

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13503-2:2022

Xuất bản lần 1

**KHỚP NÓI MỀM –
PHẦN 2: ĐẶC TÍNH VÀ THỬ NGHIỆM KHỚP NÓI MỀM,
BỘ ĐIỀU CHỈNH VÀ ỐNG LÓT ĐAI KIM LOẠI**

Flexible couplings –

*Part 2: Characteristics and testing for metal banded flexible couplings,
adaptors and bushes*

HÀ NỘI - 2022

Mục lục

Trang

1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	8
4 Đặc tính.....	11
4.1 Yêu cầu chung.....	11
4.2 Vật liệu.....	11
4.2.1 Thép không gỉ.....	11
4.2.2 Cao su.....	12
4.3 Đặc tính sản phẩm.....	12
4.3.1 Dung sai kích thước.....	12
4.3.2 Độ kín của hệ mối nối.....	13
4.3.3 Độ bền của đai kẹp và đai kháng cắt.....	13
4.3.4 Phản ứng với lửa.....	14
4.3.5 Độ bền.....	14
4.3.6 Hóa chất nguy hại.....	14
5 Phương pháp thử.....	14
5.1 Thử nghiệm mômen xoắn cho hệ đai kẹp.....	14
5.1.1 Thiết bị, dụng cụ.....	14
5.1.2 Quy trình thử nghiệm.....	14
5.2 Thử nghiệm độ bền của bộ phận kẹp chặt đai kẹp và đai kháng cắt.....	15
5.2.1 Thiết bị, dụng cụ.....	15
5.2.2 Quy trình thử nghiệm.....	15
6 Đánh giá và kiểm tra tính ổn định của tính năng - AVCP.....	16
6.1 Yêu cầu chung.....	16
6.2 Loại thử nghiệm.....	16
6.2.1 Nguyên tắc chung.....	16
6.2.2 Mẫu thử, phép thử và tiêu chí phù hợp.....	18
6.2.3 Báo cáo thử nghiệm.....	18
6.3 Kiểm soát sản xuất tại nhà máy (FPC).....	18
6.3.1 Nguyên tắc chung.....	18
6.3.2 Yêu cầu.....	19
6.3.3 Yêu cầu cụ thể về sản phẩm.....	22
6.3.4 Quy trình sửa đổi.....	23
7 Ghi nhãn, dán nhãn và đóng gói.....	24
Thư mục tài liệu tham khảo.....	25

Lời nói đầu

TCVN 13503-2:2022 được xây dựng trên cơ sở tham khảo EN 16397-2:2014

TCVN 13503-2:2022 do Viện Vật liệu xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 13503, *Khớp nối mềm* bao gồm các phần sau:

- Phần 1: Yêu cầu về tính năng

- Phần 2: Đặc tính và thử nghiệm khớp nối mềm, bộ điều chỉnh và ống lót đai kim loại

Khớp nối mềm –

Phần 2: Đặc tính và thử nghiệm khớp nối mềm, bộ điều chỉnh và ống lót đai kim loại

Flexible coupling –

Part 2: Characteristics and testing for metal banded flexible couplings, adaptors and bushes

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định vật liệu và kích thước cho khớp nối mềm, bộ điều chỉnh và ống lót đai kim loại sử dụng cho ống và phụ tùng trong hệ thống thoát nước tự chảy và lưu lượng vượt quá tính toán định kỳ, đặt ngầm và nổi trên mặt đất, trong hoặc ngoài tòa nhà và được sử dụng để đấu nối ống nhằm:

- Sửa chữa đường ống bị hư hại;
- Đấu nối ống có vật liệu và/ hoặc đường kính khác nhau;
- Nối các ống cắt ngắn;
- Nối các hệ thống ống đặc biệt;
- Nối các mối nối chế tạo sẵn.

Một khớp nối điển hình gồm có một ống bao đúc hoặc gờ ép đùn mềm cùng với hai đai kẹp có hoặc không có đai kháng cắt bằng thép không gỉ. Đai kẹp có thể cho phép phần ống bao tạo thành một miếng đệm kín khi ống được nối vào. Đai kháng cắt tạo ra khả năng chống lại các lực cắt. Những ống có kích thước hoặc vật liệu khác nhau không thể nối với nhau một cách thích hợp chỉ bằng một khớp nối thì có thể được đấu nối với nhau bằng cách sử dụng một ống lót hoặc ống lót với khớp nối hoặc sử dụng một bộ điều chỉnh phù hợp.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố áp dụng thì áp dụng 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 bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8594-1:2011 (ISO 9445-1:2009), Thép không gỉ cán nguội liên tục - dung sai kích thước và hình dạng - phần 1: băng hẹp và tấm cắt

TCVN 10600-1:2014 (ISO 7500-1:2004), Vật liệu kim loại - kiểm tra xác nhận máy thử tĩnh một trục - phần 1: máy thử kéo/nén - kiểm tra xác nhận và hiệu chuẩn hệ thống đo lực

TCVN 13503-2:2022

TCVN 13503 – 1, Khớp nối mềm – Phần 1: Yêu cầu về tính năng

ISO 3302-1:2014, Rubber – Tolerances for products – Part 1: Dimensional tolerances (Cao su – Dung sai của sản phẩm – Phần 1: Dung sai kích thước)

EN 681-1, Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications – Part 1: Vulcanized rubber (Gioăng bít kín đàn hồi – Yêu cầu vật liệu cho chất bít kín mồi nối ống được sử dụng trong ứng dụng cấp và thoát nước – Phần 1: Cao su lưu hóa)

EN 10088-1:2014, Stainless steels – Part 1: List of stainless steels (Thép không gỉ - Phần 1: Danh sách các thép không gỉ)

EN 10088-2, Stainless steels – Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip of corrosion resisting steels for general purposes (Thép không gỉ - Phần 2: Các điều kiện vận chuyển kỹ thuật cho tấm và dải thép chống ăn mòn cho các mục đích chung)

EN 13501-1, Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (Phân loại khả năng chịu lửa của sản phẩm xây dựng và thành phần của tòa nhà – Phần 1: Phân loại bằng dữ liệu từ sự phản ứng trong các thử nghiệm với lửa)

EN 10151:2002, Stainless steel strip for springs – Technical delivery conditions (Dải thép không gỉ cho lò xo – Điều kiện vận chuyển kỹ thuật)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Khớp nối mềm đai kim loại (Metal banded flexible coupling)

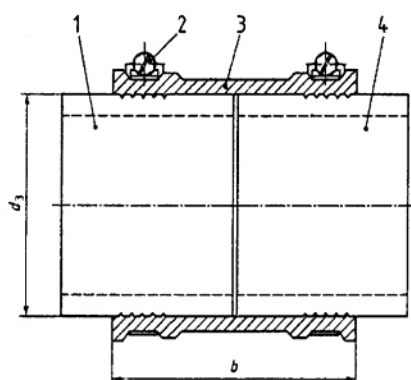
Khớp nối được đúc hoặc ép đùn và nối với ống bao làm bằng cao su, có hoặc không có ống lót hoặc đai kháng cắt, có đai kẹp bằng thép không gỉ có thể điều chỉnh để siết chặt các đầu ống.

3.1.1

Khớp nối loại 1 (Không có đai kháng cắt) (Type 1 coupling – without shear band)

Khớp nối được đúc hoặc ép đùn và nối với ống bao làm bằng cao su có đai kẹp bằng thép không gỉ có thể điều chỉnh để siết chặt các đầu ống, không có đai kháng cắt

CHÚ THÍCH: Một ví dụ về khớp nối Loại 1 điển hình được thể hiện trong Hình 1.

**CHÚ DẪN:**

- | | | | |
|---|--------------------|-------|--------------------------|
| 1 | Ống 1 | 4 | Ống 2 |
| 2 | Đai kẹp có bộ siết | b | Chiều rộng của ống bao |
| 3 | Ống bao | d_3 | Đường kính ngoài của ống |

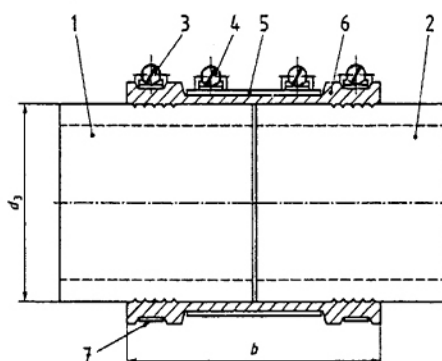
CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng nhiều hơn một bộ siết nếu được yêu cầu.

Hình 1 – Ví dụ khớp nối Loại 1 (không có đai kháng cắt)

3.1.2**Khớp nối Loại 2 (có đai kháng cắt) (Type 2 coupling – with shear band)**

Khớp nối được đúc hoặc ép đùn và nối với ống bao làm bằng cao su có đai kẹp bằng thép không gỉ có thể điều chỉnh để siết chặt các đầu ống và một đai kháng cắt để kháng lại các tải trọng cắt

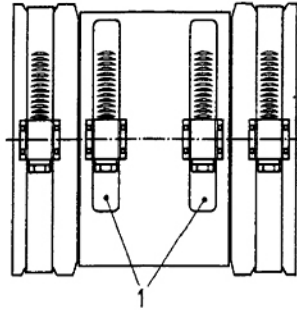
CHÚ THÍCH: Một ví dụ về khớp nối Loại 2 điển hình được thể hiện trong Hình 2 và Hình 3.

**CHÚ DẪN:**

- | | | | | | |
|---|---------|---|---------------|-------|--------------------------|
| 1 | Ống 1 | 4 | Bộ điều chỉnh | 7 | Đai kẹp |
| 2 | Ống 2 | 5 | Đai kháng cắt | b | Chiều rộng của ống bao |
| 3 | Bộ siết | 6 | Ống bao | d_3 | Đường kính ngoài của ống |

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng nhiều hơn một bộ siết nếu được yêu cầu.

Hình 2 – Ví dụ khớp nối loại 2 (có đai kháng cắt)



CHÚ DẪN:

- 1 Bộ điều chỉnh có đai kháng cắt

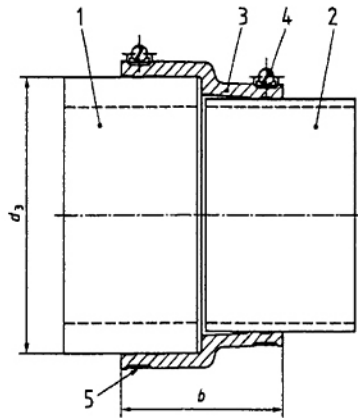
Hình 3 – Ví dụ hình chiếu thẳng đứng cho thấy bộ điều chỉnh đai kháng cắt

3.2

Bộ điều chỉnh đai kim loại (Metal banded adaptor)

Bộ điều chỉnh được đúc tạo thành ống bao chuyển bậc làm bằng cao su với đai kẹp bằng thép không gỉ có thể điều chỉnh để siết chặt các ống có đường kính ngoài khác nhau

CHÚ THÍCH: Bộ điều chỉnh có thể đáp ứng được sự thay đổi đột ngột của mặt cắt. Một ví dụ về bộ điều chỉnh đai kim loại được thể hiện trong Hình 4.



CHÚ DẪN:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 Ống 1 | 5 Đai kẹp |
| 2 Ống 2 | b Chiều rộng của ống bao |
| 3 Ống bao làm bằng cao su đúc | d_3 Đường kính ngoài của ống |
| 4 Bộ siết | |

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng nhiều hơn một bộ siết nếu cần thiết.

Hình 4 – Ví dụ bộ điều chỉnh đai kim loại

3.3**Ống lót (Bush)**

Ống lót được đúc hoặc ép đùn và nối với phần cao su chỉ sử dụng với khớp nối có các đai kháng cắt để làm cân bằng những thay đổi giữa đường kính ngoài của các ống không thể được nối bằng một khớp nối.

3.4

Kích thước danh nghĩa của khớp nối mềm và bộ điều chỉnh (Nominal size of a flexible coupling and an adaptor)

Đường kính ngoài lớn nhất của ống mà khớp nối mềm hoặc bộ điều chỉnh có thể sử dụng

3.5**Đai kháng cắt (Shear band)**

Thành phần chịu các tải trọng cắt sau khi lắp đặt

3.6**Đai kẹp (Clamping band)**

Bộ phận để giữ chặt khớp nối mềm với ống bằng một lực nhất định

3.7

Dải điều chỉnh/ Bộ phận cố định đai kháng cắt (Adjustor strip/ Shear band fixing)

Bộ phận để giữ chặt đai kháng cắt với khớp nối mềm bằng một lực nhất định

4 Đặc tính**4.1 Yêu cầu chung**

Khớp nối mềm, bộ điều chỉnh và ống lót đai kim loại không được có khuyết tật có thể gây hư hại khi vận hành.

Kích cỡ khớp nối, bộ điều chỉnh và ống lót được quy định theo phạm vi đường kính ngoài (OD) của ống và đáp ứng các yêu cầu tính năng của tiêu chuẩn này.

4.2 Vật liệu**4.2.1 Thép không gỉ**

Thép không gỉ sử dụng cho đai kẹp, bộ kẹp có đai kháng cắt và cụm điều chỉnh phải là 1.4307, 1.4301, 1.4404, 1.4401, 1.4571, 1.4303 hoặc 1.4567 được liệt kê trong Bảng 4, EN 10088-1:2014¹ hoặc có độ chống ăn mòn tương đương hoặc lớn hơn.

¹ Trong hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 12109-1 (ISO 16143-1) tương đương với EN 10088-1:2014

TCVN 13503-2:2022

Các thành phần được định hình từ dải vật liệu phải được sản xuất từ thép cán nóng trên mức yêu cầu kỹ thuật với độ bền kéo +C850 theo EN 10088-2 hoặc Độ cứng HV (300 ± 25) theo EN 10151:2002.

Tất cả các phần bằng thép không gỉ phải được mài cạnh và không có cạnh sắc nhọn để tránh gây tổn thương cho người lắp đặt và gây hư hại cho ống bao làm bằng cao su.

Bộ siết ren được sử dụng cho đai kháng cắt phải có cùng thiết kế và thông số kỹ thuật như bộ siết sử dụng cho đai kẹp.

4.2.2 Cao su

4.2.2.1 Yêu cầu chung

Cao su được sử dụng trong phần khớp nối, bộ điều chỉnh và ống lót phải tuân theo EN 681-1.

4.2.2.2 Nối các phần cao su

Trường hợp cần thiết phải nối các phần cao su bằng quá trình lưu hóa.

4.3 Đặc tính sản phẩm

4.3.1 Dung sai kích thước

4.3.1.1 Yêu cầu chung

Chỉ những kích thước nhỏ nhất được quy định trong Bảng 1 và Bảng 2. Nhà sản xuất có thể sử dụng các kích thước lớn hơn để phù hợp với ứng dụng đặc biệt.

4.3.1.2 Bộ phận cao su

Dung sai kích thước của các bộ phận cao su được đúc và chế tạo phải tuân theo Nhóm M3 trong ISO 3302-1:2014.

4.3.1.3 Cao su ép đùn

Dung sai kích thước của dải cao su ép đùn phải tuân theo Nhóm E3, ISO 3302-1:2014.

4.3.1.4 Bộ điều chỉnh và khớp nối Loại 1

Kích thước của các thành phần cao su và kim loại phải tuân theo những thông số kỹ thuật được công bố bởi nhà sản xuất.

4.3.1.5 Khớp nối Loại 2

Kích thước nhỏ nhất của các thành phần cao su và kim loại phải tuân theo Bảng 1 đối với Loại 2A hoặc Bảng 2 đối với Loại 2B. Dung sai chiều dày thép không gỉ phải tuân theo cấp độ thông thường trong Bảng 1, TCVN 8594-1:2011 (ISO 9445-1:2009).

Khớp nối Loại 2A có thể được sử dụng nơi các ống được nối với nhau có cùng đường kính ngoài và dung sai độ chặt. Ngoài ra các đầu ống phải ngang bằng, ví dụ dung sai được quy định trong 5.4, EN 295-1:2013, và khoảng cách phân tách đầu ống lớn nhất là 10mm. Sử dụng khớp nối Loại 2B đối với của các đầu ống và ứng dụng khác có dạng hình vuông, có khoảng cách và dung sai lớn hơn.

Bảng 1 – Kích thước nhỏ nhất của khớp nối Loại 2A

Kích thước tính bằng milimet						
Kích cỡ khớp nối danh nghĩa ^a	Chiều rộng của gờ	Chiều dày bên dưới đai kẹp	Chiều rộng của đai kháng cắt	Chiều dày của đai kháng cắt	Chiều rộng của đai kẹp	Chiều dày của đai kẹp
≤ 400	102	3,0	32	0,4	12	0,6
401 – 1000	160	3,5	32	0,5	12	0,6

^a đường kính ngoài lớn nhất của ống có thể sử dụng với khớp nối mềm hoặc bộ điều chỉnh đai kim loại.

Bảng 2 – Kích thước tối thiểu của khớp nối Loại 2B

Kích thước tính bằng milimet						
Kích cỡ khớp nối danh nghĩa ^a	Chiều rộng của gờ	Chiều dày bên dưới đai kẹp	Chiều rộng của đai kháng cắt	Chiều dày của đai kháng cắt	Chiều rộng của đai kẹp	Chiều dày của đai kẹp
≤ 200	120	7,0	54	0,35	12	0,6
201 – 300	150	7,5	78	0,35	12	0,6
>300	185	9,0	97	0,75	12	0,6

^a đường kính ngoài lớn nhất của ống có thể sử dụng với khớp nối mềm hoặc bộ điều chỉnh đai kim loại. Chiều dày nhỏ nhất của cao su bên dưới đai kháng cắt phải là 4mm.

4.3.2 Độ kín của hệ mối nối

Khớp nối mềm, bộ điều chỉnh và ống lót đai kim loại phải được thử nghiệm và công bố theo 5.4, TCVN 13503-1.

4.3.3 Độ bền của đai kẹp và đai kháng cắt

4.3.3.1 Thử nghiệm hệ đai kẹp

4.3.3.1.1 Yêu cầu chung

Khớp nối mềm, bộ điều chỉnh và ống lót đai kim loại phải được thử nghiệm và công bố theo 4.3.3.

Trừ khi có tính năng ngăn chặn sự cố siết chặt, hệ đai kẹp cho các khớp nối có kích cỡ danh nghĩa < 600 mm phải chịu mômen xoắn nhỏ nhất là 17 Nm khi được thử nghiệm bằng phương pháp trong 5.1 với một dụng cụ đòn bẩy như một cờ lê siết hai chiều được yêu cầu hoặc được đề xuất để siết chặt. Đối với các khớp nối có kích cỡ danh nghĩa từ 600 mm đến 1000 mm thì phải chịu được mômen nhỏ nhất là 17 Nm hoặc bằng 1,25 lần mômen do nhà sản xuất khuyến cáo (tùy thuộc mômen nào lớn hơn).

Trường hợp không yêu cầu hoặc đề xuất sử dụng dụng cụ đòn bẩy để siết chặt khớp nối có kích thước danh nghĩa nhỏ hơn 300 mm, hệ đai kẹp phải chịu được một mômen nhỏ nhất là 10 Nm khi được thử nghiệm theo phương pháp thử trong 5.1.

4.3.3.1.2 Kiểm tra bằng mắt

Khi thử nghiệm theo các quy định trong 5.1, hệ đai kẹp và đai kháng cắt bao gồm bộ điều chỉnh và bộ phận kẹp chặt không được có bất kỳ dấu hiệu làm suy giảm hoặc phá hủy tính chất vật lý.

TCVN 13503-2:2022

4.3.3.2 Thử nghiệm bộ phận kẹp đai và bộ điều chỉnh đai kháng cắt

4.3.3.2.1 Yêu cầu chung

Các bộ phận điều chỉnh kẹp đai hoặc đai kháng cắt phải bền hơn vật liệu gốc thể hiện bằng sự phá hủy của vật liệu gốc dễ hơn bộ phận điều chỉnh đai kẹp khi được thử nghiệm theo 5.2. Hệ thử nghiệm phải chịu lực tối thiểu là 6000 N.

4.3.3.2.2 Kiểm tra trực quan

Khi thử nghiệm theo quy định trong 5.2, mẫu thử nghiệm vẫn phải được nối với nhau.

4.3.4 Phản ứng với lửa

Khớp nối mềm, bộ điều chỉnh và ống lót đai kim loại phải được thử nghiệm và công bố theo 5.6, TCVN 13503-1.

4.3.5 Độ bền

Khớp nối mềm, bộ điều chỉnh và ống lót đai kim loại phải được thử nghiệm và công bố theo 5.7, TCVN 13503-1.

4.3.6 Hóa chất nguy hại

Khớp nối mềm, bộ điều chỉnh và ống lót đai kim loại phải được thử nghiệm và công bố theo 5.8, TCVN 13503-1.

5 Phương pháp thử

5.1 Thử nghiệm mômen xoắn cho hệ đai kẹp

5.1.1 Thiết bị, dụng cụ

Dụng cụ bao gồm một khuôn hình trụ có đường kính ngoài phù hợp không bị biến dạng dưới tải trọng tác dụng từ các đai.

Cờ lê mômen với độ chính xác yêu cầu cho máy thử nghiệm nêu trong TCVN 10600-1:2014 (ISO 7500-1:2004) có khả năng tạo ra một mômen xoắn tối thiểu là 17 Nm hoặc, một mômen bằng 1,25 lần mômen xoắn do nhà sản xuất khuyến cáo nếu lớn hơn 17 Nm.

Trường hợp thiết bị không được đề xuất để siết chặt, dụng cụ được đề xuất áp dụng phải gắn kèm với cờ lê mômen, loại có độ chính xác yêu cầu cho máy thử nghiệm được đưa ra trong TCVN 10600-1:2-14 (ISO 7500-1:2004) và phải có khả năng áp dụng một mômen xoắn tối thiểu là 10 Nm.

5.1.2 Quy trình thử nghiệm

Hệ đai kẹp phải được đặt trong khuôn.

Siết chặt các bộ điều chỉnh bằng dụng cụ được khuyến cáo cho đến khi đạt mômen xoắn thích hợp được quy định trong 4.3.3.1.

Giữ đai kẹp trong ít nhất 30 phút và sau đó nới lỏng.

Lập lại quy trình và kiểm tra trực quan các hệ đai kẹp xem có hư hỏng và biến dạng hay không.

5.2 Thử nghiệm độ bền của bộ phận kẹp chặt đai kẹp và đai kháng cắt

5.2.1 Thiết bị, dụng cụ

Thiết bị thử nghiệm độ bền kéo với độ chính xác yêu cầu cho máy thử nghiệm cấp 1,0 được đưa trong được đưa trong TCVN 10600-1:2-14 (ISO 7500-1:2004).

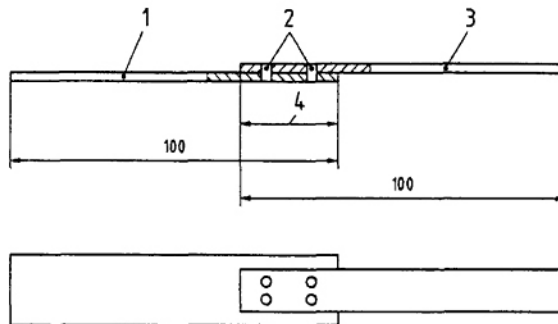
5.2.2 Quy trình thử nghiệm

Chuẩn bị mẫu bằng phương pháp hàn, đinh tán hoặc phương pháp khác ghép một đoạn đai đai điều chỉnh không đục lỗ có chiều dài danh nghĩa 100 mm với phần đai đai kẹp hoặc đai đai chịu lực có chiều dài danh nghĩa 100 mm với khoảng cách chồng lên nhau tối thiểu tại phần kẹp chặt là 30 mm như được thể hiện trong Hình 4.

Bộ phận kẹp chặt, các điều kiện kẹp và kiểu kẹp phải giống như điều kiện sử dụng sản phẩm thông thường của các thành phần đai kháng cắt.

Kéo mẫu thử với tốc độ kéo là 3mm/phút cho đến khi xuất hiện phá hủy, và ghi lại lực kéo lớn nhất.

Kích thước tính bằng milimet



CHÚ DẪN:

- 1 Đai kẹp hoặc dải chịu lực cắt
- 2 Ví dụ bộ phận kẹp
- 3 Dải đai điều chỉnh
- 4 Khoảng cách chồng lên nhau (tối thiểu 30mm)

Hình 5 – Sơ đồ thử nghiệm bộ phận kẹp

6 Đánh giá và kiểm tra tính ổn định của tính năng - AVCP

6.1 Yêu cầu chung

Khớp nối mềm đai kim loại tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này và theo các tính năng được công bố bởi nhà sản xuất trong DoP (Bản công bố tính năng) phải được thể hiện bởi:

- Việc xác định loại sản phẩm trên cơ sở của loại thử nghiệm;
- Kiểm soát sản xuất tại nhà máy, bao gồm cả đánh giá sản phẩm.

Nhà sản xuất phải luôn duy trì việc kiểm soát tổng thể và phải có phương tiện cần thiết để thực hiện đánh giá về tính phù hợp của sản phẩm với (những) tính năng được công bố.

6.2 Loại thử nghiệm

6.2.1 Nguyên tắc chung

Tất cả tính năng liên quan đến các đặc tính được nêu trong tiêu chuẩn này phải được xác định khi nhà sản xuất công bố tính năng tương ứng, trừ khi tiêu chuẩn đưa ra các điều khoản công bố tính năng mà không cần thực hiện thử nghiệm (ví dụ sử dụng dữ liệu hiện có trước đó, CWFT (Phân loại không cần thử nghiệm) và tính năng được chấp nhận như quy ước).

Việc đánh giá được thực hiện trước đây theo các điều khoản trong tiêu chuẩn này có thể được tính đến miễn là chúng được thực hiện theo phương pháp thử tương tự hoặc một phương pháp thử khác nhẹ hơn, theo cùng hệ thống AVCP (Đánh giá và kiểm tra tính ổn định của tính năng) trên cùng một sản phẩm hoặc các sản phẩm có thiết kế, cấu trúc và chức năng tương tự nhau, để các kết quả phù hợp với sản phẩm được nói đến.

CHÚ THÍCH: Cùng hệ thống AVCP nghĩa là việc thử nghiệm bởi một bên thứ ba độc lập do cơ quan chứng nhận sản phẩm chịu trách nhiệm.

Đối với mục đích đánh giá, các sản phẩm của nhà sản xuất có thể được nhóm vào các hệ, tức là các kết quả của một hoặc nhiều đặc tính từ bất kỳ một sản phẩm nào bên trong hệ sẽ đại diện cho các đặc tính tương tự của tất cả các sản phẩm trong cùng hệ đó.

CHÚ THÍCH: Các sản phẩm có các đặc tính khác nhau có thể được nhóm vào các hệ khác nhau.

Lựa chọn sản phẩm để thử nghiệm đại diện cho các nhóm kích thước trong Bảng 3. Đối với việc kiểm soát sản xuất tại nhà máy, phải lựa chọn luân phiên một cách liên tục các kích thước trong mỗi nhóm.

Bảng 3 – Nhóm kích thước danh nghĩa của khớp nối

Kích thước danh nghĩa của khớp nối
≤ 200
201 đến 300
301 đến 600
> 600

Áp dụng chế độ thử nghiệm thiết lập trong Bảng 4 cho tất cả các phép thử cho khớp nối được nối với nhau thành hệ, 5.4.3, 5.4.4 và 5.4.5 của TCVN 13503-1.

Bảng 4 – Tổ hợp các chế độ thử nghiệm

Chế độ thử nghiệm	Ống được hãm	Ống không được hãm	Tổ hợp thử nghiệm
A	Cứng	Cứng	- Thử nghiệm áp lực và lực cắt - Thử nghiệm áp lực và độ biến dạng
B	Cứng	Mềm	- Thử nghiệm áp lực và biến dạng đường kính - Thử nghiệm áp lực và độ biến dạng - Chân không và biến dạng đường kính - Chân không và độ biến dạng
C	Mềm	Mềm	- Thử nghiệm áp lực và biến dạng đường kính - Thử nghiệm áp lực và độ biến dạng - Thử nghiệm chân không và biến dạng đường kính - Thử nghiệm chân không và độ biến dạng

Thực hiện tham khảo các tiêu chuẩn về phương pháp đánh giá để lựa chọn mẫu đại diện phù hợp.

Ngoài ra, việc xác định loại sản phẩm phải được thực hiện cho tất cả các đặc tính được quy định trong tiêu chuẩn với các tính năng công bố của nhà sản xuất:

- Khi bắt đầu sản xuất các khớp nối mềm đai kim loại mới hoặc được chỉnh sửa (trừ khi là khớp nối mềm thuộc cùng dây sản phẩm); hoặc
- Khi bắt đầu phương pháp sản xuất mới hoặc được sửa đổi (Nếu việc này có thể ảnh hưởng đến các tính chất được công bố); hoặc
- Việc xác định phải được lập lại cho (các) đặc tính phù hợp, bất cứ khi nào xuất hiện sự thay đổi trong thiết kế của các khớp nối mềm đai kim loại, trong nguyên liệu hoặc trong các thành phần của nhà cung cấp, hoặc trong phương pháp sản xuất (tùy thuộc vào định nghĩa của một hệ), mà có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến một hoặc nhiều đặc tính.

Trường hợp các thành phần được sử dụng với các đặc tính đã được xác định dựa trên cơ sở của các phương pháp đánh giá của những tiêu chuẩn sản phẩm khác, những đặc tính này không cần được đánh giá lại. Thông số kỹ thuật của những thành phần này phải được ghi lại.

Các sản phẩm mang nhãn quy định theo các yêu cầu kỹ thuật phù hợp với hệ thống tiêu chuẩn quốc gia có thể coi là có tính năng được công bố trong DoP (Bản công bố tính năng), mặc dù điều này không thay thế trách nhiệm của nhà sản xuất khớp nối mềm đai kim loại để đảm bảo rằng sản phẩm đó được sản xuất chính xác và các sản phẩm thành phần của đai có những giá trị tính năng được công bố.

TCVN 13503-2:2022

6.2.2 Mẫu thử, phép thử và tiêu chí phù hợp

Số lượng mẫu khớp nối mềm đai kim loại được thử nghiệm/ đánh giá phải tuân theo Bảng 5.

Bảng 5 – Số lượng mẫu khớp nối mềm đai kim loại được thử nghiệm và tiêu chí phù hợp

Đặc tính	Yêu cầu theo	Phép thử	Số lượng mẫu thử	Tiêu chí phù hợp
Vật liệu	4.2	Kiểm tra trực quan	3 mẫu của mỗi nhóm kích thước danh nghĩa	"Đạt" 4.2
Sản xuất	4.1 và TCVN 13503-1, 5.1	Kiểm tra trực quan	3 mẫu của mỗi nhóm kích thước danh nghĩa	"Đạt" 4.1 và TCVN 13503-1, 5.1
Dung sai kích thước	4.3.1	Phép đo dựa trên các kích thước	3 mẫu của mỗi nhóm kích thước danh nghĩa	4.3.1, nằm trong dung sai
Độ kín: Nước và chân không	TCVN 13503-1, 5.4	TCVN 13503-1, 6.1	1 mẫu của mỗi nhóm kích thước và chế độ thử nghiệm trong Bảng 3	Độ kín, TCVN 13503-1, 5.4
Độ bền của đai	4.3.3	5.1 và 5.2	3 mẫu của mỗi nhóm kích thước danh nghĩa	Độ bền 4.3.3
Độ bền kín nước	TCVN 13503-1, 5.7.2	TCVN 13503-1, 6.1	1 mẫu của mỗi nhóm kích thước danh nghĩa	Độ kín, TCVN 13503-1, 5.7.2
Phản ứng với lửa	TCVN 13503-1, 5.6	TCVN 13503-1, 5.6	1 mẫu của mỗi vật liệu được sử dụng	Phân loại EN 13501-1

6.2.3 Báo cáo thử nghiệm

Kết quả của việc xác định loại sản phẩm phải được ghi lại trong báo cáo thử nghiệm. Nhà sản xuất phải lưu lại tất cả các báo cáo thử nghiệm ít nhất là 10 năm từ ngày sản xuất khớp nối mềm đai kim loại cuối cùng có liên quan.

6.3 Kiểm soát sản xuất tại nhà máy (FPC)

6.3.1 Nguyên tắc chung

Nhà sản xuất phải thiết lập, lập thành văn bản và duy trì một hệ thống FPC để đảm bảo các sản phẩm được lưu thông trên thị trường tuân thủ các tính năng đã được công bố của các đặc tính thiết yếu.

Hệ thống FPC phải bao gồm các thủ tục, việc kiểm tra, thử nghiệm và/ hoặc đánh giá thường xuyên và việc sử dụng các kết quả để kiểm soát vật liệu hoặc thành phần nguyên liệu và vật liệu hoặc thành phần đầu vào khác, thiết bị, quy trình sản xuất và sản phẩm.

Tất cả các thành phần, yêu cầu và điều khoản được nhà sản xuất chấp thuận phải được lập thành văn bản một cách có hệ thống dưới dạng các chính sách và thủ tục.

Tài liệu hệ thống kiểm soát sản xuất tại nhà máy này phải đảm bảo sự hiểu biết chung về việc đánh giá tính ổn định của tính năng, khả năng đạt được các tính năng cần thiết của sản phẩm và việc vận hành hiệu quả của hệ thống kiểm soát sản xuất đã được kiểm tra. Do đó việc kiểm soát sản phẩm nhà máy cùng với kỹ thuật vận hành và tất cả các đo lường cho phép duy trì và kiểm soát sự phù hợp của sản phẩm với các tính năng được công bố của các đặc tính cần thiết.

6.3.2 Yêu cầu

6.3.2.1 Yêu cầu chung

Nhà sản xuất chịu trách nhiệm tổ chức thực hiện hiệu quả hệ thống FPC theo nội dung của tiêu chuẩn sản phẩm này. Các nhiệm vụ và trách nhiệm trong việc tổ chức kiểm soát sản xuất phải được lập thành văn bản và văn bản này phải được cập nhật liên tục.

Phải xác định trách nhiệm, quyền hạn và mối quan hệ giữa các nhân viên quản lý, thực hiện hoặc xác minh công việc ảnh hưởng đến tính ổn định của sản phẩm. Điều này đặc biệt áp dụng cho nhân viên cần bắt đầu các hành động ngăn ngừa xuất hiện các sản phẩm không phù hợp, các hành động trong trường hợp sản phẩm không phù hợp để xác định và ghi lại những vấn đề về tính ổn định của sản phẩm.

Công nhân thực hiện công việc ảnh hưởng đến tính ổn định của tính năng sản phẩm phải có trình độ cơ bản về giáo dục, được đào tạo phù hợp, duy trì được các kỹ năng và kinh nghiệm.

Trong mỗi nhà máy, nhà sản xuất có thể ủy quyền cho người có thẩm quyền cần thiết để:

- Xác định các phương pháp nhằm chứng minh tính năng của sản phẩm ở các giai đoạn phù hợp;
- Xác định và ghi lại bất kỳ trường hợp nào không có tính ổn định;
- Xác định các phương pháp để sửa chữa các trường hợp không có tính ổn định.

Nhà sản xuất phải soạn thảo và luôn cập nhật các tài liệu xác định sự kiểm soát sản xuất tại nhà máy. Tài liệu của nhà máy và các phương pháp nên phù hợp với sản phẩm và quy trình sản xuất. Hệ thống FPC cần đạt được một cấp độ phù hợp trong tính ổn định của tính năng sản phẩm. Điều này liên quan đến:

- a) Việc chuẩn bị các phương pháp và hướng dẫn được lập thành văn bản liên quan đến việc vận hành kiểm soát sản xuất tại nhà máy, phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật được thực hiện;
- b) Việc thực hiện hiệu quả các phương pháp và hướng dẫn đó;
- c) Việc ghi lại hành động và kết quả đạt được;
- d) Việc sử dụng những kết quả đó để hiệu chỉnh các sai lệch, phục hồi các ảnh hưởng do sự sai lệch đó gây ra, xử lý bất kỳ trường hợp không ổn định nào và, nếu cần thiết, kiểm tra lại hệ thống FPC để điều chỉnh nguyên nhân dẫn đến sự không ổn định của tính năng.

Trường hợp thuê nhà thầu phụ, nhà sản xuất phải nắm giữ quyền kiểm soát tổng thể của sản phẩm và đảm bảo rằng nhà thầu phụ tiếp nhận tất cả các thông tin cần thiết để hoàn thiện trách nhiệm theo tiêu chuẩn này.

TCVN 13503-2:2022

Nếu nhà sản xuất thuê một phần việc thiết kế sản phẩm, sản xuất, lắp ráp, đóng gói, xử lý và/ hoặc dán nhãn bởi nhà thầu phụ, hệ thống FPC của nhà thầu phụ có thể được tính đến, khi thích hợp, cho sản phẩm được nói đến.

Nhà sản xuất ký hợp đồng với nhà thầu phụ tất cả các hoạt động thì trong mọi trường hợp có thể chuyển các trách nhiệm trên cho nhà thầu phụ.

CHÚ THÍCH: Nhà sản xuất có hệ thống FPC tuân thủ theo TCVN ISO 9001 và các điều khoản bổ sung của tiêu chuẩn quốc gia hiện tại được xem như đáp ứng các yêu cầu FPC.

6.3.2.2 Thiết bị

6.3.2.2.1 Thử nghiệm

Tất cả cân, thiết bị đo đạc và thử nghiệm phải được hiệu chuẩn và kiểm tra thường xuyên theo các phương pháp, tần suất và tiêu chí được lập thành văn bản.

6.3.2.2.2 Sản xuất

Tất cả thiết bị được sử dụng trong quá trình sản xuất phải được kiểm tra và bảo dưỡng thường xuyên để đảm bảo việc sử dụng, hao mòn hoặc hư hỏng không gây ra tính bất ổn trong quy trình sản xuất. Việc kiểm tra và bảo dưỡng phải được thực hiện và ghi lại theo phương pháp của nhà sản xuất và các bản ghi được lưu trữ trong thời gian như quy định trong thủ tục FPC của nhà sản xuất.

6.3.2.3 Thành phần và nguyên liệu thô

Thông số kỹ thuật của tất cả các thành phần và nguyên liệu thô đầu vào phải được ghi lại, kiểm tra định kỳ để đảm bảo tính phù hợp. Trong trường hợp sử dụng các thành phần được đóng gói, tính ổn định của tính năng hệ các thành phần cần đưa vào trong thông số kỹ thuật một cách hài hòa cho thành phần đó.

6.3.2.4 Truy xuất nguồn gốc và dán nhãn

Các sản phẩm riêng lẻ phải có thể nhận biết và truy xuất được nguồn gốc sản xuất. Nhà sản xuất phải có các quy trình bằng văn bản để đảm bảo các quy trình liên quan đến việc gắn mã truy xuất và/ hoặc dán nhãn được kiểm tra thường xuyên.

6.3.2.5 Thử nghiệm và đánh giá sản phẩm

6.3.2.5.1 Yêu cầu chung

Nhà sản xuất phải thiết lập các thủ tục để đảm bảo duy trì các giá trị đối với đặc tính đã được công bố.

6.3.2.5.2 Thử nghiệm và lấy mẫu cho khớp nối không có đai kháng cắt và bộ điều chỉnh

Các thử nghiệm phải được thực hiện 2 lần một năm trên một bộ điều chỉnh và/ hoặc khớp đại diện cho dải kích thước danh nghĩa ≤ 200 mm và một bộ điều chỉnh và/ hoặc khớp nối có kích thước danh nghĩa > 200 mm đại diện cho các kích thước danh nghĩa lớn hơn, luân phiên kích cỡ và sử dụng vật liệu ống cứng và vật liệu ống mềm có tính đại diện cho các thử nghiệm theo 6.2 và 5.4 TCVN 13503-1.

6.3.2.5.3 Thử nghiệm và lấy mẫu cho khớp nối có đai kháng cắt

Các thử nghiệm phải được thực hiện 2 lần một năm trên một khớp nối đại diện cho dải kích thước danh nghĩa lên đến 300 mm và một khớp nối có kích thước danh nghĩa lớn hơn 300 mm và nhỏ hơn 600 mm và một khớp nối có kích thước danh nghĩa bằng hoặc lớn hơn 600 mm, luân phiên các kích cỡ, và sử dụng một vật liệu ống đại diện cho các thử nghiệm theo 6.2 và 5.4, TCVN 13503-1.

6.3.2.5.4 Độ bền của đai kẹp và đai kháng cắt

Các thử nghiệm phải được thực hiện 2 lần một năm trên hai hệ đai chịu lực căng từ một khớp nối được lựa chọn trong mỗi dải kích thước, luân phiên các kích cỡ cho các yêu cầu theo 5.5, TCVN 13503-1.

Bảng 6 – Thử nghiệm sản phẩm

Đặc tính	Yêu cầu theo	Phương pháp thử	Tần số thử và lấy mẫu	Tiêu chí phù hợp theo
Độ kín	5.4, TCVN 13503-1	6.1, TCVN 13503-1	6.3.2.5.2 và 6.3.2.5.3 nếu thích hợp	"Đạt"
Độ bền	4.3.3	5.1 và 5.2	6.3.2.5.4	"Đạt"
Dán nhãn	7	Kiểm tra trực quan	3 mẫu của mỗi kích cỡ danh nghĩa trên năm	"Đạt"
Dung sai kích thước	4.3.1	Phép đo dựa trên kích thước	Một mẫu trên một lô đối với mỗi kích thước danh nghĩa	"Đạt"

6.3.2.5.5 Thử nghiệm lại

Trường hợp phép thử không đạt, phải thử nghiệm thêm 3 mẫu mới. Nếu một trong 3 mẫu mới không đạt, các sản phẩm không đáp ứng yêu cầu. Sản phẩm có kích thước đó phải bị dừng sản xuất cho đến khi xác định được nguyên nhân và loại bỏ.

Để tái thiết lập tính phù hợp, phải có 3 mẫu được thử nghiệm đạt.

6.3.2.5.6 Yêu cầu FPC bổ sung

Nhà sản xuất phải thiết lập quy trình để đảm bảo duy trì giá trị của tất cả các đặc tính đã được công bố. Sự phù hợp của các sản phẩm đại diện cho sản xuất với các yêu cầu liên quan đến các thử nghiệm, quy trình thử nghiệm và tần suất thử nghiệm phải được thiết lập theo Bảng 7.

Bảng 7 – Yêu cầu FPC bổ sung

Đặc tính	Yêu cầu theo	Phương pháp thử	Tần số thử và lấy mẫu	Tiêu chí phù hợp theo
Dung sai kích thước	4.3.1	Phép đo dựa trên kích thước	Một lần một tuần từ mỗi dải kích thước danh nghĩa	"Đạt"
Thép không gỉ	Bảng 1 và Bảng 2, 4.3.1.5	Phép đo theo TCVN 8594-1:2011 (ISO 9445-1:2009), Bảng 1, cấp thông thường	Một lần một tuần từ mỗi dải kích thước danh nghĩa	"Đạt"
Cao su	Bảng 1 và Bảng 2, 4.2.2	Phép đo theo ISO 3302-1:2014, Nhóm M3 (đúc khuôn), loại E3 (ép đùn)	Một lần một tuần từ mỗi dải kích thước danh nghĩa	"Đạt"

6.3.2.6 Sản phẩm không phù hợp

Nhà sản xuất phải có các thủ tục quy định bằng văn bản cách xử lý các sản phẩm không phù hợp. Bất kỳ sự không phù hợp nào xuất hiện phải được ghi lại và những hồ sơ này phải được lưu giữ trong thời gian quy định trong thủ tục được soạn thảo của nhà sản xuất.

Trường hợp các sản phẩm không đáp ứng tiêu chí chấp nhận, các điều khoản cho sản phẩm không phù hợp phải được áp dụng, (các) hành động khắc phục cần thiết phải được thực hiện ngay và các sản phẩm hoặc lô hàng không phù hợp phải được tách riêng và nhận dạng hợp lệ.

Một khi lỗi được sửa chữa, việc thử nghiệm hoặc kiểm tra theo yêu cầu phải được lặp lại.

Kết quả kiểm soát và thử nghiệm phải được ghi lại chính xác. Bản mô tả sản phẩm, ngày sản xuất, phương pháp thử được thông qua, kết quả thử nghiệm và tiêu chí chấp nhận phải được đưa vào hồ sơ có chữ ký của người chịu trách nhiệm cho việc kiểm soát/ thử nghiệm.

Với bất kỳ kết quả kiểm soát không đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này, phải trình bày trong hồ sơ các biện pháp khắc phục được thực hiện để khắc phục tình trạng (ví dụ thực hiện thêm thử nghiệm, cải tiến quy trình sản xuất, loại bỏ hoặc sử dụng đúng sản phẩm).

6.3.2.7 Hành động khắc phục

Nhà sản xuất phải lập quy trình về các hoạt động loại bỏ nguyên nhân gây lỗi của sản phẩm.

6.3.2.8 Vận chuyển, lưu trữ và đóng gói

Nhà sản xuất phải có các quy định về phương pháp vận chuyển sản phẩm và phải cung cấp khu vực lưu trữ phù hợp để ngăn ngừa sự hư hỏng hoặc giảm giá trị sản phẩm.

6.3.3 Yêu cầu cụ thể về sản phẩm

Hệ thống FPC phải bổ sung tiêu chuẩn này và đảm bảo các sản phẩm được lưu thông trên thị trường tuân theo tính năng công bố.

Hệ thống FPC phải bao gồm một FPC cụ thể trong đó xác định các thủ tục nhằm chứng minh tính phù hợp của sản phẩm tại các giai đoạn thích hợp, ví dụ:

- a) Việc kiểm soát và thử nghiệm được thực hiện trước và/ hoặc trong khi sản xuất theo tần suất được đưa ra trong kế hoạch thử nghiệm FPC;
- và/ hoặc
- b) Việc xác minh và thử nghiệm phải được thực hiện trên các sản phẩm hoàn thiện theo tần suất được đưa ra trong kế hoạch thử nghiệm FPC.

Nếu nhà sản xuất chỉ sử dụng các sản phẩm hoàn thiện, các hoạt động theo b) phải dẫn đến một cấp độ phù hợp tương đương của sản phẩm khi đã thực hiện FPC trong quá trình sản xuất.

Nếu nhà sản xuất tự thực hiện các khâu sản xuất, các hoạt động theo b) có thể được giảm và thay thế từng phần bởi các hoạt động theo a). Nhìn chung, càng nhiều khâu sản xuất được thực hiện bởi nhà sản xuất thì càng nhiều hoạt động theo b) có thể được thay thế bởi hoạt động theo a).

Trong mọi trường hợp, hoạt động phải dẫn đến một cấp độ phù hợp tương đương của sản phẩm khi đã thực hiện FPC trong quá trình sản xuất.

CHÚ THÍCH: Phụ thuộc vào trường hợp cụ thể, có thể cần thực hiện các hoạt động liên quan đến a) và b), chỉ hoạt động theo a) hoặc chỉ hoạt động theo b).

Hoạt động theo a) chỉ ra các tình trạng trung gian của sản phẩm trên máy móc sản xuất và các cụm điều chỉnh của máy móc, và thiết bị đo v.v... Những việc kiểm soát và thử nghiệm này, cùng với tần suất thực hiện chúng phải được lựa chọn dựa trên loại sản phẩm và thành phần, quy trình sản xuất và tính phức tạp của quy trình, độ nhạy của các tính năng sản phẩm đến các sự thay đổi trong những thông số sản xuất v.v...

Nhà sản xuất phải thiết lập và duy trì các hồ sơ dùng để dẫn chứng cho việc sản xuất đã được lấy mẫu và thử nghiệm. Những hồ sơ này phải thể hiện rõ ràng rằng việc sản xuất có đáp ứng tiêu chí chấp thuận được quy định hay không và hồ sơ phải được lưu trữ trong ít nhất 3 năm.

6.3.4 Quy trình sửa đổi

Nếu việc sửa đổi được thực hiện cho sản phẩm, quy trình sản xuất hoặc hệ thống FPC có thể ảnh hưởng đến bất kỳ đặc tính sản phẩm được công bố theo tiêu chuẩn này, thì tất cả các đặc tính mà nhà sản xuất công bố tính năng, mà có thể bị ảnh hưởng bởi việc sửa đổi, phải được xác định loại sản phẩm, như được mô tả trong 6.2.1.

Trường hợp liên quan, việc đánh giá lại nhà máy hoặc hệ thống FPC phải được thực hiện cho các khía cạnh có thể bị ảnh hưởng bởi sự sửa đổi.

Tất cả các bản đánh giá và kết quả phải được ghi lại trong báo cáo.

TCVN 13503-2:2022

7 Ghi nhãn, dán nhãn và đóng gói

Khớp nối mềm và bộ điều chỉnh đai kim loại phải được ghi nhãn với:

- Số hiệu của tiêu chuẩn này TCVN 13503-2;
- Tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất;
- Ngày sản xuất (tháng, năm);
- Dài kích cỡ;
- Mômen xoắn và công cụ được đề xuất, nếu thích hợp;
- Loại phản ứng với lửa, nếu thích hợp;
- Loại khớp nối.

Ngoài ra, sản phẩm phải được ghi nhãn theo các yêu cầu trong phần khác có liên quan của tiêu chuẩn này.

Nhãn phải được dập khuôn, in hoặc không thể xóa được.

Trường hợp điều khoản dán nhãn theo quy định yêu cầu thông tin trên một số hoặc trên tất cả các mục được liệt kê trong Điều này, các điều khoản được yêu cầu trong Điều này liên quan đến những mục chung đó thì được xem như đã đáp ứng và không cần lặp lại thông tin cho mục đích của Điều này.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] TCVN 13502, Yêu cầu chung cho các thành phần sử dụng trong ống và cống thoát nước

[2] TCVN ISO 9001, Hệ thống quản lý chất lượng – Các yêu cầu

[3] EN 295-1:2013, Vitriified clay pipe systems for drains and sewers – Part 1: Requirements for pipes, fittings and joints (Hệ thống ống thoát nước bằng ống sành – Phần 1: Yêu cầu cho ống, phụ tùng và mối nối)
