

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 8867 : 2011

ÁO ĐƯỜNG MỀM – XÁC ĐỊNH MÔ ĐUN ĐÀN HỒI CHUNG CỦA KẾT CẤU BẰNG CẦN ĐO VỐNG BENKELMAN

Flexible pavement - standard test method for determination of elastic modulus of pavement structure using Benkelman beam

Lời nói đầu

TCVN 8867 : 2011 được chuyển đổi từ 22 TCN 251 - 98 theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2008 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 8867 : 2011 do Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ Công bố.

ÁO ĐƯỜNG MỀM – XÁC ĐỊNH MÔ ĐUN ĐÀN HỒI CHUNG CỦA KẾT CẤU BẰNG CẦN ĐO VỐNG BENKELMAN

Flexible pavement - standard test method for determination of elastic modulus of pavement structure using Benkelman beam

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp thử nghiệm xác định mô đun đàn hồi của kết cấu áo đường mềm đường ô tô bằng cần đo vống Benkelman, phục vụ cho việc đánh giá khả năng chịu tải của mặt đường mới hoặc đánh giá chất lượng mặt đường đang khai thác.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 4054:2005, Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế;

TCVN 5729:1997, Đường ô tô cao tốc – Yêu cầu thiết kế;

TCXDVN 104:2007^{*)}, Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế;

22 TCN 211-06^{*)}, Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ sau:

3.1 Mô đun đàn hồi của kết cấu áo đường mềm (Elastic modulus of pavement structure)

Mô đun đàn hồi của kết cấu áo đường mềm là đặc trưng chống biến dạng của kết cấu nền mặt đường gồm áo đường và khu vực tác dụng của nền đường dưới tác dụng của tải trọng bánh xe tiêu chuẩn.

3.2 Độ vống đàn hồi (Rebound deflection)

Độ vống đàn hồi là độ vống hồi phục sau khi dỡ tải (khi bánh xe tiêu chuẩn rời khỏi vị trí đo).

4 Thiết bị, dụng cụ

4.1 Cần đo vống Benkelman phải có chiều dài từ gối tựa phía trước đến mũi đo ít nhất là 2,0 m và có tỷ lệ cánh tay đòn cần đo không được nhỏ hơn 2:1 (xem phụ lục B).

4.2 Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra độ chính xác của cần đo bằng cách đối chiếu kết quả đo chuyển vị thẳng đứng trực tiếp ở mũi đo với kết quả đo được chuyển vị thẳng đứng ở cuối cánh tay

^{*)} Các tiêu chuẩn TCN và TCXDVN sẽ được chuyển đổi thành TCVN

đòn phía sau của cần đo có xét đến tỷ lệ các cánh tay đòn cần đo. Nếu kết quả sai khác nhau quá 5% thì phải kiểm tra lại các liên kết ở các mối nối, khớp quay và mức độ trơn nhẩy của cần đo. (xem phụ lục B).

4.3 Xe đo vồng là loại xe có trục sau là trục đơn, bánh đôi với khe hở tối thiểu giữa hai bánh đôi là 5 cm, lốp xe thí nghiệm tại trục sau phải còn mới. Các thông số của trục sau xe đo chỉ được sai lệch 5 % so với quy định ở Bảng 1.

Bảng 1 – Các thông số của trục sau xe đo tiêu chuẩn

Tên chỉ tiêu	Tiêu chuẩn quy định
1. Tải trọng trục sau, Q, kN	100
2. Áp lực bánh xe xuống mặt đường, p, MPa	0,6
3. Đường kính tương đương của vệt bánh đôi, D, cm	33

4.4 Vật chất tải trên xe phải đối xứng, cân bằng, không bị thay đổi vị trí và tải trọng trục sau không bị thay đổi trong suốt quá trình đo vồng mặt đường. Trong suốt quá trình đo, xe đo vồng phải được che bạt để tránh bị nước mưa thấm ướt và rơi vãi vật liệu.

4.5 Để xác định được tải trọng trục xe, phải tiến hành cân tải trọng trục sau bằng thiết bị cân xe hoặc dùng kích thủy lực có đồng hồ đo áp lực được tiêu định và thang chia áp lực không lớn hơn 0,02 MPa.

4.6 Thường xuyên đo kiểm tra áp lực hơi trong bánh xe để duy trì không đổi trong suốt quá trình đo vồng mặt đường (xem phụ lục B).

5 Cách tiến hành

5.1 Công tác chuẩn bị

5.1.1 Trước mỗi đợt đo phải kiểm tra lại diện tích vệt bánh đôi S_b bằng cách kích trục sau xe lên, lau sạch và bôi mỡ vào lốp, quay phần lốp xe có mỡ xuống phía dưới sau đó hạ kích để cho in vệt lốp lên giấy kẻ ly. Diện tích vệt bánh đôi S_b được xác định bằng diện tích phần vệt lốp có mỡ in trên giấy kẻ ly. Đường kính tương đương của vệt bánh đôi của xe đo vồng D_b và áp lực bánh xe xuống mặt đường p_b được tính theo các công thức sau:

$$D_b = 1,13 \sqrt{S_b} \quad (1)$$

$$p_b = \frac{Q_b}{2S_b} \quad (2)$$

trong đó:

D_b là đường kính tương đương của vệt bánh đôi của xe đo vồng, tính bằng cm; S_b là diện tích vệt bánh đôi của xe đo vồng, tính bằng cm^2 ;

p_b là áp lực bánh xe xuống mặt đường của xe đo vồng, tính bằng MPa; Q_b là tải trọng trục sau của xe đo vồng, tính bằng kN.

5.1.2 Trên cơ sở khảo sát sơ bộ, hồ sơ quản lý của tuyến đường và thị sát thực tế tiến hành chia tuyến đường thành các đoạn đồng nhất và chọn đoạn đại diện trên mỗi đoạn đó theo các tiêu chí sau:

5.1.2.1 Các đoạn được coi là đồng nhất khi có các yếu tố sau đây giống nhau: Loại hình nền mặt đường theo điều kiện gây ẩm, tình trạng thoát nước, trạng thái bề mặt áo đường, kết cấu mặt đường, loại lớp đất nền trên cùng, lưu lượng xe chạy v.v... Các số liệu này sẽ được lấy từ hồ sơ tuyến đường tại các cơ quan quản lý và các số liệu thu thập được qua khảo sát thực tế ngoài hiện trường do nhóm chuyên gia có kinh nghiệm thực hiện (xem phụ lục A);

5.1.2.2 Chọn đoạn đại diện trên mỗi đoạn đồng nhất: Đoạn đại diện có chiều dài từ 500 m đến 1000m. Mỗi đoạn đại diện chọn lấy 20 điểm đo / làn xe. Với những đoạn đồng nhất đặc biệt ngắn nhưng có tính chất khác hẳn các đoạn xung quanh (những đoạn có điều kiện địa chất thủy văn phức tạp hoặc những đoạn đất mềm yếu), thậm chí nhỏ hơn 100 m cũng phải đo đủ tối thiểu 20 điểm đo / làn xe.

5.1.3 Nếu tuyến đường cần đánh giá không có được các số liệu cơ sở để áp dụng cách chia đường thành các đoạn đồng nhất nêu ở mục 5.1.2 thì phải đo như sau:

5.1.3.1 Đối với giai đoạn thiết kế kỹ thuật hoặc thiết kế bản vẽ thi công, tiến hành đo rải đều trên toàn tuyến với mật độ ít nhất là 20 điểm đo / làn xe / 1 km;

5.1.3.2 Đối với giai đoạn lập dự án đầu tư, công tác quản lý khai thác đường ô tô hoặc các công tác khác theo yêu cầu của chủ đầu tư, tiến hành đo với mật độ ít nhất từ 5 điểm đến 10 điểm đo / làn xe / 1 km.

5.1.4 Chọn vị trí các điểm đo

5.1.4.1 Các điểm đo vồng thường được bố trí ở vệt bánh xe phía ngoài (cách mép mặt đường từ 0,6 m đến 1,2 m) là nơi thường có độ vồng cao hơn các vệt bánh xe phía trong. Trong trường hợp nếu quan sát bằng mắt thấy tình trạng mặt đường tại vệt bánh xe phía trong và vệt bánh xe phía ngoài bị hư hỏng không đồng đều, phải dùng hai cần đo vồng đo cùng một lúc ở cả hai vệt bánh xe để lấy trị số lớn hơn làm giá trị độ vồng đại diện cho mặt cắt của làn xe đo.

5.1.4.2 Với đường nhiều làn xe, khi quan sát bằng mắt thấy tình trạng mặt đường trên các làn khác nhau, phải đo vồng cho làn yếu nhất. Trị số đo ở mỗi vị trí của làn đó sẽ đại diện cho độ vồng tại mặt cắt ngang của đường (xem phụ lục C).

5.1.4.3 Tiến hành đánh dấu sơn vào các vị trí cần đo. Điểm đo thứ nhất và điểm đo thứ 20 nên lấy trùng vào mặt cắt tại lý trình cột kilômét hoặc các cọc có đơn vị trăm mét (cọc H).

5.2 Đo độ vồng mặt đường dọc tuyến

5.2.1 Trình tự đo độ vồng mặt đường

5.2.1.1 Cho xe đo tiến vào vị trí đo vồng, đặt đầu đo của cần Benkelman tỳ lên mặt đường ở giữa khe hở của cặp bánh đôi trục sau xe đo. Cho thanh cần rung nhẹ, theo dõi kim chuyển vị kế cho tới khi thấy độ vồng ổn định (trong 10 s kim không chuyển dịch quá 0,01 mm) thì ghi lấy số đọc ban đầu ở chuyển vị kế (ký hiệu là i_0).

5.2.1.2 Cho xe đo chạy chậm lên phía trước với tốc độ khoảng 5 km/h cho đến khi trục sau của bánh xe cách điểm đo ít nhất 5 m, tiến hành gõ nhẹ lên thanh cần để kiểm tra độ nhạy chuyển vị kế. Theo dõi chuyển vị kế cho tới khi thấy độ vồng ổn định thì ghi lấy số đọc cuối ở chuyển vị kế (ký hiệu là i_5). Hiệu số của hai số đọc ở chuyển vị kế nhân với tỷ lệ cánh tay đòn cần đo là trị số độ vồng đàn hồi của mặt đường tại điểm đo (ký hiệu là I_t).

5.2.1.3 Trong quá trình đo độ vồng mặt đường, phải ghi rõ lý trình của điểm đo, thời tiết, điều kiện gây ẩm và các nhận xét về tình trạng mặt đường tại điểm đo vào mẫu biểu thí nghiệm (xem phụ lục C).

CHÚ THÍCH 1:

Trong khi đo độ vồng mặt đường, không đo tại các vị trí mặt đường bị hư hỏng quá nhiều như: cao su, nứt ... Những vị trí này không đại diện cho khu vực cần đo độ vồng. Tuy nhiên vẫn phải ghi chép, mô tả các vị trí này để có các giải pháp xử lý cụ thể sau này.

5.2.2 Đo nhiệt độ mặt đường: Để hiệu chỉnh các kết quả đo vồng về nhiệt độ tính toán sau này, phải đo nhiệt độ không khí và nhiệt độ mặt đường trong khoảng 1 giờ một lần trong suốt thời gian đo vồng dọc tuyến. Việc đo nhiệt độ mặt đường chỉ yêu cầu thực hiện đối với kết cấu mặt đường có chiều dày lớp mặt phủ nhựa lớn hơn hoặc bằng 5 cm. Cách đo nhiệt độ mặt đường như sau :

- Dùng búa và đục nhọn tạo thành một hố nhỏ sâu chừng 45 mm tại mặt đường gần vị trí đo vồng;
- Đổ nước hay glyxêrin vào khoảng nửa hố và đợi chừng vài phút;
- Dùng nhiệt kế đo nhiệt độ của chất lỏng trong hố cho đến khi nhiệt độ không thay đổi thì ghi trị số nhiệt độ đo (ký hiệu là $T^{\circ}\text{C}$).

CHÚ THÍCH 2:

- Để tránh hiện tượng bức xạ nhiệt của mặt trời tới cần đo vồng Benkelman và hiện tượng đầu đo và cần bị lún vào mặt đường nhựa ở nhiệt độ cao gây ảnh hưởng tới độ chính xác của kết quả đo, không đo vồng vào khoảng thời gian nhiệt độ mặt đường lớn hơn 40°C.
- Tránh không để vị trí đo bị bóng của xe ô tô hay vật gì làm ảnh hưởng đến kết quả đo.

5.2.3 Phải tổ chức đảm bảo an toàn giao thông trong suốt quá trình đo. Các thành viên tham gia đo đặc kể cả lái xe đều phải được huấn luyện kỹ nghiệp vụ đo.

CHÚ THÍCH 3: Công tác đảm bảo an toàn giao thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các barie, biển báo kết hợp với người cầm cờ điều khiển giao thông.

6 Xử lý kết quả đo vồng

6.1 Xử lý kết quả đo vồng

6.1.1 Độ vồng đàn hồi tính toán tại vị trí thử nghiệm thứ (i) đại diện cho mặt cắt ngang của mặt đường (ký hiệu là L_{tt}) được xác định theo công thức:

$$L_{tt} = \frac{1}{K_q} \times K_m \times K_t \times L_i \quad (3)$$

trong đó :

L_i là độ vồng của mặt đường đo được tại vị trí thử nghiệm thứ (i) khi chưa xét đến các yếu tố ảnh hưởng của tải trọng xe đo, mùa đo bất lợi và nhiệt độ của mặt đường khi đo, tính bằng mm;

K_q là hệ số hiệu chỉnh kết quả đo theo các thông số trực sau xe đo vồng về kết quả của trục sau xe ô tô tiêu chuẩn. K_q được tính toán theo công thức:

$$K_q = \frac{p_b (D_b)^{1,5}}{p (D)^{1,5}} \quad (4)$$

trong đó:

p_b , D_b , p và D được xác định theo 5.1.1 và 4.3.

K_m là hệ số hiệu chỉnh độ vồng về mùa bất lợi nhất trong năm;

K_t là hệ số hiệu chỉnh độ vồng ở nhiệt độ đo về nhiệt độ tính toán (ký hiệu là $T_{tt}^{\circ}\text{C}$).

6.1.2 Khi không có điều kiện theo dõi quy luật thay đổi độ vồng theo mùa và nhiệt độ, được phép sử dụng K_m và K_t từ các quan trắc đã được tiến hành ở địa phương cho các tuyến đường có các điều kiện tương tự (xem phụ lục D)

6.1.3 Sau khi đã xác định được độ vồng tính toán của các điểm đo (L_{tt}), phải loại bỏ các sai số thô ra khỏi tập hợp các giá trị thu thập được trên từng đoạn bằng các tiêu chuẩn loại trừ quan sát cực trị của lý thuyết xác suất thống kê (xem phụ lục E).

6.2 Xác định độ vồng đặc trưng và mô đun đàn hồi đặc trưng cho mỗi đoạn đường thí nghiệm

6.2.1 Trị số độ vồng đàn hồi đặc trưng trên đoạn đồng nhất, được tính bằng giá trị độ vồng trung bình của đoạn đại diện trên đoạn đồng nhất đó.

6.2.2 Tùy theo yêu cầu và qui mô của dự án, độ vồng đàn hồi đặc trưng cho mỗi đoạn đường thí nghiệm được tính cho cả hai chiều hoặc được tính cho từng chiều hoặc cho từng làn của tuyến đường thí nghiệm.

6.2.3 Trường hợp không có được các số liệu cơ sở để áp dụng cách chia đường thành các đoạn đồng nhất nêu ở mục 5.1.2, trị số độ vồng đàn hồi đặc trưng của từng đoạn đường thí nghiệm được tính theo công thức :

$$L_{dt} = L_{tb} + (K \times \delta) \quad (5)$$

trong đó :

L_{dt} là độ vồng đàn hồi đặc trưng của từng đoạn đường thí nghiệm;

L_{tb} là độ vồng trung bình của đoạn thí nghiệm, tính bằng mm. Giá trị L_{tb} được tính theo công thức sau:

$$L_{tb} = \frac{\sum_{i=1}^n (L_{it})}{n} \quad (6)$$

n là số lần đo;

là độ lệch bình phương trung bình của đoạn thử nghiệm, tính bằng mm. Giá trị được tính toán theo công thức sau:

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (L_{it} - L_{tb})^2} \quad (7)$$

K là hệ số xác suất lấy tùy thuộc vào cấp hạng đường, được xác định như sau:

– Đường cao tốc, đường cấp I (phân loại theo TCVN 5729:2007 và TCVN 4054:2005), đường cao tốc đô thị (phân loại theo TCXDVN 104:2007), K = 2,0;

– Đường cấp II (phân loại theo TCVN 4054:2005), đường phố chính đô thị (phân loại theo TCXDVN 104:2007), K = 1,64;

– Đường cấp III (phân loại theo TCVN 4054:2005), K = 1,3;

– Đường cấp IV đến cấp VI (phân loại theo TCVN 4054:2005), đường phố gom, đường phố nội bộ của đô thị (phân loại theo TCVN 4054:2005), K = 1,04.

6.2.4 Trị số mô đun đàn hồi đặc trưng của từng đoạn đường thử nghiệm (ký hiệu là Edh) xác định theo công thức sau :

$$E_{dh} = 0,71 \times \frac{pD(1-\mu^2)}{L_{dt}} \quad (8)$$

trong đó :

0,71 là hằng số đo độ võng;

p là áp lực bánh xe tiêu chuẩn xuống mặt đường, p = 0,6 MPa;

D là đường kính tương đương của diện tích vệt bánh xe tiêu chuẩn, D = 33 cm;

μ là hệ số poát xôn, μ= 0,3;

L_{dt} là độ võng đàn hồi đặc trưng xác định theo 6.2.1.

(Tham khảo)

.....

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

....., ngày ... tháng ... năm

Dự án :

Đoạn : Từ Km

Đến Km

Ngày thí nghiệm :

Tên và địa chỉ Phòng thí nghiệm :

Kilômét	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62
Mặt cắt ngang																	
- Lề trái	1.5 m			1.5 m										0.5 m			
- Mặt	10.5 m			7.0 m										7.0 m			
- Lề phải	1.5 m			1.5 m										0.7 m			
Thoát nước																	
- Rãnh trái	Rãnh thoát			Thoát nước kém										Rãnh thoát nước kém			
- Rãnh phải	nước tốt xây đá hộc															- - - Hồ nước - - -	
Loại hình nền mặt đường theo điều kiện gây ẩm	I			II					III					III			
Trạng thái mặt đường	- - - - -								- - - - -								
- Tốt																	
- Vết nứt																	
- Hằn vệt bánh xe																	
- Lún cục bộ																++ ++ ++	
- Bong bật																	
- Trượt ngang																	
- Vỡ gãy, ổ gà (đã sửa chữa và chưa sửa chữa)																	
Kết cấu áo đường	Mới					Tăng cường					Cũ						
	5 cm BTN min năm 1997					7 cm BTN trung năm 1990					5 cm BTN min năm 1979						

	7 cm BTN trung 15 cm Macđam 22 cm đá xô bồ		8 cm TNN năm 1985 5 cm TNN năm 1976 22 cm đá hộc ,,		5 cm TNN ,, 22 cm đá hộc ,,	
Lớp đất nền trên cùng	Á sét nặng		Á cát		Á sét	
Lưu lượng xe tính toán (Xe /ngày đêm)	1000		500		200	
Vị trí điểm đo tại trạm quan trắc	<u>Km 32 + 07 m</u> 1,4 m (T)		<u>Km 44 + 00 m</u> 1,2 m (F)		<u>Km 54 + 05 m</u> 1,2 m (F)	
Phân đoạn cuối cùng	1	2	3	4	5	6

Người thí nghiệm

Trưởng phòng TN
LAS-XD (VILAS)

Cơ sở quản lý phòng
TN

Tư vấn giám sát

(Ký tên, đóng dấu)

(Ký tên, đóng dấu)

Phụ lục B

(Tham khảo)

TÊN PHÒNG THÍ NGHIỆM

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

....., ngày ... tháng ... năm

BIỂU KIỂM TRA THIẾT BỊ ĐO VỒNG ĐÀN HỒI BẰNG CẦN BENKELMAN

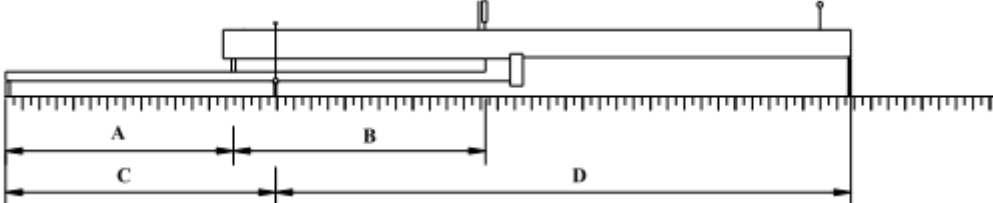
Dự án :

Đoạn : Từ Km

Đến Km

Ngày thí nghiệm :

Tên và địa chỉ Phòng thí nghiệm :

Cần đo vồng Benkelman					
					
Cần đo vồng	A	B	C	D	KC
Cần 1 - Đo bánh xe bên trái					
Cần 2 - Đo bánh xe bên phải					

Tỷ lệ cánh tay đòn cần đo: $K_c \quad \frac{A}{B}$

Kiểm tra sai số của cần đo đạt yêu cầu quy định

Kiểm tra tải trọng trục xe đo

Vật chất tải :

Kiểm tra vật chất tải đảm bảo đúng yêu cầu quy định

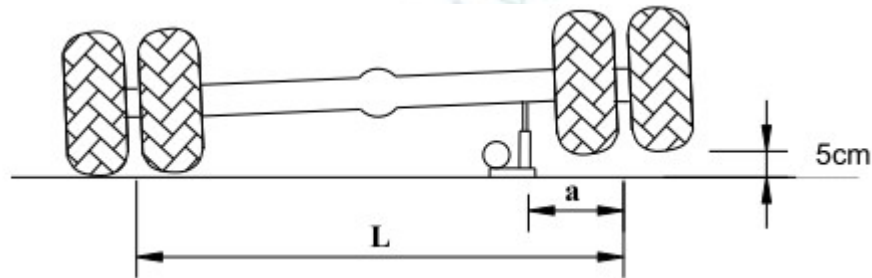
Kiểm tra vật chất tải đảm bảo đối xứng và cân bằng

- Đo tải trọng trục xe đo tại trạm cân xe:

Tải trọng trục sau xe đo, $Q =$

Tên trạm cân:

- Đo tải trọng trục xe bằng kích thủy lực:



Số đọc trên đồng hồ đo của kích $p =$ MPa ; $L =$ cm ; $a =$ cm

Áp lực của kích khi tiêu định $f =$ Mpa ứng với tải trọng $q =$ kN

Đo diện tích vết bánh xe S_b

Tính đường kính vết bánh tương đương của xe đo, cm: $D_b = 1.13 \sqrt{S_b}$

Tính áp lực bánh xe xuống mặt đường (P), MPa : $P_b \quad \frac{Q}{2S_b}$

Kiểm tra áp lực hơi trong lốp xe đạt yêu cầu

CHÚ THÍCH B.1:

Tải trọng trục xe đo (Q) khi xác định bằng kích thủy lực được tính theo công thức:

$$Q = \frac{2pq(L-a)}{fL} \quad (B.1)$$

trong đó:

Q là tải trọng trục xe đo, kg;

p là số đọc trên đồng hồ đo của kích, MPa ;

L là chiều rộng của trục xe, tính bằng khoảng cách giữa hai tim vết bánh xe, cm;

a là khoảng cách tính từ vị trí đặt kích tới tim vết bánh xe nâng lên khi kích, cm;

f là áp lực của kích khi tiêu định, MPa;

q là tải trọng tương ứng với áp lực kích khi tiêu định, kN.

Người thí nghiệm

**Trưởng phòng TN
LAS-XD (VILAS)**

**Cơ sở quản lý phòng
TN**

Tư vấn giám sát

(Ký tên, đóng dấu)

(Ký tên, đóng dấu)

TaiLieu.vn

Phụ lục C

(Tham khảo)

TÊN PHÒNG THÍ NGHIỆM

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

....., ngày ... tháng ... năm

BIỂU GHI DỮ LIỆU ĐO ĐỘ VỒNG ĐÀN HỒI BẰNG CẦN BENKELMAN

Dự án :	Tờ số :	Tổng số Tờ :
Khu vực đo (Tỉnh) :		
Cơ quan thực hiện :		
Người đo :	Thời gian đo :	
Đo theo hướng lý trình tăng / giảm		
Hệ số chuyển đổi tải trọng trục xe đo	$K_q =$	
Tỷ lệ cánh tay đòn cần đo 1, đo bánh xe trái	$K_{1C} =$	
Tỷ lệ cánh tay đòn cần đo 2, đo bánh xe phải	$K_{2C} =$	

Km +		Khoảng cách từ tim xe đo tới tim đường:	Giờ đo :	Nhiệt độ mặt đường:				
Thời tiết :		Tình trạng mặt đường:			Mức nước hai bên đường cao/ thấp/ trung bình			
Km +		Km +						
Kết luận: Loại hình nền mặt đường theo điều kiện gây ẩm I / II / III				Hệ số K_m :				
				Hệ số K_t :				
Lý trình	Bánh xe trái				Bánh xe phải			L_{max}
	i_0	i_5	l_{itt}		i_0	i_5	l_{ittp}	

CHÚ THÍCH C.1 :

i_0, i_5 là số đọc ở thiên phân kế khi bánh xe đo di chuyển cách xa vị trí đo 0 m và lớn hơn 5 m;

K_m là hệ số chuyển đổi độ vồng về mùa bất lợi nhất;

K_t là hệ số hiệu chỉnh độ vồng ở nhiệt độ đo về nhiệt độ tính toán;

l_{itt} hoặc l_{ittp} là độ vồng đàn hồi tại bánh xe trái hoặc phải được tính bằng công thức:

$$l_{itt} \text{ hoặc } l_{ittp} = K_C \times K_q \times K_m \times K_t \times (i_0 - i_5)$$

L_{max} là giá trị lớn nhất của l_{itt} và l_{ittp} .

Người thí nghiệm

Trưởng phòng TN
LAS-XD (VILAS)

Cơ sở quản lý phòng TN

Tư vấn giám sát

(Ký tên, đóng dấu)

(Ký tên, đóng dấu)