

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 9535-7 : 2012
(ISO 1005-7 : 1982)**

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG SẮT –
VẬT LIỆU ĐẦU MÁY TOA XE -**

**Phần 7: Bộ trục bánh xe của đầu máy và toa xe
– Yêu cầu về chất lượng**

Railway rolling stock material -

Part 7: Wheelsets for tractive and trailing stock – Quality requirements.

HÀ NỘI - 2012

Mục lục

| | | |
|---|-------------------------|----|
| 1 | Phạm vi áp dụng..... | 5 |
| 2 | Tài liệu viện dẫn | 6 |
| 3 | Yêu cầu đặt hàng | 6 |
| 4 | Yêu cầu | 8 |
| 5 | Sản xuất | 11 |
| 6 | Kiểm tra..... | 14 |
| 7 | Bàn giao..... | 18 |
| 8 | Bảo hành..... | 18 |

Lời nói đầu

TCVN 9535-7: 2012 do Cục Đăng kiểm Việt Nam 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.

TCVN 9535-7: 2012 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO 1005-7: 1982.

Phương tiện giao thông đường sắt – Vật liệu đầu máy toa xe - Phần 7: Bộ trục bánh xe của đầu máy và toa xe – Yêu cầu về chất lượng

Railway rolling stock material - Part 7: Wheelsets for tractive and trailing stock – Quality requirements

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với việc lắp ráp bằng cách lắp ép có áp lực hoặc lắp ép nóng lên trục của các bánh xe liền khối, các mâm bánh, các mâm bánh có lắp băng đĩa hoàn chỉnh, các đĩa hãm, các puli động lực, các bánh răng, các bánh xích và các bộ phận khác mà được khách hàng¹⁾ yêu cầu, để tạo thành một bộ trục bánh xe hoàn chỉnh.²⁾

Tiêu chuẩn này cũng quy định kích thước và dung sai của công đoạn lắp ráp hoàn chỉnh và các yêu cầu của việc kiểm tra và cung cấp.

CHÚ THÍCH 1: Trong nhiều trường hợp, ở các bộ phận được sản xuất trong trạng thái chờ lắp ráp, các công việc như các quá trình gia công cuối cùng của các bộ lắp bánh của các trục và của các lỗ moay ơ của bánh xe và việc lắp băng đĩa lên các mâm bánh, sẽ được tiến hành bởi nhà sản xuất bộ trục bánh xe và do đó được coi như một phần của việc sản xuất chế tạo bộ trục bánh xe. Tuy nhiên, các yêu cầu kỹ thuật đối với những công việc này và đối với các bộ phận ở trạng thái "chờ lắp ráp" được quy định một cách chi tiết hơn trong các tiêu chuẩn liên quan.

1.2 Tiêu chuẩn này bao gồm yêu cầu cho các bộ trục bánh của cả đầu máy và toa xe trong khai thác đường sắt và áp dụng cho bộ trục bánh xe có các bộ phận dưới đây:

Các loại trục:

Có các ổ trục ở bên trong hoặc bên ngoài

¹⁾ Ở đây và trong suốt các mục của tiêu chuẩn này, "khách hàng" được hiểu có nghĩa là "Đơn vị khai thác đường sắt" hoặc đại diện chỉ định của họ

²⁾ Trong tiêu chuẩn này, một bộ trục bánh xe hoàn chỉnh được xác định là tạo thành từ sự lắp ráp một trục với hai bánh xe hoàn chỉnh cùng các puli động lực, đĩa hãm hoặc ổ bi... điều này có thể được khách hàng quy định.

Có các bộ lắp bánh hình trụ (hoặc côn)¹⁾

Thân trục trơn hoặc có các bộ lắp bánh răng, vị trí treo động cơ điện kéo, puli động lực, các bánh xích, đĩa hãm hoặc bất kì bộ phận nào khác được lắp trên trục.

Các loại bánh xe:

Liên khối – được cán, rèn hoặc đúc;

Được lắp băng đĩa lên các mâm bánh tròn được cán, rèn (hoặc đúc)¹⁾ hoặc các mâm bánh (đúc) có nan hoa¹⁾.

Các loại ổ hộp trục

Ổ trượt hoặc ổ lăn.

Các loại ổ đỡ động cơ điện kéo (hoặc bộ phận dẫn động cuối):

Ổ trượt hoặc ổ lăn.

1.3 Để bổ sung cho tiêu chuẩn này, có thể áp dụng các yêu cầu của TCVN 4399 (ISO 404).

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 2244 (ISO/R 286), Hệ thống ISO về dung sai và lắp ghép. Cơ sở của dung sai, sai lệch và lắp ghép.

TCVN 4399 (ISO 404), Thép và sản phẩm thép – Yêu cầu kĩ thuật chung khi cung cấp.

TCVN 9535-1 (ISO 1005-1), Phương tiện giao thông đường sắt: Phần 1: Băng đĩa cán thô của đầu máy và toa xe – Yêu cầu kĩ thuật.

TCVN 9535-2 (ISO 1005-2), Phương tiện giao thông đường sắt – Phần 2: Băng đĩa, mâm bánh và bánh xe lắp băng đĩa của đầu máy và toa xe – Yêu cầu về kích thước, cân bằng và lắp ráp.

TCVN 9535-3 (ISO 1005-3), Phương tiện giao thông đường sắt – Phần 3: Trục bánh xe của đầu máy và toa xe – Yêu cầu về chất lượng.

TCVN 9535-4 (ISO 1005-4), Phương tiện giao thông đường sắt – Phần 4: Mâm bánh cán hoặc rèn cho các bánh xe lắp băng đĩa của toa xe.

TCVN 9535-6 (ISO 1005-6), Phương tiện giao thông đường sắt - Phần 6: Bánh xe liên khối của đầu máy và toa xe – Yêu cầu về chất lượng.

TCVN 5906 (ISO 1101), Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS). Dung sai hình học, dung sai hình dạng, hướng vị trí và độ đảo.

3 Yêu cầu đặt hàng

¹⁾ Các bộ trục bánh với các đặc điểm được đưa ra trong ngoặc là rất hiếm. Nếu có những yêu cầu về những bộ trục bánh xe như vậy, các sai khác hoặc các bổ sung so với các yêu cầu của tiêu chuẩn này có thể là cần thiết. Những sai khác và các bổ sung như vậy nên được đưa ra trong đơn đặt hàng hoặc các tài liệu đi kèm.

Khi đặt hàng, khách hàng phải đưa ra những yêu cầu cụ thể sau, đi kèm với bản vẽ liên quan:

- 3.1** Phân loại bộ trục bánh theo các đặc điểm kích thước liên quan (xem 4.2.4 và Bảng 4):
- 3.1.1** Khi yêu cầu bộ trục bánh xe cho:
- Đầu máy;
 - Toa xe khách;
 - Toa xe hàng.
- 3.1.2** Dải tốc độ vận hành lớn nhất của bộ trục bánh
- $$v \leq 100 \text{ km/h}$$
- $$100 \text{ km/h} < v \leq 120 \text{ km/h}$$
- $$120 \text{ km/h} < v \leq 160 \text{ km/h}$$
- $$160 \text{ km/h} < v \leq 200 \text{ km/h}$$
- $$v > 200 \text{ km/h}$$
- 3.1.3** Áp dụng loại dung sai Y hoặc Z của Bảng 4 (xem 4.2.4).
- 3.2** Các bộ phận khác trên trục sẽ được lắp ráp (xem 1.2 và 4.1.1) và các phương pháp và/hoặc các đặc tính kĩ thuật được sử dụng.
- 3.3** Bộ phận của trục sẽ được cán nguội, nếu có yêu cầu về cán nguội trục, ví dụ: bộ lắp bánh, bộ lắp bánh răng.... Việc cán nguội mọi bộ phận của trục sẽ bị giới hạn chỉ với các thép A0 và A1 trong TCVN 9535-3 (ISO 1005-3).
- 3.4** Yêu cầu về việc đánh bóng các cổ trục trơn lắp bi cho ổ hộp trục, ổ bi động cơ điện kéo hoặc các ổ đỡ bộ phận dẫn động cuối.
- 3.5** Phương pháp được sử dụng để lắp ráp các bánh xe, các mâm bánh, hoặc lắp ráp các mâm bánh có băng đĩa lên trục (xem 5.2.3.2).
- 3.5.1** Nếu quy định về ép có áp lực:
- 3.5.1.1** Vị trí tiếp xúc giữa bộ lắp bánh và các lỗ (xem 4.1.2) và bề mặt lực ép tác động P_f (xem 5.2.3.3.5).
- 3.5.1.2** Các giá trị lắp ép được ghi lại (nếu có) (xem 6.3.1).
- 3.5.2** Nếu quy định về ép nóng:
- 3.5.2.1** Vị trí tiếp xúc giữa bộ lắp bánh và các lỗ (xem 4.1.2) và giá trị của lực đẩy P_p (xem 6.4.3.1).
- 3.5.2.2** Kiểm tra độ chặt có thể được bỏ qua một phần hay hoàn toàn.
- 3.6** Yêu cầu về gia công mặt lăn (nếu có) (xem 5.4).
- 3.7** Loại kí hiệu nhận dạng được áp dụng (xem khoản a, e và f của điều 4.2.5.1) và vị trí của những kí hiệu này (xem 4.2.5.2).
- 3.8** Trách nhiệm trong các kiểm tra khác nhau (xem 6.1 và Bảng 5, cột 5).
- 3.9** Điện trở được đo (xem 4.2.2 và Bảng 5) và giá trị ghi lại (nếu có).

- 3.10 Yêu cầu về cân bằng (xem 4.2.3 và Bảng 5), chỉ rõ loại hình cân bằng và ở những vị trí cần thiết, trị số mất cân bằng chấp nhận được (xem 4.2.3.2 và 4.2.3.3) (nếu có).
- 3.11 Mọi dung sai bổ sung hoặc thay thế so với những dung sai đưa ra trong Bảng 4. (Xem 4.2.4).
- 3.12 Yêu cầu chi tiết về sơn cuối cùng hoặc các biện pháp bảo vệ tạm thời chống lại ăn mòn (nếu có) (xem 5.8).

4 Yêu cầu

4.1 Các bộ phận

4.1.1 Yêu cầu chung

Các bộ phận phải ở trong trạng thái "chờ lắp ráp" (xem TCVN 9535-2 (ISO 1005-2)) và có tất cả các đặc tính cần thiết cho việc đánh giá an toàn vận hành của bộ trục bánh xe. Các yêu cầu để đảm bảo những điều kiện này phải được quy định càng nhiều càng tốt qua sự tham chiếu các tiêu chuẩn liên quan được đưa ra trong Bảng 2.

4.1.2 Dung sai lắp ghép giữa bộ lắp và lỗ

Đối với tiếp xúc giữa các bộ lắp và lỗ, dải giá trị phải được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất. Nếu không có các trường hợp khác được thỏa thuận, thì dưới trạng thái chờ lắp ráp được đưa ra trong điều 5.2, các yêu cầu đối với lực đẩy (xem 4.2.1, Bảng 5, và 6.4.3.1) phải thỏa mãn và phạm vi lựa chọn nằm trong các đường cong giới hạn trên và dưới như trong Hình 1a) và Hình 1b).

CHÚ THÍCH 2: Hình 1a) và 1b) đưa ra các mức độ sai lệch và dung sai phù hợp với TCVN 2244 (ISO/R 286), đáp ứng các yêu cầu của 4.1.2. Các giá trị cũng được thống kê trong Bảng 3.

CHÚ THÍCH 3: Việc lựa chọn giá trị lắp ép phù hợp với các phạm vi trong hình 1a) và 1b) để đáp ứng các điều kiện về lực ép tác động vào, sẽ phụ thuộc một phần vào phạm vi đàn hồi của hai loại vật liệu được lắp vào nhau, loại bôi trơn được sử dụng, thiết kế của các bộ phận được lắp, độ nhám của các bề mặt lắp ghép, tốc độ ép-lắp chặt. Do đó, các đặc tính kĩ thuật của các dải dung sai gần đúng cho cả tiếp xúc và lực ép tác động có thể gây ra khó khăn trong việc lắp ráp.

4.2 Bộ trục bánh xe

4.2.1 Cơ tính

Khi tiến hành thử nghiệm lực đẩy (xem 6.4.3 và Bảng 5), phải không có sự xô dịch nào của bánh xe đối với trục.

4.2.2 Điện trở

Điện trở của từng bộ trục bánh phải không vượt quá 0,01 Ω khi được thử nghiệm phù hợp với điều 6.4.3.2.

4.2.3 Cân bằng

- 4.2.3.1 Khi có yêu cầu về cân bằng (xem 3.10), trị số mất cân bằng động cho bộ trục bánh xe của toa xe khách phải không vượt quá các giá trị dưới đây khi được thử nghiệm phù hợp với điều 6.4.3.3, trừ khi có các quy định khác tại thời điểm đặt hàng.

Bảng 1 – Trị số mất cân bằng động giới hạn

| Tốc độ vận hành tối đa v (km/h) | Trị số mất cân bằng động lớn nhất (g.m) ¹⁾ |
|-----------------------------------|---|
| $v \leq 100$ | - |
| $100 < v \leq 120$ | 125 |
| $120 < v \leq 200$ | 75 |
| $v > 200$ | 50 |

¹⁾ Được đo ở mặt lằn mỗi một bánh xe

- 4.2.3.2 Đối với các bộ trục bánh đầu máy và toa xe hàng, các trị số mất cân bằng động có thể được thỏa thuận tại thời điểm đặt hàng.
- 4.2.3.3 Nếu trong các trường hợp đặc biệt (xem Bảng 5, chú thích 7) có yêu cầu về các thử nghiệm không cân bằng tĩnh, các giá trị thỏa mãn được thỏa thuận tại thời điểm đặt hàng.
- 4.2.4 **Đặc điểm về kích thước**

Các đặc điểm về kích thước của bộ trục bánh phải như được quy định trong đơn đặt hàng và các tài liệu đi kèm.

Các yêu cầu về dung sai kích thước phải được quy định bằng các tham chiếu đến một trong các loại dung sai được đưa ra trong Bảng 5, càng nhiều càng phù hợp, có tính tới việc xem xét các thông tin được đưa ra trong chú thích dưới đây.

CHÚ THÍCH 4 – Việc tuân theo một tiêu chuẩn về vật liệu, thử nghiệm và các yêu cầu về kích thước của bộ trục bánh xe được lắp ráp và của các bộ phận trong bộ trục bánh xe sẽ gặp khó khăn do các tổ chức đường sắt phát triển theo các cách thức khác nhau, theo cả mặt thương mại và vận hành ở nhiều nơi khác nhau trên thế giới. Ví dụ: những hình thức phát triển khác nhau này được mô tả bằng các hệ thống đường sắt mà các khai thác vận tải hàng được kết hợp ở mức cao, cũng có thể là các hệ thống có các khai thác vận tải hành khách cao tốc và các hệ thống chỉ dành cho vận tải hàng hóa. Bởi vậy, thiết kế bộ trục bánh phải được điều chỉnh phù hợp với cơ sở hạ tầng và chính sách thương mại.

Các phần liên quan của TCVN 9535 thừa nhận, hoặc sẽ được thừa nhận trong các bản sửa đổi trong tương lai, những khác biệt qua cách trình bày trong các điều liên quan 2 loại vật liệu và các yêu cầu thử nghiệm chất lượng liên quan được chỉ định như là thử nghiệm hạng A và B và các loại dung sai đối với các yêu cầu về kích thước được chỉ định là Y và Z.

Hạng A tương ứng với các yêu cầu về vật liệu và thử nghiệm chất lượng được đưa ra trong phiên bản hiện tại của TCVN 9535-3 (ISO 1005-3) và TCVN 9535-6 (ISO 1005-6). Hạng B sẽ được xem xét trong bản sửa đổi của TCVN 9535-6 (ISO 1005-6) và có thể cả trong TCVN 9535-3 (ISO 1005-3). Những khác nhau nhìn thấy rõ ràng nhất giữa hạng A và B là các đặc tính gia công được chỉ rõ

- trong trường hợp thử nghiệm hạng A, trên cơ sở của thử chịu kéo và va đập;
- trong trường hợp thử nghiệm hạng B, trên cơ sở của thử nghiệm độ cứng.

Các khác nhau giữa các giá trị dung sai của loại Y và Z được quy định

- Đối với các bộ trục bánh xe trong tiêu chuẩn này (xem Bảng 5);
- Đối với các bánh xe liền khối trong TCVN 9535-8 (ISO 1005-8).

Hiện nay, không thể phân loại chi tiết các điều kiện để một hoặc các thử nghiệm và loại dung sai được tin dùng. Tuy nhiên, phải chú ý những điều dưới đây như là một hướng dẫn tổng quát

- Việc kết hợp thử nghiệm hạng A với dung sai loại Y thường được áp dụng đối với các hệ thống đường sắt có mức độ vận hành thường xuyên hoặc có quá trình vận hành cao tốc nội địa hoặc tại những nơi mà khai thác vận tải hàng hóa và hành khách được kết hợp ở mức độ cao và;
- Việc kết hợp thử nghiệm hạng B và các dung sai loại Z thường áp dụng đối với các hệ thống đường sắt có sự khai thác vận tải hàng hóa nội địa; và ở những nơi có sự khai thác vận tải hàng hóa và hành khách được kết hợp với mức độ thấp hơn.

Việc kết hợp cuối cùng phải được khách hàng xem xét cẩn thận.

4.2.5 Ghi nhãn

4.2.5.1 Các bộ phận của các bộ trục bánh xe phải có các kí hiệu nhận dạng các thông số kỹ thuật riêng được quy định đối với từng bộ phận. Ngoài ra, các bộ trục bánh xe phải được đóng dấu nguội các dấu có mép không sắc nhọn (tránh các mẫu kí tự có góc nhọn) với các kí tự có chiều cao từ 5 mm đến 10 mm để xác định:

a) Số serial.

Khách hàng có thể quy định loại số serial được sử dụng và phân chia các nhóm số.

b) Thời điểm kiểm tra cuối cùng

Phải đóng hai chữ số đối với tháng (ví dụ: Tháng hai = 02) và hai chữ số cuối của năm nghiệm thu. Tuy nhiên, việc đóng dấu thời điểm nghiệm thu có thể được bỏ qua nếu tháng và năm nghiệm thu là giống với tháng và năm sản xuất của trục, đã có trên mặt đầu trục.

c) Dấu kiểm tra

d) Nhóm các phân xưởng riêng hoặc nhà máy mà tiến hành việc lắp ráp bộ trục bánh xe.

Thêm vào đó, nếu được quy định:

e) Một kí hiệu hoặc số kiểu loại của trục bánh.

f) Kí hiệu nhận dạng của khách hàng.

4.2.5.2 Nếu không có các trường hợp khác được thỏa thuận, các kí hiệu phải được đóng lên cùng một mặt đầu trục của trục bánh, là bề mặt có các kí hiệu của nhà sản xuất trục.

Khi không có đủ không gian trên mặt đầu trục (ví dụ trong trường hợp của các trục lắp ổ lăn), các kí hiệu có thể được đóng dấu ở vị trí thay thế hoặc trên vòng chặn kim loại được đặt xung quanh thân trục, các đầu của vòng chặn được bắt đinh tán hoặc được hàn lại với nhau.

5 Sản xuất

5.1 Yêu cầu chung

Nhà sản xuất phải tư vấn cho khách hàng về quy trình chính sẽ được sử dụng trong việc hoàn thiện đơn hàng, và phải thông báo tư vấn cho khách hàng về mọi thay đổi cơ bản sau đó có thể ảnh hưởng tới chất lượng của các bộ trục bánh xe và tiến hành thỏa thuận.

5.2 Lắp ráp các chi tiết cụm bánh xe lên trục

5.2.1 Công việc chuẩn bị

Trước khi lắp ráp, các bộ phận phải được chuẩn bị và kiểm tra phù hợp với các yêu cầu của điều 6.2.

5.2.2 Lắp ráp các bộ phận

Trước khi các bánh xe hoặc các mâm bánh được lắp lên trục, những bộ phận như ổ bi, bánh răng, đĩa hãm, puli động lực... mà được lắp lên trục ở vị trí giữa các bánh xe, phải được lắp ráp phù hợp với các đặc tính kỹ thuật trong đơn hàng và các tài liệu đi kèm. Nếu không có các quy định khác của khách hàng hoặc nhà sản xuất những bộ phận thiết bị trên, các điều kiện cho việc lắp ráp các bộ phận khác ngoại trừ các ổ lăn phải giống như các điều kiện được quy định trong điều 5.2.3 đối với các bánh xe liền khối hoặc các bánh xe được lắp băng đĩa hoặc các mâm bánh có cùng biên dạng moay ơ.

5.2.3 Lắp ráp bánh xe hoặc mâm bánh

5.2.3.1 Vị trí của phần mắt cân bằng

Trong trường hợp các bánh xe hoặc các mâm bánh có các kí hiệu chỉ rõ vị trí của phần mắt cân bằng, hai bánh xe hoặc mâm bánh trong bộ trục bánh phải được lắp sao cho phần mắt cân bằng của chúng được đặt trên cùng một mặt phẳng hướng kính và cùng một phía so với trục. Trong trường hợp các bộ trục bánh xe có đĩa hãm, kí hiệu phần mắt cân bằng phải ở phía đối diện với phần mắt cân bằng của đĩa hãm.

5.2.3.2 Phương pháp lắp ráp

Các phương pháp thay thế cho việc lắp ráp các bộ phận của bộ trục bánh xe lên trục có thể được cho phép trong lựa chọn của nhà sản xuất (xem 5.2.3.4.1). Việc lắp ráp bằng cách ép có áp lực (xem 5.2.3.3) và lắp ráp bằng cách ép nóng (xem 5.2.3.4) được quy định trong tiêu chuẩn này. Các phương pháp khác, ví dụ: lắp ráp bằng cách bơm dầu hoặc sử dụng các bệ lắp bánh hình côn, có thể được phép và được quy định trong thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất; trong trường hợp này, quy trình có thay đổi phải được khách hàng quy định.

5.2.3.3 Lắp ép có áp lực

Khi lắp ép có áp lực được quy định trong yêu cầu đặt hàng (xem 3.5), hoặc nếu không có các thỏa thuận nào khác, việc lắp ráp bằng cách lắp ép có áp lực của các bánh xe, các mâm bánh hoặc các bánh xe lắp băng đĩa phải được tiến hành như sau:

5.2.3.3.1 Các bánh xe, các mâm bánh, hoặc các bánh xe lắp băng đĩa phải ở cùng nhiệt độ môi trường xung quanh như nhiệt độ của trục, tại thời điểm lắp ráp.

5.2.3.3.2 Bánh xe hoặc lỗ mâm bánh và bộ lắp bánh trên trục phải được phủ một lớp bôi trơn màng mỏng trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc của chúng. Chất bôi trơn phải là một trong các chất sau:

- a) Mỡ nguyên chất;
- b) Dầu thực vật (ví dụ: hạt lanh, bã nho, cải dầu...);
- c) Dầu thực vật + mỡ;
- d) Dầu thực vật + chì trắng;
- e) Dầu thực vật + ô xít kẽm;
- f) Molipden disunfua.

Loại chất bôi trơn có thể được khách hàng quy định; nếu không, chất bôi trơn được sử dụng phải được nhà sản xuất quy định.

CHÚ THÍCH 5 – Việc sử dụng chì trắng và ô xít kẽm không được cho phép ở một số quốc gia, do ảnh hưởng đến sức khỏe.

5.2.3.3.3 Các bánh xe, mâm bánh, hoặc các bánh xe lắp băng đĩa phải được ép dần dần lên các bộ lắp của nó bằng lực ép thủy lực, phải tiến hành từng biện pháp bảo vệ để tránh sự biến dạng của các bộ phận và gây hại đến tất cả các bề mặt được gia công, đặc biệt là các cổ trục.

Lực ép phải tương ứng với thiết bị chỉ lực đã được hiệu chuẩn và một thiết bị tự động ghi sơ đồ lực ép thể hiện sự dịch chuyển của bánh xe, hoặc mâm bánh, liên quan tới bộ lắp bánh, trong suốt quá trình ép. Sơ đồ này phải tạo vết bằng mực không thể tẩy xóa với tỉ lệ đủ lớn cho phép việc xác định được chính xác giá trị của lực ép lên ở bất kì vị trí nào trên đường cong.

5.2.3.3.4 Trước khi lực ép được tác động, bộ ghi phải được hiệu chuẩn về 0. Lực được chỉ bằng sơ đồ và thiết bị (đo áp suất) phải bắt đầu tăng trước khi chuyển động của bộ lắp bánh của trục đi vào lỗ moay ơ bánh xe, hoặc mâm bánh đạt 20 mm. Sơ đồ phải cho thấy lực ép vào đều đặn và tăng êm dịu tương ứng với dịch chuyển của bánh xe, cho tới khi giá trị tối đa đạt được không vượt quá giá trị tối đa được quy định ($P_{r\max}$). Giá trị tối đa này của bộ ghi phải không dưới 50 kN trong suốt quá trình ép lực, và mọi chỉ số khác phải không thấp hơn giá trị nhỏ nhất được quy định ($P_{r\min}$) và không được xuất hiện trong 25 mm di chuyển cuối cùng (xem 6.3.2 và chú thích trong 5.2.3.3.5).

5.2.3.3.5 Xét tới các điều kiện khai thác của bộ trục bánh xe, các điều kiện cho lực ép và thiết kế của bánh xe, mâm bánh, hoặc các bánh xe lắp băng đĩa, lấy trong dải giá trị

$$2,5 D \leq P_r \leq 7,0 D$$

Trong đó

P_f là lực ép, tính bằng kilo Newtons - kN (được đo trong quãng đường dịch chuyển 25 mm cuối cùng).

D là đường kính của bộ lắp bánh, tính bằng mm.

Nếu giá trị P_f nằm trong dải phạm vi phù hợp nhỏ hơn quy định ở trên (xem CHÚ THÍCH 6) thì dải giá trị này phải thỏa thuận tại thời điểm yêu cầu đặt hàng (xem 3.5.1.1) sao cho các bánh xe, hoặc mâm bánh và trục được lắp cố định có độ tin cậy cao.

CHÚ THÍCH 6 – Giá trị của lực ép P_f đạt được trong quá trình ép không chỉ phụ thuộc những yếu tố như diện tích tiếp xúc, bôi trơn, vận tốc ép, độ nhám bề mặt... mà còn vào thiết kế của bánh xe hoặc mâm bánh và của bộ lắp bánh. Ví dụ: giá trị lực ép và biểu đồ lực ép có thể bị ảnh hưởng khi mâm bánh đi qua khu vực bề mặt có lỗ vạm dầu hoặc khu vực có chiều dày moay ơ khác nhau trong quá trình ép. Vì vậy, việc lựa chọn giá trị đặc biệt P_f hoặc các thỏa thuận đặc biệt liên quan tới biểu đồ lực ép có thể phù hợp trong các trường hợp thiết kế cụ thể. Đặc biệt, điều này được áp dụng nếu chiều dày của moay ơ là nhỏ hoặc chiều dài của bộ lắp bánh là nhỏ hơn đường kính của nó. Trong việc lựa chọn dải giá trị lực ép hẹp hơn, đo bằng kilonewtons-kN, khuyến nghị rằng dải giá trị xấp xỉ 1,0 D đối với các giá trị P_f thấp, 1,5 D đối với các giá trị P_f trung bình, và 2,0 D đối với các giá trị P_f cao, lấy từ dải 2,5 D đến 7,0 D.

Trong các điều kiện so sánh khác, lực ép cho các mâm bánh chưa được lắp băng đa có thể nhỏ hơn xấp xỉ 10 % giá trị lực ép cho các bánh xe.

5.2.3.3.6 Nếu lực ép P_f cuối cùng bằng 90 % giá trị nhỏ nhất được khách hàng quy định trở lên, hoặc nó lớn hơn giá trị tối đa được khách hàng quy định nhưng nhỏ hơn 110 % giá trị này, nhà sản xuất có thể kiểm tra độ lắp chặt với sự có mặt của khách hàng (xem Bảng 5) bằng một kiểm tra độ chặt phù hợp với điều 6.4.3.1. Nếu thử nghiệm này thỏa mãn, sai lệch về lực ép cuối cùng so với dải quy định có thể được chấp nhận.

5.2.3.4 Lắp ép nóng

5.2.3.4.1 Việc ép nóng không được áp dụng đối với việc lắp ráp các mâm bánh đã lắp băng đa lên trục, ngoại trừ các thỏa thuận trước đó giữa nhà sản xuất và khách hàng.

5.2.3.4.2 Để đạt được hiệu quả của việc ép nóng, đặc biệt chú ý tới việc có các lỗ vạm dầu (xem TCVN 9535-2 (ISO 1005-2)).

5.2.3.4.3 Khi việc ép nóng được quy định trong đơn đặt hàng (xem 3.5.2), bánh xe liền khối hoặc mâm bánh phải được gia nhiệt đến một nhiệt độ đồng nhất không vượt quá 250 °C trong khoảng thời gian vừa đủ, đảm bảo cho toàn bộ khối lượng có được nhiệt độ đó và độ giãn nở cần thiết của lỗ moay ơ bánh xe hoặc mâm bánh bằng một phương pháp đã được chấp nhận, để có thể được lắp vào trục. Nếu bánh xe hoặc mâm bánh được gia nhiệt trong lò, phải có những biện pháp đặc biệt để phòng ngừa quá trình ôxy hóa của bề mặt lỗ moay ơ bánh xe.

Sau khi được gia nhiệt, bánh xe hoặc mâm bánh phải được vệ sinh sạch sẽ bằng loại vải không xơ, và nếu sử dụng dầu là dung môi nóng, tất cả các vết dầu phải được làm sạch. Bộ lắp bánh xe hoặc mâm bánh trên trục phải được làm sạch và không có vết dầu hoặc mỡ.

bánh xe hoặc mâm bánh phải được đặt chính xác lên trục ở vị trí cuối cùng và để làm nguội trong môi trường hiện tại trong đủ thời gian để bánh xe bám chặt trên trục, sau đó bánh xe hoặc mâm bánh thứ hai phải được lắp ráp cùng với các yêu cầu trên.

Khi có một khoảng thời gian giới hạn tương ứng trước khi xảy ra quá trình co ngót lại, việc sử dụng các đồ gá để duy trì vị trí xác định là cực kì quan trọng.

5.2.3.4.4 Việc ép nóng phải đáp ứng các yêu cầu về kiểm tra độ chặt quy định trong 6.4.2.1 và 6.4.3.1, phù hợp với 4.2.1.

5.3 Bảo vệ rãnh công nghệ

Khi có rãnh công nghệ để khử ứng suất trên trục, ví dụ: rãnh ở giữa bánh xe và bánh răng thì rãnh này phải được phủ bằng vật liệu chống ăn mòn như trong quy định của khách hàng.

5.4 Gia công các mặt lăn

Nếu gia công mặt lăn được quy định (xem 3.6) và nếu việc này được tiến hành trước khi lắp ráp, thì các mặt lăn của bánh xe phải có biên dạng phù hợp với đơn hàng hoặc các tài liệu đi kèm. Nếu không có thỏa thuận khác, dung sai phải như được quy định trong TCVN 9535-2 (ISO 1005-2).

5.5 Chỉnh sửa phần không cân bằng

Khi khách hàng quy định việc cân bằng (xem 3.10), mọi trị số mất cân bằng vượt quá giới hạn tối đa cho phép (xem 4.2.3) phải được giảm bớt phù hợp với các điều liên quan trong TCVN 9535-2 (ISO 1005-2) và TCVN 9535-6 (ISO 1005-6).

5.6 Nhận dạng

Sau khi các bộ phận được lắp ráp, các kí hiệu nhận dạng phải được đóng lên, phù hợp với điều 4.2.5.

5.7 Sửa chữa

5.7.1 Mọi sửa chữa trên các bộ phận của bộ trục bánh phải được tiến hành phù hợp với các điều tương ứng của tiêu chuẩn tham chiếu trong Bảng 2.

5.7.2 Việc lắp ráp các bộ phận không đúng có thể được sửa chữa bằng cách tháo dỡ và lắp ráp lại bộ phận theo yêu cầu, với sự đồng ý của khách hàng.

5.8 Bảo vệ chống lại ăn mòn trong khai thác

Khách hàng có thể quy định việc sơn lần cuối hoặc các phương pháp tạm thời khác chống lại ăn mòn trong quá trình khai thác ở những vị trí xác định của bộ trục bánh xe (xem 3.12 và 5.3). Các thông tin chi tiết của các phương pháp bảo vệ này phải được thỏa thuận tại thời điểm yêu cầu đặt hàng.

6 Kiểm tra

6.1 Trách nhiệm và loại hình cùng ngày kiểm tra (xem 3.8)

6.1.1 Khách hàng phải quy định trong đơn hàng việc kiểm tra để đảm bảo sự thỏa mãn các phương pháp sản xuất cụ thể (xem Điều 5) và các yêu cầu về chất lượng (xem Điều 4) được tiến hành:

- a) Dưới sự kiểm tra được ủy quyền cho phòng chức năng của cơ sở sản xuất, hoặc
- b) Với sự có mặt của khách hàng.

Nếu không có các trường hợp khác được quy định trong đơn hàng, các điều khoản của Bảng 5, cột 5, phải áp dụng.

6.1.2 Việc khách hàng ủy quyền kiểm tra cho phòng chức năng của nhà sản xuất sẽ không làm mất quyền của khách hàng giám sát hiệu quả tác động của việc kiểm soát các quy trình sản xuất, các phương pháp thử nghiệm và kiểm tra. Khách hàng phải được phép giám sát mọi thử nghiệm được tiến hành dưới trách nhiệm của nhà sản xuất hoặc kiểm tra lại các kết quả.

6.1.3 Bất kì kiểm tra nào mà phòng chức năng của nhà sản xuất chịu trách nhiệm phải được tiến hành trước khi khách hàng kiểm tra cuối cùng, để thỏa mãn các điều kiện của 6.6.1.

6.1.4 Khi việc kiểm tra thuộc trách nhiệm của khách hàng (xem 6.1.1 b)), ngày đề nghị kiểm tra phải được thông báo bằng văn bản. Thông báo này phải nêu ra số chế tạo của các bộ trục bánh được đề nghị kiểm tra, và số đơn hàng.

6.2 Kiểm tra các bộ phận

6.2.1 Trước khi bắt đầu lắp ráp các bộ trục bánh, phải đảm bảo các bộ phận đã được kiểm tra trước đó phù hợp với các đặc tính kĩ thuật liên quan (xem 4.1), các kết quả của kiểm tra thỏa mãn các đặc điểm của đơn hàng và các tài liệu đi kèm và không có sự hư hại nào.

6.2.2 Khi những công đoạn sản xuất chi tiết nhất định, như gia công lần cuối các bộ lắp bánh hoặc của các lỗ moay ơ bánh xe và tạo biên dạng lần cuối của các mặt lăn bánh xe, là một phần trong quy trình chế tạo sản xuất của các bộ trục bánh xe, thì việc gia công này và những kết quả của chúng phải được kiểm tra phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng (xem Bảng 2).

Điều này có thể áp dụng riêng với

- a) Kiểm tra hình dạng và kích thước (xem 6.3.1);
- b) Kiểm tra từ tính trên các trục;
- c) Cân bằng các bánh xe;
- d) Thử gõ búa (đối với các bộ trục bánh xe có lắp băng đĩa) (xem TCVN 9535-2 (ISO 1005-2)).

6.3 Kiểm tra các phương pháp sản xuất

6.3.1 Kiểm tra lắp ép

Việc lắp ép giữa bệ và lỗ của mỗi lắp ghép phải được kiểm tra ở nhiệt độ môi trường. Trong trường hợp ép nóng, các ghi chép kết quả đo đạc này được đánh số tương ứng với số serial lắp ráp, và phải được đưa tới đại diện khách hàng tại thời điểm kiểm tra lần cuối.

Nếu được thỏa thuận như vậy tại thời điểm yêu cầu đặt hàng (xem 3.5.1.2), giá trị lấp ép (lực ép và độ dôi) đối với phương pháp ép có áp lực phải được ghi lại trên sơ đồ lực ép.

6.3.2 Kiểm tra lực ép

Trong trường hợp ép có áp lực, sơ đồ lực ép nguyên bản hoặc copy ghi lại phù hợp với điều 5.2.3.3.3 và đánh số tương ứng với số serial của lắp ghép phải được đưa tới đại diện của khách hàng tại thời điểm kiểm tra cuối cùng.

6.4 Kiểm tra các đặc tính kỹ thuật của bộ trục bánh xe

6.4.1 Các loại hình và số lượng các thử nghiệm hoặc kiểm tra

Bảng 5 đưa ra các loại hình thử nghiệm và kiểm tra được tiến hành trong trường hợp chúng là bắt buộc hay không bắt buộc, và số lượng các bộ trục bánh xe được thử nghiệm.

6.4.2 Điều kiện của bộ trục bánh xe khi được đề nghị kiểm tra

6.4.2.1 Khi có yêu cầu về thử nghiệm lực đẩy, thử nghiệm này có thể được tiến hành trước những quá trình hoàn thiện như gia công các mặt lăn,... Thông thường, bộ trục bánh được đưa tới thử nghiệm này sau khi lắp ráp 48 giờ; tuy nhiên, nhà sản xuất có quyền lựa chọn để giảm bớt thời gian này.

6.4.2.2 Việc đo đặc điện trở và trị số mất cân bằng và kiểm tra hình dạng và các kích thước phải được tiến hành trên các bộ trục bánh trong điều kiện bàn giao trước khi có các lớp phủ bảo vệ khác ngoài lớp phủ bảo vệ được quy định trong điều 5.3.

6.4.3 Phương pháp thử nghiệm

6.4.3.1 Kiểm tra độ chặt

Khi được yêu cầu (xem Bảng 4, cột 4), phải tiến hành kiểm tra độ chặt với lực đẩy tương đương với lực ép được sử dụng cho lắp ráp ép có áp lực và tương ứng với thiết bị hiển thị lực mà không có di chuyển. Lực đẩy phải được thay đổi đều và tuyến tính trên bộ trục bánh.

6.4.3.1.1 Trong trường hợp kiểm tra độ chặt các bánh xe, các mâm bánh hoặc các bánh xe lắp bằng đa đá được lắp ép bằng áp lực, lực đẩy đối với trục sử dụng một trong các chất bôi trơn được đưa ra trong điều 5.2.3.3.2 phải đạt được 1,2 lần giá trị của lực ép thực tế (P_f), nhưng không được vượt quá 7,0 D.

6.4.3.1.2 Trong trường hợp kiểm tra độ chặt các bánh xe có các mâm bánh đã được ép nóng, khách hàng có thể quy định một giá trị tối thiểu cho lực đẩy (P_p), tại thời điểm yêu cầu đặt hàng (xem 3.5.2.1).

Giá trị này phải nằm trong dải

$$3,0 D \leq P_p \leq 7,0 D$$

Trong đó

P_p là lực đẩy, tính bằng kilonewtons-[kN];

D là đường kính bộ lắp bánh, tính bằng [mm]

Nếu P_p không được quy định trong đơn đặt hàng, lực đẩy phải như sau:

- Trong trường hợp các bộ trục bánh phương tiện có động lực: $P_p = 6,0 D$.
- Trong các trường hợp khác: $P_p = 4,0 D$.

6.4.3.2 Thử nghiệm điện trở

Bộ trục bánh phải được đặt đỡ trên một thiết bị đã được hiệu chuẩn cho phép đo điện trở giữa các mặt lăn của hai bánh xe. Dụng cụ phải được khách hàng đồng ý trước đó.

6.4.3.3 Cân bằng các bộ trục bánh

6.4.3.3.1 Cân bằng động

Phần không cân bằng động của bộ trục bánh phải được đo ở mặt lăn của mỗi bánh xe bằng một thiết bị phù hợp đã được khách hàng đồng ý. Đảm bảo độ nhạy của thiết bị phải sao cho có thể xác định được trị số mất cân bằng bằng ít nhất 1 phần 5 giá trị tối đa được quy định trong điều 4.2.3.1.

6.4.3.3.2 Cân bằng tĩnh

Trị số mất cân bằng tĩnh phải được đo bằng một thiết bị phù hợp đã được khách hàng đồng ý. Trục của bộ trục bánh xe được thử nghiệm sẽ từ các cổ trục hoặc vị trí lắp vòng chặn lên trên các bề mặt được làm trơn và bóng của hai bệ đỡ nằm ngang.

6.4.3.4 Kiểm tra hình dạng và kích thước

Hình dạng và kích thước phải được kiểm tra bằng thiết bị phù hợp có sẵn của nhà sản xuất và đã được khách hàng đồng ý. Sử dụng các thước đo được hiệu chuẩn thường xuyên để kiểm tra các kích thước.

6.5 Kết luận kiểm tra

6.5.1 Nếu việc kiểm tra phát hiện ra các quá trình sản xuất sai khác so với các quy định trong đơn đặt hàng hoặc các tài liệu đi kèm, thì các bộ trục bánh có thể không được chấp nhận.

6.5.2 Bất kỳ bộ trục bánh nào không thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn này (xem Bảng 5) có thể được xem xét khả năng loại bỏ.

6.5.3 Các bộ trục bánh không được chấp nhận có thể được yêu cầu việc kiểm tra lại sau khi được sửa chữa phù hợp với điều 5.7 hoặc phù hợp với quy trình sửa chữa khác được khách hàng chấp nhận.

6.6 Chứng nhận

6.6.1 Nhà sản xuất phải đưa ra tất cả các thông tin chi tiết liên quan tới các kiểm tra và các thử nghiệm mà nhà sản xuất hoặc phòng chức năng của họ chịu trách nhiệm (xem Bảng 5, cột 5), tại hoặc trước thời điểm kiểm tra cuối cùng (xem 6.2.2).

6.6.2 Dù việc kiểm tra sản xuất là trách nhiệm của phòng chức năng của cơ sở sản xuất hoặc của khách hàng, thì nhà sản xuất đều phải chứng nhận các yêu cầu sản xuất thỏa mãn tiêu chuẩn này.

6.6.3 Chứng chỉ kiểm tra phải bao gồm những thông tin dưới đây:

- a) Giá trị lấp ép giữa các bộ lấp bánh và các lỗ (xem 3.5.1.2 và 6.3.1);
- b) Sơ đồ lực ép (xem 3.5.1.1 và 6.3.2);
- c) Sơ đồ lực đẩy (xem 3.5.2.1 và 6.4.3.1) và nếu các kiểm tra tương ứng được quy định trong đơn đặt hàng hoặc các tài liệu đi kèm.
- d) Điện trở (xem 3.9 và 4.2.2);
- e) Trị số mất cân bằng

7 Bàn giao

7.1 Bảo vệ chống ăn mòn trong quá trình vận chuyển

Sau khi kiểm tra, và trước khi lưu kho hoặc xuất hàng, các bộ trục bánh phải được bảo vệ chống lại ăn mòn. Phải đưa ra từng chú ý riêng biệt đối với những bộ phận mà không được bảo vệ trước đó hoặc những bộ phận mà sự bảo vệ đã được loại bỏ trong quá trình sản xuất hoặc vận chuyển. Phương pháp bảo vệ và các khu vực được phủ phải được thỏa thuận tại thời điểm yêu cầu và đặt hàng.

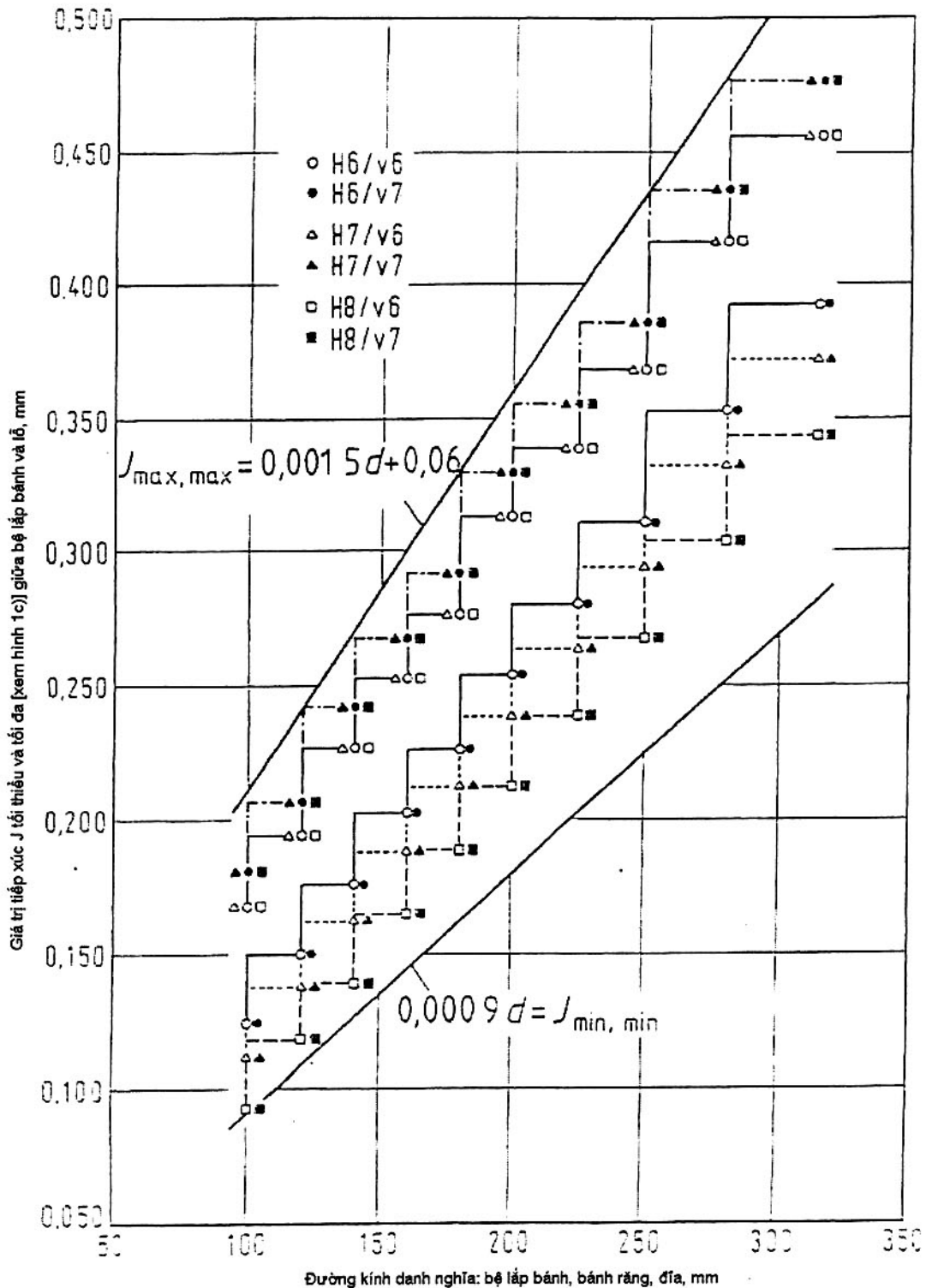
CHÚ THÍCH 7 - Mọi lớp bảo vệ đều có giới hạn về tuổi thọ, đặc biệt trong quá trình vận tải đường hàng hải hoặc trên các khu vực địa lý có độ ẩm cao, do đó các bộ trục bánh xe được chuyển giao khi đến nơi nên được kiểm tra ngay lập tức, để xem xét liệu có cần thiết thay đổi biện pháp bảo vệ không.

7.2 Bảo vệ chống hư hỏng cơ khí trong quá trình vận chuyển

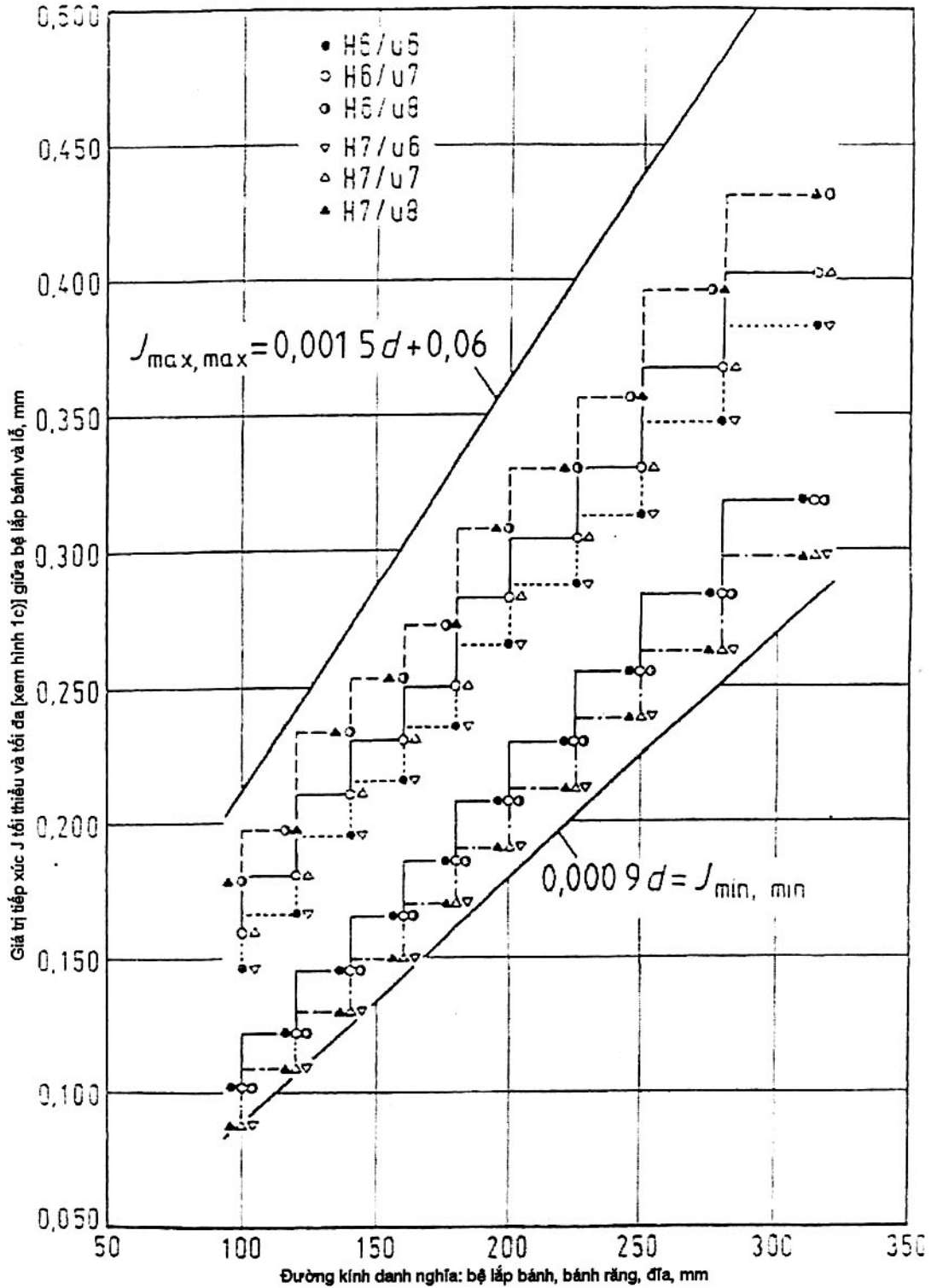
Ít nhất là các bộ phận được gia công hoàn thiện của các mâm bánh được chấp nhận, phải được trang bị phương pháp bảo vệ hiệu quả chống lại các hư hỏng cơ giới trước khi xuất hàng.

8 Bảo hành

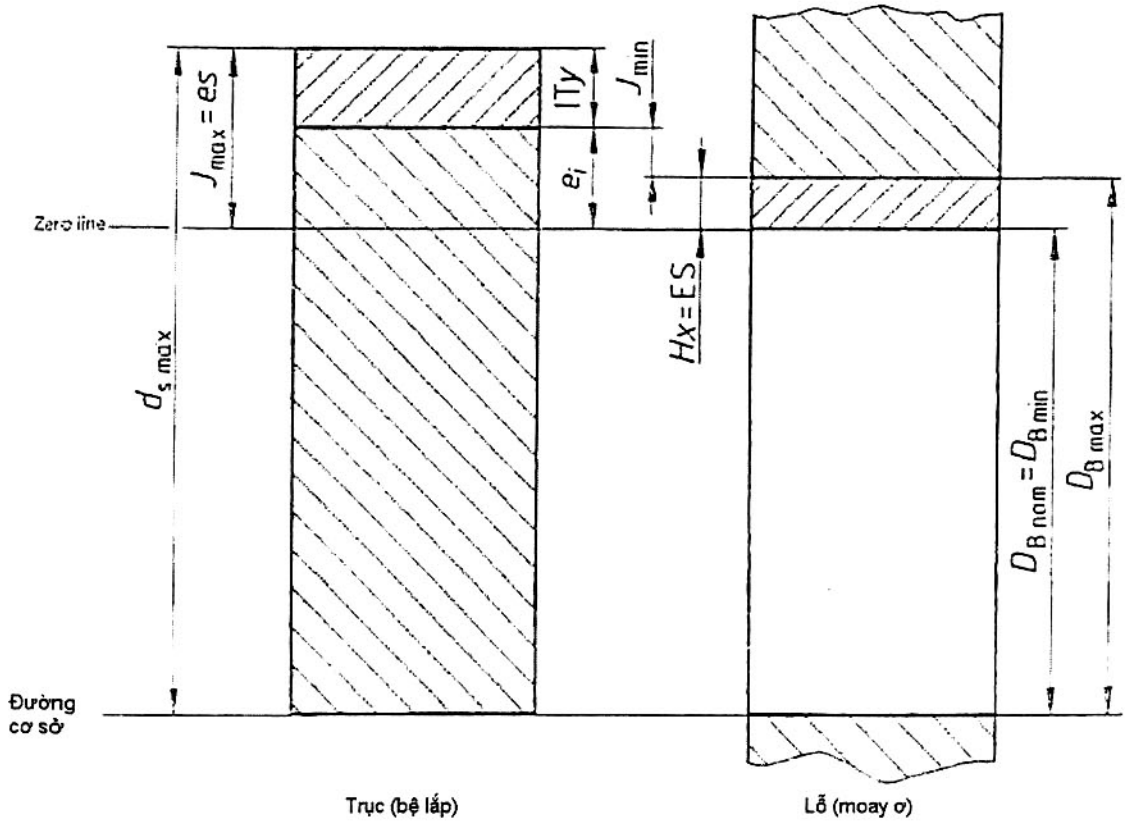
Các điều kiện bảo hành trong hợp đồng phải được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất tại thời điểm yêu cầu đặt hàng



Hình 1 a) – Giá trị lắp ép giữa các bộ lắp bánh và các lỗ của các đường kính 100 đến 300 mm và các mức dung sai tương ứng đối với mức sai lệch v như được đưa ra trong ISO/R 286 [xem 4.1.2 và hình 1c)]



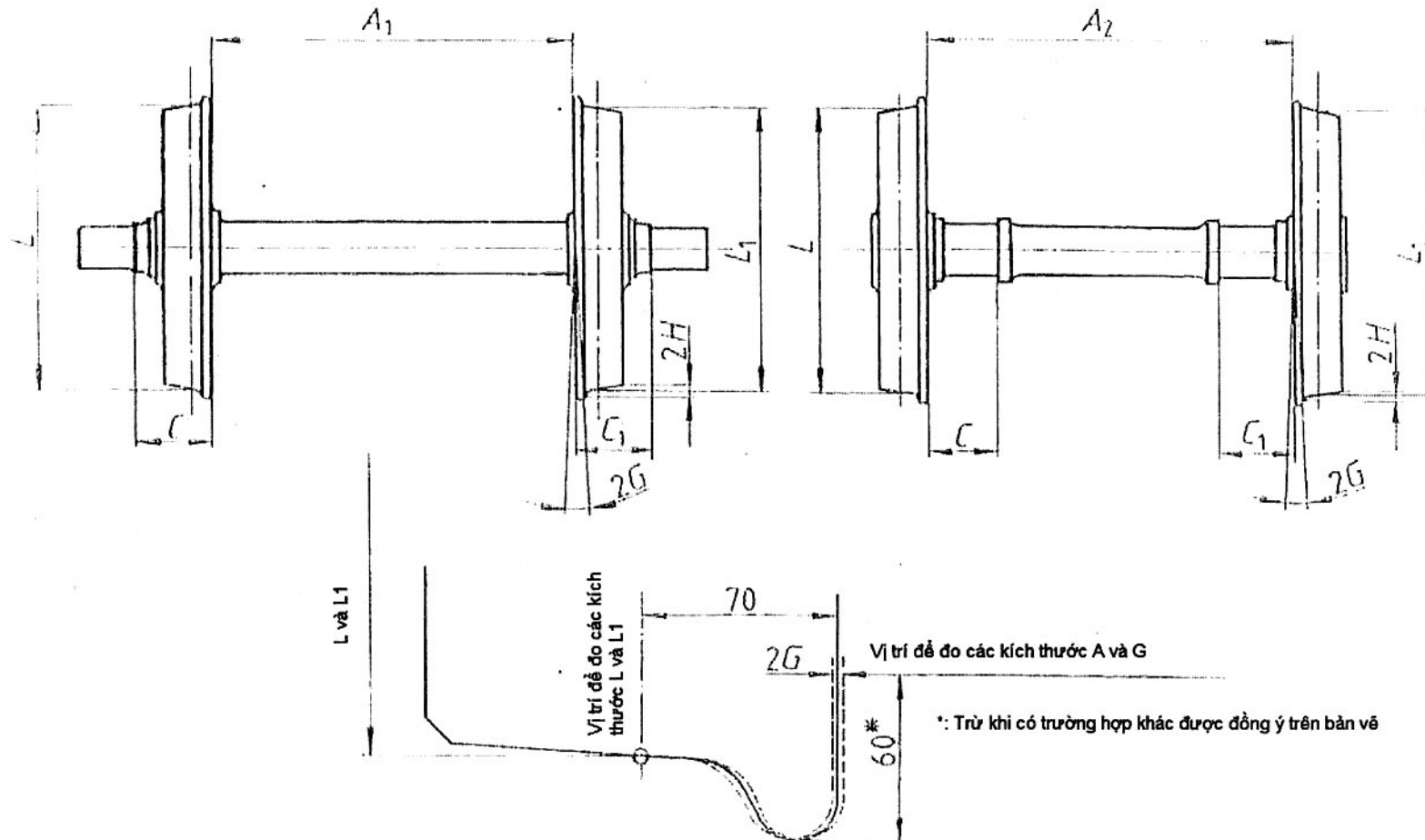
Hình 1b) – Giá trị lắp ép giữa các bề lắp bánh và các lỗ của các đường kính 100 đến 300 mm và các mức dung sai tương ứng đối với mức sai lệch v như được đưa ra trong ISO/R 286 [xem 4.1.2 và hình 1c)]



Hình 1c) – Chỉ dẫn đối với các kí hiệu sử dụng trong Bảng 3 và hình 1a) và 1b) đối với sai lệch, dung sai và tiếp xúc của bộ lắp bánh và lỗ

a) Các bộ trục bánh có cổ trục ở phía ngoài

b) Các bộ trục bánh có cổ trục ở phía trong



Hình 2 – Chỉ dẫn về các kí hiệu được sử dụng trong Bảng 4 của dung sai bộ trục bánh xe

Bảng 2 – Các yêu cầu đối với các bộ phận của bộ trục bánh ¹⁾

| Bộ phận | Yêu cầu chất lượng | Yêu cầu về kích thước trong trạng thái “chờ lắp ráp” |
|--|---|--|
| Các trục | TCVN 9535-3 | TCVN 9535-9 |
| Các bánh xe liền khối | TCVN 9535-6 | TCVN 9535-8 |
| Các mâm bánh | TCVN 9535-4 | TCVN 9535-2 |
| Các băng đĩa | TCVN 9535-1 | |
| Các bánh xe lắp băng đĩa | TCVN 9535-2 | |
| Các vòng chặn | <p>Trong khi không có tiêu chuẩn nào cho những bộ phận này, các yêu cầu phải được thỏa thuận tại thời điểm yêu cầu đặt hàng</p> | |
| Các bánh răng | | |
| Các đĩa hãm | | |
| Các puli động lực | | |
| Các ổ lăn | | |
| ¹⁾ Xem chú thích trong điều 2 | | |

Bảng 3 – Các sai lệch, các dung sai và giá trị lắp ép giữa bộ lắp bánh xe và lỗ moay ơ

| 1 | 2 | | | 3 | | 4 | | | | | 5 | | | | | 6 | 7 | 8 | | | |
|--|------------------------|-------|-------|---|-------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|--|--|-----|-----|-----|
| Đường kính lỗ danh nghĩa và tối thiểu $D_{B \text{ nom}}$ đến $D_{B \text{ min}}$ mm | Đường kính lỗ lớn nhất | | | Sai lệch đường kính bộ lắp bánh ¹⁾ | | | | | | | Giá trị lắp ép giữa lỗ và bộ lắp bánh | | | | | Đường kính bộ lắp bánh ¹⁾ | Min | Max | | | |
| | H6 | H7 | H8 | Dưới | | Trên | | | | | Min | | | | | | | | Max | Min | Max |
| | | | | $ei = J_{\text{min}} + H_x$ ⁴⁾ | | $es = J_{\text{max}}$ ³⁾ | | | | | $J_{\text{min}} = ei - H_x$ ⁴⁾ | | | | | | | | | | |
| | | | | u ²⁾ | v ²⁾ | $u6$ | $u7$ | $u8$ | $v6$ | $v7$ | $H6/u$ ₂₎ | $H7/u$ ₂₎ | $H6/v$ ₂₎ | $H7/v$ ₂₎ | $H8/v$ ₂₎ | $J_{\text{max}} = es$ | $D_s \text{ min}$ | $D_s \text{ max}$ | | | |
| > 100 đến 120 | 0,022 | 0,035 | 0,054 | 0,144 | 0,172 | 0,166 | 0,179 | 0,198 | 0,194 | 0,207 | 0,122 | 0,109 | 0,150 | 0,137 | 0,118 | $J_{\text{max}} = es$ (xem cột 4) | $D_s \text{ min} = D_{B \text{ nom}} + ei$ (Xem cột 1 và 4) | $D_s \text{ max} = D_{B \text{ nom}} + es$ (Xem cột 1 và 4) | | | |
| > 120 đến 140 | 0,025 | 0,040 | 0,063 | 0,170 | 0,202 | 0,195 | 0,210 | 0,233 | 0,227 | 0,242 | 0,145 | 0,130 | 0,177 | 0,162 | 0,139 | | | | | | |
| > 140 đến 160 | 0,025 | 0,040 | 0,063 | 0,190 | 0,228 | 0,215 | 0,230 | 0,253 | 0,253 | 0,268 | 0,165 | 0,150 | 0,203 | 0,188 | 0,165 | | | | | | |
| > 160 đến 180 | 0,025 | 0,040 | 0,063 | 0,210 | 0,252 | 0,235 | 0,250 | 0,273 | 0,277 | 0,292 | 0,185 | 0,170 | 0,227 | 0,212 | 0,189 | | | | | | |
| > 180 đến 200 | 0,029 | 0,046 | 0,072 | 0,236 | 0,284 | 0,265 | 0,282 | 0,308 | 0,313 | 0,330 | 0,207 | 0,190 | 0,255 | 0,238 | 0,212 | | | | | | |
| > 200 đến 225 | 0,029 | 0,046 | 0,072 | 0,258 | 0,310 | 0,287 | 0,304 | 0,330 | 0,339 | 0,356 | 0,229 | 0,212 | 0,281 | 0,264 | 0,238 | | | | | | |
| > 225 đến 250 | 0,029 | 0,046 | 0,072 | 0,284 | 0,340 | 0,313 | 0,330 | 0,356 | 0,369 | 0,386 | 0,255 | 0,238 | 0,311 | 0,294 | 0,268 | | | | | | |
| > 250 đến 280 | 0,032 | 0,052 | 0,081 | 0,315 | 0,385 | 0,347 | 0,367 | 0,396 | 0,417 | 0,437 | 0,283 | 0,263 | 0,353 | 0,333 | 0,304 | | | | | | |
| > 280 đến 315 | 0,032 | 0,052 | 0,081 | 0,350 | 0,425 | 0,382 | 0,402 | 0,431 | 0,457 | 0,477 | 0,318 | 0,298 | 0,393 | 0,373 | 0,344 | | | | | | |

¹⁾ Thuật ngữ "lỗ" và "bộ" được sử dụng trong toàn bộ tiêu chuẩn này (được quy định trong ISO / R 286 là "lỗ" và "trục") gồm lỗ moay ơ bánh xe, bánh răng và đĩa hãm và tương ứng là các bộ lắp bánh răng và bộ lắp đĩa hãm của trục.

²⁾ Đối với tất cả các phạm vi dung sai

³⁾ $J_{\text{max}} = ei + IT_y$ [IT_y = dung sai quốc tế loại Y, trong đó y = 6, 7 hoặc 8; xem hình 1c)];

⁴⁾ x = 6, 7 hoặc 8 [xem hình 1a), 1b) và 1c)];

Bảng 4 – Dung sai kích thước

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|------------------------------------|--|---|--|---------------------|
| Kích thước | Kí hiệu (xem hình 2) | Áp dụng | 1) | Dung sai | |
| | | | | Loại Y 2) mm | Loại Z 2) mm |
| Dung sai giang cách giữa hai mặt trong của hai bánh xe | A_1 A_2 | Tất cả | Tất cả | Danh nghĩa | |
| Dung sai giữa các giá trị đo được từ mặt sau của lọi bánh xe đến vai trục | $(C - C_1)$ Hoặc $(C_1 - C)$ | Tất cả | Tất cả | $\leq 1,0$ | |
| Tổng phần nhô ra vuông góc với mặt trong của mỗi bánh xe | 2 G | Các bộ trục bánh xe của đầu máy và các bộ trục bánh xe của các toa xe không chở hàng | ≤ 120 $> 120 \leq 160$ > 160 | $\leq 1,0$ $\leq 0,8$ $\leq 0,5$ | $\leq 2,3$ } 4) |
| | | Tất cả các bộ trục bánh xe khác | Tất cả | $\leq 1,0$ | $\leq 2,3$ |
| Tổng độ đảo hướng kính của mặt lăn | 2 H | Tất cả | ≤ 120 $> 120 \leq 200$ > 200 | $\leq 0,5$ $\leq 0,3$ 5) | $\leq 0,75$ } 4) |
| Sai lệch giữa đường kính vòng lăn của các bánh xe được gia công hoàn thiện trên cùng trục | $(L - L_1)$ Hoặc $(L_1 - L)$ | Tất cả | ≤ 120 $> 120 \leq 200$ > 200 | $\leq 1,0$ $\leq 0,5$ $\leq 0,3$ | $\leq 1,0$ } 4) |

1) v = tốc độ vận hành, tính bằng km/h.

2) Xem các giải thích trong 4.2.4.

3) Thuật ngữ hình học "nhô ra" được định nghĩa trong TCVN 5906 (ISO 1101/1).

4) Khuyến cáo xem xét việc áp dụng các dung sai loại Z một cách cẩn thận, nếu tốc độ vận hành là lớn hơn 120 km/h (xem cả 4.2.4).

5) Dung sai nên được thỏa thuận tại thời điểm yêu cầu và đặc hàng. Các đại lượng nên được đo đặc sử dụng ổ trục là mốc đo đặc.

Bảng 5 – Loại và số lượng các thử nghiệm và kiểm tra

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|-----------------------|---|--------------------|---|--|
| | Kiểm tra | Nội dung thử nghiệm và kiểm tra | Kí hiệu 1) 2) | | Số lượng các bộ trục bánh xe được thử nghiệm |
| 1 | Các bộ phận | Xem 6.2 và 6.6.1 | | | |
| 2 | Sản xuất | Tiếp xúc giữa bề lắp bánh và lỗ moay σ (xem 4.1.2) | m | a | Tất cả |
| 3 | | Biểu đồ lực ép cho các bánh xe được lắp ép có áp lực (xem 5.2.3.3.3 và 5.2.3.3.6) | m | a | Tất cả |
| 4 | Các đặc tính kĩ thuật | Kiểm tra độ chặt cho (xem 6.4.3.1) | | | |
| | | Các bánh xe lắp ép có áp lực | ³⁾ | b | ³⁾ |
| | | Các bánh xe ép nóng | m | b | Tất cả ⁴⁾ |
| 5 | | Điện trở (xem 4.2.2) | 0 ⁵⁾ | a | Tất cả |
| 6 | | Trị số mất cân bằng của bộ trục bánh xe (xem 4.2.3) | | | |
| 6a | | Động | 0 ⁶⁾ | a | Tất cả |
| 6b | | Tĩnh | 0 ⁷⁾ | a | Tất cả |
| 7 | | Hình dạng và kích thước (xem 4.2.4) | m | b | Tất cả |

¹⁾ m = các thử nghiệm bắt buộc; o = không bắt buộc, ví dụ: các thử nghiệm hoặc các kiểm tra chỉ cần được quy định trong đơn đặt hàng hoặc các tài liệu đi kèm.

²⁾ Trừ khi các trường hợp khác được thỏa thuận (xem 6.1), các thử nghiệm hoặc các kiểm tra phải được tiến hành hoặc:

- a) Dưới sự kiểm tra được ủy quyền của phòng chức năng của nhà sản xuất, hoặc
- b) Có sự có mặt của khách hàng

³⁾ Xem 5.2.3.3.6.

⁴⁾ Các yêu cầu cho lực đẩy đối với các bánh xe ép nóng có thể được bỏ quan hoàn toàn hoặc từng phần, theo ý khách hàng.

⁵⁾ Thường chỉ được quy định cho các bộ trục bánh có các bánh xe lắp băng đa.

⁶⁾ Những thử nghiệm này thường được quy định đối với các bộ trục bánh dự định vận hành với tốc độ trên 120 km/h.

⁷⁾ Nếu tất cả, những thử nghiệm này thường chỉ được quy định cho các bộ trục bánh có tốc độ vận hành từ 100 đến 140 km/h.