

Ô tô – Hệ thống phanh – Yêu cầu an toàn chung và phương pháp thử

Automobiles – Braking systems – General safety requirements and testing methods

1 Phạm vi áp dụng

- 1.1 Tiêu chuẩn này quy định về an toàn chung và phương pháp thử áp dụng cho hệ thống phanh của ô tô từ loại M₁ đến N₃ đang lưu hành.
- 1.2 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho phanh ô tô có kéo móc, ô tô có vận tốc lớn nhất không quá 20 km/h, ô tô ba bánh với khối lượng toàn tải không lớn hơn 1 tấn.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

- 2.1 **Hệ thống phanh chính:** hệ thống phanh dùng để làm giảm vận tốc hoặc dừng hẳn ô tô trong mọi trường hợp.
- 2.2 **Hệ thống phanh đỗ:** hệ thống phanh dùng để giữ ô tô khi đỗ trên đường bằng hoặc dốc trong thời gian dài mà không cần sự hỗ trợ của người lái.
- 2.3 **Hệ thống phanh dự phòng:** hệ thống phanh được sử dụng trong trường hợp hệ thống phanh chính có sự cố.
- 2.4 **Hệ thống phanh bổ trợ:** hệ thống phanh có khả năng phanh ô tô trong một thời gian dài, hệ thống phanh này dùng để duy trì vận tốc ô tô khi đi trên các dốc dài.

2.5 **Toàn tải:** trạng thái ô tô có khối lượng lớn nhất khi chở hàng hoặc người do cơ sở sản xuất quy định.

2.6 **Không tải:** trạng thái của ô tô không chở hàng trong điều kiện thùng nhiên liệu chứa ít nhất 90% dung tích cùng với chất lỏng làm mát, dầu bôi trơn, dụng cụ đồ nghề và bánh xe dự phòng. Cho phép tăng thêm 200 kg so với tổng khối lượng trên (khối lượng của một người lái, một người phụ và trang bị phụ khác).

2.7 **Chất lượng phanh** bao gồm hiệu quả phanh và tính ổn định hướng của ô tô khi phanh. Hiệu quả phanh được đánh giá qua một trong các chỉ tiêu: quãng đường phanh, gia tốc chậm dần khi phanh, lực phanh tác dụng ở các bánh xe. Tính ổn định, hướng của ô tô khi phanh được đánh giá qua góc lệch quỹ đạo chuyển động của ô tô γ khi phanh.

2.8 **Quãng đường phanh S_p :** quãng đường mà ô tô đi được từ lúc bắt đầu tác dụng lên bộ phận điều khiển phanh đến lúc xe dừng lại.

2.9 **Gia tốc chậm dần J :** giá trị trung bình của gia tốc trong thời gian phanh ổn định (tức khoảng thời gian trong đó gia tốc chậm dần thay đổi không đáng kể).

2.10 **Phanh ở trạng thái nguội** tức khi phanh nhiệt độ đo được trên đĩa phanh hoặc ngoài tang phanh không quá 100°C.

2.11 **Góc lệch quỹ đạo chuyển động của ô tô γ khi phanh:** góc hợp bởi đường trục dọc của ô tô trước khi phanh và sau khi phanh.

2.12 **Thời gian chậm tác dụng khi phanh t_0 :** khoảng thời gian từ lúc người lái bắt đầu tác động vào bộ phận điều khiển cho đến khi phanh bắt đầu có tác dụng (có lực phanh hoặc gia tốc chậm dần).

2.13 **Lực phanh riêng p_p :** tỉ số giữa tổng lực phanh trên tất cả các bánh xe và trọng lượng của ô tô khi thử

$$p_p = \frac{\sum P_p}{G}$$

trong đó

$\sum P_p$ là tổng lực phanh tác dụng lên các bánh xe;

G là trọng lượng của ô tô khi thử.

2.14 Hệ số không đều của lực phanh K_d được xác định riêng cho từng trục theo công thức:

$$K_d = \frac{|P_p^p - P_p^t|}{P_{\max}}$$

trong đó

P_p^p là lực phanh tác dụng lên bánh xe bên phải;

P_p^t là lực phanh tác dụng lên bánh xe bên trái;

$P_{\max}$ là lực phanh lớn nhất trong số P_p^t và P_p^p .

2.15 Vận tốc thử V_0 : vận tốc tại đó bắt đầu phanh (thử) ô tô.

3 Các loại xe

3.1 Loại M: Các loại xe cơ giới có ít nhất 4 bánh, dùng để chở người.

- M_1 : Các xe chở người có không quá 9 chỗ ngồi, kể cả chỗ của lái xe.
- M_2 : Các xe chở người có trên 9 chỗ ngồi, kể cả chỗ của lái xe và khối lượng toàn bộ không quá 5 tấn.
- M_3 : Các xe chở người có trên 9 chỗ ngồi, kể cả chỗ của lái xe và khối lượng toàn bộ trên 5 tấn.

3.2 Loại N: Các loại xe cơ giới có ít nhất 4 bánh, dùng để chở hàng.

- N_1 : Các xe chở hàng có khối lượng toàn bộ không quá 3,5 tấn.
- N_2 : Các xe chở hàng có khối lượng toàn bộ trên 3,5 tấn nhưng không quá 12 tấn.
- N_3 : Các xe chở hàng có khối lượng toàn bộ trên 12 tấn.

4 Yêu cầu an toàn chung

4.1 Hệ thống phanh phải đảm bảo khả năng làm việc an toàn và đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Chất lượng phanh phải thoả mãn yêu cầu nêu trong bảng 1 (hoặc bảng 2).

Bảng 1 - Giá trị cho phép của các chỉ tiêu khi thử phanh trên đường

Loại phanh	Các chỉ tiêu		Loại ô tô					
			M ₁	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃
Phanh chính	Vận tốc thử V ₀ , km/h		40					
	Lực đặt vào bộ phận điều khiển P, N, không lớn hơn		500	700				
	Gia tốc chậm dần J, m/s ² , không nhỏ hơn		6,1	5,5	5,0	5,4	5,7	6,1
	Thời gian chậm tác dụng khi phanh t ₀ , s, không lớn hơn		0,6	1,0				
	Quãng đường phanh S _p , m, không lớn hơn		14,6	18,7	19,9	19,0	18,4	17,7
	Góc lệch quỹ đạo chuyển động khi phanh γ, độ, không lớn hơn		8					
Phanh đỗ	Góc dốc α, %, không nhỏ hơn		18	16				
	Lực đặt vào bộ phận điều khiển P, N, không lớn hơn	bằng tay	400	600				
		bằng chân	500	700				
Phanh dự phòng	Vận tốc thử V ₀ , km/h		40					
	Lực đặt vào bộ phận điều khiển P, N, không lớn hơn	bằng tay	400	600				
		bằng chân	500	700				
	Gia tốc chậm dần J, m/s ² , không nhỏ hơn		2,5					
	Thời gian chậm tác dụng khi phanh t ₀ , s, không lớn hơn		1,0					
	Quãng đường phanh S _p , m, không lớn hơn		30,6					
Phanh	Vận tốc thử V ₀ , km/h		30					
bổ trợ	Gia tốc chậm dần J, m/s ² , không nhỏ hơn		0,8					

Bảng 2 - Giá trị cho phép của các chỉ tiêu khí thử phanh trên băng thử

Loại phanh	Các chỉ tiêu		Loại ô tô					
			M ₁	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃
Phanh chính	Lực đặt vào bộ phận điều khiển P, N, không lớn hơn		500	700				
	Lực phanh riêng p _p , không nhỏ hơn		0,5					
	Thời gian chậm tác dụng khi phanh t ₀ , s, không lớn hơn		0,6	1,0				
	Hệ số không đều của lực phanh K _d , không lớn hơn		0,25					
Phanh dự phòng	Lực đặt vào bộ phận điều khiển P, N, không lớn hơn	bằng tay	400	600				
		bằng chân	500	700				
	Thời gian chậm tác dụng khi phanh t ₀ , s, không lớn hơn		1,0					
	Lực phanh riêng p _p , không nhỏ hơn		0,24			0,22		
Phanh đỗ	Lực đặt vào bộ phận điều khiển P, N, không lớn hơn	bằng tay	400	600				
		bằng chân	500	700				
	Lực phanh riêng p _p , không nhỏ hơn		0,18	0,16				

4.2 Trong quá trình sử dụng, không được thay đổi kết cấu của hệ thống phanh nếu không được cơ quan có thẩm quyền cho phép.

4.3 Trong quá trình sử dụng, khi có chi tiết bị hư hỏng phải thay thế bằng các chi tiết tương tự do cơ sở chế tạo ô tô đó sản xuất hoặc do cơ sở chế tạo được cơ quan có thẩm quyền cho phép. Không được thay thế bằng các chi tiết chế tạo tùy tiện.

4.4 Dầu phanh phải dùng đúng loại do nhà máy sản xuất hoặc loại tương tự do cơ quan có thẩm quyền cho phép.

4.5 Hành trình làm việc và hành trình tự do của bộ phận điều khiển phải điều chỉnh đúng theo quy định của nhà chế tạo. Các đai ốc, mối nối phải xiết chặt (đủ lực xiết quy định). Tuyệt đối không được có rò rỉ, nứt vỡ trên các đường ống dẫn dầu phanh hoặc khí nén.

4.6 Các đồng hồ chỉ báo áp suất và đèn báo phanh phải đảm bảo hoạt động tốt.

4.7 Áp suất khí nén trong hệ thống phanh có dẫn động khí nén phải đúng theo nhà chế tạo quy định. Khi hệ thống đã đủ áp suất quy định, nếu máy nén ngừng làm việc trong thời gian 30 phút thì sự sụt áp của không khí nén do sự rò rỉ khí nén trong hệ thống phanh không được quá $0,5 \text{ kg/cm}^2$ khi hệ thống dẫn động không làm việc và 15 phút khi hệ thống dẫn động làm việc.

5 phương pháp kiểm tra chất lượng phanh

5.1 Thử phanh trên đường

5.1.1 Yêu cầu chung

5.1.1.1 Khi thử phanh ô tô có hệ thống truyền lực cơ khí, động cơ phải được tách khỏi hệ thống truyền lực trước khi phanh.

5.1.1.2 Khi thử phanh chỉ tác dụng vào dọ phận điều khiển một lần và không được điều chỉnh quỹ đạo chuyển động của ô tô bằng hệ thống lái.

5.1.1.3 Toàn bộ việc thử phanh phải được tiến hành ở trạng thái phanh nguội.

5.1.2 Điều kiện tiến hành thử

5.1.2.1 Ô tô được thử trong điều kiện không tải.

5.1.2.2 Điều kiện mặt đường thử: Mặt đường thử phải là bê tông nhựa hoặc bê tông mịn. Mặt đường phải khô ráo, sạch sẽ, phẳng, thẳng, không dốc và có đủ chiều dài, chiều rộng để việc thử được tiến hành an toàn.

5.1.2.3 Điều kiện môi trường xung quanh

- a) vận tốc gió trung bình không vượt quá 5 m/s .
- b) nhiệt độ không khí không vượt quá 37°C .

5.1.2.4 Điều kiện hệ thống phanh: Hệ thống phanh phải đảm bảo yêu cầu theo 4.5, 4.6, 4.7. Phanh phải lắp và điều chỉnh trước khi cho thử theo quy định.

5.1.2.5 Điều kiện về lốp

- a) lốp phải đúng cỡ, đúng số lượng, và đủ áp suất theo quy định của nhà chế tạo ô tô. Lốp không được phồng rộp hoặc nứt vỡ tới lớp vải.
- b) chiều cao hoa lốp không nhỏ hơn:
ô tô loại M_1 : $1,6 \text{ mm}$

ô tô M_2, M_3 : 2,0 mm

ô tô N_1, N_2, N_3 : 1,0 mm.

5.1.3 Các thiết bị đo chủ yếu được dùng khi thử phanh trên đường:

Thiết bị đo lực tác dụng lên bộ phận điều khiển, sai số đo không quá $\pm 3\%$

Thiết bị đo gia tốc chậm dần, sai số đo không quá $\pm 4\%$

Thiết bị đo vận tốc thử, sai số đo không quá $\pm 1,5$ km/h

Thiết bị đo quãng đường phanh, sai số đo không quá $\pm 4\%$

Thiết bị đo thời gian tác động phanh, sai số không quá $\pm 0,03$ s

Các thiết bị đo kiểm phải được kiểm tra, hiệu chỉnh định kỳ để đảm bảo độ chính xác của các kết quả đo.

5.1.4 Phương pháp thử: Cho ô tô chạy với vận tốc thử quy định, ngắt li hợp, sau đó tác động nhanh nhưng không giật cục lên bộ phận điều khiển phanh một lực tương ứng với giá trị cho ở bảng 1 đối với từng loại ô tô. Đo và ghi các kết quả về lực điều khiển, vận tốc thực của ô tô ngay trước khi phanh, và các chỉ tiêu phản ánh hiệu quả phanh theo 5.1.1., 5.1.2., 5.1.3., 5.1.4.

Đối với phanh đỗ: cho ô tô lên mặt đường (tự nhiên hoặc nhân tạo) có góc dốc α , ngắt truyền lực và dùng phanh chính phanh ô tô lại; tác dụng vào bộ phận điều khiển của phanh đỗ một lực tương ứng với giá trị cho ở bảng 1 rồi từ từ nhả phanh chính. Kiểm tra xem ô tô có bị trôi không.

5.1.5 Đánh giá hiệu quả phanh

4.1.5.1 Hiệu quả phanh của phanh chính khi thử phanh trên đường được đánh giá bằng:

Quãng đường phanh S_p và góc lệch quỹ đạo chuyển động của ô tô khi phanh γ .

Hoặc: Gia tốc chậm dần J , thời gian chậm tác dụng khi phanh t_0 và góc lệch quỹ đạo chuyển động của ô tô khi phanh γ

Giá trị cho phép của S_p , J , γ và t_0 cho trong bảng 1.

5.1.5.2 Hiệu quả phanh của phanh dự phòng khi thử phanh trên đường được đánh giá bằng quãng đường phanh S_p .

Hoặc: Gia tốc chậm dần J và thời gian chậm tác dụng khi phanh t_0 .

Giá trị cho phép của S_p , t_0 và J cho trong bảng 1.

$$S_p \leq aV_0 + \frac{V_0^2}{26J}$$

Nếu vận tốc thử khác 40 km/h thì dùng công thức sau để tính quãng đường phanh:

trong đó Phanh chính :

$a = 0,11$ đối với ô tô M_1 ; $a = 0,19$ đối với ô tô M_2, M_3, N_1, N_2, N_3 .

Phanh dự phòng : $a = 0,19$

Vận tốc thử V_0 tính bằng km/h, quãng đường phanh S_D tính bằng m.

5.1.5.3 Hiệu quả phanh của phanh bổ trợ khi thử phanh trên đường được đánh giá bằng gia tốc chậm dần J .

Giá trị cho phép của J cho trong bảng 1.

5.1.5.4 Hiệu quả phanh của phanh đỗ khi thử phanh trên đường được đánh giá bằng góc dốc của đường mà xe có thể đỗ được mà không bị trôi α .

Giá trị cho phép của α cho trong bảng 1.

5.2 Thử phanh trên băng thử

5.2.1 Các yêu cầu khi thử

5.2.1.1 Thử phanh trên băng thử phải theo đúng quy trình do nhà chế tạo băng thử quy định.

5.2.1.2 Ô tô được thử trong điều kiện không tải.

5.2.1.3 Các yêu cầu chung theo 5.1.1; các yêu cầu về ô tô theo 5.1.2.1; các yêu cầu về điều kiện hệ thống phanh và lốp theo 5.1.2.4 và 5.1.2.5.

5.2.2 Thiết bị thử

Băng thử phải có khả năng kiểm tra được hệ thống phanh của các loại ô tô. Kết cấu của băng thử phải tạo ra chế độ lực gần với thực tế, phải có vị trí ổn định cho ô tô khi thử và có đủ các thiết bị phụ cần thiết cho quá trình thử. Các thiết bị đo kiểm phải được kiểm tra, hiệu chỉnh định kỳ để đảm bảo độ chính xác của các kết quả đo.

5.2.3 Đánh giá hiệu quả phanh

5.2.3.1 Hiệu quả phanh của phanh chính khi thử trên băng thử được đánh giá bằng:

a) lực phanh riêng p_p ;

b) hệ số không đều của lực phanh K_d ;

c) thời gian chậm tác dụng khi phanh t_0 .

Giá trị cho phép của p_p , K_d và t_0 cho trong bảng 2.

5.2.3.2 Hiệu quả phanh của phanh đỗ khi thử phanh trên băng thử được đánh giá bằng lực phanh riêng p_p

Giá trị cho phép của p_p cho trong bảng 2.

5.2.3.3 Hiệu quả phanh của phanh dự phòng khi thử phanh trên băng thử được đánh giá bằng lực phanh riêng p_p và thời gian chậm tác dụng khi phanh t_0 .

Giá trị cho phép của p_p và t_0 cho trong bảng 2.