liệu (fuel cell hybrid electric vehicle)**

**FCHEV**

Xe chạy điện có RESS và hệ thống pin nhiên liệu là nguồn năng lượng để đẩy xe.

### 3.5

#### **Xe điện pin nhiên liệu (fuel cell vehicle)**

**FCV**

Xe chạy điện có hệ thống pin nhiên liệu là nguồn năng lượng để đẩy xe.

### 3.6

#### **Xe pin nhiên liệu hoàn toàn (pure fuel cell vehicle pure)**

**FCV**

FCV chỉ sử dụng hệ thống pin nhiên liệu làm nguồn năng lượng để đẩy xe.

### 3.7

#### **Dung lượng danh định (rated capacity)**

Thông số kỹ thuật của nhà cung cấp về tổng số ampe-giờ có thể rút ra được từ một bộ hoặc hệ thống ắc quy đã được nạp đầy điện trong một nhóm các điều kiện thử qui định như cường độ phóng điện, nhiệt độ, điện áp ngắt phóng điện v.v.

### 3.8 Hệ thống tích điện nạp lại được (rechargeable energy storage system)

**RESS**

Hệ thống tích trữ năng lượng để cung cấp điện năng và có thể nạp lại được.

VÍ DỤ Các bộ ắc quy, tụ điện.

### 3.9

#### **Phanh tái sinh (regenerative braking)**

Quá trình phanh có sự biến đổi động năng thành điện năng để nạp điện cho hệ thống tích điện nạp lại được RESS.

### 3.10

#### **Trạng thái nạp (state of charge)**

#### **SOC**

Dung lượng sẵn có trong một bộ ắc quy hoặc hệ thống ắc quy được biểu thị bằng tỷ lệ phần trăm của dung lượng danh định.

## **4 Độ chính xác đo**

### **4.1 Quy định chung**

Độ chính xác đo phải phù hợp với các tiêu chuẩn quốc gia.

### **4.2 Độ chính xác đo hydro**

Thiết bị thử phải bảo đảm độ chính xác đo  $\pm 1\%$  cho tổng khối lượng tiêu thụ hydro trong quá trình của thử nghiệm trên xe chạy có thể áp dụng (ADT), trừ khi có quy định khác trong các phụ lục có liên quan.

## **5 Đo lượng tiêu thụ hydro**

### **5.1 Quy định chung**

Phải đo lượng tiêu thụ hydro theo một trong các phương pháp sau:

- Phương pháp áp suất;
- Phương pháp trọng lượng;
- Phương pháp lưu lượng.

### **5.2 Phương pháp áp suất**

Xác định lượng tiêu thụ hydro bằng cách đo áp suất và nhiệt độ của khí trong thùng chứa hydro trước và sau khi thử. Một thùng chứa có thể tích bên trong đã biết mà nó cho phép đo áp suất và nhiệt độ của khí phải được sử dụng để thử nghiệm. Phương pháp áp suất phải được thực hiện theo Phụ lục D.

### **5.3 Phương pháp trọng lượng**

Lượng tiêu thụ hydro được tính toán bằng cách đo khối lượng của thùng chứa hydro trước và sau khi thử. Phương pháp trọng lượng phải được thực hiện theo Phụ lục E.

### **5.4 Phương pháp lưu lượng**

Đo lượng hydro cung cấp cho xe bằng một lưu lượng kế. Phương pháp lưu lượng phải được thực hiện theo Phụ lục E.

## 6 Điều kiện thử và dụng cụ đo

### 6.1 Điều kiện thử

#### 6.1.1 Quy định chung

Phải áp dụng các điều kiện thử sau, trừ khi có quy định khác trong các tiêu chuẩn hoặc quy định của vùng lãnh thổ (về ví dụ, xem các Phụ lục A, Phụ lục B hoặc Phụ lục C).

#### 6.1.2 Nhiệt độ môi trường xung quanh

Phải tiến hành các phép thử ở nhiệt độ môi trường xung quanh ( $25 \pm 5$ ) °C.

#### 6.1.3 Điều kiện của xe

##### 6.1.3.1 Thuần hóa xe

Trước khi thử, xe thử phải được thuần hóa, quá trình này bao gồm cả sự chạy tích lũy xe tính bằng kilômét phù hợp với quãng đường theo quy định của nhà sản xuất, trừ khi có quy định khác trong Phụ lục A, Phụ lục B hoặc Phụ lục C.

##### 6.1.3.2 Các bộ phận phụ của xe

Xe phải được thử cùng với các bộ phận phụ thông thường (gương, thanh chắn, bảo hiểm v.v...). Khi xe được thử trên băng thử, một số chi tiết (ví dụ, các nắp máy  $\sigma$ ) nên được tháo ra vì lý do an toàn, khi cần thiết.

##### 6.1.3.3 Khối lượng xe thử

Khối lượng xe thử phải được lựa chọn theo các tiêu chuẩn và/hoặc các quy định của quốc gia (về ví dụ, xem các Phụ lục A, Phụ lục B hoặc Phụ lục C).

##### 6.1.3.4 Lớp xe

###### 6.1.3.4.1 Quy định chung

Phải sử dụng đúng loại lớp xe được theo khuyến nghị của nhà sản xuất xe.

###### 6.1.3.4.2 Áp suất của lớp xe

Các lớp xe phải được bơm hơi tới áp suất do nhà sản xuất xe quy định theo phép thử được lựa chọn (đường thử hoặc băng thử).

###### 6.1.3.4.3 Thuần hóa lớp xe

Các lớp xe phải được thuần hóa theo khuyến nghị của nhà sản xuất xe.

###### 6.1.3.5 Chất bôi trơn

Phải sử dụng các chất bôi trơn theo quy định của nhà sản xuất xe.

### 6.1.3.6 Điều khiển số

Nếu xe được lắp một hộp số được điều khiển số bằng tay, các vị trí điều khiển số phải phù hợp với quy trình thử của vùng lãnh thổ (về ví dụ, xem Phụ lục A, Phụ lục B hoặc Phụ lục C). Tuy nhiên, nên lựa chọn và xác định các vị trí điều khiển số phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất xe.

### 6.1.3.7 Phanh bằng tái sinh

Nếu xe có hệ thống phanh tái sinh, hệ thống này phải có khả năng dừng được cho toàn bộ thử nghiệm trên băng thử xe trừ các điều kiện thử trên băng thử quy định trong 6.1.4.4.

Nếu xe được thử trên băng thử xe một trục và được trang bị các hệ thống như hệ thống chống bó phanh (ABS) hoặc hệ thống điều khiển lực kéo (TCS), các hệ thống đó có thể vô ý làm cho bộ bánh xe không chuyển động tách ra khỏi băng thử xe giống như một hệ thống có lỗi chức năng. Nếu trường hợp này xảy ra, các hệ thống này tạm thời phải được ngưng hoạt động để điều chỉnh đạt được sự hoạt động bình thường của các hệ thống còn lại của xe, bao gồm cả hệ thống phanh tái sinh.

### 6.1.3.8 Thuận hóa RESS

RESS phải được thuận hóa cùng với xe như được quy định trong 6.1.3.1 hoặc bằng quá trình thuận hóa tương đương.

### 6.1.3.9 Nhiên liệu thử

Nhiên liệu thử phải áp dụng ISO 14687-2 và các tiêu chuẩn vùng lãnh thổ tương đương.

## 6.1.4 Điều kiện của băng thử

### 6.1.4.1 Quy định chung

Nên tiến hành thử xe trên một băng thử một trục. Xe có bốn bánh chủ động phải được thử với sự sửa đổi hệ truyền động của xe. Khi xe được sửa đổi, nội dung chi tiết của sửa đổi phải được giải thích trong báo cáo thử.

Băng thử hai trục cần được sử dụng nếu việc sửa đổi băng thử một trục không thể thử nghiệm được xe bốn bánh chủ động đặc biệt.

### 6.1.4.2 Hiệu chuẩn băng thử xe

Băng thử xe phải được hiệu chuẩn phù hợp với yêu cầu kỹ thuật được chỉ dẫn trong sách hướng dẫn sử dụng do nhà sản xuất băng thử xe cung cấp.

### 6.1.4.3 Làm nóng băng thử xe

Băng thử xe phải được làm nóng một cách thích hợp trước khi thử.

### 6.1.4.4 Xác định hệ số tải của băng thử xe

Xác định tải trên đường của xe và sự tái tạo tại trên băng thử phải phù hợp với ISO 10521. Xe được trang bị hệ thống phanh tái sinh mà nó được kích hoạt ít nhất một phần khi bàn đạp phanh không được

đạp phải làm phanh tái sinh không làm việc trong đoạn giảm tốc của phép thử chạy theo đường thẳng trên cả đường thử và băng thử xe.

## 6.2 Dụng cụ đo

Dụng cụ đo phải có các độ chính xác như đã cho trong Bảng 1, trừ khi có quy định khác trong Phụ lục A, Phụ lục B hoặc Phụ lục C.

**Bảng 1 – Độ chính xác của các giá trị đo**

Thông số đo	Đơn vị	Độ chính xác
Thời gian	s	$\pm 0,1$ s
Quãng đường	m	$\pm 0,1$ %
Nhiệt độ	$^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,1$ $^{\circ}\text{C}$
Vận tốc	km/h	$\pm 0,1$ %
Khối lượng	kg	$\pm 0,5$ %
Dòng điện	A	$\pm 0,5$ %
Điện áp của tụ điện	V	$\pm 0,5$ % điện áp danh định

## 6.3 Thử tiêu thụ nhiên liệu

### 6.3.1 Quy định chung

Tùy theo từng vùng lãnh thổ liên quan, phải tuân theo quy trình thích hợp sau đây từ Phụ lục A, Phụ lục B hoặc Phụ lục C. Các chi tiết và quy trình chung cho mỗi chế độ thử thử được mô tả dưới đây:

### 6.3.2 Thuận hóa sơ bộ xe

Phải thực hiện thuận hóa sơ bộ xe phù hợp với phụ lục thích hợp đối với vùng lãnh thổ. Trong trường hợp FCHEV, trạng thái nạp của RESS có thể được điều chỉnh trước bằng cách nạp hoặc phóng điện để đạt được độ chênh lệch năng lượng thích hợp trong RESS giữa lúc bắt đầu và kết thúc phép thử.

### 6.3.3 Ngâm thuận hóa xe

Xe phải được ngâm thuận hóa phù hợp với quy trình thích hợp của vùng lãnh thổ được mô tả trong Phụ lục A, Phụ lục B hoặc Phụ lục C.

### 6.3.4 Di chuyển xe tới phòng thử

Khi xe được đưa vào phòng thử và được thử di chuyển trong quá trình thử, phải đẩy hoặc kéo xe (không lái xe hoặc nạp điện lại tái sinh). Phải đặt xe trên băng thử sau khi băng thử đã được làm nóng lên ngay trước khi thử. Không được kích hoạt xe trong quá trình ngâm thuận hóa cho đến ngay trước khi bắt đầu thử.



#### 6.4 Đo và tính toán trên cơ sở thử nghiệm chạy xe có thể áp dụng (ADT)

Đề đo lường tiêu thụ hydro, xe thử phải được chạy trên băng thử phù hợp với ADT được quy định cho vùng lãnh thổ (xem Phụ lục A, Phụ lục B hoặc Phụ lục C). Phải đo lường tiêu thụ hydro bằng một trong các phương pháp được mô tả trong Phụ lục D, Phụ lục E hoặc Phụ lục F hoặc bằng một phương pháp khác có độ chính xác tương đương.

Lượng tiêu thụ hydro trên một đơn vị quãng đường được xác định bằng một trong các công thức sau:

$$C_{F1} = \frac{b_{10} \times 10^{-3}}{L} = \frac{w \times \frac{22,414}{m} \times 10^{-3}}{L} \quad (1)$$

$$C_{F2} = \frac{w \times 10^{-3}}{L} = \frac{b_{10} \times \frac{m}{22,414} \times 10^{-3}}{L} \quad (2)$$

$$C_{F3} = \frac{b_{10} \times 10^{-3} \times Q_H}{L} = \frac{w \times \frac{22,414}{m} \times 10^{-3} \times Q_H}{L} \quad (3)$$

Trong đó:

$C_{F1}$  là lượng tiêu thụ hydro trên một đơn vị quãng đường, tính bằng  $m^3/km$  có liên quan đến thể tích ở các điều kiện bình thường (273 K; 101,3 kPa);

$C_{F2}$  là lượng tiêu thụ hydro trên một đơn vị quãng đường, tính bằng  $kg/km$ , có liên quan đến khối lượng;

$C_{F3}$  là lượng tiêu thụ hydro trên một đơn vị quãng đường, tính bằng  $MJ/km$  có liên quan đến năng suất tỏa nhiệt;

L là quãng đường, tính bằng  $km$ ;

$b_{10}$  là lượng tiêu thụ hydro ở các điều kiện bình thường tính bằng l (273 K, 101,3 kPa);

w là lượng tiêu thụ hydro, tính bằng g;

m là khối lượng phân tử của hydro (2,016);

$Q_H$  là năng suất tỏa nhiệt giới hạn dưới của hydro ( $10,8 MJ/Nm^3$ ).

#### 6.5 Hiệu chỉnh các kết quả thử cho FCHEV

##### 6.5.1 Quy định chung

Lượng tiêu thụ hydro đo được phải được hiệu chỉnh nếu các kết quả thử này chịu ảnh hưởng của cân bằng năng lượng của RESS trong quá trình thử. Tuy nhiên, không cần thiết phải hiệu chỉnh nếu sự cân bằng năng lượng của RESS thỏa mãn được các điều kiện trong 6.5.2.

##### 6.5.2 Phạm vi cân bằng năng lượng cho phép của RESS

Không cần phải hiệu chỉnh các kết quả thử cho phạm vi sau của cân bằng năng lượng của RESS:

$$|\Delta E_{RESS}| \leq 0,01 \times E_{CP} \quad (4)$$

Trong đó

$\Delta E_{RESS}$  là thay đổi năng lượng trong RESS qua ADT;

$E_{CP}$  là năng lượng của nhiên liệu tiêu thụ qua ADT.

Phải tính toán  $\Delta E_{RESS}$  phù hợp với Phụ lục J.

### 6.5.3 Quy trình hiệu chỉnh bằng hệ số hiệu chỉnh

Nhà sản xuất xe phải cung cấp hệ số hiệu chỉnh cho tính toán lượng tiêu thụ nhiên liệu ở  $\Delta E_{RESS} = 0$ .

Có thể đạt được hệ số hiệu chỉnh theo Phụ lục K. Khi giá trị đo không phụ thuộc vào  $\Delta E_{RESS}$  thì không cần phải hiệu chỉnh.

## 7 Trình bày kết quả

Kết quả thử nghiệm phải được ghi phù hợp với các quy định của vùng lãnh thổ. Về ví dụ xem Phụ lục I.

## Phụ lục A

(Tham khảo)

### Quy trình thử ở Nhật Bản

#### A.1 Quy định chung

Phụ lục A mô tả các quy trình và các điều kiện có liên quan của Nhật Bản (dạng JC08) để đo lường tiêu thụ của các ô tô con và ô tô tải hạng nhẹ được định nghĩa trong các quy định của Nhật Bản.

Các quy định của Nhật Bản được viết là "Thông báo mô tả các chi tiết của các quy định an toàn cho phương tiện giao thông đường bộ (Thông báo No.019.2002 của Bộ đất đai, cơ sở hạ tầng, vận tải và du lịch [MLIT]), Phụ chương 42", "TRIAS 99-006" và "TRIAS 31- JO42(3)".

#### A.2 Thử nghiệm

##### A.2.1 Bảng thử

Khối lượng quán tính tương đương của bảng thử phải được chỉnh đặt theo giá trị tiêu chuẩn của khối lượng quán tính tương đương được quy định trong cột bên phải của Bảng A.1 theo khối lượng thử của xe (khối lượng bản thân của xe cộng với 110 kg) được quy định trong cột bên trái của bảng. Hơn nữa nếu không thể chỉnh đặt được giá trị tiêu chuẩn của khối lượng quán tính tương đương trong cột bên phải của bảng thì cho phép chỉnh đặt khối lượng quán tính tương đương trong một phạm vi giữa giá trị tiêu chuẩn đã nêu và giá trị tiêu chuẩn này cộng với 10 %.

##### A.2.2 Thử nghiệm chạy xe có thể áp dụng (ADT)

Phải vận hành xe thử theo thử nghiệm chạy xe có thể áp dụng (ADT). Ở Nhật Bản áp dụng chu trình thử xe JC08 [0 s đến 1204 s] được cho trong các quy định của Nhật Bản. (xem Hình A.1)

##### A.2.3 Khối lượng xe thử

Khối lượng xe thử khi đo sức cản chạy xe và khi đo tiêu thụ nhiên liệu trên bảng thử phải là khối lượng bản thân của xe cộng với 110 kg.

#### A.3 Quy trình thử

##### A.3.1 Quy định chung

Phải thực hiện thuần hóa sơ bộ trên bảng thử sau khi chỉnh đặt tải trọng trên đường đã cho. Sau đó, quy trình thử phải được thực hiện theo sơ đồ dòng chảy thử nghiệm trên Hình A.2 hoặc A.3.

##### A.3.2 Chế độ khởi động nguội JC08 (JC08 CM)

Trong trường hợp khởi động nguội, phép thử bắt đầu ngay sau khi quy trình ngâm thuần hóa quy định (xem A.1). Áp dụng sơ đồ dòng chảy thử nghiệm trên Hình A.2.

**A.3.3 Chế độ khởi động nóng JC08 (JC08 CM)**

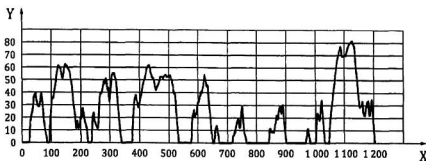
Trong trường hợp khởi động nóng xe phải ở trong điều kiện được làm nóng. Áp dụng sơ đồ dòng chảy thử nghiệm trên Hình A.3.

**A.4 Tính toán quy trình thử tiêu thụ nhiên liệu**

Lượng tiêu thụ hydro đo được tính toán theo giá trị đơn vị yêu cầu. Xem 6.4.

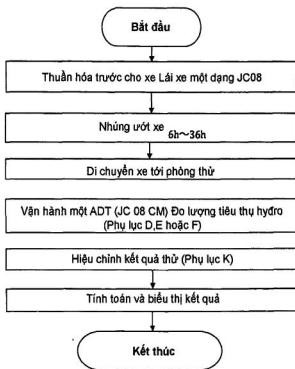
**Bảng A.1 – Khối lượng xe thử và giá trị tiêu chuẩn của khối lượng quán tính tương đương**

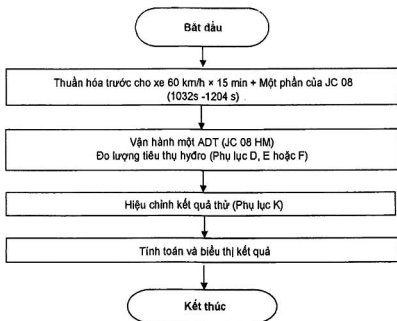
Khối lượng xe thử (kg)	Giá trị tiêu chuẩn của khối lượng quán tính tương đương (kg)
~ 480	455
481~540	510
541~595	570
596~650	625
651~710	680
711~765	740
766~850	800
851~956	910
966~1 080	1 020
1 081~1 190	1 130
1 191~1 305	1 250
1 306~1 420	1 360
1 421~1 530	1 470
1 531~1 640	1 590
1 641~1 760	1 700
1 761~1 870	1 810
1 871~1 980	1 930
1 891~2 100	2 040
2 101~2 210	2 150
2 211~2 380	2 270
2 381~2 625	2 500
2 626~2 875	2 750
2 876~3 250	3 000
3 251~3 750	3 500
Tiếp tục với độ gia tăng 500 kg	Tiếp tục với độ gia tăng 500 kg

**CHÚ DẪN**

X Thời gian

y Vận tốc của xe km/h

**Hình A.1 – Chu trình thử xe JC08****Hình A.2 – Sơ đồ dòng chảy thử nghiệm JC08 CM**



Hình A.3 – Sơ đồ dòng chảy thử nghiệm JC08 HM

## Phụ lục B

(Tham khảo)

### Quy trình thử ở Châu Âu

#### B.1 Quy định chung

Dựa trên các yêu cầu pháp lý ở Châu Âu, Phụ lục B quy định các quy trình thuận hóa sơ bộ và thiết bị thử có liên quan để xác định lượng tiêu thụ hydro của xe pin nhiên liệu (pure FCV) và xe điện hybrid-điện pin nhiên liệu (pure FCHEV) không nạp được từ bên ngoài và với FCHEV chỉ thuộc loại M1 và N1 có khối lượng toàn bộ lớn nhất cho phép phù hợp với ISO 1176) 3500 kg.

CHÚ THÍCH 1: Nội dung cho trong Phụ lục B chỉ gồm những yếu tố chủ yếu để hiểu được quy trình. Các nội dung chi tiết hơn được đưa vào các điều có liên quan trong các quy định của ECE 101 và ECE 83.

CHÚ THÍCH 2: Phụ lục B dựa trên các ấn phẩm sau của hai quy định.

- ECE 101: Trans/WP.29/GRPE/2004/2, 30 tháng 10 năm 2003;

- ECE 83: E/ECE/324 Rev.1/Add.82/Rev.2/E/ECE/Trans/505, 30 tháng 10 năm 2001.

Phụ lục này không cần thiết phải phản ánh các sửa đổi tiếp sau đối với ECE 101 và ECE 83.

#### B.2 Thiết bị thử

##### B.2.1 Bảng thử

Đặc điểm, độ chính xác, sự chỉnh đặt tải và quán tính, sự hiệu chuẩn và các bước chuẩn bị cho bảng thử quy định trong ECE 83, Phụ lục 4, 4.1, 5.1 và 5.2 và trong các Phụ lục 4.2 và 4.3 của Phụ lục 4. Việc điều chỉnh các thiết bị mô phỏng quán tính đối với các quán tính tương đương của xe phải phù hợp với Bảng 1 (như đã cho trong ECE 83, Phụ lục 4.5.1).

Bảng B.1 – Quán tính tương đương của băng thử xe có liên quan đến khối lượng chuẩn của xe

Khối lượng chuẩn của xe thử (kg)	Quán tính tương đương (kg)
$RW \leq 480$	455
$480 < RW \leq 540$	510
$540 < RW \leq 595$	570
$595 < RW \leq 650$	625
$650 < RW \leq 710$	680
$710 < RW \leq 765$	740
$765 < RW \leq 850$	800
$850 < RW \leq 965$	910
$965 < RW \leq 1\ 080$	1\ 020
$1\ 080 < RW \leq 1\ 190$	1\ 130
$1\ 190 < RW \leq 1\ 305$	1\ 250
$1\ 305 < RW \leq 1\ 420$	1\ 360
$1\ 420 < RW \leq 1\ 530$	1\ 470
$1\ 530 < RW \leq 1\ 640$	1\ 590
$1\ 640 < RW \leq 1\ 760$	1\ 700
$1\ 760 < RW \leq 1\ 870$	1\ 810
$1\ 870 < RW \leq 1\ 980$	1\ 930
$1\ 980 < RW \leq 2\ 100$	2\ 040
$2\ 100 < RW \leq 2\ 210$	2\ 150
$2\ 210 < RW \leq 2\ 380$	2\ 270
$2\ 380 < RW \leq 2\ 610$	2\ 270
$2\ 610 < RW$	2\ 270

### B.2.2 Thiết bị thử cho các phương pháp đo hydro

Các thiết bị cụ thể cho phương pháp đo hydro, xem Điều 5 và các Phụ lục D, E và F.

## B.3 Xe thử

### B.3.1 Quy định chung

- Xe thử phải ở trạng thái sẵn sàng hoạt động, được xác định bởi nhà sản xuất với toàn bộ trang bị được cung cấp theo tiêu chuẩn.

### B.3.2 Khối lượng thử

Khối lượng của xe thử (ám chỉ "khối lượng chuẩn" trong ECE R 83; 2.2) phải là "khối lượng không chất tải" cộng với một số không đổi bằng 100 kg. "Khối lượng không chất tải" (xem ECE R83 2.2.1) là khối lượng của xe cho vận hành, không có tải trọng và người, nhưng có thùng chứa hydro được nạp đầy tới 90 %.



### B.3.3 Lớp xe

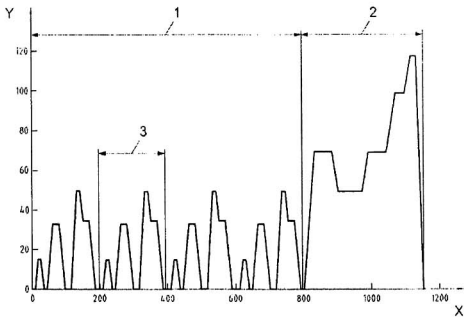
Phải thực hiện các phép thử với các lớp xe có chiều rộng tiêu chuẩn do nhà sản xuất xe cung cấp. Theo cách khác, có thể áp dụng hướng dẫn của ECE 83, Phụ lục 4, Phụ lục 3 của Phụ lục 4, 4.1.2, nghĩa là chỉ sử dụng chiều rộng lớn nhất của các chiều rộng tiêu chuẩn hoặc chiều rộng lớn nhất trừ đi một (trong trường hợp có nhiều hơn ba chiều rộng tiêu chuẩn).

Áp suất hơi của lốp xe phải tuân theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất xe, nhưng cũng có thể được tăng lên đến 50% khi phép thử được thực hiện trên băng thử xe có hai trục con lăn (xem ECE 83, Phụ lục 4, 5.3.2).

### B.4 Chu trình thử

Chu trình thử được áp dụng phải tương tự như chu trình thử được hướng dẫn cho phép thử Loại 1. Phép thử này, bao gồm cả các dụng sai cho phép, được mô tả trong ECE 83, Phụ lục 4, Phụ lục 1 của Phụ lục 4.

Chu trình thử được cấu thành bởi Phần 1 là chu trình (đồ thị) gồm có bốn chu trình đồ thị cơ bản và Phần 2 là chu trình (ngoài đồ thị) như đã minh họa một cách đơn giản trên Hình A.1 và được mô tả trong Bảng B.2.



### CHÚ DẪN

X Thời gian, s

y Vận tốc của xe km/h

1 Phần 1, chu trình đô thị

2 Phần 2, chu trình đô thị

3 Chu trình đô thị cơ bản

Hình B.1 – Chu trình thử

Bảng B.2 – Thông tin chung về chu trình thử

	Chu trình đô thị	Chu trình ngoài đô thị
Vận tốc trung bình	19 km/h	62,6 km/h
Vận tốc lớn nhất	50 km/h	120 km/h
Thời gian chạy xe hiệu dụng	$4 \times 195 \text{ s} = 780 \text{ s}$ (13 min)	400s (6 min, 40s)

## B.5 Quy trình thử

### B.5.1 Thuận hóa xe

Xe phải được thuận hóa phù hợp với điều kiện kỹ thuật của nhà sản xuất, theo sau là hai chu trình thử đầu đủ liên tiếp (xem B.4).

## **B.5.2 Thuận hóa xe**

Sau thuận hóa sơ bộ phù hợp với B.5.1, xe phải được giữ trong một phòng có nhiệt độ tương đối không thay đổi giữa 20 °C và 30 °C trong thời gian ít nhất là 6 h tới khi nhiệt độ của chất bôi trơn và chất làm mát bằng nhiệt độ phòng  $\pm 2$  °C. Nếu có yêu cầu của nhà sản xuất, phải thực hiện phép thử không muộn hơn 30 h sau khi xe đã vận hành ở nhiệt độ bình thường của xe.

## **B.5.3 Tiến hành thử**

### **B.5.3.1 Quy trình chung**

Sau khi thuận hóa sơ bộ và thuận hóa phù hợp với B.5.1 và B.5.2, phải vận hành toàn bộ chu trình thử phù hợp với B.4. Thiết bị thử phải tuân theo B.2 và xe thử phải tuân theo B.3. Các yêu cầu sau đây phải được đáp ứng trong quá trình thử.

### **B.5.3.2 Điều kiện bổ sung**

Nhiệt độ phải ở giữa 20 °C và 30 °C, và độ ẩm tuyệt đối ở giữa 5,5 g và 12,2 g H<sub>2</sub>O/kg không khí khô.

### **B.5.3.3 Thực hiện các bước của chu trình thử**

Phải thực hiện phép thử phù hợp với các hướng dẫn của nhà sản xuất xe: bắt đầu với kích hoạt hệ thống đẩy và theo sau là áp dụng chu trình thử. Để thích ứng với các dung sai cho phép của chu trình thử, nên áp dụng quy trình do nhà sản xuất xe khuyến nghị.

Phải đo lượng tiêu thụ khi sử dụng một trong các phương pháp mô tả trong Điều 5 và các Phụ lục D, Phụ lục E và Phụ lục F. Trong trường hợp FCHEV, lượng tiêu thụ này phải được hiệu chỉnh phù hợp với 6.5, nếu cần thiết.

**Phụ lục C**  
(Tham khảo)  
**Quy trình thử ở Hoa Kỳ**

**C.1 Cơ sở**

Phụ lục C mô tả quy trình được khuyến nghị sử dụng ở Hoa Kỳ và các quốc gia khác sử dụng các phương pháp của SAE (Hiệp hội các kỹ sư ô tô) để đo tiêu thụ nhiên liệu và phạm vi hoạt động của FCV và FCHEV chạy bằng khí hydro nén. Phụ lục C tham khảo SAE J 2572:2006 như là tài liệu điều chỉnh riêng.

**C.2 Quy định chung**

Phụ lục C hướng dẫn các quy trình thử thống nhất trên bảng thử cho FCV và FCHEV được thiết kế để chạy xe trên các đường giao thông công cộng. Phụ lục C không áp dụng cho các xe có vận tốc thấp. Hướng dẫn về đo và tính toán lượng tiêu thụ nhiên liệu và phạm vi hoạt động được sử dụng cho hai kiểu

- Phép thử tiêu thụ nhiên liệu "thành phố" sử dụng chu trình thử xe đô thị trên bảng thử xe (UDDS) và
- Phép thử tiêu thụ nhiên liệu "đường cao tốc" sử dụng chu trình thử xe tiết kiệm nhiên liệu trên đường cao tốc (HFEDS).

Phụ lục C chỉ bao hàm FCV chạy bằng khí hydro nén và FCHEV cũng chạy bằng khí hydro nén và cả hai xe có một hệ thống tích điện nạp lại được (RESS) (ắc quy hoặc tụ điện).

**C.3 Thông tin thử chung**

**C.3.1 Chu trình thử xe**

Các chu trình thử xe được sử dụng cho thử xe do Cơ quan bảo vệ môi trường của Hoa Kỳ (EPA) cung cấp là chu trình thử xe đô thị trên bảng thử xe (UDDS) và chu trình thử xe tiết kiệm nhiên liệu trên đường cao tốc (HFEDS). Phép thử tiết kiệm nhiên liệu trong đô thị sử dụng UDDS được chi tiết hóa trong SAE J2572:2006, 6.1. Phép thử tiết kiệm nhiên liệu trên đường cao tốc sử dụng HFEDS được chi tiết hóa trong SAE J2572:2006, 6.2.

**C.3.2 Trạng thái nạp của ắc quy**

Nếu năng lượng hữu ích của hệ thống ắc quy/tụ điện tăng lên hoặc giảm đi nhỏ hơn hoặc bằng 1% tổng năng lượng hydro do xe tiêu thụ trong quá trình thử thì không cần thiết phải áp dụng phương trình hiệu chỉnh, nghĩa là không cần thiết phải tính toán hiệu chỉnh nếu

$$\left| \frac{\text{Điện năng được tích trữ } \Delta}{\text{Tổng năng lượng nhiên liệu tiêu thụ}} \right| \leq 1\% \quad (C.1)$$

trong đó cả hai thay đổi trong điện năng lượng được tích trữ ( $\Delta E_{RESS}$ ) và tổng năng lượng nhiên liệu (H2) tiêu thụ, được báo cáo đến một dấu chấm thập phân (ví dụ 0,1 g), được thể hiện bằng đơn vị năng lượng (J). Giá trị giới hạn dưới của gia nhiệt tính đối với khí hydro được sử dụng để biến đổi toàn bộ hydro được tiêu thụ thành các đơn vị Ah, bằng việc sử dụng hệ số 120.000 J/g.

Được biểu thị dưới dạng hàm lượng năng lượng hydro trên một đơn vị khối lượng, tính toán được thực hiện như sau:

$$l\Delta E_{RESS} | \leq 0,01 \times M \times 120000 \quad (C2)$$

Trong đó

$M$  là tổng khối lượng của hydro được tiêu thụ trên mỗi pha của phép thử ( $M_{UDDS1} + M_{UDDS2} + M_{HVFET}$ ), tính bằng g.

Tất cả các giá trị khối lượng được báo cáo tới giá trị gần nhất 0,1g.

Tất cả các quãng đường được báo cáo tới ba số thập phân (0,001km).

Tất cả các giá trị tiêu thụ nhiên liệu được báo cáo tới giá trị gần nhất 0,0001 kg/km;

## 4.4 Yêu cầu của thử nghiệm

### 4.4.1 Điều kiện của xe

#### 4.4.1.1 Quy định chung

Trước khi bắt đầu thử nghiệm và trong quá trình thử, toàn bộ điều kiện và kết cấu của xe phải theo mô tả trong SEA J2572:2006, 4.1 và các điều tiếp sau, tất cả các yêu cầu phải tuân theo được trình bày dưới đây.

#### 4.4.1.2 Ổn định hóa xe

Trước khi thử, xe thử phải được ổn định hóa theo quy định của nhà sản xuất tới thiểu là 1609 km (1000 miles) nhưng không lớn hơn 9978 km (6200 miles) khi sử dụng chu trình thử xe thử nghiệm bền lâu được quy định trong CFR Đề mục 40, Phần 86, phụ lục IV, đoạn (a) hoặc một chương trình tương đương. Đối với tất cả các công việc chuẩn bị và thử nghiệm phải sử dụng hydro tuân theo yêu cầu của nhiên liệu do SAE hoặc cơ quan có thẩm quyền thích hợp của Hoa Kỳ (US) quy định và nhiên liệu này phải tuân theo cùng với nhiên liệu được chỉ định bởi SAE J2179.

#### 4.4.1.3 Bộ phận phụ của xe

Các xe phải được thử cùng với các bộ phận phụ thông thường (gương, thanh chắn, bảo hiểm, v.v...). Một số chi tiết (ví dụ, nắp máy ơ) có thể được tháo ra khi cần thiết vì lý do an toàn khi thử trên động cơ ké. Nếu sử dụng một nguồn nhiên liệu bên ngoài không lắp trên xe để thử nghiệm, xe thử có thể bao gồm một đầu nối để tiếp nhận nhiên liệu từ nguồn nhiên liệu này.

#### 4.4.1.4 Phụ kiện

Tất cả các phụ kiện phải được tháo ra khỏi xe.

**C.4.1.5 Khối lượng thử của xe**

Xe phải được thử ở khối lượng đã chất tải của xe [khối lượng bản thân cộng với 136 kg (300 Lb)].

**C.4.1.6 Lớp xe**

Phải sử dụng các lớp xe do nhà sản xuất khuyến nghị. Đối với thử nghiệm trên đồng lực kế, các áp suất của lớp nên được chỉnh đặt lúc bắt đầu phép thử ở áp suất được sử dụng để thiết lập các hệ số tải trọng trên đường của băng thử xe (xem C.4.3) và không được vượt quá các mức cần thiết cho vận hành an toàn. Các lớp phải được chuẩn hóa theo khuyến nghị của nhà sản xuất xe, phải có quãng đường chạy xe tích lũy là 100 km (62 dặm) và phải có ít nhất là 50% chiều sâu ban đầu của talông còn lại có thể sử dụng được.

**C.4.1.7 Chất bôi trơn**

Phải sử dụng các chất bôi trơn cho xe được nhà sản xuất quy định.

**C.4.1.8 Phanh tái sinh**

Nếu xe có phanh tái sinh, hệ thống phanh tái sinh phải có khả năng dùng được cho tất cả các thử nghiệm trên băng thử, trừ phép thử chạy đá trên đường thử. Nếu mức phanh tái sinh có thể điều chỉnh được thì phải điều chỉnh mức phanh này phù hợp với điều kiện kỹ thuật của nhà sản xuất trước khi thử nghiệm trên băng thử xe. Vận hành của hệ thống phanh tái sinh không được làm cho các dung sai của vận tốc và thời gian vượt quá mức quy định trong chu trình thử xe.

**C.4.1.9 Khả năng của xe**

Xe thử phải có khả năng duy trì các dung sai của vận tốc và quãng đường do các chu trình UDDS và HFEDS yêu cầu.

**C.4.1.10 Điều kiện của bộ pin nhiên liệu**

Bộ pin nhiên liệu phải được hóa già cùng với xe như đã chi tiết hóa trong C.4.1.2 hoặc chuẩn hóa tương đương.

**C.4.1.11 Điều kiện của ác quy/tụ điện đầy**

Ác quy/tụ điện của hệ thống đẩy phải được hóa già cùng với xe như đã chi tiết trong C.4.1.2 hoặc chuẩn hóa tương đương. Xe phải có một điểm tiếp cận được để đo các giá trị dòng điện vào và ra thiết bị tích điện. Có thể sử dụng số chỉ thị dòng điện từ một hệ thống đo dòng điện; lắp trên xe với điều kiện là có thể chứng minh được độ chính xác của số chỉ thị (số đọc) theo NIST (Viện tiêu chuẩn và công nghệ quốc gia) là  $\pm 1\%$ .

**C.4.2 Điều kiện môi trường**

Phải tiến hành tất cả các chu trình thử với nhiệt độ môi trường xung quanh ở trong phạm vi 20 °C đến 30 °C (68 °F đến 86 °F).

### C.4.3 Bảng thử xe

Sử dụng một bảng thử con lăn đơn 48 inch hoặc thiết bị tương đương là yêu cầu cho thiết bị thử FCV và FCHEV. Tất cả các yếu tố liên quan đến bảng thử xe, đặc biệt là các yêu cầu về khả năng, cấu hình, sự hiệu chuẩn, làm nóng và các giá trị chính đặt được trình bày trong SAE J 2572:2006, 4.5 và các điều tiếp sau viện dẫn các yêu cầu riêng khác của CFR mục 40, Phần 86, đoạn 135-90 (i). Việc xác định các hệ số tải trọng của bảng thử xe phải theo quy định trong SAE J2264.

### C.4.4 Dụng cụ đo

Tất cả các yêu cầu về dụng cụ đo cho thử nghiệm, bao gồm cả danh mục các dụng cụ và các yêu cầu về độ chính xác của dụng cụ được mô tả trong SAE J2572:2006, 4.6 và các điều tiếp sau. Toàn bộ sự hiệu chuẩn dụng cụ phải đạt độ chính xác theo MST tới  $\pm 1,0\%$  kích thước thực của phạm vi đo thích hợp.

## C.5 Thu thập các dữ liệu yêu cầu

Các dữ liệu được thu thập về xe, các điều kiện thử, dụng cụ đo, nhiên liệu tiêu thụ và kiểu bảng thử xe, các giá trị chính đặt và các kết quả được chi tiết hóa trong SAE J2572:2006, 5.1, 5.2 và các điều tiếp sau.

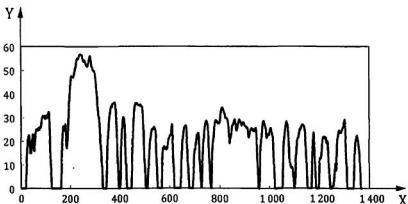
## C.6 Thử xe

### C.6.1 Quy định chung

Sử dụng các chu trình thử xe do cơ quan bảo vệ môi trường (EPA) của Hoa Kỳ cung cấp cho các phép thử.

### C.6.2 Thử tiết kiệm nhiên liệu trong đô thị

Chu trình thử xe được sử dụng cho thử nghiệm tiết kiệm nhiên liệu trong đô thị đã minh họa trên Hình C.1 mô tả chu trình thử xe đô thị và gồm có một loạt các chế độ như chạy không tải không lặp lại, tăng tốc, chạy nuôi đã và giảm tốc theo các trình tự thời gian khác nhau trong khoảng 1372 s như đã chi tiết hóa trong chu trình thử xe đô thị trên bảng thử xe (UDDS) của EPA. Nội dung chi tiết đầy đủ được đưa ra trong SAE J2572:2006, 6.1. Quy định dung sai của vận tốc và tiêu thụ nhiên liệu được xem xét cho chu trình thử được mô tả trong SAE J2572:2006, 6.3 và 6.4.

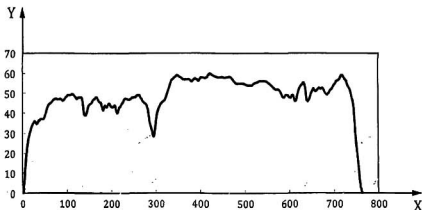
**CHÚ DẪN**

X Thời gian, s

Y Vận tốc của xe, dặm/h (mph)

**Hình C.1 – Chu trình thử xe sử dụng cho phép thử tiết kiệm nhiên liệu trong đô thị****C.6.3 Thử tiết kiệm nhiên liệu trên đường cao tốc**

Chu trình thử xe được sử dụng cho thử nghiệm tiết kiệm nhiên liệu trên đường cao tốc đã minh họa trên Hình C.2 mô tả chu trình chạy xe đường cao tốc và gồm có một loạt các chế độ tăng tốc không lặp lại, chạy nuôi đã và giảm tốc theo các trình tự thời gian khác nhau trong khoảng 765 s như đã chi tiết hóa trong chu trình chạy xe tiết kiệm nhiên liệu trên đường cao tốc (HFEDS) của EPA. Nội dung chi tiết đầy đủ được đưa ra trong SAE J2572:2006, 6.2. Quy định dung sai của vận tốc và tiêu thụ nhiên liệu được xem xét cho chu trình thử được giới thiệu trong SAE J2572:2006, 6.3 và 6.4.

**CHÚ DẪN**

X Thời gian, s

Y Vận tốc của xe, dặm/h (mph)

**Hình C.2 – Chu trình chạy xe cho phép thử tiết kiệm nhiên liệu trên đường cao tốc**



## C.7 Tiêu thụ nhiên liệu của xe

### C.7.1 Phương pháp thử

Nhiên liệu do xe được thử tiêu thụ được xác định bằng vận hành xe trên băng thử xe khi sử dụng các chu trình thử xe đã hướng dẫn.

### C.7.2 Đo tiêu thụ nhiên liệu

Nhiên liệu tiêu thụ được ghi dưới dạng khối lượng hydro được tiêu thụ trên quãng đường di chuyển, chính xác là tính bằng kg/km. Có ba phương pháp xác định sự thay đổi thực của khối lượng hydro trong quá trình thử:

- Áp suất và nhiệt độ được ổn định hóa đối với bình áp lực có thể tích cố định được lấy trước và sau mỗi phép thử;
- Phương pháp trọng lượng để cân các thùng nhiên liệu phụ, và;
- Sử dụng một lưu lượng kế nhiên liệu thích hợp.

Ba phương pháp này được giới thiệu chi tiết trong SAE J 2572, 7.2.1, 7.2..2 và 7.2.3.

### C.7.3 Tính toán tốc độ tiêu thụ nhiên liệu

Sử dụng các công thức 2 và 3 trong SAE J2572:2006, 7.3 để tính toán tiêu thụ nhiên liệu, được tính bằng kg/km đối với xe trong đô thị và thử xe trên đường cao tốc.

### C.7.4 Các hệ số của băng thử xe

Các hệ số mục tiêu của băng thử xe được xác định như đã hướng dẫn trong SAE J2264.

### C.7.5 Quy trình thử băng thử xe cho phép đo tiêu thụ nhiên liệu trong đô thị

Tất cả các chi tiết của quy trình thử bao gồm nạp nhiên liệu, ổn định hóa nhiệt độ, chuẩn bị xe, chuẩn bị băng thử xe v.v... cũng như các chi tiết của thử nghiệm cần tiến hành được mô tả trong SAE J2572:2006, 7.5.1 đến 7.5.13.

### C.7.6 Quy trình thử băng thử xe cho phép đo tiết kiệm nhiên liệu trên đường cao tốc

Tất cả các chi tiết của quy trình thử bao gồm nạp nhiên liệu, ổn định hóa nhiệt độ, chuẩn bị xe, chuẩn bị băng thử xe v.v... cũng như các chi tiết của thử nghiệm cần tiến hành được mô tả trong SAE J2572:2006, 7.6.1 đến 7.6.13.

### C.7.7 Hiệu chỉnh tính toán tiêu thụ năng lượng do ảnh hưởng của ắc quy/tụ điện

Đối với HCHEV, cần thực hiện phương pháp hiệu chỉnh đối với ảnh hưởng của ắc quy/tụ điện đến tiêu thụ nhiên liệu trong trường hợp khi trạng thái nạp cuối cùng của hệ thống đã tăng lên hoặc giảm đi lớn hơn 1 % so với trạng thái nạp ban đầu của hệ thống. Đối với trường hợp khi có sự tăng năng lượng ở ắc quy/tụ điện lúc kết thúc phép thử, nhà sản xuất có thể lựa chọn không áp dụng tính toán hiệu chỉnh. Nội dung chi tiết của các phương pháp tính toán được mô tả trong SAE J2572:2006, 7.7 và các điều

## **TCVN 12508:2018**

tiếp sau cho một FCHEV được trang bị một hệ thống ắc quy cho phép thử (UDDS) trong đô thị và cho phép thử (HFEDS) trên đường cao tốc cũng như cho trường hợp một xe hybrid được trang bị một hệ thống tụ điện.

### **C.8 Tính toán phạm vi chạy xe**

#### **C.8.1 Quy định chung**

Phạm vi lái xe của một FCV và một FCHEV được xác định từ thử nghiệm và các phương pháp tính toán được sử dụng để triển khai thông tin và tiêu thụ nhiên liệu.

#### **C.8.2 Phạm vi trong đô thị**

Phạm vi trong đô thị được biểu thị bằng km, được xác định bằng tỷ số giữa lượng nhiên liệu sử dụng được (hiệu khối lượng giữa tổng dung lượng nhiên liệu và lượng nhiên liệu không được sử dụng) và tiêu thụ nhiên liệu trong đô thị (từ SAE J2572:2006, 7.3 công thức 2), [liên quan đến mục đích ghi nhãn của Hoa Kỳ (US), xem CFR Đề mục 40, Phần 600, đoạn 209-95 (b)(2)(i)].

#### **C.8.3 Phạm vi trên đường cao tốc**

Phạm vi trên đường cao tốc, được báo bằng kilomet, được xác định bằng tỷ số giữa lượng nhiên liệu sử dụng được và tiêu thụ nhiên liệu trên đường cao tốc đã hiệu chỉnh (từ SAE J2572:2006, 7.3 công thức 3) [liên quan đến mục đích ghi nhãn của Hoa Kỳ (US), xem CFR Đề mục 40, Phần 600, đoạn 209-95 (d) (2)(i)].

**Phụ lục D**

(Quy định)

**Phương pháp áp suất**

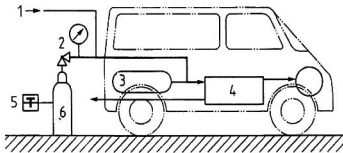
Hình D.1 giới thiệu một ví dụ về dụng cụ đo. Một thùng chứa bổ sung được dùng để đo tiêu thụ hydro. Thùng bổ sung phải được đấu nối vào xe. Để thuận hóa sơ bộ, phải sử dụng thùng chứa được lắp đặt lúc ban đầu hoặc một nguồn hydro ở bên ngoài như đã chỉ ra trên Hình D.1.

Áp suất nạp nhiên liệu của thùng bổ sung phải được điều chỉnh theo các giá trị do nhà sản xuất khuyến nghị.

Yêu cầu đối với thùng chứa bổ sung là phải biết dung tích bên trong của thùng và các phụ tùng (các đường ống dẫn hydro chẳng hạn) ở phía đầu dòng của bộ điều chỉnh áp suất.

Phải có phương tiện để đo áp suất và nhiệt độ của khí bên trong. Sự thay đổi thể tích của thùng bổ sung trong quá trình thử phải đủ nhỏ để không ảnh hưởng đến kết quả thử.

CHÚ THÍCH: Nếu không thể đo được nhiệt độ của khí một cách trực tiếp thì có thể sử dụng một phương pháp khác, ví dụ, phương pháp được mô tả trong Phụ lục H.

**CHÚ DẪN**

- 1 Cung cấp hydro từ bên ngoài
- 2 Bộ điều chỉnh áp suất
- 3 Thùng chứa ban đầu
- 4 Hệ thống pin nhiên liệu
- 5 Dụng cụ đo nhiệt độ
- 6 Thùng chứa bổ sung

Hình D.1 – Ví dụ về dụng cụ đo

Bảng D.1 – Ví dụ về thùng chứa hydro dùng cho phương pháp áp suất

Dung tích bên trong (đo được)	40,8721
Vật liệu	Thép Cr-Mo
Khí nhiên liệu	Hydro tinh khiết
Áp suất nạp nhiên liệu lớn nhất	14,7 MPa
Đường kính ngoài thùng chứa x chiều dài thùng chứa	ø 232 x 1170 mm
Khối lượng	Khoảng 42 kg

Quy trình đo được mô tả như sau:

- Lúc bắt đầu vận hành đo, phải đo áp suất khí và nhiệt độ khí của thùng chứa.
- Lúc bắt đầu vận hành đo, phải đo áp suất khí và nhiệt độ khí của thùng chứa bỏ sung.
- Tiêu thụ hydro tính theo khối lượng,  $w$ , được biểu thị bằng  $g$ , được tính toán bằng áp suất khí và nhiệt độ khí đo được trước và sau khi thử khí sử dụng các công thức sau:

$$w = m \times (n_1 - n_2) \quad (D.1)$$

$$= m \times \frac{V}{R} \times \left( \frac{P_1}{z_1 \times T_1} - \frac{P_2}{z_2 \times T_2} \right) \quad (D.2)$$

Trong đó

$w$  là tiêu thụ nhiên liệu tính theo khối lượng (g);

$m$  là khối lượng phân tử của hydro (2,016);

$n_1$  là số phân tử của khí trong thùng chứa tại lúc bắt đầu phép đo;

$n_2$  là số phân tử của khí trong thùng chứa tại lúc kết thúc phép đo;

$V$  là thể tích, tính bằng l của đoạn áp suất cao của thùng chứa hydro và; nếu cần thiết, của các phụ tùng (ví dụ bộ điều chỉnh áp suất, các đường ống dẫn hydro);

$R$  là hằng số khí 0,0083145 (MPa.l/mol.K);

$P_1$  là áp suất, tính bằng MPa của khí trong thùng chứa lúc bắt đầu phép đo;

$z_1$  là hệ số nén ở  $P_1, T_1$ ;

$T_1$  là nhiệt độ, tính bằng K của khí trong thùng chứa lúc bắt đầu phép đo;

$P_2$  là áp suất, tính bằng MPa của khí trong thùng chứa lúc kết thúc phép đo;

$z_2$  là hệ số nén ở  $P_2, T_2$ ;

$T_2$  là nhiệt độ, tính bằng K của khí trong thùng chứa lúc kết thúc phép đo.

Khí cũng sử dụng một đường ống cung cấp hydro tác biệt khác với đường ống dùng cho thùng chứa hydro trong phương pháp áp suất thì các áp suất cung cấp khí trong cả hai đường ống phải được duy trì bằng nhau sao cho không có đầu vào hoặc đầu ra của khí khi các đường ống được chuyển mạch.

**Phụ lục E**

(Quy định)

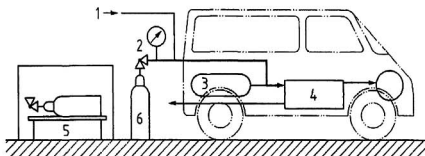
**Phương pháp trọng lượng**

Hình E.1 giới thiệu một ví dụ về dụng cụ đo. Sử dụng một thùng chứa bồn sung để đo tiêu thụ hydro. Thùng chứa bồn sung phải được đầu nối vào xe. Để thuận hóa sơ bộ, phải sử dụng thùng chứa được lắp đặt lúc ban đầu hoặc một nguồn hydro bên ngoài như đã chỉ ra trên Hình E.1.

Áp suất nạp nhiên liệu phải được điều chỉnh theo giá trị do nhà sản xuất khuyến nghị.

Phép đo cần độ chênh lệch về khối lượng nhỏ và có thể chịu ảnh hưởng của rung sự đối lưu và nhiệt độ môi trường xung quanh. Do đó phải có biện pháp thích hợp để giảm các ảnh hưởng của các yếu tố này, như bàn giảm chấn, bộ phận chắn gió.

Khối lượng của thùng chứa bồn sung phải được giảm tới mức tối thiểu càng nhiều càng tốt vì khối lượng của hydro được đo khá nhỏ so với khối lượng của thùng chứa.

**CHÚ DẪN**

- 1 Cung cấp hydro từ bên ngoài
- 2 Bộ điều chỉnh áp suất
- 3 Thùng chứa ban đầu
- 4 Hệ thống pin nhiên liệu
- 5 Cân chính xác
- 6 Thùng chứa bồn sung

**Hình E.1 – Ví dụ về dụng cụ đo**

Quy trình đo được mô tả như sau:

- a) Đo khối lượng của thùng chứa bồn sung trước khi bắt đầu ADT.
- b) Đầu nối thùng chứa bồn sung. Áp suất của điểm đầu nối phải được điều chỉnh sao cho hydro tiêu thụ trong thử nghiệm chạy xe có thể áp dụng (ADT) phải được cung cấp từ thùng chứa bồn sung. Cần phải ngăn ngừa độ chênh lệch áp suất giữa các đường ống dẫn nhiên liệu ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo.

## TCVN 12508:2018

- c) Tiến hành thử nghiệm bằng nạp nhiên liệu từ thùng nhiên liệu từ thùng chứa bổ sung.
- d) Tháo thùng chứa bổ sung ra khỏi đường ống và đo khối lượng sau khi thử.
- e) Tính toán tiêu thụ hydro theo khối lượng,  $w$  được biểu thị bằng g từ khối lượng đo được trước và sau khi thử theo công thức sau:

$$w = g_1 - g_2 \quad (E1)$$

Trong đó

$g_1$  là khối lượng của thùng chứa, tính bằng g, lúc bắt đầu phép thử;

$g_2$  là khối lượng của thùng chứa, tính bằng g, lúc kết thúc phép thử.

## Phụ lục F

(Quy định)

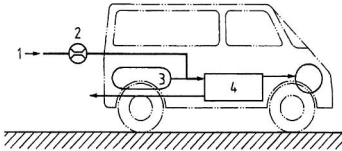
## Phương pháp lưu lượng

Hình F.1, giới thiệu một ví dụ về dụng cụ đo.

Phải lắp đặt một lưu lượng kế để đo lượng hydro được cung cấp cho hệ thống pin nhiên liệu trong quá trình thử.

CHÚ THÍCH1: Nên hiệu chuẩn lưu lượng kế với hydro. Cần báo cáo về năng cao độ chính xác. Xem thông tin chi tiết trong SAE 2007-01-2008.

CHÚ THÍCH 2: Độ chính xác của lưu lượng kế trong một số trường hợp có thể bị ảnh hưởng bởi sự mạch động trong đường ống nhiên liệu. Xem thông tin chi tiết trong SAE 2007-01-2008.



## CHÚ DẪN

- 1 Cung cấp hydro từ bên ngoài
- 2 Lưu lượng kế
- 3 Thùng nhiên liệu
- 4 Hệ thống pin nhiên liệu

Hình F.1 – Ví dụ về dụng cụ đo

Lượng tiêu thụ hydro tính theo khối lượng,  $w$ , được biểu thị bằng g, phải được tính toán bằng lấy tích phân lưu lượng theo công thức sau:

$$b_{eo} = \int_0^t Q dt (F.1)$$

$$w = b_{eo} \times \frac{m}{22,414} \quad (F.2)$$

Trong đó

- $b_{eo}$  là tiêu thụ nhiên liệu tính theo thể tích, l ở 273 K, 101, 3 Kpa;
- Q là lưu lượng hydro đo được trong phép thử, tính bằng l/s;
- t là thời gian đo;
- m là khối lượng phân tử của hydro (2,016).

## Phụ lục G

(Tham khảo)

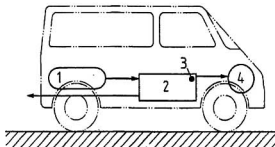
## Phương pháp dòng điện

Phương pháp dòng điện được thiết kế để xác định lượng hydro tiêu thụ bằng cách đo dòng điện đầu ra từ bộ pin nhiên liệu. Dựa trên nguyên lý là số lượng dòng điện do một bộ pin nhiên liệu phát ra tỷ lệ với lượng hydro tiêu thụ, có thể xác định lượng hydro tiêu thụ bằng lấy tích phân các giá trị dòng điện. Tuy nhiên, phương pháp dòng điện không thể xác định lượng hydro không được sử dụng trong phát ra năng lượng, ví dụ, hydro được sử dụng cho làm sạch và tổn thất do thẩm thấu. Vì thế, nếu các tổn thất được xác định là đáng kể, cần sử dụng một phương pháp đo tiêu thụ hydro khác.

Hình G.1 giới thiệu một ví dụ dụng cụ đo. Phải lắp đặt một cảm biến dòng điện trên dây dẫn ra của bộ pin nhiên liệu tại một điểm gần bộ pin nhiên liệu.

Trong trường hợp một cảm biến dòng điện kiểu kẹp chặt nhạy cảm với ảnh hưởng của dòng điện và từ trường lớn thì nên chú ý tránh ảnh hưởng này và bảo đảm rằng không có khe hở hoặc vật lạ trong vùng kẹp chặt khi lắp cảm biến, và bất cứ sự dịch chuyển nào cũng phải được bù lại.

Một cảm biến dòng điện phải được lựa chọn sao cho, ngoài việc thỏa mãn độ chính xác đo, công suất vào và tần suất lấy mẫu của cảm biến có thể hoàn toàn xác định được các biến đổi của dòng điện do các biến đổi trong của ADT gây ra.



## CHÚ DẪN

- 1 Thùng nhiên liệu
- 2 Hệ thống pin nhiên liệu
- 3 Cảm biến dòng điện
- 4 Truyền động (bảng) điện

Hình G.1 – Ví dụ về dụng cụ đo



Từ giá trị được lấy tích phân của dòng điện trong phép thử xe áp dụng, lượng tiêu thụ hydro tính theo thể tích,  $b_i$ , biểu thị bằng l (khi nhiệt độ và áp suất môi trường xung quanh 273K và 101,3 kPa) được tính theo công thức sau:

$$b_i = \int_0^t I dt \frac{22,414}{v \times F} \times n \quad (G.1)$$

Trong đó

- I là dòng điện của bộ pin nhiên liệu, tính bằng A;
- t là thời gian đo;
- v là số điện tử hóa trị (2 điện tử);
- F là hằng số Faraday  $9,6485 \times 10^4$ , tính bằng C/mol;
- n là số ắc quy trong bộ pin nhiên liệu.

Sự chuyển đổi từ thể tích tiêu thụ nhiên liệu sang khối lượng được xác định theo công thức sau.

$$w = b_i \times \frac{m}{22,414} \quad (G.2)$$

Trong đó

- w là tiêu thụ nhiên liệu tính theo khối lượng, tính bằng g;
- m là khối lượng phân tử của hydro (2,016).

## Phụ lục H

(Tham khảo)

### Xác định các điểm đo nhiệt độ bề mặt của thùng chứa

#### H.1 Quy định chung

Phụ lục H, mô tả phương pháp xác định các điểm đo nhiệt độ bề mặt của thùng chứa và thời gian ngâm thuận hóa thùng cho phương pháp áp suất.

#### H.2 Điều kiện thử

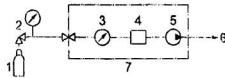
Điều kiện môi trường xung quanh như nhiệt độ và áp suất khí quyển trong phòng thử phải tuân theo các điều kiện thử tiêu thụ nhiên liệu theo FCV.

#### H.3 Phương pháp thử

##### H.3.1 Thiết bị thử

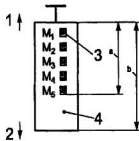
Phải sử dụng một máy phát có lưu lượng tiêu chuẩn có khả năng phát ra một dòng hydro ổn định ở lưu lượng không đổi trong phạm vi  $\pm 1\%$  so với giá trị đặt và có khả năng hợp nhất lưu lượng (xem Hình H.1).

Như đã chỉ ra trên Hình H.2, thùng chứa thử phải được gắn các cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ bề mặt bên ngoài của thùng. Phải gắn các cảm biến ở các điểm cách đều nhau và bố trí trên khoảng hai phần ba chiều dài toàn bộ của thùng chuẩn. Mỗi cảm biến phải được thử một vật liệu cách nhiệt để giảm tới mức tối thiểu ảnh hưởng của nhiệt độ khí quyển và phải được đặt tiếp xúc hoàn toàn với bề mặt thùng chứa.

**CHÚ DẪN**

- 1 Thùng chứa thử
- 2 Bộ điều chỉnh áp suất
- 3 Bộ điều khiển áp suất
- 4 Vòi phát âm thanh
- 5 Bơm hút
- 6 Hydro
- 7 Máy phát có lưu lượng tiêu chuẩn

Hình H.1 – Ví dụ về máy phát có lưu lượng tiêu chuẩn

**CHÚ DẪN**

- 1 Thùng chứa thử
  - 2 Đáy thùng chứa
  - 3 Cảm biến nhiệt độ
  - 4 Thùng chứa thử
- $M_1 - M_5$  Các điểm đo nhiệt độ
- a Xấp xỉ 2/3 chiều dài toàn bộ
  - b Chiều dài toàn bộ của thùng chứa

Hình H.2 – Các điểm đo nhiệt độ trên thùng chứa thử

Quy trình thử được mô tả như dưới đây.

- a) Ngâm thuận hóa thùng chứa thử trước khi thử tới khi nhiệt độ khí bên trong ổn định để xem xét ảnh hưởng của điểm đo nhiệt độ bề mặt của thùng chứa.

## TCVN 12508:2018

- b) Kích hoạt máy phát có lưu lượng tiêu chuẩn để xả hydro từ thùng chứa ở lưu lượng không đổi. Phải chỉnh đặt lưu lượng, thời gian đo và áp suất ban đầu của hydro tương tự như phép thử tiêu thụ nhiên liệu được áp dụng.
- c) Tiếp tục các phép đo ngay sau khi kết thúc quá trình xả hydro trong khi thùng chứa đang được ngâm thuận hóa,
- d) Tính toán lượng hydro xả ra,  $w$ , được tính bằng g, bằng cách áp dụng áp suất và nhiệt độ đo được theo công thức sau:

$$w = m \times \frac{V}{R} \times \left( \frac{P_2}{z_2 \times T_2} - \frac{P_1}{z_1 \times T_1} \right) \quad (H.1)$$

Trong đó

$m$  là khối lượng phân tử của hydro (2,016);

$V$  là thể tích, tính bằng l của đoạn áp suất cao trong thùng chứa hydro và, nếu cần thiết, các phụ tùng (ví dụ các bộ điều chỉnh áp suất, các đường ống dẫn hydro);

$R$  là hằng số khí 0,0083145 (MPa.l/mol K);

$P_1$  là áp suất, tính bằng MPa của khí trong thùng chứa lúc bắt đầu đo;

$T_1$  là áp suất, tính bằng K của khí trong thùng chứa lúc bắt đầu đo;

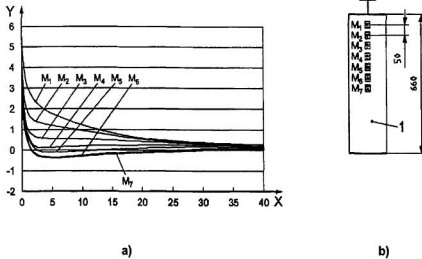
$P_2$  là áp suất, tính bằng MPa của khí trong thùng chứa lúc kết thúc đo;

$T_2$  là áp suất, tính bằng K của khí trong thùng chứa lúc kết thúc đo;

$z_1$  là hệ số nén ở  $P_1, T_1$ ;

$z_2$  là hệ số nén ở  $P_2, T_2$ ;

- e) Xác định sai số của lượng hydro tính toán được trong d) đã nêu trên bằng cách so sánh với giá trị hợp nhất của các lưu lượng tiêu chuẩn. Về biểu đồ sai số của mỗi điểm đo nhiệt độ đối với thời gian ngâm thuận hóa như đã minh họa trên Hình H.3. Lựa chọn vùng (điểm) ở đó sai số hội tụ xung quanh 0 % cho mỗi đường của mỗi điểm đo của thùng chứa. Thời gian tương ứng với vùng được lựa chọn được xác định là thời gian ngâm thuận hóa cho mỗi điểm đo nhiệt độ.

**CHÚ DẪN**

X Thời gian ngâm thuần hóa

Y Sai số so với giá trị được hợp nhất của các lưu lượng tiêu chuẩn (%)

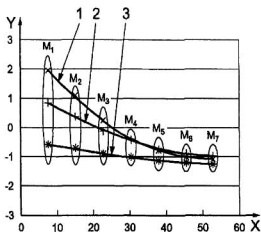
1 Thùng chứa thử

M<sub>1</sub> - M<sub>7</sub> Các điểm đo nhiệt độ

**Hình H.3 – Ví dụ về sai số đối với thời gian ngâm thuần hóa/các điểm đo**

f) Trong các trường hợp khi thùng chứa trải qua một phạm vi rộng các điều kiện như lưu lượng, thời gian đo và áp suất ban đầu của hydro, lặp lại các bước b) đến e) trong các điều kiện khác nhau. Về biểu đồ các dữ liệu sai số của phương pháp áp suất đối với các điểm đo nhiệt độ trong các điều kiện thử khác nhau. Thu được sự phân bố sai số của phương pháp áp suất cho mỗi điểm đo nhiệt độ. Chính đặt các điểm ở đó nên gắn các cảm biến nhiệt độ để đạt tới phạm vi sai số  $\pm 1\%$ . Hình H.4 giới thiệu một ví dụ về biểu đồ.

Khi một sai số được dự tính trong đo nhiệt độ do sự chênh lệch của nhiệt độ khí trước và sau phép thử thì thùng chứa nên được ngâm thuần hóa đủ mức tới khi nhiệt độ khí trong thùng chứa bằng nhiệt độ môi trường xung quanh sao cho có thể xác định được lượng tiêu thụ hydro từ áp suất và nhiệt độ của khí sau khi ngâm thuần hóa.



**CHÚ DẪN**

X Vị trí của cảm biến trên thùng chứa (%)

Y Sai số so với giá trị được hợp nhất của các lưu lượng tiêu chuẩn (%)

1 Lượng thoát ra 500 l (bình thường), áp suất ban đầu của thùng chứa 14 MPa

2 Lượng thoát ra 500 l (bình thường), áp suất ban đầu của thùng chứa 8 MPa

3 Lượng thoát ra 500 l (bình thường), áp suất ban đầu của thùng chứa 5 MPa

M<sub>1</sub> - M<sub>7</sub> Các điểm đo nhiệt độ

**Hình H.4 – Ví dụ về sai số đối với các điểm đo trong phạm vi rộng của áp suất ban đầu trong thùng chứa**

## Phụ lục I

(Tham khảo)

## Kết quả thử tiêu thụ hydro của xe thử

Ngày Địa điểm thử Người chịu trách nhiệm

Xe thử:

Tên và mẫu (model):.....

Số khung:.....

Tổng số dặm:.....km

Khối lượng của xe.....kg

Khối lượng quán tính tương đương (giá trị đặt):.....kg

Truyền động:.....

CHÚ THÍCH Nếu xe được sửa đổi thì điều kiện chỉnh để bảng thử xe phù hợp với 6.1.4, chi tiết về sửa đổi.

Áp suất lốp của các loại bánh xe:.....kPa

RESS:

Dung lượng danh định:.....WhĐiện áp danh định :.....V

Dụng cụ đo tiêu thụ hydro:

Thùng chứa hydro cho phương pháp áp suất . Thể tích bên trong Phụ lục D.....l

Thùng chứa hydro cho phương pháp áp suất (bao gồm cả phụ tùng): khối lượng..... kg

Cân: Mẫu (Model):....., Khả năng đọc tối thiểu:.....g, Khối lượng đo lớn nhất: ..... kg

Lưu lượng kế: Mẫu (Model):.....,

Kiểu:.....

Kết quả thử:ADT:

Thời gian bắt đầu: ..... h ..... min

Độ ẩm tương đối trong phòng thử:.....%

Áp suất khí quyển trong phòng thử:.....hPa

Quãng đường chạy:..... km

Phương pháp áp suất Áp suất, nhiệt độ thùng chứa

(Trước thử).....MPa, ..... °C

(Sau thử) .....MPa, ..... °C

**TCVN 12508:2018**

Phương pháp trọng lượng      Khối lượng thùng chứa (Trước thử).....g, (Sau thử).....g

Phương pháp lưu lượng      Lưu lượng cung cấp cho xe.....l at 273K, 101,3kPa

Lượng hydro đo được: ..... g

$\Delta E_{RESS}$ :.....Wh

**CHÚ THÍCH**

Nếu các kết quả đo được hiệu chỉnh không phù hợp với 6.5, hãy tính toán lượng tiêu thụ hydro như được miêu tả trong Phụ lục K.

Lượng tiêu thụ hydro:.....g      Lượng tiêu thụ hydro (trên đơn vị thể tích):.....km/l (bình thường)

Lượng tiêu thụ hydro (trên đơn vị khối lượng):.....km/kg

Lượng tiêu thụ hydro (trên đơn vị calo):.....km/MJ

Nhận xét:



## Phụ lục J

(Quy định)

### Tính toán phạm vi thay đổi cho phép của RESS

#### J.1 Quy định chung

Sự thay đổi năng lượng cho phép của RESS tính toán bằng công thức (4) có thể được viết lại như sau khi sử dụng năng suất tỏa nhiệt thực (NHV) của nhiên liệu.

$$|\Delta E_{RESS}| \leq 0,01 \times f_{NHV} \times m_{fuel} \times 3600 \quad (J.1)$$

Trong đó

$\Delta E_{RESS}$  là độ thay đổi năng lượng của RESS qua ADT, tính toán bằng Wh;

$f_{NHV}$  là năng suất của nhiệt thực (cho mỗi phân tích nhiên liệu tiêu thụ);

$m_{fuel}$  là tổng khối lượng nhiên liệu tiêu thụ qua ADT, tính bằng kg.

Đối với các ắc quy hoặc tụ điện, sự thay đổi năng lượng cho phép này có thể được biểu thị như được quy định trong J.2 và J.3.

#### J.2 Ắc quy

Cân bằng năng lượng trong một ắc quy qua ADT,  $\Delta E_b$  tính bằng Wh, có thể được tính toán từ cân bằng nạp điện đo được,  $\Delta Q$  và được biểu thị như sau:

$$\Delta E_b = \Delta Q \times V_b (J.2)$$

Trong đó

$\Delta Q$  là cân bằng nạp điện của ắc quy qua ADT, tính bằng Ah;

$V_b$  là điện áp danh định của hệ thống ắc quy, tính bằng V

CHÚ THÍCH:  $V_b$  nghĩa là cùng một điện áp như điện áp danh định trong TCVN 12503-1 (ISO 12405-1) hoặc TCVN 12503-2 (ISO 12405-2).

Đối với một ắc quy, công thức (J.2) có thể được viết như sau:

$$|\Delta Q| \leq 0,01 \times \frac{f_{NHV} \times m_{fuel}}{V_b} \times 3600 \quad (J.3)$$

#### J.3 Tụ điện

Sự thay đổi năng lượng được tích trữ trong một tụ điện qua ADT,  $\Delta E_c$ , tính bằng Wh được biểu thị như sau:

$$\Delta E_c = \frac{C}{\gamma} (V_{final}^2) \times V_{initial}^2 \times 3600 \quad (J.4)$$

Trong đó

C là điện dung danh định của tụ điện, tính bằng F;

$V_{\text{final}}$  là điện áp ở cực của tụ điện lúc kết thúc phép thử, tính bằng V;

$V_{\text{initial}}$  là điện áp ở cực của tụ điện lúc bắt đầu phép thử, tính bằng V

Đối với một tụ điện có thể, viết lại công thức (J.4) như sau:

$$|V_{\text{final}}^2 - V_{\text{initial}}^2| \leq 0,01 \times \frac{2 \times I_{\text{NPP}} \times m_{\text{final}}}{C} \quad (\text{J.5})$$

## Phụ lục K

(Quy định)

## Phương pháp hiệu chỉnh tuyến tính khi sử dụng một hệ số hiệu chỉnh

## K.1 Quy định chung

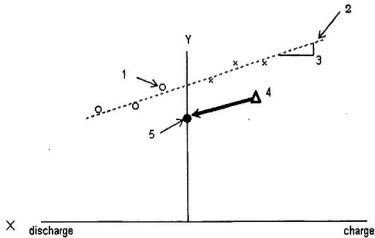
Phụ lục K mô tả quy trình tính toán để xác định tiêu thụ nhiên liệu ở  $\Delta E_{RESS} = 0$ .

## K.2 Phương pháp hiệu chỉnh tiêu thụ nhiên liệu

## K.2.1 Dữ liệu yêu cầu cho hệ số hiệu chỉnh

Phải lặp lại phép thử tiêu thụ hydro vài lần để xác định hệ số hiệu chỉnh được quy định trong K.2.2.1 (xem Hình K.1).  $\Delta E_{RESS}$  phải được đo trong quá trình thử. SOC và  $\Delta E_{RESS}$  nên ở trong phạm vi bình thường do nhà sản xuất xe quy định.

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng cân bằng nạp điện thay cho cân bằng năng lượng trong trường hợp các áp quy.



## CHÚ DẪN

- X Cân bằng năng lượng (Wh)
- Y Nhiên liệu tiêu thụ ( $M_E$ )
- 1 ox sử dụng ( $C_i, M_{Ei}$ )
- 2 Đường đo sơ bộ để xác định hệ số hiệu chỉnh
- 3  $K_{ME}$
- 4 Giá trị đo được  $\Delta(C_i, M_{Ei})$
- 5 Giá trị hiệu chỉnh ( $M_{ES}) = M_{ES} - K_{ME} \times C_S$

Hình K.1 – Ví dụ về các dữ liệu được thu thập từ ADT

**K.2.2 Hiệu chỉnh****K.2.2.1 Hệ số hiệu chỉnh**

Hệ số hiệu chỉnh lượng tiêu thụ hydro,  $K_{ME}$ , tính bằng g (Wh) phải được tính toán theo công thức sau:

$$K_{ME} = \frac{n \times \sum C_i \times M_{Ei} - \sum C_i \times \sum M_{Ei}}{n \times \sum C_i^2 - (\sum C_i)^2} \quad (K.1)$$

Trong đó

$M_{Ei}$  là lượng tiêu thụ hydro của phép thử, tính bằng g;

$C_i$  là cân bằng năng lượng ở phép thử tiêu thụ hydro, tính bằng Wh (sử dụng đơn vị nhỏ nhất);

$n$  là số lượng các dữ liệu.

**K.2.2.2 Tiêu thụ hydro ở ( $\Delta E_{RESS} = 0$ ),  $M_{EC}$** 

Lượng tiêu thụ hydro ở ( $\Delta E_{RESS} = 0$ ),  $M_{EC}$  được từ biểu thị bằng g, thu được công thức sau:

$$M_{EC} = M_{Es} - K_{ME} \times C_s$$

Trong đó

$M_{Es}$  là lượng tiêu thụ hydro, tính bằng g;

$C_s$  là cân bằng năng lượng của ắc quy, tính bằng Wh (sử dụng đơn vị nhỏ nhất).

### Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 12503-1 (ISO 12405-1), *Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện – Điều kiện kỹ thuật về thử nghiệm đối với hệ thống và bộ ắc quy kéo lithi-ion – Phần 1: Ứng dụng/Thiết bị công suất lớn.*
- [2] TCVN 12503-2 (ISO 12405-2), *Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện – Điều kiện kỹ thuật về thử nghiệm đối với hệ thống và bộ ắc quy kéo lithi-ion – Phần 2: Ứng dụng/Thiết bị năng lượng cao.*
- [3] *Announcement that Prescribes Details of Safety Regulations for Road Vehicles (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism [MLIT] Announcement No.619, 2002 ;) Attachment 42.*
- [4] TRIAS 99-006 (TRISA is available for purchase at JASIC HP [[http://www.jasic.org/e/08\\_publication/bb/20\\_handbook.htm](http://www.jasic.org/e/08_publication/bb/20_handbook.htm)]).
- [5] TRIAS 31.J042 (3).
- [6] ECE 83<sup>1</sup>, *Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the emission of pollutants according to engine fuel requirements (Quy định thống nhất cho phê duyệt xe về sự phát thải các chất gây ô nhiễm theo yêu cầu của nhiên liệu động cơ).*
- [7] ECE 101<sup>2</sup>, *Uniform provisions concerning the approval of passenger cars powered by an internal combustion engine only, or powered by a hybrid electric power train regard to the measurement of the emission of carbon dioxide and fuel consumption and/or the measurement of electric energy consumption and electric range, and of categories M1 and N1 vehicles powered by an electric power train only with regard to the measurement of electric energy consumption and electric range (Quy định thống nhất cho phê duyệt các ô tô con chỉ chạy bằng động cơ đốt trong hoặc chạy bằng bộ truyền động điện cơ hybrid về phép đo chất phát thải cacbon đioxit và tiêu thụ nhiên liệu và/hoặc phép đo tiêu thụ điện năng và tầm hoạt động điện, và phê duyệt các xe loại M1 và N1 chỉ chạy bằng bộ truyền động điện – cơ về phép đo tiêu thụ điện năng và tầm hoạt động điện).*
- [8] SAE J2263, *Road Load Measurement Using Onboard Anemometry and Coast down Techniques, (Phép đo tải trọng trên đường khi sử dụng phong tốc kế lắp trên xe và kỹ thuật chạy xe theo đà).*
- [9] SAE J2264, *Chassis Dynamometer Simulation of Road Load Using Coast down Techniques, (Mô hình tải trọng trên đường của băng thử khi sử dụng kỹ thuật chạy theo đà).*
- [10] SAE J2264, *Chassis Dynamometer Simulation of Road Load Using Coast down Techniques, (Quy trình kỹ thuật được khuyến nghị cho đo tiêu thụ nhiên liệu và tầm hoạt động của các xe điện pin nhiên liệu và xe được pin nhiên liệu hybrid chạy bằng khí hydro nén).*
- [11] SAE J2719, *Hydrogen Fuel Quality for Fuel Cell Vehicles (Chất lượng nhiên liệu hydro dùng cho xe điện pin nhiên liệu).*

<sup>1</sup> Đã có TCVN 6785:2015 tham khảo ECE 83 "Phương tiện giao thông đường bộ - Khí thải gây ô nhiễm từ ô tô theo nhiên liệu dùng cho động cơ - Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu".

<sup>2</sup> Đã có TCVN 7792:2015 (tham khảo ECE 101) "Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp đo khí thải CO<sub>2</sub> và tiêu thụ nhiên liệu và/hoặc tiêu thụ năng lượng điện cho ô tô con được dẫn động bằng hệ dẫn động hybrid điện và phương pháp đo tiêu thụ năng lượng điện cho xe loại M1 và N1 được dẫn động bằng hệ dẫn động điện - Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu".