

**TCCS**

**TIÊU CHUẨN CƠ SỞ**

**BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TỔNG CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM**



**TCCS 21 : 2018/TCĐBVN**

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG PHÁP ĐO VÀ ĐÁNH GIÁ CHIỀU SÂU  
LÚN VỆT BÁNH XE MẶT ĐƯỜNG MỀM  
BẰNG THƯỚC THẲNG**

*Standard Test Method for Measuring Rut-Depth of Flexible Pavement Surfaces  
Using a Straightedge And Rating Scale*

TỔNG CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM

**BẢN GỐC TCCS**  
KHÔNG SAO CHỤP ĐỂ PHÁT HÀNH

HÀ NỘI - 2018

Số: 1054/QĐ - TCĐBVN

Hà Nội, ngày 02 tháng 4 năm 2018

## QUYẾT ĐỊNH

### Về việc công bố Tiêu chuẩn cơ sở

#### TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Thông tư số 21/2007/TT-BKHCN ngày 28 tháng 9 năm 2007 của Bộ Khoa học và Công nghệ hướng dẫn việc xây dựng và áp dụng tiêu chuẩn;

Căn cứ Quyết định số 60/2013/QĐ-TTg ngày 21 tháng 10 năm 2013 của Thủ tướng Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Tổng cục Đường bộ Việt Nam thuộc Bộ Giao thông vận tải;

Căn cứ văn bản số 3108/BGTVT-KHCN ngày 27 tháng 3 năm 2018 của Bộ Giao thông vận tải về việc công bố tiêu chuẩn cơ sở “Phương pháp đo và đánh giá chiều sâu lún vệt bánh xe mặt đường mềm bằng thước thẳng”;

Xét đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học công nghệ, Môi trường và Hợp tác quốc tế,

### QUYẾT ĐỊNH:

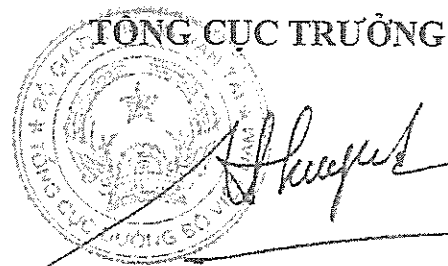
Điều 1. Công bố Tiêu chuẩn cơ sở:

TCCS 21 : 2018/TCĐBVN Phương pháp đo và đánh giá chiều sâu lún vệt bánh xe mặt đường mềm bằng thước thẳng.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký. /

#### Nơi nhận:

- Bộ GTVT;
- Các Phó Tổng cục trưởng;
- Các Vụ: QLBT ĐB; ATGT; KHĐT;
- Các Cục: QLDB I, II, III, IV; QLXD ĐB; QLDB CT;
- Các Ban QLDA 3, 4, 5, 8;
- Các Sở Giao thông vận tải;
- Lưu: VT; KHCN, MT và HTQT.



Nguyễn Văn Huyền

## MỤC LỤC

1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa .....	5
4 Tổ chức đo đạc lún vệt bánh xe trên đường .....	7
5 Yêu cầu về thiết bị đo.....	9
6 Đo lún vệt bánh xe trên đường.....	10
7 Đánh giá lún vệt bánh xe.....	16
Phụ lục A (tham khảo) Biểu mẫu ghi kết quả đo chiều sâu lún vệt bánh xe theo phương pháp đơn giản và ví dụ tính toán .....	18
Phụ lục B (tham khảo) Biểu mẫu ghi kết quả đo chiều sâu lún vệt bánh xe theo phương pháp đo cao .....	19
Phụ lục C (tham khảo) Biểu mẫu ghi các thông số chiều sâu lún vệt bánh xe theo phương pháp đo cao.....	20

**Lời nói đầu**

TCCS 21 : 2018/TCĐBVN do Tổng cục Đường bộ Việt Nam biên soạn và công bố.

*Thông tin liên hệ:*

*Tổng cục Đường bộ Việt Nam.*

*Vụ Khoa học công nghệ, Môi trường và Hợp tác quốc tế.*

*Điện thoại: (84-24) 38571647;*

*Email: khcn@drvn.gov.vn; Website: <http://www.drvn.gov.vn>*

## Phương pháp đo và đánh giá chiều sâu lún vết bánh xe mặt đường mềm bằng thước thẳng

*Standard Test Method for Measuring Rut-Depth of Flexible Pavement Surfaces Using a Straightedge And Rating Scale*



### 1 Phạm vi áp dụng

- 1.1 Tiêu chuẩn này quy định trình tự đo và đánh giá chiều sâu lún vết bánh xe mặt đường mềm trong quá trình khai thác bằng phương pháp dùng thước thẳng.
- 1.2 Tiêu chuẩn này có thể tham khảo để đo và đánh giá chiều sâu lún vết bánh xe mặt lè mềm trong quá trình khai thác khi xe cơ giới thường xuyên đi lán ra phần lè gia cố.
- 1.3 Mặt đường mềm hoặc mặt lè mềm có tầng mặt cấp cao A1 hoặc cấp cao thứ yếu A2 theo tiêu chuẩn 22 TCN 211 – 06.

### 2 Tài liệu viện dẫn

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

22 TCN 211 : 06\*                      *Mặt đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế*

TCCS 14 : 2016/TCĐBVN      *Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường bộ đang khai thác*

*Tiêu chuẩn (\*) : Tiêu chuẩn đang chuyển đổi*

### 3 Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu sau:

#### 3.1 Thước thẳng (Straightedge)

Thước thẳng, cứng dài 2000 mm, đặt ngang mặt đường ô tô để đo khe hở giữa thước và mặt đường

xe chạy.

### **3.2 Khe hở dưới thước thẳng (Distance between the bottom surface of the straightedge and the pavement)**

Khoảng hở giữa cạnh dưới của thước thẳng và mặt đường xe chạy.

### **3.3 Trụ kê (Straightedge pedestal, Straightedge stand)**

Dụng cụ có dạng trụ tròn, đặt trên mặt đường để đỡ thước thẳng dài 2000 mm khi xác định các thông số lún vệt bánh xe theo phương pháp đo cao.

Trụ kê có hai loại:

- Loại có chiều cao không đổi (trụ kê chiều cao cố định).
- Loại có chiều cao thay đổi được (trụ kê chiều cao thay đổi).

### **3.4 Thước đo khe hở (Gauge)**

Dụng cụ có chia vạch đo với độ chính xác quy định để đo khe hở giữa thước thẳng và mặt đường xe chạy.

### **3.5 Chiều sâu lún vệt bánh xe so với đỉnh trời bên phải (Rut depth in comparison with top of the right heave)**

Khoảng cách theo chiều thẳng đứng từ điểm đáy lún đến điểm đỉnh trời bên phải vệt lún bánh xe (xem Hình 7: trị số  $h'_1$  trên Hình 7.a và trị số  $h''_1$  trên Hình 7.b).

### **3.6 Chiều sâu lún vệt bánh xe so với đỉnh trời bên trái (Rut depth in comparison with top of the left heave)**

Khoảng cách theo chiều thẳng đứng từ điểm đáy lún đến điểm đỉnh trời bên trái vệt lún bánh xe (xem Hình 7: trị số  $h'_2$  trên Hình 7.a và trị số  $h''_2$  trên Hình 7.b).

### **3.7 Chiều sâu lún vệt bánh xe (Rut depth)**

Khoảng cách theo chiều thẳng đứng từ điểm đáy lún đến cạnh dưới của thước thẳng đặt ngang mặt đường xe chạy.

### **3.8 Điểm đáy lún (Bottom of the depression of rut depth)**

Điểm thấp nhất của vệt lún bánh xe (xem Hình 4).

### **3.9 Điểm đỉnh trời (Top of the heave of rut depth)**

Điểm cao nhất của đỉnh trời (xem Hình 4).

### **3.10 Đoạn tuyến đặc trưng (Specific interval)**

Là đoạn tuyến theo đánh giá bằng mắt có các thông số lún vệt bánh xe tương tự nhau.

## 4 Tổ chức đo đạc lún vệt bánh xe trên đường

Chỉ nên thực hiện việc đo đạc lún vệt bánh xe vào ban ngày khi điều kiện thời tiết tốt, mặt đường khô ráo, không bị đọng nước. Đo đạc lún vệt bánh xe có thể thực hiện đồng thời với các thông số khác của mặt đường hoặc thực hiện độc lập.

### 4.1 Các phương pháp đo

#### a) Phương pháp đơn giản

Thường được sử dụng để đánh giá sơ bộ tình trạng lún vệt bánh xe của mặt đường, xác định các đoạn đường bị hằn lún cần được sửa chữa, các giải pháp có thể áp dụng và khối lượng dự kiến. Chi tiết xem mục 6.2.

#### b) Phương pháp đo cao

Thường được sử dụng để đánh giá chi tiết tình trạng lún vệt bánh xe của mặt đường. Chi tiết xem mục 6.3.

### 4.2 Yêu cầu về thành phần của nhóm đo đạc

Thành phần nhóm đo đạc lún vệt bánh xe thường bao gồm:

- 01 kỹ sư;
- 02 kỹ thuật viên;
- 01 công nhân.

### 4.3 Yêu cầu về phương tiện và trang thiết bị để thực hiện đo đạc

- Phương tiện chở người và các trang thiết bị;
- Thước thẳng đo lún vệt bánh xe và các dụng cụ đi kèm;
- Thước đo dài, thước dây;
- Trang bị cho những người làm việc trên đường: Áo gi-lê phản quang ...;
- Trang thiết bị đảm bảo giao thông trên đường: Biển báo, chóp nón ...

### 4.4 Các bước thực hiện

- Chuẩn bị;
- Khảo sát thực địa và thực hiện việc đo đạc;
- Xử lý số liệu đo đạc, lập báo cáo.

#### a) Công tác chuẩn bị

Bao gồm:

- Lập nhóm đo đạc;

- Chuẩn bị phương tiện, dụng cụ, thiết bị đo đạc, quần áo bảo hộ;
- Chuẩn bị sổ sách ghi chép, các mẫu bảng, biểu ghi chép;
- Thu thập thông tin về tuyến đường sẽ khảo sát, đo đạc lún vệt bánh xe từ hồ sơ quản lý đường, từ cơ sở dữ liệu đường bộ, từ các dự án xây dựng, bảo trì tuyến đường, từ kết quả điều tra, khảo sát, đánh giá trước đây;
- Làm rõ cấp hạng đường, tốc độ thiết kế, tốc độ khai thác, lưu lượng và thành phần dòng xe, xác định sơ bộ các đoạn đường bị lún vệt bánh xe;
- Xác định khối lượng đo đạc các thông số lún vệt bánh xe, các vị trí dừng nghỉ trên tuyến trong quá trình đo đạc tại hiện trường;
- Thống nhất kế hoạch thực hiện với các cơ quan, đơn vị quản lý tuyến đường và điều tiết giao thông trên đường;
- Hướng dẫn cho các thành viên của nhóm đo đạc quy định về đảm bảo giao thông và an toàn lao động khi thực hiện đo đạc lún vệt bánh xe trên đường.

b) Các công việc hiện trường bao gồm kiểm tra, đánh giá sơ bộ tình trạng mặt đường, đo đạc các thông số lún vệt bánh xe theo trình tự quy định.

– Kiểm tra bằng mắt thường được thực hiện bằng cách quan sát từ trên xe khảo sát đi với tốc độ chậm (thường không quá 20 km/h) hoặc đi bộ để xác định các vị trí mặt đường bị hư hỏng. Tại những vị trí cần kiểm tra chi tiết thì phải dừng lại. Việc kiểm tra được thực hiện trên từng làn xe riêng biệt trên cả chiều đi và chiều về.

– Trong quá trình kiểm tra, phải xác định cụ thể lý trình điểm đầu và điểm cuối từng đoạn bị lún vệt bánh xe trên cả hai chiều.

– Tại địa điểm đo đạc lún vệt bánh xe, cần xác định vị trí mặt cắt đo và ghi vị trí mặt cắt đo vào biểu mẫu. Mặt cắt đo phải vuông góc với tim đường. Trước khi thực hiện việc đo đạc trên mặt đường, cần vệ sinh bụi bẩn để xác định rõ ranh giới giữa mặt đường và lề đường.

– Trên từng đoạn đường bị lún vệt bánh xe, việc đo đạc các thông số lún vệt bánh xe được thực hiện theo hướng dẫn ở mục 6.

c) Số liệu, kết quả đo đạc phải được ghi vào các mẫu biểu và xử lý theo quy định.

#### **4.5 Đảm bảo giao thông trong quá trình đo lún vệt bánh xe**

Khi kiểm tra, đánh giá và đo đạc lún vệt bánh xe trên đường phải tổ chức đảm bảo giao thông theo đúng các quy định của TCCS 14: 2016/TCĐBVN về tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường bộ đang khai thác.

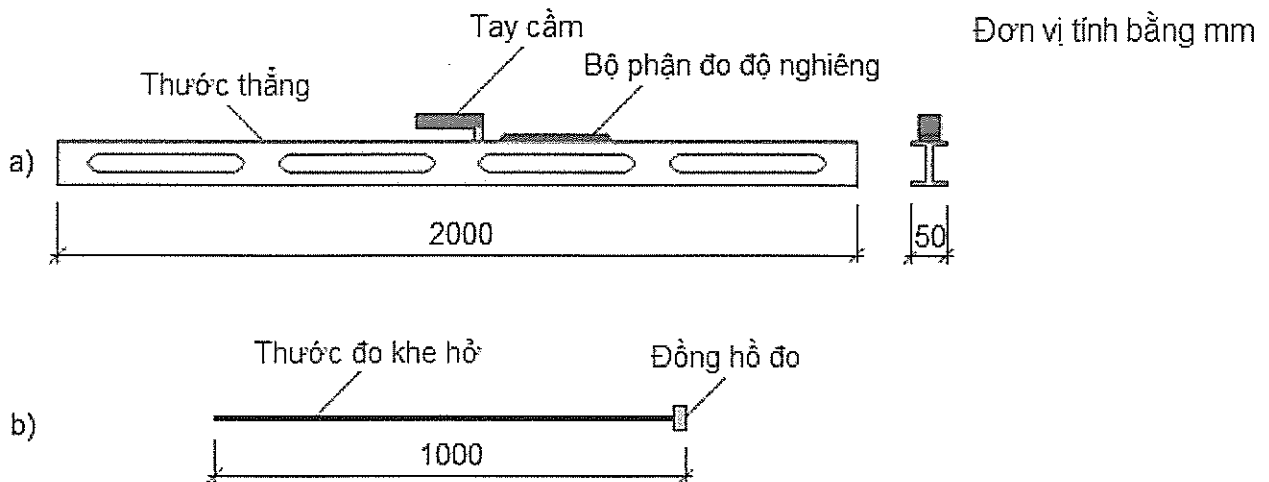
Việc kiểm tra, đánh giá sơ bộ tình trạng mặt đường, đo đạc các thông số lún vệt bánh xe trên đường là công việc nguy hiểm. Do vậy những người thực hiện công việc phải tuyệt đối tuân thủ các quy định



hiện hành về đảm bảo an toàn giao thông, an toàn lao động khi thi công trên đường đang khai thác.

## 5 Yêu cầu về thiết bị đo

### 5.1 Thước thẳng (Hình 1 a)



Hình 1—Thước thẳng và thước đo khe hở dùng để xác định chiều sâu lún vệt bánh xe (minh họa)

a) Thước thẳng;

b) Thước đo khe hở

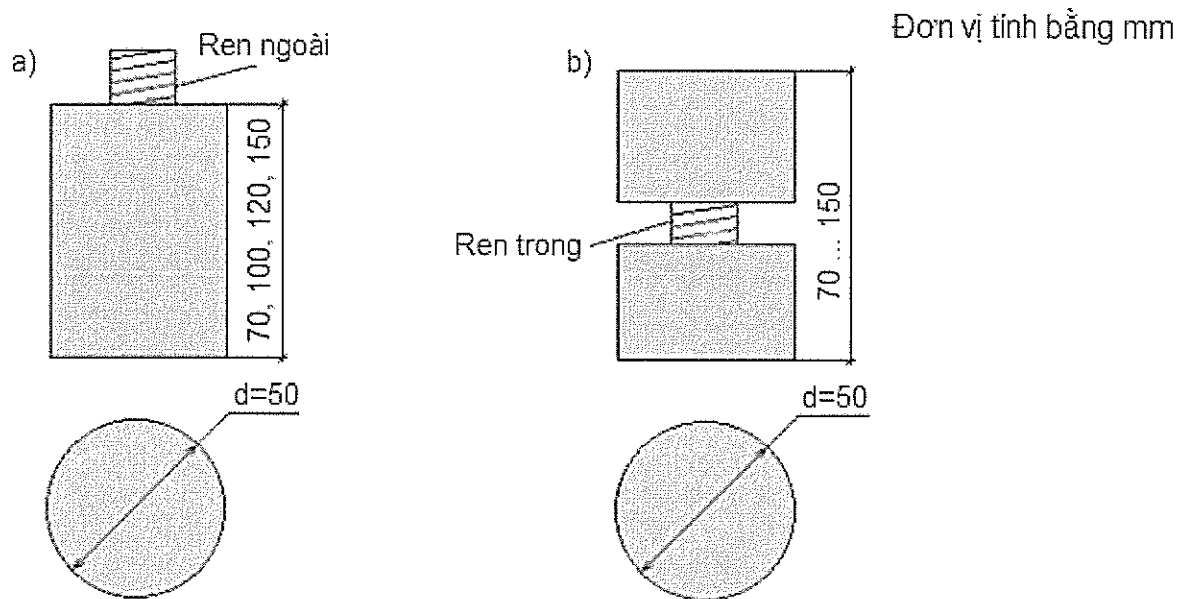
- Chiều dài thước thẳng:  $2000 \pm 2$  mm;
- Độ võng của thước thẳng tại điểm giữa do trọng lượng bản thân:  $\leq 0,2$  mm;
- Bề rộng mặt đáy của thước thẳng:  $50 \pm 2$  mm;
- Độ lệch mặt đáy thước thẳng so với mặt phẳng nằm ngang:  $\leq 0,2$  mm;
- Độ lệch mặt bên của thước thẳng so với mặt phẳng đứng theo chiều dài thước:  $\leq 5$  mm;
- Thước thẳng có bộ phận đo độ nghiêng so với mặt phẳng ngang với độ chính xác  $\pm 0,001$  ( $\pm 1,0$  ‰);
- Mặt bên của thước thẳng có các vạch chia được đánh số cách nhau 10 cm từ 0 đến 200; giá trị độ chia của thước là centimét (cm).

### 5.2 Thước đo khe hở (Hình 1b)

- Chiều dài của thước đo khe hở (không tính phần tay cầm):  $1000 \pm 2$  mm;
- Đường kính của thước đo khe hở:  $5 \pm 0,5$  mm;
- Thước đo khe hở có các vạch chia để đo được chiều sâu lún vệt bánh xe lên đến 30 cm. Giá trị độ chia là milimét (mm).
- Độ lệch của thước đo khe hở theo chiều dài:  $\leq 1,0$  mm.

### 5.3 Trụ kê (Hình 2)

- Trụ kê được làm bằng vật liệu chịu mài mòn (thường bằng hợp kim);
- Đường kính của trụ kê nên là  $50 \text{ mm} \pm 1$ ;
- Chiều cao của trụ kê có chiều cao cố định nên là  $70 \pm 0,5 \text{ mm}$ ;  $100 \pm 0,5 \text{ mm}$ ;  $120 \pm 0,5 \text{ mm}$ ;  $150 \pm 0,5 \text{ mm}$ ;
- Chiều cao của trụ kê có chiều cao thay đổi được: lớn nhất là  $150 \pm 0,5 \text{ mm}$ ; nhỏ nhất là  $70 \pm 0,5 \text{ mm}$ .



Hình 2 – Các loại trụ kê (minh họa):

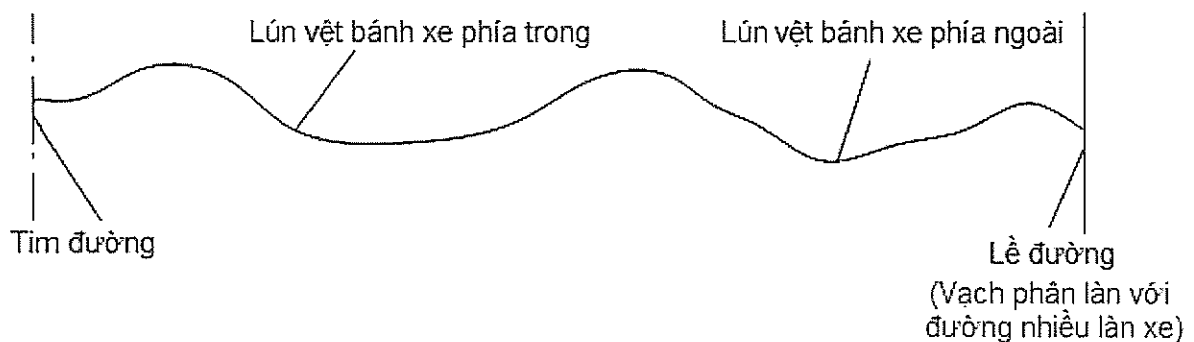
- a) Trụ kê chiều cao cố định;    b) Trụ kê chiều cao thay đổi

## 6 Đo lún vết bánh xe trên đường

### 6.1 Phân loại lún vết bánh xe

- a) Phân loại theo vị trí lún vết bánh xe trong phạm vi 01 làn xe

Trên mỗi làn xe chạy có thể xuất hiện một hoặc hai vết lún bánh xe (Hình 3):



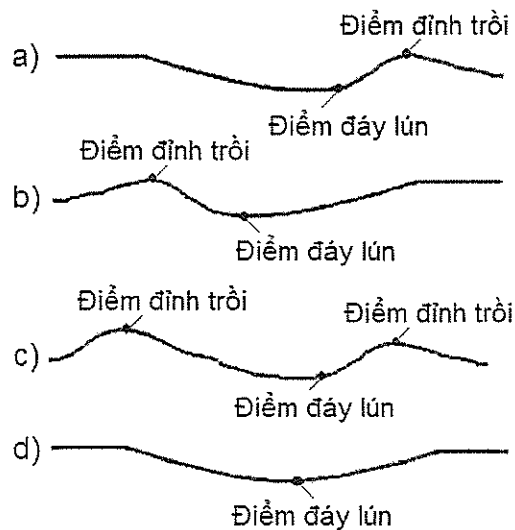
Hình 3 – Phân loại lún vết bánh xe trong phạm vi 01 làn xe chạy

- Lún vệt bánh xe phía ngoài (bên phải theo hướng xe chạy);
- Lún vệt bánh xe phía trong (bên trái theo hướng xe chạy).

Việc đo đạc được thực hiện trên toàn bộ chiều dài đoạn tuyến cần đánh giá, khi cần đo trên cả hai chiều xe chạy, ngoại trừ các vị trí lún vệt bánh xe bị gián đoạn. Trong trường hợp này, từng đoạn tuyến (theo từng chiều xe chạy, cũng như trước và sau vị trí gián đoạn trên mỗi chiều), được coi là một đoạn tuyến đặc trưng.

b) Phân loại theo hình dạng mặt cắt ngang (Hình 4):

- Lún vệt bánh xe có một đỉnh trời;
- Lún vệt bánh xe có hai đỉnh trời;
- Lún vệt bánh xe không có đỉnh trời



Hình 4 – Phân loại lún vệt bánh xe theo hình dạng mặt cắt ngang:

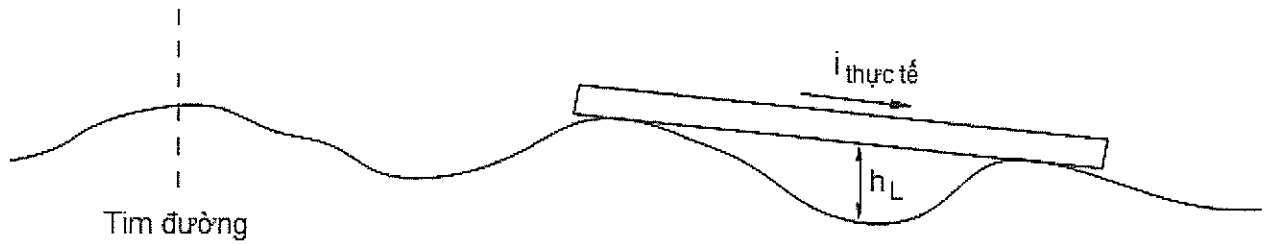
a), b) Có một đỉnh trời;      c) Có hai đỉnh trời;      d) Không có đỉnh trời;

## 6.2 Đo chiều sâu lún vệt bánh xe theo phương pháp đơn giản

Được thực hiện đối với vệt lún bánh xe có chiều sâu lớn hơn trong phạm vi 01 làn xe (thường là lún vệt bánh xe phía ngoài) và phải tuân thủ yêu cầu về số lượng mặt cắt đo trên từng đoạn tuyến đặc trưng.

**6.2.1.** Đặt thước thẳng trên các đỉnh trời lún vệt bánh xe và đo giá trị  $h_L$  tại vị trí vệt lún sâu nhất của từng mặt cắt đo bằng thước đo khe hở để thước đứng với độ chính xác tới 1 mm (Hình 5); trường hợp tại vị trí đo không có đỉnh trời thì đặt thước trên mặt đường tại vị trí cần đo sao cho thước gác qua toàn bộ vệt lún.

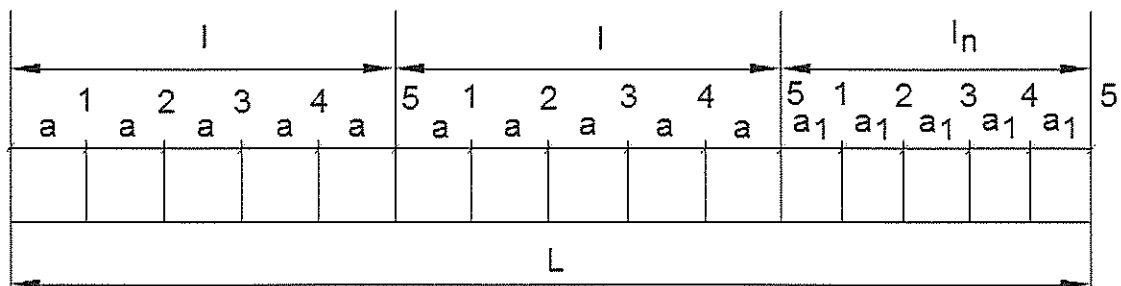
Nếu tại vị trí cần đo mặt đường bị hư hỏng (ổ gà, nứt vỡ...) thì dịch chuyển mặt cắt đo lên trước hoặc sau khoảng 0,5 m để loại trừ ảnh hưởng của hư hỏng mặt đường đến kết quả đo.



Hình 5 – Đo chiều sâu lún vết bánh xe theo phương pháp đơn giản

6.2.2. Số lượng mặt cắt đo và khoảng cách giữa các mặt cắt đo phụ thuộc vào từng đoạn tuyến đặc trưng. Đoạn tuyến đặc trưng là đoạn tuyến theo đánh giá bằng mắt có các thông số lún vết bánh xe tương tự như nhau. Chiều dài đoạn tuyến đặc trưng có thể từ 20 m đến vài kilômét.

Từng đoạn tuyến đặc trưng được chia nhỏ thành các phân đoạn đo có chiều dài 100 m (Hình 6).



Hình 6 – Sơ đồ đoạn tuyến đặc trưng và các phân đoạn đo

$L$  – Chiều dài đoạn tuyến đặc trưng, m;

$l$  – Chiều dài của phân đoạn đo, m;

$l_n$  – Chiều dài của phân đoạn đo ngắn, m;

$a, a_1$  – Khoảng cách giữa các vị trí mặt cắt đo, m;

1, 2, 3, 4, 5 – Số hiệu các mặt cắt đo.

6.2.3. Nếu chiều dài đoạn tuyến đặc trưng không bằng tổng số phân đoạn đo 100 m thì bố trí một phân đoạn đo ngắn.

Tương tự cũng bố trí một phân đoạn đo ngắn nếu chiều dài đoạn tuyến đặc trưng nhỏ hơn 100 m.

6.2.4. Trên mỗi phân đoạn đo xác định 05 mặt cắt đo cách đều nhau (với phân đoạn đo 100 m thì cách nhau 20 m) và được đánh số từ 1 đến 5.

Phân đoạn đo ngắn cũng chia thành 05 mặt cắt đo cách đều nhau (Hình 6).

6.2.5. Chiều sâu lún vết bánh xe được đo tại chỗ sâu nhất của mặt cắt đo và ghi vào Biểu mẫu ghi kết quả đo. Biểu mẫu ghi kết quả đo và ví dụ ghi số liệu đo xem ở Phụ lục A.

Trên mỗi phân đoạn đo cần xác định chiều sâu tính toán của lún vết bánh xe. Để xác định, phân tích

các kết quả đo tại 05 mặt cắt của phân đoạn, bỏ đi giá trị lớn nhất, giá trị lớn thứ hai sau giá trị lớn thứ nhất của chuỗi các giá trị đo xếp theo thứ tự giảm dần chính là chiều sâu tính toán của phân đoạn ( $h_{LP}$ ).

**6.2.6.** Chiều sâu tính toán của lún vệt bánh xe trên đoạn tuyến đặc trưng ( $h_{LD}$ ) được xác định bằng giá trị trung bình cộng các chiều sâu tính toán trên từng phân đoạn đo:

$$h_{LD} = \frac{\sum_1^n h_{LPi}}{n}, \text{ mm} \quad (1)$$

trong đó:

$h_{LD}$  là chiều sâu tính toán của lún vệt bánh xe trên đoạn tuyến đặc trưng, tính bằng milimét (mm);

$h_{LPi}$  là chiều sâu tính toán của lún vệt bánh xe trên mỗi phân đoạn đo, tính bằng milimét (mm);

$n$  là số lượng phân đoạn đo trên đoạn tuyến đặc trưng.

Các kết quả tính toán được điền vào Biểu mẫu ghi kết quả đo (Phụ lục A).

### 6.3 Đo chiều sâu lún vệt bánh xe theo phương pháp đo cao

Phương pháp này thường được khuyến cáo áp dụng để đánh giá chi tiết các thông số lún vệt bánh xe.

Việc đo đạc được thực hiện tại từng mặt cắt đo trên vệt bánh xe phía ngoài và vệt bánh xe phía trong theo từng hướng. Trường hợp không có dấu hiệu hằn lún trên vệt bánh xe phía trong thì chỉ thực hiện đo đạc ở lún vệt bánh xe phía ngoài.

**6.3.1** Việc đo đạc các thông số lún vệt bánh xe được thực hiện trên các mặt cắt đo định trước. Mặt cắt đầu tiên và mặt cắt cuối cùng trên từng đoạn tuyến đặc trưng phải cách điểm đầu và điểm cuối của đoạn tuyến đặc trưng từ 2 m đến 5 m.

**6.3.2** Số lượng mặt cắt đo và khoảng cách giữa các mặt cắt đo phụ thuộc vào độ dài của đoạn tuyến cần đánh giá, có tính đến độ chính xác và độ tin cậy của phép đo (Bảng 1).

**Bảng 1 – Khoảng cách giữa các mặt cắt đo**

**khi đánh giá tình trạng của đường theo chiều sâu lún vệt bánh xe**

Chiều dài của đoạn tuyến đánh giá, m	100 ÷ 199	200 ÷ 499	500 ÷ 999	≥ 1000
Khoảng cách giữa các mặt cắt đo, m	5	10	15	20

*Lưu ý.* Khi chiều dài của đoạn tuyến đánh giá nhỏ hơn 100 m thì khoảng cách giữa các mặt cắt đo là 2 m.

Nếu mặt cắt đo rơi vào vị trí mặt đường bị hư hỏng (ổ gà, nứt vỡ ...) thì dịch chuyển mặt cắt đo ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của hư hỏng mặt đường.

**6.3.3** Đo đạc các thông số lún vệt bánh xe phía ngoài được thực hiện trên các mặt cắt đo định trước

bằng cách đặt thước thẳng lên các trụ kê theo phương vuông góc với tim đường.

**6.3.3.1** Đặt trụ kê có chiều cao cố định ở mép ngoài phần mặt đường xe chạy, mép ngoài của làn xe hay lề đường. Đặt trụ kê có chiều cao thay đổi trên cùng mặt cắt đo với trụ kê có chiều cao cố định. Chiều rộng khe hở dưới thước thẳng giữa các trụ kê phải lớn hơn chiều rộng lún vệt bánh xe phía ngoài (Hình 7.a).

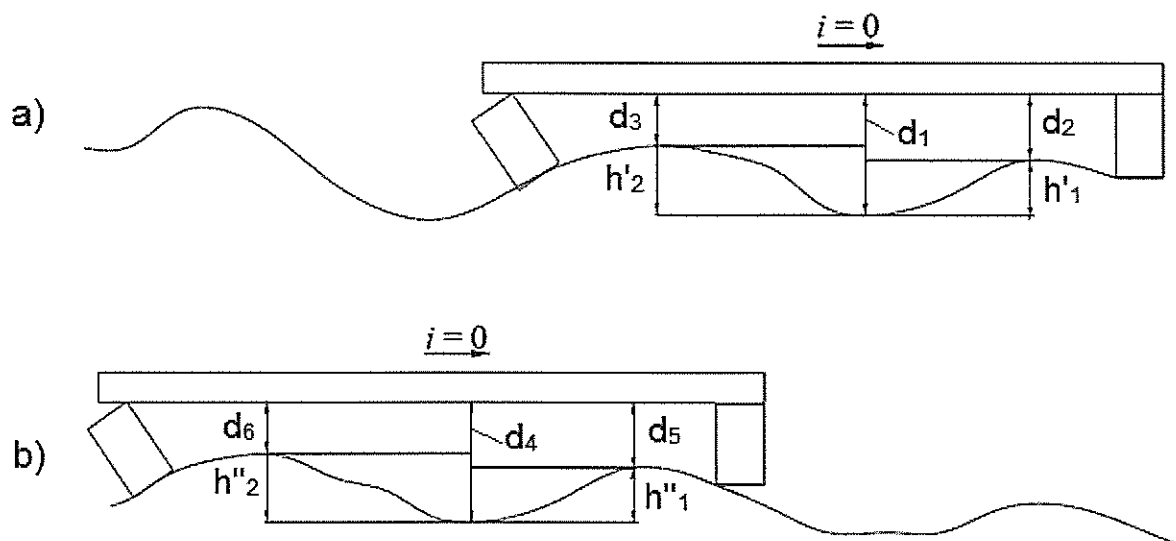
**6.3.3.2** Điều chỉnh trụ kê có chiều cao thay đổi để thước thẳng ở vị trí nằm ngang (độ dốc ngang bằng không).

**6.3.3.3** Tại mỗi vị trí đặt thước, đo khe hở lớn nhất dưới thước thẳng  $d_1$  (Hình 7.a) và hai khe hở nhỏ hơn  $d_2, d_3$  bằng thước đo khe hở đặt thẳng đứng với độ chính xác đến 1 mm. Trường hợp không có đỉnh trời thì trị số  $d_2$  và  $d_3$  được đo tại vị trí bên ngoài vệt hằn lún.

**6.3.3.4** Trong quá trình đo đạc, ghi chép các kết quả đo vào Biểu mẫu ghi kết quả đo (Phụ lục B).

**6.3.4** Để đánh giá thông số lún vệt bánh xe phía trong thì việc đo đạc cũng được thực hiện trên cùng các mặt cắt đã đo lún vệt bánh xe phía ngoài.

**6.3.4.1** Đặt thước thẳng lên trên các trụ kê, điều chỉnh chiều cao trụ kê để thước thẳng ở vị trí nằm ngang (độ dốc ngang bằng không). Chiều rộng khe hở dưới thước thẳng giữa các trụ kê phải lớn hơn chiều rộng lún vệt bánh xe phía trong (Hình 7.b).



Hình 7. Sơ đồ đo chiều sâu lún vệt bánh xe trên mặt đường theo phương pháp đo cao:

a – Lún vệt bánh xe phía ngoài; b – Lún vệt bánh xe phía trong

**6.3.4.2** Tại mỗi vị trí đặt thước, đo khe hở lớn nhất dưới thước thẳng  $d_4$  (Hình 7.b) và hai khe hở nhỏ hơn  $d_5, d_6$  bằng thước đo khe hở đặt thẳng đứng với độ chính xác đến 1 mm. Trường hợp không có đỉnh trời thì trị số  $d_5$  và  $d_6$  được đo tại vị trí bên ngoài lún vệt bánh xe.

**6.3.4.3** Trong quá trình đo đạc, ghi chép các kết quả đo vào Biểu mẫu ghi kết quả đo (Phụ lục B).

### 6.3.5 Xử lý kết quả đo

**6.3.5.1** Tính chiều sâu lún vệt bánh xe trên từng mặt cắt đo lún vệt bánh xe phía ngoài (Hình 7.a) theo công thức sau:

Chiều sâu lún vệt bánh xe so với đỉnh trôi bên phải:

$$h'_1 = d_1 - d_2 \quad , \text{ mm} \quad (2)$$

Chiều sâu lún vệt bánh xe so với đỉnh trôi bên trái:

$$h'_2 = d_1 - d_3 \quad , \text{ mm} \quad (3)$$

**6.3.5.2** Tính chiều sâu lún vệt bánh xe trên từng mặt cắt đo lún vệt bánh xe phía trong (Hình 7.b) theo công thức sau:

Chiều sâu lún vệt bánh xe so với đỉnh trôi bên phải:

$$h''_1 = d_4 - d_5 \quad , \text{ mm} \quad (4)$$

Chiều sâu lún vệt bánh xe so với đỉnh trôi bên trái:

$$h''_2 = d_4 - d_6 \quad , \text{ mm} \quad (5)$$

**6.3.5.3** Tính giá trị trung bình của các loại chiều sâu lún vệt bánh xe theo công thức sau:

$$\bar{h}'_1 = \frac{\sum_{i=1}^n h'_{1i}}{n} \quad , \text{ mm} \quad (6)$$

$$\bar{h}'_2 = \frac{\sum_{i=1}^n h'_{2i}}{n} \quad , \text{ mm} \quad (7)$$

$$\bar{h}''_1 = \frac{\sum_{i=1}^n h''_{1i}}{n} \quad , \text{ mm} \quad (8)$$

$$\bar{h}''_2 = \frac{\sum_{i=1}^n h''_{2i}}{n} \quad , \text{ mm} \quad (9)$$

trong đó  $n$  – Số lượng mặt cắt đo trên đoạn tuyến.

**6.3.5.4** Tính độ lệch chuẩn của các loại chiều sâu lún vệt bánh xe theo công thức sau:

$$\sigma'_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (h'_{1i} - \bar{h}'_1)^2}{n - 1}} \quad , \text{ mm} \quad (10)$$

$$\sigma'_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (h'_{2i} - \bar{h}'_2)^2}{n - 1}} \quad , \text{ mm} \quad (11)$$

$$\sigma_1'' = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (h_{1i}'' - \bar{h}_1'')^2}{n-1}}, \text{ mm} \quad (12)$$

$$\sigma_2'' = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (h_{2i}'' - \bar{h}_2'')^2}{n-1}}, \text{ mm} \quad (13)$$

**6.3.5.5** Trị số tính toán của các loại chiều sâu lún vệt bánh xe so sánh với thang đánh giá được xác định theo công thức sau:

$$\bar{h}_{1tt}' = \bar{h}_1' + t \cdot \sigma_1' \quad , \text{ mm} \quad (14)$$

$$\bar{h}_{2tt}' = \bar{h}_2' + t \cdot \sigma_2' \quad , \text{ mm} \quad (15)$$

$$\bar{h}_{1tt}'' = \bar{h}_1'' + t \cdot \sigma_1'' \quad , \text{ mm} \quad (16)$$

$$\bar{h}_{2tt}'' = \bar{h}_2'' + t \cdot \sigma_2'' \quad , \text{ mm} \quad (17)$$

trong đó t - hệ số độ lệch chuẩn, lấy bằng 1,04.

**6.3.5.6** Kết quả tính toán được ghi vào Biểu mẫu ở Phụ lục C.

## 7 Đánh giá lún vệt bánh xe

**7.1** Chiều sâu tính toán của lún vệt bánh xe đo theo phương pháp đơn giản và các thông số lún vệt bánh xe đo theo phương pháp đo cao được so sánh với chiều sâu cho phép và giới hạn cho phép tương ứng với mỗi phương pháp tại Bảng 2 và Bảng 3.

Chiều sâu lún vệt bánh xe cho phép được xác định từ điều kiện đảm bảo an toàn cho ô tô đi trên mặt đường bị ướt với tốc độ thấp hơn tốc độ tính toán 25%.

Chiều sâu lún vệt bánh xe giới hạn cho phép được xác định từ điều kiện đảm bảo an toàn cho ô tô đi trên mặt đường bị ướt với tốc độ thấp hơn tốc độ tính toán 50%.

Nếu chiều sâu lún vệt bánh xe đo được trên đoạn tuyến vượt quá chiều sâu cho phép thì nên căn cứ tình trạng cụ thể của đoạn tuyến để xem xét hạn chế tốc độ khai thác bằng 75% tốc độ tính toán.

Nếu chiều sâu lún vệt bánh xe đo được trên đoạn tuyến vượt quá chiều sâu giới hạn cho phép thì đoạn tuyến được coi là nguy hiểm và cần phải sửa chữa để đảm bảo an toàn. Trường hợp chưa kịp sửa chữa thì phải căn cứ tình trạng cụ thể của đoạn tuyến để xem xét cấm biển hạn chế tốc độ khai thác của tuyến đường theo đúng quy định hiện hành.

### 7.2 Đánh giá lún vệt bánh xe đo theo phương pháp đơn giản



Bảng 2 – Đánh giá lún vệt bánh xe đo theo phương pháp đơn giản (tham khảo)

Tốc độ tính toán (cũng là tốc độ thiết kế), km/h	Chiều sâu lún vệt bánh xe $h_{LD}$ , mm	
	Cho phép	Giới hạn cho phép
> 120	4	20
120	7	20
100	12	20
80	25	30
60 và nhỏ hơn	30	35

## 7.3 Đánh giá lún vệt bánh xe đo theo phương pháp đo cao

Bảng 3 – Đánh giá lún vệt bánh xe đo theo phương pháp đo cao (tham khảo)

Tốc độ tính toán (cũng là tốc độ thiết kế), km/h	Chiều sâu lún vệt bánh xe so với đỉnh trời bên phải ( $\bar{h}'_{1tt}$ , $\bar{h}''_{1tt}$ ), mm		Chiều sâu lún vệt bánh xe so với đỉnh trời bên trái ( $\bar{h}'_{2tt}$ , $\bar{h}''_{2tt}$ ), mm	
	Cho phép	Giới hạn cho phép	Cho phép	Giới hạn cho phép
> 120	Không cho phép	4	9	20
120	3	5	16	25
100	6	9	27	40
80	15	18	50	50
60 và nhỏ hơn	50	50	50	50

**Phụ lục A**

(tham khảo)

**Biểu mẫu ghi kết quả đo chiều sâu lún vệt bánh xe  
theo phương pháp đơn giản và ví dụ tính toán**

– Tên đường : .....

– Chiều : .....

– Loại mặt đường : .....

– Lý trình : Từ Km ... đến Km ...

– Làn số : .....

– Ngày đo: ...../...../ 20.....

– Kết quả đo :

Số thứ tự đoạn tuyến đặc trưng	Lý trình và chiều dài	Chiều dài phân đoạn đo, m	Chiều sâu lún ở từng mặt cắt đo		Chiều sâu tính toán lún vệt bánh xe trên từng phân đoạn đo $h_{LP}$ , mm	Chiều sâu tính toán lún vệt bánh xe trên đoạn tuyến đặc trưng $h_{LB}$ , mm
			Số hiệu mặt cắt đo	Chiều sâu lún $h_L$ , mm		
1	Từ Km 24+100 đến Km 24+330, L = 230 m	100	1	11	13	12,7
			2	8		
			3	12		
			4	17		
			5	13		
		100	1	12	13	
			2	14		
			3	10		
			4	13		
			5	11		
		30	1	10	12	
			2	9		
			3	14		
			4	12		
			5	7		

**Phụ lục B**

(tham khảo)

**Biểu mẫu ghi kết quả đo chiều sâu lún vệt bánh xe  
theo phương pháp đo cao**

- Tên đường : ..... - Chiều : .....
- Loại mặt đường : ..... - Lý trình : Từ Km ... đến Km ...
- Làn số : ..... - Ngày đo: ...../...../ 20.....
- Kết quả đo :

Số hiệu mặt cắt đo	Lý trình	Đo thông số lún vệt bánh xe phía ngoài, mm			Đo thông số lún vệt bánh xe phía trong, mm		
		$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$
1							
2							
...							
n							

## Phụ lục C

(tham khảo)

**Biểu mẫu ghi các thông số chiều sâu lún vệt bánh xe  
theo phương pháp đo cao**

– Tên đường : .....

– Chiều : .....

– Loại mặt đường : .....

– Lý trình : Từ Km ... đến Km ...

– Làn số : .....

– Ngày đo: ...../...../ 20.....

– Kết quả đo :

Số hiệu mặt cắt đo	Lý trình	Các thông số lún vệt bánh xe phía ngoài, mm					Các thông số lún vệt bánh xe phía trong, mm				
		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h' <sub>1</sub>	h' <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	h'' <sub>1</sub>	h'' <sub>2</sub>
1											
2											
...											
n											
	$\bar{h}_{1(2)}^{(n)}$	-	-	-			-	-	-		
	$\sigma_{1(2)}^{(n)}$	-	-	-			-	-	-		
	$\bar{h}_{1(2)tt}^{(n)}$	-	-	-			-	-	-		