

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 7360 : 2003**

**(ISO 7634:1995)**

**PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ -  
HỆ THỐNG PHANH KHÍ NÉN CỦA RƠMOÓC VÀ  
SƠ MI RƠ MOÓC - ĐO HIỆU QUẢ PHANH**

*Road vehicles - Compressed-air braking systems of full trailers and semi-trailers - Measurement of braking performance*

**HÀ NỘI - 2003**

## **Lời nói đầu**

TCVN 7360 : 2003 hoàn toàn tương đương với ISO 7634 : 1995.

TCVN 7360 : 2003 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 22 *Phương tiện giao thông đường bộ* và *Cục Đăng kiểm Việt Nam* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

# Phương tiện giao thông đường bộ - Hệ thống phanh khí nén của rơmoóc và sơ mi rơmoóc - Đo hiệu quả phanh

*Road vehicles - Compressed-air braking systems of full trailers and semi-trailers - Measurement of braking performance*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp thử thống nhất đối với hệ thống phanh khí nén của rơmoóc, sơ mi rơmoóc và rơmoóc có trục trung tâm (sau đây gọi tắt là xe được kéo).

Quy trình thử phanh quy định trong tiêu chuẩn này được xây dựng trên cơ sở TCVN 6919:2001, áp dụng cho rơmoóc, sơ mi rơmoóc và rơmoóc có trục trung tâm, như định nghĩa trong TCVN 6211:2003, sử dụng hệ thống phanh khí nén và tương ứng với xe loại O của TCVN 6919:2001

Những giá trị bên trong ngoặc vuông [ ] được trích dẫn từ TCVN 6919:2001 và có ý nghĩa tham khảo.

## 2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6211:2003 (ISO 3833:1977) Phương tiện giao thông đường bộ - Kiểu - Thuật ngữ và định nghĩa  
TCVN 6529:1999 (ISO 1176:1990) Phương tiện giao thông đường bộ - Khối lượng - Thuật ngữ định nghĩa và mã hiệu.

TCVN 6821:2001 (ISO 611:1994) Phương tiện giao thông đường bộ - Phanh ô tô và rơmoóc - Từ vựng.

TCVN 6822:2001 (ISO 3583:1984) Phương tiện giao thông đường bộ - Mối nối thử áp suất của phanh khí nén.

TCVN 6919:2001 (ECE -13) Phương tiện giao thông đường bộ - Thiết bị phanh của xe cơ giới, rơmoóc, sơ mi rơmoóc - Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu.

## 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa trong TCVN 6821:2001; TCVN 6529:1999; TCVN 6211:2003 và các thuật ngữ định nghĩa sau:

**3.1 Hệ thống phanh khí nén (Compressed-air braking system):** Hệ thống trong đó thiết bị cung cấp năng lượng và thiết bị dẫn động làm việc chỉ bằng không khí nén

Chú thích 1 - Các hình vẽ C.1 và C.2 mô tả những ví dụ điển hình của hệ thống phanh khí nén của rơmoóc và sơ mi rơmoóc

## TCVN 7360 : 2003

### 3.2 Trạng thái tải của xe (Vehicle loading)

**3.2.1 Xe toàn tải (Laden vehicle):** Xe được chất tải tới khối lượng tính toán lớn nhất (ISO-M07) phù hợp với TCVN 6529:1999

Trong trường hợp sơmi rơmoóc và rơmoóc có trục trung tâm được thử trên đường, bao gồm cả hệ thống phanh đỗ (xem 10.2), xe toàn tải khi đạt đến khối lượng tính toán lớn nhất trên trục (ISO-M11) không kể tải trọng trên mâm kéo đối với sơmi rơmoóc hoặc trên khớp nối cơ khí đối với rơmoóc có trục trung tâm.

**3.2.2 Xe không tải (Unladen vehicle):** Xe có khối lượng bằng khối lượng bản thân cộng với khối lượng dụng cụ phục vụ thử nghiệm trên xe (xem 6.3) .

## 4 Ký hiệu

Tiêu chuẩn này sử dụng những ký hiệu trong bảng 1. Đối với các tính toán, có thể sử dụng các chỉ số phụ theo thứ tự sau:

- 1, 2, 3, ..., để tương ứng biểu thị trục xe số 1, số 2, số 3,....;
- I hoặc II để tương ứng biểu thị kiểu thử nghiệm, (thử nghiệm kiểu I hoặc kiểu II);
- e để biểu thị trục chuẩn.

Chú thích

- 2) Các chỉ số phụ này cũng được sử dụng trong TCVN 6919:2001, trừ chỉ thị cho kiểu thử nghiệm.
- 3) Đơn vị đo được sử dụng như trong TCVN 6919:2001.

**Bảng 1 - Bảng ký hiệu**

Ký hiệu	Đơn vị đo <sup>1)</sup>	Mô tả	Ký hiệu sử dụng trong TCVN 6919:2001
$A$	$m/s^2$	Gia tốc chậm dần	J
$a_{mC}$	$m/s^2$	Gia tốc chậm dần cực đại trung bình của đoàn xe	-
$C$	N.m	Mô men xoắn đặt vào trục cam	$C, C_i$
$C'$	N.m	Mô men xoắn đặt vào trục cam chuyển đổi (xem 11.2.4.5)	-
$C_o$	N.m	Mô men xoắn đặt vào trục cam giới hạn (nghĩa là: mô men nhỏ nhất đặt vào trục cam cần thiết để tạo ra mô men phanh có thể đo được)	$C_o$
$C_h$	N.m	Mô men xoắn đặt vào trục cam để làm nóng phanh	$V_i$
$C_{max}$	N.m	Mô men xoắn đặt vào trục cam lớn nhất cho phép về mặt kỹ thuật	$C_{max}$
$C_{adm}$	N.m	Mô men xoắn đặt vào trục cam cho phép về mặt kỹ thuật tại áp suất trong bộ tác động phanh thấp hơn áp suất lớn nhất (xem 11.2.4.4)	-
$F_A$	N	Lực đẩy ra trung bình của một bộ tác động phanh tại áp suất $p_A$ tương ứng với $p_m = 6,5$ bar	$Th_A, Th_{Ai}$

Ký hiệu	Đơn vị đo <sup>1)</sup>	Mô tả	Ký hiệu sử dụng trong TCVN 6919:2001
$F_B$	N	Lực phanh tại mặt tiếp xúc của bánh xe với mặt đường (nếu không có chỉ số nào được đưa ra)	T
$F_{BR}$	N	Tổng lực phanh tại mặt tiếp xúc với mặt đường của tất cả các bánh xe của xe được kéo	$T_R, TR$
$F_{B1}$ $F_{B2}$ $F_{B3}$	N	Tổng lực phanh tại mặt tiếp xúc với mặt đường của tất cả các bánh xe của trục 1, 2 hoặc 3	$T_i$
$F_{BW}$	N	Lực phanh tại mặt tiếp xúc với mặt đường của một bánh xe	-
$F_{Ba}$	N	Lực phanh tạo ra tại mặt tiếp xúc với mặt đường của bánh xe (các bánh xe) khi phanh ở trạng thái nóng	T
$F_{BaR}$	N	Tổng lực phanh tạo ra tại mặt tiếp xúc với mặt đường của tất cả các bánh xe của xe được kéo khi phanh ở trạng thái nóng	$T_R, TR$
$F_{Ba1}$ $F_{Ba2}$ $F_{Ba3}$	N	Tổng lực phanh tạo ra tại mặt tiếp xúc với mặt đường của tất cả các bánh xe của trục 1, 2 hoặc 3 khi phanh ở trạng thái nóng	$T_i$
$F_{BaW}$	N	Lực phanh tạo ra tại mặt tiếp xúc với mặt đường của một bánh xe khi phanh ở trạng thái nóng	-
$F_{Bh}$	N	Lực phanh tại mặt tiếp xúc với mặt đường của bánh xe để rà nóng phanh	-
$F_{BhR}$	N	Tổng lực phanh tại mặt tiếp xúc với mặt đường của tất cả các bánh xe của xe được kéo để rà nóng phanh	-
$F_{Bh1}$ $F_{Bh2}$ $F_{Bh3}$	N	Tổng lực phanh tại mặt tiếp xúc với mặt đường của tất cả các bánh xe của trục 1, 2 hoặc 3 để rà nóng phanh	$T_i$
$F_{BhW}$	N	Lực phanh tại mặt tiếp xúc với mặt đường của một bánh xe để rà nóng phanh	-
$F_{BBP}$	N	Tổng lực phanh tại bán kính hiệu dụng của tất cả các cơ cấu phanh tác dụng trong hệ thống phanh đỗ của xe được kéo	-
$F_K$	N	Phản lực pháp tuyến tĩnh của mâm kéo lên sômi-rômoóc tại chốt kéo hoặc của khớp nối cơ khí lên thanh kéo của rômoóc có trục trung tâm	-

Ký hiệu	Đơn vị đo <sup>1)</sup>	Mô tả	Ký hiệu sử dụng trong TCVN 6919:2001
$F_L$	N	Lực dọc trên khớp nối cơ khí	D
$F_M$	N	Tổng phản lực pháp tuyến tĩnh của mặt đường lên tất cả các bánh xe của xe kéo	$P_M, PM$
$F_R$	N	Tổng phản lực pháp tuyến tĩnh của mặt đường lên tất cả các bánh xe của xe được kéo	$P_R, PR, P_{Rmax}, PR_{max}$
$F_{Rb}$	N	Tổng phản lực pháp tuyến tĩnh của mặt đường lên tất cả bánh xe được phanh của xe được kéo	$P_2$
$F_{Ru}$	N	Tổng phản lực pháp tuyến tĩnh của mặt đường lên tất cả bánh xe không được phanh của xe được kéo	$P_1$
$F_{R1}$ $F_{R2}$ $F_{R3}$	N	Tổng phản lực pháp tuyến tĩnh của mặt đường lên tất cả bánh xe của trục số 1, 2 hoặc 3 của xe được kéo	$P_i$
$F_{RW}$	N	Phản lực pháp tuyến tĩnh của mặt đường lên một bánh xe của xe được kéo	-
$G$	m/s <sup>2</sup>	Gia tốc trọng trường	g
$K_c$	l	Hệ số hiệu chỉnh, sơmi rơmoóc toàn tải <sup>2)</sup>	$K_c$
$L$	mm	Chiều dài đòn phanh	$l, l_i$
$M$	kg	Khối lượng	P
$p_A$	bar	Áp suất trong bộ tác động phanh	-
$p_{A1}$ $p_{A2}$ $p_{A3}$	bar	Áp suất trong bộ tác động trên tất cả các bánh xe của trục 1, 2 hoặc 3 của xe được kéo	p
$p_m$	bar	Áp suất trong đường ống điều khiển rơmoóc	$p_m$
$p_{res}$	bar	Áp suất trong bình chứa khí nén của hệ thống phanh chính của xe được kéo khi thiết bị điều khiển hệ thống phanh chính được tác dụng hoàn toàn ở lần phanh đầu tiên	-
$p'_{res}$	bar	Áp suất trong bình chứa khí nén của hệ thống phanh chính của xe được kéo khi thiết bị điều khiển hệ thống phanh chính được tác dụng hoàn toàn ở lần phanh thứ chín.	-
$p_s$	bar	Áp suất trong đường ống cung cấp của rơmoóc	-
$R$	mm	Bán kính lăn động lực của lốp	$R, R_i$
$r_{BD}$	mm	Bán kính hiệu dụng danh nghĩa của trống hoặc đĩa phanh	r

Ký hiệu	Đơn vị đo <sup>1)</sup>	Mô tả	Ký hiệu sử dụng trong TCVN 6919:2001
$s_A$	mm	Hành trình bộ tác động	$s, s_i$
$s_{Ap}$	mm	Hành trình bộ tác động khi lực đẩy ra là $0,9F_A$	$s_p$
$v$	km/h	Vận tốc xe	$v$
$v_i$	km/h	Vận tốc ban đầu của xe tại thời điểm bắt đầu thử hoặc phanh; vận tốc thử	$v, V, v_1, V_1$
$v_f$	km/h	Vận tốc cuối cùng của xe tại thời điểm kết thúc thử nghiệm hoặc phanh	$v_2, V_2$
$z$	1	Lực phanh riêng [nghĩa là: Lực $F_B$ của xe (hoặc trục hoặc bánh xe) chia cho phần lực pháp tuyến tĩnh của mặt đường tác động lên xe (hoặc trục hoặc bánh xe), ví dụ như $F_{BR}/F_R$ ]	$z, \frac{T_M}{P_M}, \frac{T_R}{P_R}$
$z_a$	1	Lực phanh riêng đạt được	-
$z_{aC}$	1	Lực phanh riêng đạt được của đoàn xe	$Z_{R+M}$
$z_{aR}$	1	Lực phanh riêng đạt được của xe được kéo, đánh giá bằng tính toán	$Z_R, E$
$z_{aA}$	1	Lực phanh riêng đạt được của trục xe, đánh giá bằng tính toán	$T_e/P_e$
$z_{BaR}$	1	Lực phanh riêng tính toán ở trạng thái nóng của phanh xe được kéo	$D$
$z_h$	1	Lực phanh riêng để rà nóng phanh	-
$z_{ha}$	1	Lực phanh riêng ở trạng thái nóng của phanh	$T_e/P_e$
$z_p$	1	Lực phanh riêng quy định	-
$z_{pR}$	1	Lực phanh riêng quy định cho hệ thống phanh chính của xe được kéo	$X$
$z_{phR}$	1	Lực phanh riêng quy định để làm nóng hệ thống phanh của xe được kéo	$X, A_i$
$z_{pW}$	1	Lực phanh riêng quy định cho một bánh xe	-
$z_{paW}$	1	Lực phanh riêng khi phanh ở trạng thái nóng quy định cho một bánh xe	-
$z_{rr}$	1	Tổng lực phanh riêng do lực cản lăn <sup>3)</sup>	$R$

<sup>1)</sup> Theo TCVN 6398-3 : 1998, Đại lượng và đơn vị - Phần 3: Cơ học.  
<sup>2)</sup> Xem TCVN 6919:2001, phụ lục K, biểu đồ 4B.  
<sup>3)</sup> Hệ số cản lăn là 0,01 (xem TCVN 6919:2001, phụ lục C, C.1.4.4.3).

## **TCVN 7360 : 2003**

### **5 Điều kiện thử**

Các điều kiện dưới đây biểu thị các giới hạn trong thử nghiệm hệ thống phanh. Các thử nghiệm nằm ngoài các điều kiện này phải tuân theo 7.2.

#### **5.1 Điều kiện đường thử xe**

##### **5.1.1 Đường thử**

Đường thử phải phù hợp với kích thước và khối lượng của xe thử.

##### **5.1.2 Mặt đường**

Mặt đường phải khô, nhẵn, bề mặt cứng bằng bê tông xi măng portland hoặc bề mặt khác với hệ số bám giữa lốp xe và mặt đường là tương đương (xem ví dụ 10.2.2.1).

##### **5.1.3 Độ dốc**

Mặt đường phải nằm ngang, cho phép có sai lệch  $\pm 1\%$  của độ dốc trung bình được đo trên khoảng cách tối thiểu 50m.

Chú thích 4 - Thử kiểu I và/hoặc II và thử hệ thống phanh đỗ trên đường dốc (xem 10.2) có thể được thực hiện ở một độ dốc quy định.

##### **5.1.4 Độ nghiêng ngang**

Độ nghiêng ngang của mặt đường không được vượt quá 2 %.

#### **5.2 Điều kiện môi trường xung quanh.**

##### **5.2.1 Tốc độ gió**

Tốc độ gió trung bình khi thử không được vượt quá 5 m/s.

##### **5.2.2 Nhiệt độ không khí**

Nhiệt độ không khí không được vượt quá 35 °C.

### **6 Chuẩn bị xe thử**

#### **6.1 Xe kéo**

Để thực hiện các thử nghiệm trên đường cần có một xe kéo. Tỷ lệ khối lượng của xe kéo này so với khối lượng của rơmoóc, semi rơmoóc hoặc rơmoóc có trục trung tâm được thử (xe được kéo) càng nhỏ càng tốt.

Ngoài ra, lực phanh riêng của xe kéo, tỷ lệ với áp suất,  $p_m$ , của dòng điều khiển rơmoóc, semi rơmoóc phải tuân thủ các yêu cầu tương ứng của TCVN 6919:2001, phụ lục K.

#### **6.2 Chuẩn bị xe kéo**

Xe kéo phải được chuẩn bị để khi kết nối với xe thử, quá trình phanh trên xe thử là độc lập và/hoặc có thể đo được lực dọc  $F_L$  trên khớp nối cơ khí.



### 6.3 Dụng cụ đo

Đoàn xe phải được chuẩn bị cho thử nghiệm bằng cách bổ sung những dụng cụ đo sau và/hoặc hiệu chuẩn các trang thiết bị tiêu chuẩn đã có, theo yêu cầu.

Những dụng cụ khác có thể được sử dụng với điều kiện cung cấp dữ liệu chính xác, nhưng phải bảo đảm rằng các dụng cụ bổ sung cho trang thiết bị phanh tiêu chuẩn của xe không ảnh hưởng đáng kể đến đặc tính phanh.

#### 6.3.1 Thiết bị đo lực điều khiển của hệ thống phanh đỗ

**6.3.2 Thiết bị đo lực kéo** (nếu tiến hành thử theo 8.1.1.2 và đối với thử trên đường kiểu I và II), bao gồm cả các thiết bị thông tin giúp cho người tiến hành thử

#### 6.3.3 Thiết bị đo gia tốc chậm dần

#### 6.3.4 Thiết bị đo tốc độ hoặc đồng hồ tốc độ đã được hiệu chuẩn

#### 6.3.5 Hệ thống chỉ thị nhiệt độ cơ cấu phanh

**6.3.6 Thiết bị đo thời gian phản ứng**, kết nối với bộ mô phỏng (xem C.3).

#### 6.3.7 Thiết bị đo / bộ chuyển đổi áp suất đường ống

**6.3.8 Mối nối thử áp suất**, tuân theo TCVN 6822:2001, để kiểm tra sự chỉnh đặt ban đầu của các cảm biến tải ( xem 10.1.2), thời gian phản ứng ( xem 10.3) và sự tổn hao năng lượng (xem 10.5).

### 6.4 Quy định về mô phỏng sự hư hỏng

Xe phải được trang bị các thiết bị và ống dẫn bổ sung cần thiết để mô phỏng sự hư hỏng theo yêu cầu (xem 7.8). Các thiết bị và ống dẫn bổ sung không ảnh hưởng tới trang thiết bị phanh tiêu chuẩn của xe, chẳng hạn như không thay đổi và / hoặc ảnh hưởng đáng kể đến đặc tính hệ thống phanh bị hư hỏng.

Trong phần khí nén của hệ thống phanh, sự lọt khí được mô phỏng bằng cách ngắt sự kết nối của đường ống liên quan.

### 6.5 Điều kiện chất tải

Điều kiện chất tải của đoàn xe (bao gồm cả xe thử), của trục thử, của bánh xe thử phải được chỉ ra cho mỗi quy trình thử.

Khối lượng phân bố trên trục phải theo quy định của nhà sản xuất xe. Trong trường hợp có nhiều kiểu phân bố khác nhau, sự phân bố khối lượng giữa các trục phải đảm bảo sao cho khối lượng trên mỗi trục tỷ lệ với khối lượng cho phép lớn nhất của mỗi trục.

### 6.6 Điều kiện lốp

Lốp xe được bơm căng theo mức áp suất quy định của nhà sản xuất

Hoa lốp phải không mòn hơn 50 % so với lốp mới.

### 6.7 Điều chỉnh cơ cấu phanh

## **TCVN 7360 : 2003**

Việc điều chỉnh cơ cấu phanh, bao gồm cả phanh tự động điều chỉnh, có thể được thực hiện trước khi thử động hoặc thử tĩnh phù hợp với quy định của nhà sản xuất cho thử phê duyệt kiểu.

### **6.8 Điều kiện của hệ thống phanh**

Các bộ phận của hệ thống phanh phải mới hoặc có khả năng làm việc như mới và phù hợp với đặc điểm kỹ thuật của nhà sản xuất. Cơ cấu phanh phải được lắp đặt phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất

### **6.9 Xe kéo bổ sung cho đoàn xe gồm xe kéo thông thường và xe thử**

Có thể phải cần một xe kéo bổ sung cho thử nóng kiểu I và/hoặc thử nóng kiểu II (xem 8.2.3 và 8.3.2). Xe kéo bổ sung này không cần có trang bị đặc biệt.

## **7 Thử nghiệm - Yêu cầu chung**

**7.1** Trong toàn bộ các giai đoạn của quy trình này, bất kỳ một đặc tính không bình thường, ví dụ như sai lệch hoặc rung động quá mức, phải được quan sát và báo cáo.

**7.2** Thử nghiệm có thể thực hiện trong những điều kiện bất lợi để tránh sự chậm trễ, nhưng cần cân nhắc về mặt an toàn, những điều kiện thử bất lợi này phải được báo cáo. Bất kỳ một thử nghiệm nào không thỏa mãn các điều kiện phải được làm lại trong điều kiện chính xác, nhưng không nhất thiết phải làm lại tất cả các thử nghiệm.

**7.3** Tránh không thử lại tất cả các giai đoạn trong toàn bộ quy trình thử, mặc dù có một hoặc hơn hai gián đoạn không mong muốn làm ảnh hưởng tới kết quả thử trên đường tiếp theo.

**7.4** Thử lặp lại toàn bộ hoặc một phần, sau một thử nghiệm không đạt yêu cầu hoặc một thử nghiệm để phê duyệt các thành phần thay thế của trang bị phanh, phải tuân theo quy trình này, đặc biệt chú ý đến quá trình chuẩn bị xe và quá trình kết nối

**7.5** Lực điều khiển phải được tác động nhanh, nhưng không thay đổi quá đột ngột, và sau đó duy trì không đổi trong khi dừng hoặc tăng dần theo quy định

**7.6** Phải sử dụng lái xe phải có trình độ cao sau khi đã được làm quen với đoàn xe để có thể có được hiệu quả phanh tốt nhất, loại bỏ tình trạng khóa cứng bánh xe (ngoại trừ ngay trước khi dừng) và không sai lệch đáng kể về hướng.

**7.7** Trừ khi có quy định khác, tất cả các phép thử được thực hiện với phanh ở trạng thái nguội, nghĩa là khi nhiệt độ ban đầu nóng nhất đo được trên đĩa phanh, bên ngoài tang trống phanh hoặc trên má phanh trước khi bắt đầu mỗi lần thử nằm trong khoảng 50 °C đến 100 °C.

**7.8** Nếu xe thử được trang bị một hoặc nhiều cảm biến tải, thử sự hư hỏng của thiết bị điều khiển cảm biến tải trong 8.4 và 10.4.1 là tương đương và nhà sản xuất có thể tùy chọn

**7.9** Trong phạm vi tiêu chuẩn này áp suất  $p_s$  trong đường ống cung cấp cho rơmoóc tại thời điểm bắt đầu mỗi lần thử, ngoại trừ thử tổn hao năng lượng theo 10.5 phải là [6,5] bar. Áp suất  $p_m$  trong dòng điều khiển rơmoóc khi tác dụng hoàn toàn bộ phận điều khiển hệ thống phanh chính của xe kéo không vượt quá [6,5] bar.

**7.10** Để nhận dạng xe thử, trục thử hoặc cơ cấu phanh được thử và để có thể sử dụng kết quả thử nghiệm cho các xe hoặc các trục khác như được nêu trong điều 11, các dữ liệu được liệt kê trong phụ lục A là cần thiết và phải được ghi lại.

## 8 Thử trên đường

Tất cả các thử nghiệm trên đường phải được thực hiện với xe thử đầy tải. Phải thực hiện thử bổ sung hiệu quả phanh nguội như quy định trong 8.1 đối với xe thử không tải.

Quan hệ giữa khối lượng của xe kéo và xe thử được trình bày trong 6.1.

### 8.1 Thử hiệu quả phanh khi phanh ở trạng thái nguội

#### 8.1.1 Quy trình thử

Hiệu quả hệ thống phanh chính của xe thử có thể được tính toán từ lực phanh riêng đạt được  $z_{aC}$  của đoàn xe (xe kéo và xe thử) khi chỉ phanh xe thử (xem 8.1.1.1) hoặc từ lực phanh riêng đạt được  $z_{aC}$  của đoàn xe (xe kéo và xe thử) và lực  $F_L$  đo được trên khớp nối cơ khí (xem 8.1.1.2).

Động cơ của xe kéo phải được ngắt trong khi thử nghiệm phanh.

Có thể tiến hành thử phanh sơ bộ năm lần đối với hệ thống phanh chính cho quen xe.

Các giá trị của  $z_{aR}$  cần được vẽ thành biểu đồ quan hệ với  $p_m$ . Với cả  $p_s$  và  $p_m$  không lớn hơn [6,5] bar, ít nhất một giá của  $z_{aR}$  phải lớn hơn hoặc bằng lực phanh riêng quy định.

$z_{pR} = [0,5]$  cho rơmoóc sử dụng thanh kéo và rơmoóc có trục trung tâm

hoặc

$z_{pR} = [0,45]$  cho sômi-rơmoóc.

**8.1.1.1** Áp dụng quy trình sau khi chỉ có xe thử được phanh. Không áp dụng cho rơmoóc có thanh kéo, ở đó lực phanh thay đổi trong quá trình phanh do thay đổi tải trọng động trên trục xe.

Phép thử này bao gồm nhiều nhất 5 lần tác dụng hệ thống phanh chính từ  $v_i = [60]$ km/h. Vận tốc cuối cùng được tính theo công thức sau:

$$v_{ij} = v_i \sqrt{\frac{F_M + F_{Ru}}{F_M + F_{Ru} + F_{Rb}}}$$

Xác định lực phanh riêng lớn nhất  $z_{aC}$  của đoàn xe, với xe kéo không phanh, không hãm cứng bánh xe. Với mục đích này, áp suất biến đổi  $p_m$  được cung cấp cho dòng điều khiển rơmoóc với sự chuẩn bị được nêu ra trong 6.2.

Lực phanh riêng đạt được của xe thử được tính như sau:

$$z_{aR} = (z_{aC} - z_{rr}) \frac{F_M + F_R}{F_R} + z_{rr}$$

**8.1.1.2** Ngoài ra, quy trình sau có thể áp dụng khi cả hai xe của đoàn xe cùng được phanh..

Đo lực phanh riêng của xe kéo cộng với xe thử và lực  $F_L$  trên khớp nối cơ khí với áp suất biến đổi  $p_m$

.Lực phanh riêng của xe thử nghiệm được tính như sau:

$$z_{aR} = z_{aC} + \frac{F_L}{F_R}$$

## TCVN 7360 : 2003

### 8.1.2 Trình bày kết quả

8.1.2.1 Trong mỗi lần thử phanh, phải được ghi lại những thông tin sau

- a) tốc độ thực tế của xe lúc bắt đầu phanh;
- b) áp suất trong dòng cung cấp  $p_s$ ;
- c) áp suất trong dòng điều khiển  $p_m$ ;
- d) áp suất trong bộ tác động  $p_A$ ;
- e) gia tốc chậm dần cực đại trung bình  $a_{mC}$  ( trong trường hợp thử trong 8.1.1.1);
- f) lực phanh riêng  $z_{aC}$  (trường hợp thử trong 8.1.1.1,  $z_{aC} = a_{mC} / g$ );
- g) lực dọc trên khớp nối cơ khí,  $F_L$  (trường hợp thử trong 8.1.1.2);
- h) bất kỳ sự hãm cứng bánh xe, sự lệch hướng của xe khỏi quỹ đạo hoặc những rung động bất thường.

8.1.2.2 Phải ghi lại những thông tin bổ sung sau đây cho loạt các thử nghiệm:

- a) điều kiện môi trường xung quanh;
- b) mã nhận dạng xe;
- c) điều kiện chất tải của xe (bao gồm khối lượng phân bố trên từng trục);
- d) cỡ lốp.

8.1.2.3 Tất cả các kết quả cho trong 8.1.2.1 và 8.1.2.2 có thể trình bày thành một bảng. Những giá trị tính toán của  $z_{aR}$  được trình bày theo dạng biểu đồ.

### 8.2 Thử tổn hao sau khi làm nóng

Thử nghiệm này áp dụng cho:

- xe thử và / hoặc
- một trục hoặc các trục sử dụng làm trục chuẩn

Toàn bộ thử nghiệm kiểu I có thể được thực hiện trên động lực kế (xem 9.1)

Trong một số điều kiện xác định, các thử nghiệm trên đường dưới đây có thể không bắt buộc.

#### 8.2.1 Thử cơ bản

Thử cơ bản hiệu quả phanh nguội theo nội dung thử nghiệm kiểu I phải được thực hiện trước khi làm nóng phanh.

8.2.1.1 Thử kiểu I được thực hiện với tất cả các trục của xe thử được phanh, phép thử hiệu quả phanh ở trạng thái nguội giống như mô tả trong 8.1, nhưng với  $v_i = [40]$  km / h và trong điều kiện đầy tải, là thử cơ bản.

8.2.1.2 Tuy nhiên, nếu thử kiểu I được giới hạn với chỉ một hoặc một số trục của xe thử (xem 8.2.3.2), thử cơ bản phải được thực hiện phù hợp với 8.2.1.1, với điều kiện là chỉ một hoặc một số trục của xe thử được phanh.

Đánh giá kết quả của thử cơ bản được chỉ ra trong 8.2.3.2.

**8.2.1.3** Giá trị lớn nhất của lực phanh riêng  $z_{aR}$  được tính toán từ các phép đo trong 8.2.1.1 hoặc 8.2.1.2 là lực phanh riêng của thử cơ bản, giá trị này là giá trị tham chiếu cho thử hiệu quả phanh với phanh ở trạng thái nóng, theo 8.2.4. Phải ghi lại áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh được sử dụng để thu được giá trị lớn nhất của lực phanh riêng.

**8.2.2 Điều kiện thử**

Việc làm nóng hệ thống phanh được thực hiện bằng cách chạy xe trên đường bằng.

Chú thích 5 - Một cách khác, được cho trong TCVN 6919:2001, phụ lục c, điều 1.5.2.1 (thử kiểu I) hoặc 1.6.1 (thử kiểu II), cung cấp năng lượng đầu vào cho cơ cấu phanh của xe thử bằng cách phanh trong khi chạy xe xuống dốc, không áp dụng được trong thực tế vì khó có thể duy trì được các điều kiện thử chính xác.

**8.2.3 Quy trình thử**

**8.2.3.1** Việc kéo xe thử được thực hiện với một xe kéo phù hợp với 6.1 và nếu cần thiết với một xe kéo bổ sung phù hợp với 6.9.

**8.2.3.2** Để áp dụng kết quả của các thử nghiệm này cho các xe được kéo khác phù hợp với điều 11, tốt nhất chỉ nên thực hiện với một trục đơn. Tuy nhiên, thử nghiệm này cũng có thể thực hiện với việc phanh một số hoặc tất cả các trục của xe thử.

Trong những trường hợp này những điều kiện trong 8.1.1.1 hoặc 8.1.1.2 phải được thay đổi cho phù hợp như sau:

$$z_{aA} = (z_{aC} - z_{rr}) \frac{F_M + F_{Ru} + F_{Rb}}{F_{Rb}} + z_{rr}$$

hoặc

$$z_{aA} = \frac{F_L}{F_{Rb}} - z_{rr} \frac{F_{Ru}}{F_{Rb}}$$

**8.2.3.3** Năng lượng đầu vào cần thiết cung cấp cho cơ cấu phanh của các trục thử được cung cấp ở tốc độ không đổi là  $v = [40]$  km/h trong khoảng cách [1700] m với lực phanh riêng không đổi  $z_{aC}$  hoặc lực  $F_L$  không đổi trên khớp nối cơ khí, sao cho kết quả lực phanh riêng  $z_{aA}$  được tính bởi công thức trong 8.2.3.2 là [0,07]

**8.2.3.4** Nếu công suất của xe kéo không đủ, thử nghiệm theo 8.2.3.3 có thể được thực hiện ở tốc độ thấp hơn, nhưng trên khoảng cách dài hơn, được cho trong bảng 2. Giá trị trung gian, để phù hợp với điều kiện tối ưu nhất của hộp số, có thể chọn bằng phép nội suy tuyến tính giữa hai giá trị gần nhau nhất

**Bảng 2**

Tốc độ, v (km/h)	Khoảng cách (m)
[30]	[1950]
[20]	[2500]
[15]	[3100]

## TCVN 7360 : 2003

### 8.2.4 Thử hiệu quả phanh khi phanh ở trạng thái nóng (thử kiểu I)

Thử nghiệm này được thực hiện trong cùng điều kiện như thử cơ bản theo 8.2.1 và đặc biệt với cùng một áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh như đã được ghi trong thử cơ bản. Trong vòng [60]s sau khi kết thúc quá trình làm nóng đã được mô tả trong 8.2.3 cho xe bắt đầu chuyển động với gia tốc lớn nhất và thực hiện phanh trong khoảng thời gian ngắn nhất có thể.

Giá trị tính toán của lực phanh riêng phải đạt được:

- a) [60]% lực phanh riêng của thử cơ bản được tính trong 8.2.1.3, và
- b) giá trị của  $z_{aR}$  hoặc giá trị của  $z_{aA}$  lớn hơn hoặc bằng [0,36].

**8.2.4.1** Nếu không thể đạt được [60]% lực phanh riêng của thử cơ bản, thử nghiệm được xem là không đạt yêu cầu.

**8.2.4.2** Nếu  $z_{aR}$  hoặc  $z_{aA}$  nhỏ hơn [0,36], thử nghiệm này có thể tiến hành lại ngay lập tức hoặc sau khi làm nóng mới như trong 8.2.3.

Các điều kiện đối với thử nghiệm mới này cũng tương tự như trên, nhưng với áp suất  $p_m$  khác với áp suất trong thử cơ bản, không vượt quá [6,5] bar

### 8.2.5 Thử phanh ở trạng thái nguội ngay sau thử nghiệm kiểu I

Nếu lắp thiết bị tự động điều chỉnh độ rơ và khi hệ thống phanh đã nguội tới nhiệt độ cho trong 7.7 sau phép thử theo 8.2.4, kiểm tra khả năng duy trì sự chạy bình thường của các bánh xe.

### 8.2.6 Trình bày kết quả

Những kết quả sau phải được ghi nhận:

- a) lực phanh riêng đạt được của đoàn xe,  $z_{aC}$ , trong thử cơ bản và thử với phanh nóng;
- b) lực phanh riêng tính toán của trục thử nghiệm,  $z_{aA}$ , hoặc của xe thử,  $z_{aR}$ , trong thử cơ bản và thử với phanh nóng;
- c) vận tốc và quãng đường thử (xem 8.2.3.3 và 8.2.3.4);
- d) áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh trong thử cơ bản và thử nghiệm trong 8.2.4;
- e) áp suất dòng điều khiển  $p_m$  nếu thử nghiệm được làm lại theo 8.2.4.2;
- f) lực dọc của khớp nối cơ khí,  $F_L$  (nếu thích hợp);
- g) khoảng thời gian tính từ khi kết thúc quá trình làm nóng và bắt đầu thực hiện quá trình phanh với phanh nóng;

Nếu các trục thử được dùng làm trục chuẩn, hoàn thành báo cáo thử được nêu trong phụ lục B.

## 8.3 Thử xuống dốc

Thử nghiệm này áp dụng cho:

- một xe thử; và / hoặc
- một trục hoặc các trục được sử dụng làm trục chuẩn.

Ngoài ra, toàn bộ thử kiểu II có thể thực hiện trên động lực kế (xem 9.2)

Trong các điều kiện xác định, có thể không cần đến phép thử trên đường dốc này (xem điều 11).

### 8.3.1 Điều kiện thử

Việc làm nóng phanh được thực hiện bằng cách lái xe trên đường bằng (xem 8.3.2 và chú thích 5 trong 8.2.2).

### 8.3.2 Quy trình thử

**8.3.2.1** Việc kéo xe thử được thực hiện với một xe kéo như trong 6.1 và với một xe kéo bổ sung như trong 6.9 nếu cần thiết.

**8.3.2.2** Để áp dụng kết quả của thử nghiệm này cho các xe được kéo khác phù hợp với điều 11, thử nghiệm này tốt nhất chỉ nên thực hiện với một trục đơn. Tuy nhiên, cũng có thể được thực hiện với việc phanh một số hoặc tất cả các trục của xe thử.

Trong những trường hợp này, các điều kiện trong 8.1.1.1 hoặc 8.1.1.2 phải được thay đổi cho phù hợp như sau:

$$z_{aA} = (z_{aC} - z_{rr}) \frac{F_M + F_{Ru} + F_{Rb}}{F_{Rb}} + z_{rr}$$

hoặc

$$z_{aA} = \frac{F_L}{F_{Rb}} - z_{rr} \frac{F_{Ru}}{F_{Rb}}$$

**8.3.2.3** Năng lượng đầu vào cần thiết cung cấp cho cơ cấu phanh của các trục thử phải được cung cấp ở vận tốc trung bình là  $v = [30]$  km/h trong một khoảng cách [6000] m với lực phanh riêng không đổi  $z_{aC}$  hoặc với lực  $F_L$  không đổi trên khớp nối cơ khí, sao cho kết quả lực phanh riêng  $z_{aA}$  được tính bởi công thức trong 8.3.2.2 là [0,06]

### 8.3.3 Thử hiệu quả phanh với phanh ở trạng thái nóng (thử kiểu II)

Thử nghiệm này được thực hiện trong cùng điều kiện như thử cơ bản theo 8.2.1 với áp suất  $p_m$  [6,5] bar, nhưng tốt nhất là chỉ phanh một trục. Trong vòng [60]s sau khi kết thúc quá trình làm nóng phù hợp với 8.3.2 bắt đầu chuyển động với gia tốc lớn nhất và thực hiện phanh bắt đầu trong khoảng thời gian ngắn nhất có thể.

Giá trị của lực phanh riêng phải đạt tới giá trị  $z_{aR}$  hoặc giá trị  $z_{aA}$  bằng [0,33].

### 8.3.4 Thử phanh nguội sau thử kiểu II

Nếu lắp thiết bị tự động điều chỉnh độ rơ và khi hệ thống phanh đã nguội tới nhiệt độ cho trong 7.7 sau phép thử theo 8.3.3, kiểm tra khả năng duy trì sự chạy bình thường của bánh xe.

### 8.3.5 Trình bày kết quả

Những chi tiết sau phải được ghi nhận:

- lực phanh riêng đạt được của đoàn xe,  $z_{aC}$ , trong thử với phanh nóng;
- lực phanh riêng tính toán của trục thử  $z_{aA}$ , hoặc của xe thử,  $z_{aR}$ , trong thử nghiệm với phanh nóng;
- áp suất dòng điều khiển  $p_m$  trong thử với phanh nóng;
- áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh trong thử với phanh nóng;
- lực dọc của khớp nối cơ khí,  $F_L$  (nếu thích hợp);

## **TCVN 7360 : 2003**

f) khoảng thời gian tính từ khi kết thúc quá trình làm nóng và bắt đầu thực hiện quá trình phanh của phanh nóng;

Nếu các trục thử được sử dụng làm trục chuẩn, hoàn thành báo cáo thử nghiệm được nêu trong phụ lục B.

### **8.4 Hư hỏng của thiết bị điều khiển cảm biến tải**

Nếu thử trên đường do nhà sản xuất quy định (xem 7.8), thì lực phanh riêng của hệ thống phanh chính có một thiết bị điều khiển cảm biến tải hư hỏng phải được đánh giá từ phép đo như thử kiểu 0, nhưng với một thiết bị điều khiển hỏng, theo công thức trong 8.1.1, ở điều kiện xấu nhất.

Với xe đầy tải, lực phanh riêng  $z_{aR}$  phải lớn hơn hoặc bằng [0,135] đối với sômi-rômoóc và [0,150] cho rômoóc và rômoóc có trục trung tâm.

## **9 Thử trên động lực kế**

Các thử nghiệm trong 9.1 và 9.2 tương ứng với thử trục chuẩn được nêu trong điều 11. Nếu các thử trục chuẩn đã đạt yêu cầu, kiểm tra theo các điều kiện trong 11.2.4 nếu kết quả thử trục chuẩn được sử dụng cho xe thử. Trong trường hợp này không cần thực hiện thử mới kiểu I hoặc kiểu II.

### **9.1 Thử thay thế kiểu I**

Nếu một thử nghiệm thay thế kiểu I được chọn thay cho thử trên đường (xem 8.2), thử nghiệm này được thực hiện với một cơ cấu phanh hoàn chỉnh, bánh xe và lốp nằm trên động lực kế con lăn quay với tốc độ cao hoặc trên một động lực kế quán tính.

#### **9.1.1 Thử trên động lực kế con lăn quay tốc độ cao**

**9.1.1.1** Bánh xe có tải theo quy định của nhà sản xuất.

**9.1.1.2** Thời gian phanh cho thử cơ bản theo 9.1.3.1 và cho thử với phanh nóng theo 9.1.3.3 là [1] s, sau thời gian thực hiện phanh lớn nhất là [0,6] s.

Chú thích 6 - Sự hạn chế thời gian phanh là cần thiết vì với thiết bị thử thông thường, thử nghiệm này được thực hiện bằng công suất truyền động của động cơ thiết bị.

#### **9.1.2 Thử trên động lực kế quán tính**

**9.1.2.1** Để thực hiện thử cơ bản trên động lực kế quán tính theo 9.1.3.1 và thử với phanh nóng theo 9.1.3.3, thiết bị thử phải có quán tính quay mô phỏng quán tính của một phần khối lượng quán tính của xe. Phần khối lượng quán tính này tương ứng với tải trọng bánh xe thử nghiệm phanh như định nghĩa của nhà sản xuất.

**9.1.2.2** Khối lượng quán tính có thể được kết nối trực tiếp với cơ cấu phanh hoặc qua lốp và bánh xe.

**9.1.2.3** Khi lực cản lăn lốp không tự động bù trong thử nghiệm thì mô men xoắn tác động lên cơ cấu phanh phải được điều chỉnh bằng cách trừ đi mô men xoắn tương đương với lực cản lăn do lực phanh riêng,  $z_{rr}$

#### **9.1.3 Quy trình thử**

##### **9.1.3.1 Thử cơ bản**



Thử cơ bản của cơ cấu phanh theo kiểu I phải được thực hiện trước quá trình làm nóng. Tác dụng phanh ba lần ở cùng một áp suất  $p_A$  và ở vận tốc ban đầu tương đương với vận tốc  $v_i=[40]$  km/h, với nhiệt độ phanh ban đầu gần bằng nhau. Cơ cấu phanh phải được tác động ở áp suất của bộ tác động phanh  $p_A$  cần thiết để tạo ra mô men phanh hoặc lực phanh tương đương với lực phanh riêng  $z_{pW}$  ít nhất bằng [0,5]. Áp suất của bộ tác động phanh  $p_A$  không vượt quá [6,5] bar . Giá trị trung bình của ba kết quả được lấy là lực phanh riêng của thử cơ bản.

### **9.1.3.2 Làm nóng**

Năng lượng cần thiết đặt vào cơ cấu phanh được thử được cung cấp ở vận tốc không đổi tương đương  $v=[40]$  km/h trong khoảng cách [1700] m với lực phanh riêng không đổi bằng [0,07], ngoại trừ những trường hợp không có sự cản lăn của lốp trong quá trình thử: trong trường hợp này lực phanh riêng là 0,06.

Để mô phỏng điều kiện thực tế, có thể dùng không khí làm mát trong quá trình làm nóng, tốc độ của dòng không khí không lớn hơn [10] km/h. Nhiệt độ của không khí làm mát ở nhiệt độ môi trường.

### **9.1.3.3 Thử hiệu quả phanh với phanh ở trạng thái nóng**

Thử nghiệm này được thực hiện trong cùng điều kiện như thử cơ bản theo 9.1.3.1 và đặc biệt ở cùng áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh như đã được ghi nhận trong thử cơ bản. Bắt đầu chuyển động bánh xe trong vòng [60]s sau khi kết thúc quá trình làm nóng như trong 9.1.3.2 và bắt đầu thực hiện phanh trong khoảng thời gian ngắn nhất có thể.

Thử nghiệm này phải cho lực phanh riêng thỏa mãn hai điều kiện:

- a) đạt tới [60]% lực phanh riêng của thử cơ bản phù hợp với 9.1.3.1, và
- b) lực phanh riêng  $z_{paW}$  đạt được từ thử nghiệm này phải lớn hơn hoặc bằng [0,36].

**9.1.3.3.1** Nếu không thể để đạt được [60]% lực phanh riêng của thử cơ bản, thử nghiệm được coi là không đạt yêu cầu.

**9.1.3.3.2** Nếu không thể đạt được  $z_{paW} = [0,36]$ , thử nghiệm này có thể được làm lại ngay hoặc sau khi được làm nóng mới theo các điều kiện trong 9.1.3.2.

Các điều kiện của thử nghiệm mới này cũng giống như trên, nhưng với áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh khác với áp suất trong thử cơ bản, trong khi đó không vượt quá [6,5] bar.

### **9.1.4 Thử phanh nguội sau thử kiểu I**

Nếu lắp thiết bị tự động điều chỉnh độ rơ và khi hệ thống phanh đã nguội tới nhiệt độ cho trong 7.7 sau khi thử theo 9.1.3.3, kiểm tra khả năng duy trì sự chạy bình thường của bánh xe.

### **9.1.5 Trình bày kết quả**

Những chi tiết sau phải được ghi nhận:

- a) lực phanh đo được trong thử cơ bản và trong thử với phanh nóng;
- b) lực phanh riêng tính toán của phanh thử trong thử cơ bản và thử với phanh nóng;
- c) kiểu thiết bị thử (xem 9.1.1 và 9.1.2);
- d) áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh trong thử cơ bản và trong thử theo 9.1.3.3.2;
- e) áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh nếu thử lặp lại theo 9.1.3.3.2;

## TCVN 7360 : 2003

f) khoảng thời gian từ khi kết thúc quá trình làm nóng tới khi bắt đầu phanh với phanh nóng. Ngoài ra, kết quả phải được ghi trong báo cáo thử nghiệm cho trong phụ lục B.

### 9.2 Thử thay thế kiểu II

Nếu chọn thử thay thế kiểu II thay cho thử trên đường (xem 8.3), thử nghiệm này được thực hiện với một cơ cấu phanh hoàn chỉnh, bánh xe và lốp nằm trên động lực kế con lăn quay với tốc độ cao hoặc trên một động lực kế quán tính.

#### 9.2.1 Thử trên động lực kế con lăn quay tốc độ cao

9.2.1.1 Bánh xe phải được chất tải theo quy định của nhà sản xuất.

9.2.1.2 Thời gian phanh cho thử với phanh nóng theo 9.2.3.2 là [1] s sau thời gian thực hiện phanh lớn nhất là [0,6] s. (xem chú thích 6 trong 9.1.1.2.)

#### 9.2.2 Thử trên động lực kế quán tính

9.2.2.1 Để thử với phanh nóng trên động lực kế quán tính theo 9.2.3.2, thiết bị thử phải có quán tính quay mô phỏng một phần quán tính khối lượng của xe. Phần khối lượng quán tính này tương ứng với tải trọng của bánh xe tác dụng lên cơ cấu phanh được thử theo quy định của nhà sản xuất.

9.2.2.2 Khối lượng quán tính có thể được nối trực tiếp với cơ cấu phanh hoặc qua lốp và bánh xe.

9.2.2.3 Khi lực cản lăn lốp không tự động bù trong thử nghiệm thì mô men xoắn tác động lên phanh phải được điều chỉnh bằng cách trừ đi mô men xoắn tương đương với lực cản lăn do lực phanh riêng,  $Z_{rr}$ .

#### 9.2.3 Quy trình thử

##### 9.2.3.1 Làm nóng

Năng lượng cần thiết đặt vào cơ cấu phanh được cung cấp ở vận tốc tương đương với  $v=[30]$ km/h trên khoảng cách [6000] m với lực phanh riêng không đổi [0,06], ngoại trừ những trường hợp không có sự cản lăn của lốp trong quá trình thử: trong trường hợp này lực phanh riêng phải là 0,05.

Để mô phỏng điều kiện thực tế, có thể dùng không khí làm mát trong quá trình làm nóng, tốc độ của dòng không khí không lớn hơn [10] km/h. Nhiệt độ của không khí làm mát là nhiệt độ môi trường.

##### 9.2.3.2 Thử hiệu quả phanh với phanh ở trạng thái nóng (thử kiểu II)

Thử nghiệm này được thực hiện trong cùng điều kiện như thử cơ bản theo 9.1.3.1 và đặc biệt ở cùng một áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh như đã được ghi trong thử cơ bản. Bắt đầu chuyển động bánh xe trong vòng [60]s sau khi kết thúc quá trình làm nóng theo 9.2.3.1 và việc bắt đầu trong khoảng thời gian ngắn nhất có thể.

Lực phanh riêng  $Z_{paw}$  thu được từ thử nghiệm này phải lớn hơn hoặc bằng [0,33].

##### 9.2.4 Thử phanh nguội sau thử kiểu I

Nếu lắp thiết bị tự điều chỉnh độ rơ và khi hệ thống phanh đã nguội tới nhiệt độ cho trong 7.7 sau thử nghiệm theo 9.2.3.2, kiểm tra khả năng duy trì sự chạy bình thường của bánh xe.

##### 9.2.5 Trình bày kết quả

Những chi tiết sau phải được ghi nhận:

- a) lực phanh đo được trong thử với phanh nóng;
- b) lực phanh riêng tính toán của thử nghiệm phanh trong thử với phanh nóng;
- c) kiểu thiết bị thử (xem 9.2.1 và 9.2.2);
- d) áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh trong thử cơ bản và trong thử theo 9.2.3.2;
- f) khoảng thời gian từ khi kết thúc quá trình làm nóng tới khi bắt đầu phanh với phanh nóng.

Ngoài ra, kết quả phải được ghi trong báo cáo thử nghiệm cho trong phụ lục B.

## 10 Thử tĩnh

### 10.1 Thử hệ thống phanh chính

#### 10.1.1 Tính toán phanh

Chọn thiết bị của trang thiết bị phanh và bố trí của chúng (sơ đồ trang thiết bị phanh) dựa trên tính toán phanh.

Tính toán phanh đưa ra:

- đường cong bám hiệu dụng ( chỉ đối với rơmoóc);
- khoảng tương thích;
- ngoài ra, đối với semi-rơmoóc có  $K_c$  nhỏ hơn 0,8, biểu hiện khi thỏa mãn giá trị  $Z_{pR}$  cho trong 8.1.1, và xe được lắp cơ cấu chống khóa cứng.

#### 10.1.2 Sự phù hợp của xe thử với tính toán phanh

Dữ liệu của xe thử cho trong phụ lục A, phải phù hợp với dữ liệu sử dụng trong tính toán phanh. Hơn nữa, cần kiểm tra để đảm bảo sự chính đặt thiết bị phanh phù hợp với tính toán phanh, và trong trường hợp sử dụng một hoặc nhiều thiết bị phân chia tải trọng, thiết bị này phải tự động thực hiện chức năng là cảm biến tải trọng.

### 10.2 Thử hệ thống phanh đỗ

#### 10.2.1 Điều kiện thử

Xe thử được chất đầy tải theo 3.2.1. Trong trường hợp semi-rơmoóc và rơmoóc có trục trung tâm, tải được chất lên xe bao gồm tải đặt trên mâm kéo hoặc khớp nối cơ khí, tuy nhiên có tính đến điều kiện cụ thể trong 10.2.2.2 nếu quy trình này được chọn. Má phanh tương ứng phải được lắp đặt chính xác phù hợp với khuyến cáo của nhà sản xuất. Sau khi lắp đặt và trước khi thử hệ thống phanh đỗ, cơ cấu phanh phải được điều chỉnh bằng tay bất kể chúng đã được điều chỉnh bằng tay hoặc tự động trước đó. Kiểm tra để đảm bảo hệ thống phanh đỗ có thể tác dụng và nhả, bởi một người đứng trên mặt đất,

- khi xe thử được nối với xe kéo, và
- khi xe thử không được nối với xe kéo.

#### 10.2.2 Quy trình thử

##### 10.2.2.1 Yêu cầu chung

Tính toán phải cho thấy hệ số bám cần thiết giữa lốp xe và mặt đường không lớn hơn 0,8. Điều đó có thể biết được bằng một tính toán bổ sung rằng hệ thống phanh đỗ có đủ lực phanh, nghĩa là:

$$F_{BR} = 0,18 F_R \text{ trong trường hợp của rơmoóc;}$$

## TCVN 7360 : 2003

$F_{BR} = 0,18 (F_R + F_K)$  trong trường hợp của semi-rơmoóc và rơmoóc có trục trung tâm.

Trong trường hợp này, không cần thiết phải thử hệ thống phanh đỗ.

Nếu thực hiện thử trong bất kỳ trường hợp nào, ngoại trừ trường hợp trong 10.2.2.4, cần bắt đầu thử với việc tác dụng hoàn toàn phanh chính (hoặc phanh tự động trong trường hợp đoàn xe tách rời). Sau đó tác dụng phanh đỗ với lực điều khiển lớn nhất cho phép bằng [600] N, và cuối cùng nhả phanh chính hoặc phanh tự động,

Để kiểm tra hiệu lực phanh đỗ, nhà sản xuất có thể lựa chọn một trong các quy trình sau:

- a) thử dừng trên dốc (xem 10.2.2.2);
- b) thử trên đường bằng (xem 10.2.2.3)
- c) thử trên động lực kế con lăn quay tốc độ thấp (xem 10.2.2.4)
- d) thử nhả phanh tĩnh (xem 10.2.2.5)

Nếu bộ tác động phanh kiểu lò xo được sử dụng trong hệ thống phanh đỗ, phải thực hiện thử bổ sung theo 10.7.

### 10.2.2.2 Thử dừng trên dốc

Thử dừng xe trên dốc được thực hiện trên đường có độ dốc 18% theo 5.1 (ngoại trừ 5.1.3). Đối với semi-rơmoóc và rơmoóc có trục trung tâm, vì lý do an toàn và tính khả thi, thực hiện với toàn bộ đoàn xe (xe kéo và xe thử). Khối lượng thực của đoàn xe nên vượt quá khối lượng lớn nhất của xe thử càng ít càng tốt; theo đó tải trọng trên mâm kéo hoặc trên khớp nối cơ khí có thể giảm đi tương ứng; hơn nữa chân chống sẽ không chạm đất. Giữ xe thử hoặc đoàn xe đứng yên trên dốc theo quy trình thử trong 10.2.2.1. Thử nghiệm được thực hiện theo cả hai chiều, trừ khi có điều kiện xấu hơn, trong trường hợp này chỉ cần thử nghiệm cho điều kiện xấu hơn.

Xe thử được giữ đứng yên trong 5 phút.

Nếu đường dốc được sử dụng cho thử nghiệm có độ dốc lớn hơn độ dốc quy định, thử nghiệm vẫn được thực hiện trong tất cả các điều kiện quy định khác.

### 10.2.2.3 Thử trên đường bằng

Thử trên đường bằng được thực hiện theo quy trình thử trong 10.2.2.1 trên đường bằng phẳng, kéo xe thử bằng cách thích hợp (xe kéo hoặc bằng cách khác)

Xe thử được giữ đứng yên với lực kéo nhỏ hơn hoặc bằng tổng lực phanh,  $F_{BR}$ , nghĩa là:

$0,18 F_R$  trong trường hợp của rơmoóc, và

$0,18 (F_R + F_K)$  trong trường hợp của semi-rơmoóc và rơmoóc có trục trung tâm.

Lặp lại quy trình thử này bằng cách di chuyển xe thử theo chiều ngược lại, trừ khi đặc điểm thiết kế của cơ cấu phanh là để cho hiệu quả phanh là độc lập với chiều quay

### 10.2.2.4 Thử trên động lực kế con lăn quay tốc độ thấp.

Tốc độ của động lực kế con lăn trong thử nghiệm này không vượt quá 12 km/h. Đo lần lượt lực phanh trên mỗi trục được phanh bằng hệ thống phanh đỗ.

Tại mỗi lần đo lực điều khiển không vượt quá [600]N. Tổng lực phanh,  $F_{BR}$  phải là nhỏ nhất

$0,18 F_R$  trong trường hợp của rơmoóc, và

$0,18 (F_R + F_K)$  trong trường hợp của semi-rơmoóc và rơmoóc có trục trung tâm.

Lặp lại quy trình thử này với con lăn quay theo chiều ngược lại, trừ khi đặc điểm thiết kế của cơ cấu phanh là để hiệu quả phanh là độc lập với chiều quay

#### 10.2.2.5 Thử nhà phanh tĩnh

Thử nghiệm nhà phanh tĩnh đối với hệ thống phanh liểu lò xo được thực hiện trên một động lực kế quán tính có cơ cấu phanh tương tự với cơ cấu phanh trong hệ thống phanh đỗ của xe thử.

Đo lực nhà phanh tĩnh theo quy trình thử trong 10.2.2.1

Tổng lực nhà phanh tĩnh ít nhất phải bằng tổng của lực phanh,  $F_{BBP}$ , nghĩa là.

$$\frac{0,18R}{r_{BD}} F_R \text{ trong trường hợp của rơmoóc}$$

$$\frac{0,18R}{r_{BD}} (F_R + F_K) \text{ trường hợp của semi-rơmoóc và rơmoóc có trục trung tâm}$$

Lặp lại quy trình thử này khi đ lực nhà phanh theo chiều ngược lại, trừ khi đặc điểm thiết kế của cơ cấu phanh là để hiệu quả phanh là độc lập với chiều quay

#### 10.2.3 Trình bày kết quả

Những chi tiết sau phải được ghi nhận:

- a) Thông tin chung
  - 1) hệ số bám tính toán cần thiết giữa lốp xe và mặt đường
  - 2) lực phanh tính toán của hệ thống phanh đỗ, nếu thích hợp;
- b) đối với thử dừng xe trên dốc:
  - 1) chiều của dốc và xe ,
  - 2) lực điều khiển,
  - 3) khối lượng thực tế của đoàn xe thử;
- c) đối với thử trên đường bằng:
  - 1) lực kéo và hướng kéo,
  - 2) lực điều khiển;
- d) đối với thử trên động lực kế con lăn quay tốc độ thấp:
  - 1) tốc độ của động lực kế,
  - 2) lực điều khiển,
  - 3) lực phanh (mỗi trục xe và tổng số) và chiều quay;
- e) đối với thử nhà phanh tĩnh:
  - 1) lực tác dụng lên đòn phanh,
  - 2) lực nhà phanh tĩnh (trên cơ cấu phanh và tổng) và hướng của lực nhà phanh tĩnh.
  - 3) bán kính lăn của lốp.

#### 10.3 Thời gian phản ứng

Thời gian phản ứng là tổng thời gian phản ứng ban đầu và thời gian thực hiện

##### 10.3.1 Yêu cầu chung

## **TCVN 7360 : 2003**

Thời gian phản ứng của đoàn xe là thời gian từ khi bắt đầu tác dụng bàn đạp phanh trên xe kéo đến thời điểm áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh của xe được kéo đạt tới 75% giá trị tiệm cận.

Khi các xe trong đoàn xe được thử riêng biệt, phải sử dụng một bộ mô phỏng thay thế cho xe kéo khi thử xe được kéo.

### **10.3.2 Bộ mô phỏng**

Bộ mô phỏng có đặc điểm được quy định trong 10.3.2.1 đến 10.3.2.3.

**10.3.2.1** Bộ mô phỏng có một bình chứa khí nén với dung tích [30]l, được nạp tới áp suất [6,5] bar trước mỗi lần thử và không được nạp lại trong khi thử. Tại chỗ thoát khí của thiết bị điều khiển phanh, bộ mô phỏng được lắp một vòi phun có đường kính từ [4]mm đến [4,3]mm

Thể tích của ống dẫn đo được từ vòi phun trở lên và bao gồm đầu nối là [385 ± 5] cm<sup>3</sup> (thể tích được coi là tương đương với đường ống dài 2,5 m với đường kính trong là 13mm và có áp suất 6,5 bar). Áp suất dòng điều khiển  $p_m$  nêu trong 10.3.2.3 được đo ngay sau qua lỗ thoát

**10.3.2.2** Thiết bị điều khiển phanh được thiết kế sao cho hiệu quả trong sử dụng không bị ảnh hưởng bởi người thực hiện thử.

**10.3.2.3** Bộ mô phỏng được chỉnh đặt, ví dụ như chọn đường ống phù hợp với 10.3.2.1, sao cho nếu bình chứa khí nén [385 ± 5] cm<sup>3</sup> được kết nối với đầu nối của đường điều khiển thì thời gian để áp suất  $p_m$  tăng từ [0,65] bar tới [4,9] bar (tương ứng với 10% và 75 % của áp suất danh định [6,5] bar) sẽ là [0,2 ± 0,01] s. Nếu bình chứa khí nén [1155 ± 15] cm<sup>3</sup> được dùng thay cho bình đầu tiên, thời gian để áp suất  $p_A$  tăng từ [0,65]bar đến [4,9]bar không điều chỉnh thêm nữa phải là [0,38 ± 0,02]s. Giữa hai giá trị áp suất này, áp suất phải tăng lên gần như tuyến tính. Các bình chứa khí nén này phải được kết nối với đầu nối mà không sử dụng ống mềm và mối nối phải có đường kính trong không nhỏ hơn [10] mm.

Chú thích 7 - Hình C.3 đưa ra ví dụ hình dạng đúng và sử dụng bộ mô phỏng.

### **10.3.3 Điều kiện thử**

**10.3.3.1** Áp suất  $p_s$  trong dòng cung cấp là [6,5] bar.

**10.3.3.2** Thời gian phản ứng của hệ thống phanh chính được đo tại cửa vào bộ tác động kiểu khí nén, nơi có thời gian phản ứng ít nhất.

**10.3.3.3** Giá trị cảm biến tải, nếu được lắp, phải được đặt ở vị trí tương ứng với xe toàn tải.

### **10.3.4 Quy trình thử**

**10.3.4.1** Nối bộ mô phỏng với xe thử và áp suất dòng cung cấp là  $p_s = 6,5$  bar

**10.3.4.2** Xác định giá trị tiệm cận hoặc giá trị áp suất  $p_A$  trong bộ tác động kiểu khí nén.

**10.3.4.3** Đo khoảng thời gian từ khi áp suất  $p_m$  được tạo ra trong dòng điều khiển bởi bộ mô phỏng đạt tới áp suất [0,65] bar và thời điểm áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh của rơmoóc đạt đến [75]% giá trị tiệm cận của nó.

Thời gian, được làm tròn tới phần mười giây gần nhất, không vượt quá [0,4]s. Nếu chữ số phần trăm là năm hoặc lớn hơn giá trị phải được làm tròn đến phần mười lớn hơn tiếp theo.

### 10.3.5 Trình bày kết quả

Ghi lại thời gian đo như trong 10.3.4.3.

## 10.4 Thử sự hư hỏng

### 10.4.1 Hư hỏng của thiết bị điều khiển cảm biến tải

Nếu thử tĩnh được quy định bởi nhà sản xuất (xem 7.8), cần kiểm tra, áp suất lớn nhất  $p_A$  có thể đạt được trong bộ tác động phanh khi tác dụng phanh hoàn toàn với một thiết bị điều khiển hỏng..

Với áp suất đó và với xe đầy tải, lực phanh riêng đạt được,  $Z_{aR}$ , sẽ lớn hơn hoặc bằng:

[0,135] đối với sơmi-rơmoóc;

[0,150] đối với rơmoóc và rơmoóc có trục trung tâm.

Nếu xe được trang bị nhiều hơn một van cảm biến tải, thử nghiệm phải được lặp lại cho mỗi van.

### 10.4.2 Tổn hao áp suất trong dòng cung cấp

Có thể thực hiện thử sự phù hợp với xe thử trong đoàn xe đứng yên hoặc riêng xe thử, được nối với nguồn cung cấp năng lượng thích hợp (ví dụ: bộ mô phỏng được mô tả trong 10.3.2).

Mô phỏng một đường ống đứt vỡ, rò rỉ hoặc các đầu nối không kết nối bằng sự sụt giảm áp suất  $p_s$  trong dòng cung cấp với tốc độ ít nhất [1] bar/s.

Cơ cấu phanh tự động của xe được kéo phải bắt đầu hoạt động khi áp suất  $p_s$  giảm xuống mức [2]bar.

## 10.5 Tổn hao năng lượng

### 10.5.1 Điều kiện thử

Áp suất trong bình chứa sẽ tương ứng với  $p_s = [8,5]$  bar trong dòng cung cấp.

Những bình chứa khí nén trang bị phụ phải được cách ly. Thiết bị cảm biến tải, nếu được lắp phải ở vị trí tương ứng với xe đầy tải.

### 10.5.2 Quy trình thử

**10.5.2.1** Đóng kín đường ống cung cấp không để thoát khí (ngăn không để phanh tự động của xe được kéo hoạt động)

Tác dụng phanh hoàn toàn hệ thống phanh chính của xe thử thông qua dòng điều khiển phù hợp với 7.9. Trong khi tác dụng, đo áp suất trong bình chứa khí nén của hệ thống phanh xe thử.

**10.5.2.2** Nhả và tác dụng phanh hoàn toàn bảy lần. Sau lần nhả phanh cuối cùng, thực hiện thêm một lần tác dụng hoàn toàn và đo lại áp suất trong bình chứa khí nén và kiểm tra đảm bảo rằng phanh tự động không hoạt động. Cho phép ít nhất 10s từ khi bắt đầu tác dụng phanh tới khi bắt đầu nhả phanh.

### 10.5.3 Trình bày kết quả

Phải ghi lại các kết quả sau:

- áp suất trong bình chứa khí nén khi tác dụng phanh hoàn toàn ở lần đầu tiên ( $p_{res}$ );
- áp suất trong bình chứa khí nén khi tác dụng phanh hoàn toàn ở lần thứ chín ( $p'_{res}$ ).

## **TCVN 7360 : 2003**

### **10.5.4 Yêu cầu thử**

Áp suất trong bình chứa khí nén khi tác dụng phanh hoàn toàn ở lần thứ chín  $p'_{res}$ , phải lớn hơn hoặc bằng  $[0,5] p_{res}$ ,

### **10.6 Phanh tự động**

Khi giảm áp suất  $p_s$ , trong dòng cung cấp từ giá trị cho trong 7.9 tới  $[0]$  bar với xe thử trong điều kiện toàn tải (trong thực tế hoặc mô phỏng) áp suất đạt được trong bộ tác động phanh tương ứng với lực phanh riêng  $z_{aR}$  phải lớn hơn hoặc bằng  $[0,135]$  đối với xe toàn tải.

### **10.7 Thử trên xe trang bị bộ tác động phanh kiểu lò xo**

#### **10.7.1 Tổn hao năng lượng**

**10.7.1.1** Tạo áp suất  $p_s = [6,5]$  bar trong dòng cung cấp của thiết bị phanh. Đóng kín đường cung cấp không cho giảm áp suất ( để tránh sự hoạt động của hệ thống phanh tự động).

Tác dụng và nhả hoàn toàn bộ tác động phanh kiểu lò xo của xe thử ba lần. Cho phép ít nhất 10s từ khi bắt đầu tác dụng đến khi bắt đầu nhả phanh.

**10.7.1.2** Sau lần nhả phanh thứ ba, bánh xe có lắp bộ tác động phanh kiểu lò xo phải có khả năng quay tự do.

#### **10.7.2 Sự tác động phanh kiểu lò xo**

**10.7.2.1** Tạo áp suất  $p_s = [6,5]$  bar trong dòng cung cấp. Đóng kín dòng cung cấp không cho giảm áp suất (để tránh sự hoạt động của hệ thống phanh tự động).

Tác dụng và nhả hoàn toàn hệ thống phanh chính của xe thử bốn lần thông qua dòng điều khiển (xem 7.9). Cho phép ít nhất 10s từ khi bắt đầu tác dụng đến khi bắt đầu nhả phanh. Tại mỗi lần tác dụng đó, thiết bị cảm biến tải nếu được lắp phải ở vị trí tương ứng với xe toàn tải.

Sau lần nhả phanh thứ tư, đo áp suất trong buồng nén lò xo. Giảm áp suất trong buồng này cho đến khi bắt đầu tác động phanh.

**10.7.2.2** Ghi lại áp suất tại thời điểm lò xo bắt đầu tạo ra mô men phanh. Áp suất này không được vượt quá áp suất trong buồng nén lò xo sau lần tác dụng phanh và nhả phanh lần thứ bốn của hệ thống phanh chính

#### **10.7.3 Kiểm tra hoạt động của hệ thống thực hiện nhả phanh phụ**

Kiểm tra sự hoạt động chính xác của hệ thống nhả phanh phụ đối với bộ tác động phanh kiểu lò xo bằng phương tiện khí nén hoặc cơ khí.

## **11 Chuyển đổi kết quả thử kiểu I và/hoặc II cho các xe khác**

### **11.1 Yêu cầu chung**

Theo lựa chọn của nhà sản xuất, thử kiểu I và/hoặc kiểu II không cần thực hiện ở trên xe trình phê duyệt (xe thử) trong các trường hợp sau:



- a) Xe thử là xe mà lớp xe, năng lượng phanh hấp thụ trên trục, đặc điểm kỹ thuật của bánh xe và cụm cơ cấu phanh là tương tự<sup>1</sup>, về mặt phanh bằng hoặc tốt hơn so với xe đã đạt yêu cầu khi thử kiểu I và/hoặc kiểu II và đã được phê duyệt, về mặt năng lượng phanh hấp thụ với khối lượng trên mỗi trục không thấp hơn khối lượng trên mỗi trục của xe thử.
- b) Xe thử là xe mà trục của nó, về lớp xe, năng lượng phanh hấp thụ trên trục, đặc điểm kỹ thuật của bánh xe và cụm cơ cấu phanh là tương tự<sup>2</sup>, về mặt phanh bằng hoặc tốt hơn so với trục hoặc từng trục đã đạt yêu cầu khi thử kiểu I và/hoặc kiểu II với khối lượng trên mỗi trục không thấp hơn trên mỗi trục của xe thử, với điều kiện năng lượng phanh hấp thụ trên trục không vượt quá năng lượng hấp thụ trên trục trong thử nghiệm chuẩn hoặc thử nghiệm thực hiện trên các trục riêng biệt;
- c) Xe thử được trang bị phanh chậm dần, tương tự với phanh chậm dần đã được thử, trong thử nghiệm được thực hiện trên dốc có độ dốc tối thiểu 6% đã ổn định vận tốc của xe có khối lượng lớn nhất tại thời điểm thử không nhỏ hơn khối lượng lớn nhất của xe thử. Vận tốc quay của bộ phận quay trong phanh chậm dần khi xe thử đạt vận tốc trên đường 30km/h sao cho mômen phanh chậm dần không nhỏ hơn mô men tương ứng trong thử nghiệm chuẩn.
- d) Xe thử là xe được trang bị cơ cấu phanh khí nén cùng kiểu với cơ cấu phanh trên trục chuẩn thỏa mãn yêu cầu trong 11.2.4 liên quan đến các đặc tính khi so sánh với trục chuẩn.

## **11.2 Trình bày kết quả**

Khi áp dụng các điều kiện trong 11.1 phải cho các kết quả nêu trong 11.2.1 tới 11.2.4.

### **11.2.1 Xe thử như quy định trong 11.1a)**

Cung cấp số phê duyệt của xe chuẩn.

### **11.2.2 Trục xe như quy định trong 11.1 b)**

Cung cấp số của báo cáo thử trục chuẩn và hoàn thành bảng 3

---

<sup>1</sup> Thuật ngữ “tương tự” liên quan tới hình dạng, các chi tiết cơ khí và vật liệu được sử dụng cho các thành phần của xe chuẩn

Bảng 3 - Kết quả thử

Trục	Trục của xe thử			Trục chuẩn		
	Khối lượng trên trục cho phép lớn nhất về mặt kỹ thuật kg	Lực phanh quy định (nếu phanh được làm nóng) N	Tốc độ xe thử khi phanh nóng (nếu thích hợp) km/h	Khối lượng trục thử kg	Lực phanh cho mỗi trục để làm nóng phanh N	Tốc độ của trục chuẩn khi phanh nóng km/h
Thử kiểu I						
Trục 1						
Trục 2						
Trục 3						
Thử kiểu II						
Trục 1						
Trục 2						
Trục 3						

**11.2.3 Xe như quy định trong 11.1 c)**

Cung cấp số phê duyệt của xe chuẩn có phanh chậm dần và các thông tin sau:

Khối lượng toàn bộ của xe: .....kg

Lực phanh cần thiết tại bánh xe của xe thử : ..... N

Mômen phanh chậm dần cần thiết tại trục chính của bộ phanh chậm dần của xe thử ..... N.m

Mômen phanh chậm dần đạt được theo biểu đồ phanh chậm dần tại trục chính của bộ phanh chậm dần trên xe thử tại một vận tốc quay của bộ phận quay trong bộ phanh chậm dần:

.....vòng/phút

.....N.m

Mô men phanh chậm dần đạt được được trong thử chuẩn tại vận tốc quay của bộ phận quay trong bộ phanh chậm dần:

.....vòng/phút

.....N.m

**11.2.4 Xe như quy định trong 11.1 d)**

Thực hiện các tính toán trong 11.2.4.1 tới 11.2.4.6, sử dụng các giá trị của trục chuẩn trong phụ lục B. Các kết quả tính toán được điền vào bảng 4

Chú thích 8 - Trục chuẩn được chỉ ra bằng tiếp vĩ ngữ “e” (xem điều 4)

Lực phanh cần thiết để làm nóng phanh,  $F_{Bh}$ , được tính riêng cho mỗi trục của xe thử và riêng cho thử kiểu I và kiểu II, sử dụng công thức sau:

a) Thử kiểu I:

Trục 1:

$$F_{Bh1I} = 0,07F_R \frac{C_{h1I}}{C_{h1I} + C_{h2I} + C_{h3I}}$$

Trục 2:

$$F_{Bh2I} = 0,07F_R \frac{C_{h2I}}{C_{h1I} + C_{h2I} + C_{h3I}}$$

Trục 3:

$$F_{Bh3I} = 0,07F_R \frac{C_{h3I}}{C_{h1I} + C_{h2I} + C_{h3I}}$$

a) Thử kiểu II:

Trục 1:

$$F_{Bh1II} = 0,06F_R \frac{C_{h1II}}{C_{h1II} + C_{h2II} + C_{h3II}}$$

Trục 2:

$$F_{Bh2II} = 0,06F_R \frac{C_{h2II}}{C_{h1II} + C_{h2II} + C_{h3II}}$$

Trục 3:

$$F_{Bh3II} = 0,06F_R \frac{C_{h3II}}{C_{h1II} + C_{h2II} + C_{h3II}}$$

Các công thức này có giá trị khi tất cả các trục được lắp cùng một kiểu lốp, trong trường hợp lắp các lốp khác nhau trên các trục khác nhau, khi đó giá trị  $C_n$  được nhân với bán kính lăn của lốp thích hợp.

Giá trị  $F_{Bh}$  được so sánh với giá trị  $F_{Bha}$  của trục chuẩn tương ứng như trong báo cáo thử trục chuẩn (xem phụ lục B) nếu có trong báo cáo này hoặc nếu không, được tính bởi công thức sau:

$$\text{Trục 1: } F_{Bh1e} = z_{phR} \times F_{R1e}$$

$$\text{Trục 2: } F_{Bh2e} = z_{phR} \times F_{R2e}$$

$$\text{Trục 3: } F_{Bh3e} = z_{phR} \times F_{R3e}$$

Với

$$z_{phR} = 0,07 \text{ cho thử kiểu I, và}$$

$$z_{phR} = 0,06 \text{ cho thử kiểu II.}$$

Giá trị  $F_{Bh}$  không được vượt quá giá trị  $F_{Bhe}$  tương ứng.

**11.2.4.2** Hành trình của bộ tác động  $s_A$  trong thử nghiệm với phanh ở trạng thái nóng được tính toán riêng cho mỗi trục của xe thử và riêng cho thử kiểu I và kiểu II, sử dụng công thức sau:

$$\text{Trục 1: } s_{A1} = \frac{l_1 * s_{A1e}}{l_{1e}}$$

## TCVN 7360 : 2003

$$\text{Trục 2: } s_{A2} = \frac{l_2 * s_{A2e}}{l_{2e}}$$

$$\text{Trục 3: } s_{A3} = \frac{l_3 * s_{A3e}}{l_{3e}}$$

Giá trị của  $l_1$ ,  $l_2$  và  $l_3$  được lấy từ tính toán phanh; giá trị  $s_{Ae}$  và  $l_e$  lấy từ báo cáo thử trực chuẩn tương ứng.

Các giá trị  $s_A$  không vượt quá các giá trị  $s_{Ae}$  tương ứng

**11.2.4.3** Lực đẩy ra trung bình,  $F_A$ , tại áp suất  $p_A$  trong bộ tác động tương ứng với áp suất trong dòng điều khiển  $p_m=6,5$  bar được xác định riêng trên mỗi trục của xe thử dựa trên giá trị áp suất  $p_A$  trong bộ tác động phanh của mỗi trục tại áp suất dòng điều khiển  $p_m = 6,5$  bar được lấy từ tính toán phanh. Lực đẩy ra trung bình của mỗi bộ tác động phanh tại áp suất đó được cho bởi nhà sản xuất bộ tác động phanh.

**11.2.4.4** Mô men đầu vào trục cam C, được tính toán riêng cho mỗi trục của xe thử trên mỗi cơ cấu phanh tại áp suất  $p_A$  sử dụng trong 11.2.4.3, sử dụng công thức sau:

$$\text{Trục 1 : } C_1 = F_{A1} \times l_1$$

$$\text{Trục 2 : } C_2 = F_{A2} \times l_2$$

$$\text{Trục 3 : } C_3 = F_{A3} \times l_3$$

trong đó

$F_A$  được xác định trong 11.2.4.3;

$l$  được định nghĩa trong 11.2.4.2.

Giá trị tính toán C không vượt quá giá trị  $C_{adm}$  tương ứng.

Các tính toán được thực hiện với giá trị của  $p_m = 6,5$  bar.

Chú thích 9 – Trong thực tế giá trị lớn hơn của  $p_m$  có thể được sử dụng (lên tới áp suất giới hạn).

Không được so sánh giá trị C tính toán được với giá trị  $C_{max}$ , nhưng với một giá trị  $C_{adm}$  thấp hơn ít, có tính đến sự khác nhau giữa  $p_{m,max}$  và  $p_m = 6,5$  bar.

Các giá trị của  $C_{max}$  và  $C_{adm}$  do nhà sản xuất phanh đưa ra.

**11.2.4.5** Lực phanh khi phanh ở trạng thái nóng  $F_{Ba}$  được tính toán riêng cho mỗi trục của xe thử và riêng cho thử kiểu I và kiểu II, sử dụng công thức sau

$$\text{Trục 1: } F_{Ba1} = F_{Ba1e} \times \frac{C'_1 - C_{01}}{C_{1e} - C_{01e}} \times \frac{R_{1e}}{R_1}$$

$$\text{Trục 2: } F_{Ba2} = F_{Ba2e} \times \frac{C'_2 - C_{02}}{C_{2e} - C_{02e}} \times \frac{R_{2e}}{R_2}$$

$$\text{Trục 3: } F_{Ba3} = F_{Ba3e} \times \frac{C'_3 - C_{03}}{C_{3e} - C_{03e}} \times \frac{R_{3e}}{R_3}$$

trong đó các giá trị của  $F_{Bae}$  (khác nhau cho thử kiểu I và II), các giá trị  $C_e$ ,  $C_{oe}$ , và  $R_e$  được lấy từ báo cáo thử trực chuẩn tương ứng.

Khi áp suất  $p_{Ae}$  được sử dụng để xác định giá trị  $C_e$  của trục chuẩn không tương đương với giá trị  $p_A$  được sử dụng trong 11.2.4.3 thì giá trị  $C$  như được tính toán trong 11.2.4.4 phải được chuyển đổi thành giá trị  $p_{Ae}$  tương ứng. Ký hiệu của giá trị chuyển đổi trong trường hợp này là  $C'$ .

Giá trị  $C_0$  do nhà sản xuất phanh đưa ra. Giá trị  $R$  bằng hoặc lớn hơn hơn  $0,8Re$ .

**11.2.4.6** Lực phanh riêng với phanh ở trạng thái nóng  $z_{BaR}$  được tính toán cho xe thử, riêng cho thử kiểu I và thử kiểu II, sử dụng công thức sau :

$$z_{BaR} = \frac{\sum F_{Ba}}{F_R} = \frac{F_{BaR}}{F_R}$$

tổng tất cả các giá trị đơn  $F_{Ba}$  được xác định trong 11.2.4.5

Đối với thử kiểu I, giá trị tính toán  $z_{BaRI}$  không nhỏ hơn 0,36 hoặc không nhỏ hơn 60% của  $z_{aR}$ , ở đây  $z_{aR}$  được lấy từ tính toán phanh của xe thử.

Đối với thử kiểu II, giá trị  $z_{BaRII}$  không nhỏ hơn 0,33

Bảng 4 – Giá trị tính toán

Giá trị tính toán từ 11.2.4.1			
	$F_{Bhl}$ N	$F_{Bhle}$ N	$F_{Bhll}$ N
Trục 1			
Trục 2			
Trục 3			
Giá trị tính toán từ 11.2.4.2			
	$S_{Al}$ Mm	$S_{Ap}$ Mm	$S_{All}$ mm
Trục 1			
Trục 2			
Trục 3			
Giá trị xác định từ 11.2.4.3			
	$F_A$ N	tại áp suất $p_A$ bar	
Trục 1			
Trục 2			
Trục 3			
Giá trị tính toán từ 11.2.4.4			
	$C$ N.m	$C_{adm}$ N.m	
Trục 1			
Trục 2			
Trục 3			
Giá trị tính toán từ 11.2.4.5			
	$F_{Bal}$ N	$F_{Ball}$ N	
Trục 1			
Trục 2			
Trục 3			
Tổng lực phanh	$F_{BaRI} = \Sigma F_{Bal} = \dots\dots\dots N$	$F_{BaRII} = \Sigma F_{Ball} = \dots\dots\dots N$	
Giá trị tính toán từ 11.2.4.6			
(với $z_{aR} = \dots\dots\dots$ )	$Z_{BaRI} = \dots\dots\dots$	$Z_{BaRII} = \dots\dots\dots$	
Chú thích - Các kết quả tính toán đưa ra dựa trên cơ sở các báo cáo thử trực chuẩn sau:			
Đối với trục 1: Báo cáo thử số.....của.....(ngày)			
Đối với trục 2: Báo cáo thử số.....của.....(ngày)			
Đối với trục 3: Báo cáo thử số.....của.....(ngày)			

**Phụ lục A**

(quy định)

**Mô tả xe thử, trục thử hoặc phanh thử****A.1 Xe thử**

Tên thương mại hoặc nhãn hiệu: .....

Loại: .....

Kiểu và số nhận dạng: .....

Tên và địa chỉ nhà sản xuất: .....

Tổng khối lượng tính toán lớn nhất (ISO-M07): .....

Khối lượng lớn nhất phân bố trên mỗi trục: .....

Kích cỡ lốp: .....

Vận tốc thiết kế lớn nhất: .....

Số lượng và bố trí các trục: .....

Mô tả tóm tắt thiết bị phanh: .....

**Bảng A.1 - Khối lượng của xe tại thời điểm thử**

<b>Trục</b>	<b>Khối lượng không tải</b> kg	<b>Khối lượng đầy tải</b> kg
<b>Trục 1</b>		
<b>Trục 2</b>		
<b>Trục 3</b>		
<b>Trục 4</b>		
<b>Tổng</b>		
Chú thích 1) Trong trường hợp semi-rơmoóc, chỉ ra trên dòng "Trục 1" khối lượng phân bố trên chốt kéo 2) Trong trường hợp rơmoóc có trục trung tâm, chỉ ra trên dòng "Trục 1" khối lượng tính trên xe kéo.		

**A.2 Trục thử**

Tên thương mại hoặc nhãn hiệu: .....

Kiểu: .....

Tên và địa chỉ nhà sản xuất: .....

Khối lượng kỹ thuật cho phép trên trục: .....

**A.3 Phanh thử**

Tên thương mại hoặc nhãn hiệu: .....

Kiểu: .....

Tên và địa chỉ nhà sản xuất: .....

Phương pháp kiểm tra độ mòn của má phanh chính: .....

## **TCVN 7360 : 2003**

### **A.3.1 Trống phanh**

Đường kính trong: .....

Chiều rộng ngoài : .....

Khối lượng : .....

Vật liệu : .....

### **A.3.2 Đĩa phanh**

Đường kính ngoài của mặt làm việc : .....

Đường kính trong của mặt làm việc : .....

Bán kính hiệu dụng danh nghĩa : .....

Độ dày : .....

Khối lượng : .....

Vật liệu : .....

### **A.3.3 Má phanh**

Tên thương mại hoặc nhãn hiệu và nhận dạng (phải còn nhìn được khi đã lắp má phanh):.....

Tên và địa chỉ nhà sản xuất: .....

Chiều rộng: .....

Chiều dày danh nghĩa: .....

Diện tích bề mặt (của tất cả các má phanh): .....

Phương pháp gá lắp: .....

### **A.3.4 Bánh xe**

Đơn hoặc đôi (gạch đi khi có thể áp dụng):.....

Cỡ vành: .....

Khoảng cách trục từ mép vành tới đầu hỏ của trống hoặc đĩa: .....

Cỡ lốp: .....

Bán kính lăn: .....

Khối lượng kỹ thuật cho phép trên bánh xe: .....

### **A.3.5 Tác động**

Nhà sản xuất bộ tác động :.....

Kiểu bộ tác động và hành trình : .....

Chiều dài cần phanh: .....

Kiểu và cấu tạo của bộ phận điều chỉnh: .....



**Phụ lục B**

(quy định)

**Báo cáo thử số.....của trục chuẩn số.....**

Người nộp đơn: .....

Ngày thử : .....

**Trục**

Nhà sản xuất: .....

Cấu tạo: .....

Kiểu: .....

Số loại : .....

Khối lượng,  $m_e$  : .....**Phanh**

Nhà máy: .....

Cấu tạo: .....

Kiểu: .....

Số loại : .....

Kích thước: .....

Mô men đầu vào trục cam cho phép về mặt kỹ thuật  $C_{adm,e}$  : .....Mô men đầu vào trục cam lớn nhất cho phép về mặt kỹ thuật  $C_{max,e}$  : .....**Trống phanh**

Nhà sản xuất: .....

Đường kính trong: .....

Khối lượng: .....

Vật liệu: .....

**Má phanh**

Nhà sản xuất: .....

Kiểu: .....

Nhận dạng: .....

Chiều rộng: .....

Chiều dày danh nghĩa: .....

Diện tích bề mặt : .....

Phương pháp gá lắp: .....

**TCVN 7360 : 2003****Bánh xe**

Đơn hoặc đôi (gạch đi khi có thể áp dụng):.....

Cỡ vành: .....

**Lốp**Bán kính lăn động lực  $R_e$ , ở khối lượng chuẩn: .....**Bộ tác động phanh**

Nhà sản xuất: .....

Kiểu: .....

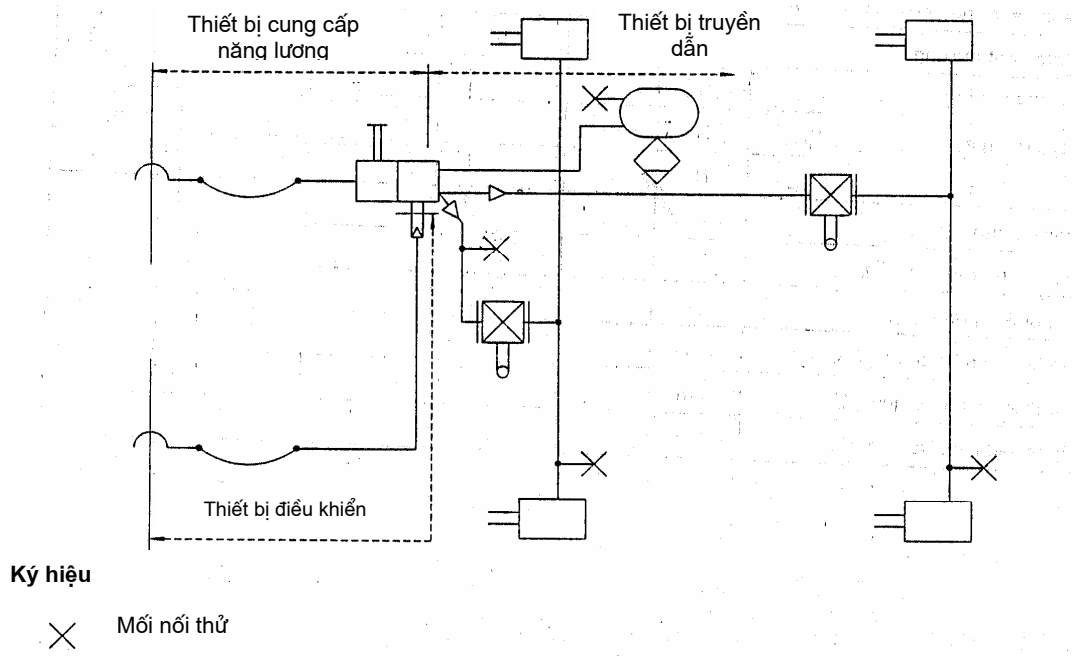
Số loại:.....

Chiều dài cần phanh,  $l_e$ : .....**Bảng B.1 - Kết quả thử nghiệm**

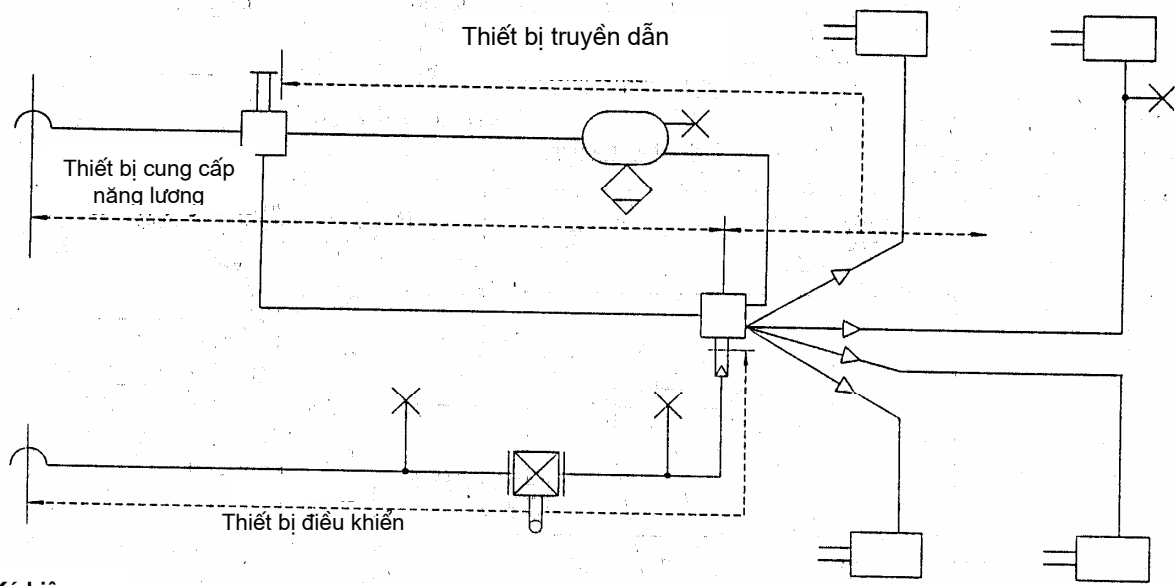
Thông số	Đơn vị	Thử cơ bản	Thử kiểu I		Thử kiểu II	
			Làm nóng	Đặc tính khi thử nóng	Làm nóng	Đặc tính khi thử nóng
Vận tốc ban đầu, $v_i$	km/h		-		-	
Vận tốc ổn định, $v$	km/h	-		-		-
Áp suất trong bộ tác động phanh $p_{Ae}$	bar					
Thời gian phanh	phút	-	2,55	-	12	-
Lực phanh	$F_{Be}$	N	-	-	-	-
	$F_{Bhe}$	N	-	-	-	-
	$F_{Bae}$	N	-	-	-	-
Lực phanh riêng, $Z_e$	-					
Lực phanh riêng để làm nóng, $Z_{he}$	-	-		-		-
Lực phanh riêng ở trạng thái phanh nóng, $Z_{hae}$	-	-	-		-	-
Hành trình phanh của bộ tác động, $s_{Ae}$	mm		-		-	
Mô men đặt vào trục cam, $C_e$	N.m		-		-	
Mô men đầu vào giới hạn, $C_{oe}$						

**Phụ lục C**

(quy định)



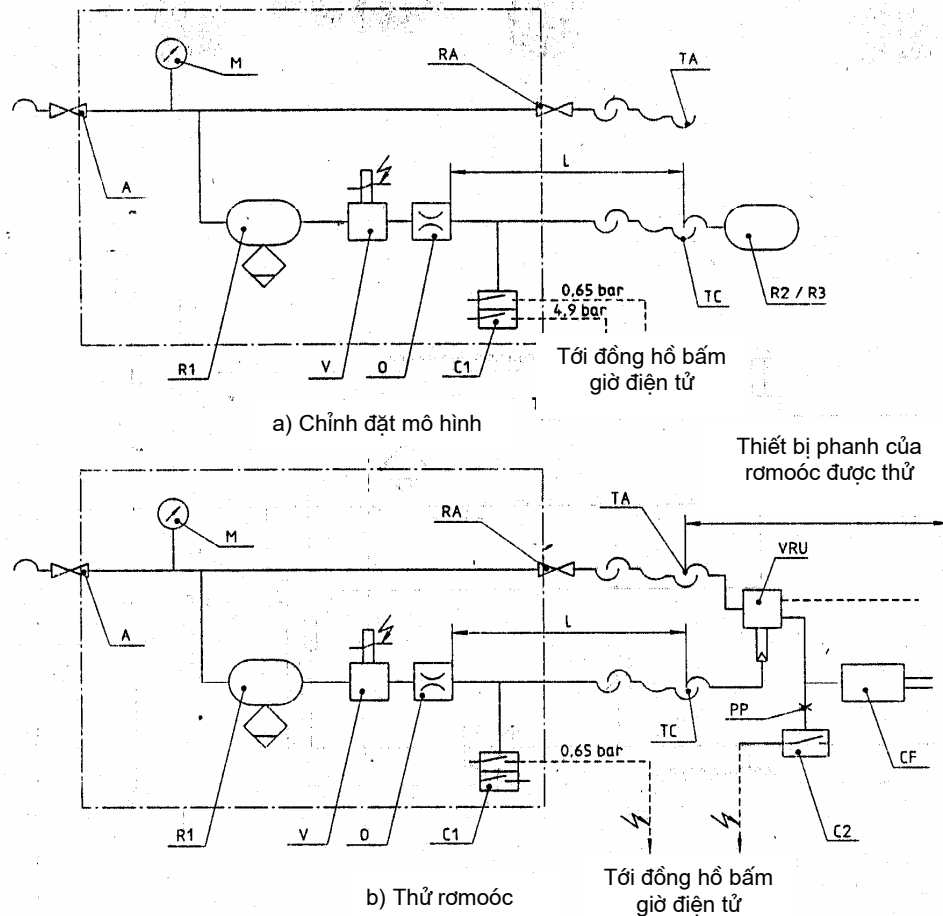
**Hình C1 - Hệ thống phanh chính và phanh tự động khí nén điển hình của rơmoóc với mối nối thử áp suất**



Ký hiệu

✕ Mối nối thử

**Hình C2 - Hệ thống phanh chính và phanh tự động khí nén điển hình của sơmi rơmoóc với mối nối thử áp suất (xem 3.1)**



- A Mối nối cung cấp với van an toàn
- C<sub>1</sub> Công tắc áp suất trong bộ mô phỏng, chỉnh đặt ở 0,65 bar và 4,9 bar
- C<sub>2</sub> Công tắc áp suất được kết nối với bộ tác động phanh của rơmoóc, để vận hành ở 75% áp suất lân cận trong bộ phận tác động phanh, CF
- CF Bộ tác động phanh
- L Đường từ lỗ O lên đến và bao gồm đầu khớp nối TC, có thể tích bên trong  $(385 \pm 5) \text{ cm}^3$  dưới áp suất 6,5 bar
- M Đồng hồ đo áp suất
- O Lỗ có đường kính không nhỏ hơn 4mm và không lớn hơn 4,3 mm
- PP Mối nối thử áp suất
- R<sub>1</sub> Bình chứa khí 30l có van an toàn
- R<sub>2</sub> Bình hiệu chuẩn, bao gồm đầu nối TC,  $(385 \pm 5) \text{ cm}^3$
- R<sub>3</sub> Bình hiệu chuẩn, bao gồm đầu nối TC,  $(1155 \pm 15) \text{ cm}^3$
- RA Van ngắt
- TC Đầu nối đường ống cung cấp
- V Thiết bị điều khiển phanh
- VRU Van rơle khẩn cấp

**Hình C3 - Ví dụ điển hình của bộ mô phỏng (xem 10.3.2)**