DRAFT

Mục lục

Trang
Lời nói đầu....5
1. Phạm vi áp dụng....6
2. Tài liệu viện dẫn....8
3. Thuật ngữ, định nghĩa, ký hiệu và thông số tính toán cột chống....11
4. Phân loại cột chống....14
5. Ký hiệu cột chống....16
6. Vật liệu....17
6.1 Quy định chung....17
6.2 Các yêu cầu về gia công nguội vật liệu cột chống....17
6.3 Bảo vệ chống ăn mòn....17
7. Các yêu cầu về kết cấu....19
7.1 Yêu cầu đối với ống thép....19
7.2 Yêu cầu đối với công tác hàn....19
7.3 Yêu cầu đối với cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột chống....19
7.4 Bảo vệ chống tự thu ngắn cột chống một cách ngẫu nhiên....21
7.5 Các yêu cầu đối với các tấm đầu cột....21
7.6 Tấm đỡ trên có thành bên cố định dạng chữ “U” hoặc dạng chốt dĩa....21
7.7 Các yêu cầu chống kẹt tay khi thao tác cột chống....23
7.8 Chiều cao làm việc nhỏ nhất của cột....23
7.9 Chiều dài đoạn lồng nhau giữa ống trong và ống ngoài....23
7.10 Các dữ liệu về cột chống Nhà sản xuất phải cung cấp....23
8. Tải trọng định mức của cột chống....25
9. Phương pháp kiểm tra cột chống....26
9.1 Yêu cầu chung....26
9.2 Kiểm tra đặc tính tải trọng bằng phương pháp tính toán....26
9.2.1 Yêu cầu chung....26
9.2.2 Hệ tĩnh định....26
9.2.3 Các sai lệch....26
9.2.4 Độ bền....27
9.2.5 Độ bền của ống....28
9.2.6 Kiểm tra tải trọng....28
9.3 Kiểm tra đặc tính tải trọng thực tế của cột chống bằng các phương pháp thử nghiệm....28
9.4 Kiểm tra tải trọng của cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột chống....29
9.4.1 Cơ cấu tinh chỉnh chiều cao....29
9.4.2 Liên kết chốt chặn....29
9.5 Kiểm tra bảo vệ chống tự thu ngắn ngẫu nhiên của cột chống....29
10. Các phương pháp thử nghiệm cột chống....30
10.1 Quy định chung....30

DRAFT

10.1.1 Phương pháp lấy mẫu thử nghiệm 30
10.1.2 Phương pháp chất tải 30
10.1.3 Xử lý số liệu thử nghiệm 30
10.2 Phương pháp thử nghiệm tải trọng cột chống 30
10.2.1 Quy định chung 30
10.2.2 Đặc tính vật liệu 30
10.2.3 Lắp đặt cột vào thiết bị thử nghiệm 30
10.2.4 Đo chuyển vị ngang cột chống 32
10.2.5 Tải trọng phá hủy 32
10.2.6 Quy đổi các kết quả thử nghiệm, $R_u^{'}$ 32
10.3 Phương pháp thử nghiệm chốt chặn và các chi tiết đỡ chốt 33
10.3.1 Mục tiêu thử nghiệm 33
10.3.2 Công tác chuẩn bị thử nghiệm 33
10.3.3 Trình tự tiến hành thử nghiệm 33
10.3.4 Hiệu chỉnh kết quả thử nghiệm 33
10.4 Phương pháp thử nghiệm bảo vệ chống tự thu ngắn ngẫu nhiên 33
11. Báo cáo thử nghiệm 35
12. Ghi Nhãn 36
Phụ lục A (Quy định) Các công thức tính toán các đặc trưng tiết diện ngang ống thép 37
Phụ lục B (Quy định) Các công thức tính toán các các lực kháng của liên kết chốt chặn 39
Phụ lục C (Quy định) Đánh giá các số liệu thống kê thử nghiệm 40
Phụ lục D (Tham khảo) Đánh giá mẫu cột chống thử nghiệm 41
Phụ lục E (Tham khảo) Giám sát quá trình sản xuất cột chống 42

DRAFT

Lời nói đầu

TCVN XXXX: 2021 (EN 1065: 1998) do Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội 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.

TCVN XXXX: 2021 (EN 1065: 1998) được xây dựng dựa theo nội dung tiêu chuẩn châu Âu EN 1065 - 1998.

Tiêu chuẩn cơ sở châu Âu EN 1065: 1998 được soạn thảo bởi hội đồng tiêu chuẩn kỹ thuật CEN/TC 53 «Thiết bị dành cho các kết cấu tạm», được hội đồng tiêu chuẩn châu Âu phê chuẩn ngày 10 tháng 6 năm 1998.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại có kết cấu dạng cột chống bằng thép điều chỉnh chiều dài kiểu ống lồng, và cho phép áp dụng với các loại cột chống mới được thiết kế theo các bản vẽ phù hợp với tiêu chuẩn này. Khi thiết kế và kiểm tra cột chống loại có các tấm tỳ trên và đế dưới ghép vào thân cột kiểu bản lề, có cơ cấu điều chỉnh độ dài kiểu khác và có vật liệu chế tạo khác, khuyến cáo áp dụng các yêu cầu cơ bản của tiêu chuẩn này.

Đánh giá mẫu thử nghiệm cột chống, theo các yêu cầu của Phụ lục D.

Các giá trị đặc tính cường độ của cột chống, được thực hiện trong tiêu chuẩn này chỉ có ý nghĩa tham khảo, việc áp dụng trực tiếp có thể dẫn tới không an toàn trong điều kiện thực địa thi công xây dựng. Việc áp dụng các hệ số an toàn riêng γ_M và toàn γ_F sẽ làm thay đổi các giá trị đặc tính tải trọng của cột chống và không được quy định trong tiêu chuẩn này. Tiêu chuẩn này quy định các phương án bảo vệ chống ăn mòn cột chống, cũng như các phương pháp đánh giá cột chống trên cơ sở các công thức tính toán và thử nghiệm.

Tiêu chuẩn này chủ yếu áp dụng cho các sản phẩm cột chống giàn giáo và cột chống ván khuôn xây dựng.

Nếu cột chống thép điều chỉnh chiều dài kiểu ống lồng là chi tiết không tách rời của hệ cột chống ván khuôn sàn, thì áp dụng các phương pháp tính toán và đánh giá khác.

Mục **5** của tiêu chuẩn này đưa ra các phương án ký hiệu khác nhau của cột chống.

DRAFT

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA **TCVNxxxx: 2021**

Cột chống thép kiểu ống lồng – Thông số kỹ thuật, thiết kế, đánh giá bằng tính toán và thử nghiệm

Adjustable telescopic steel props. Product specifications, design and assessment by calculation and tests

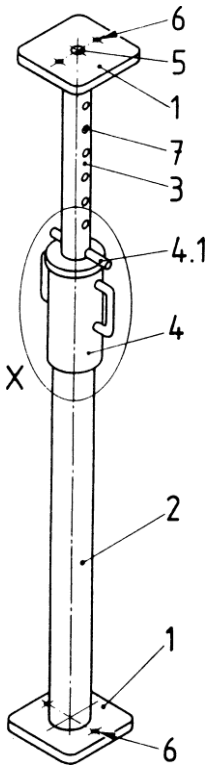
DRAFT

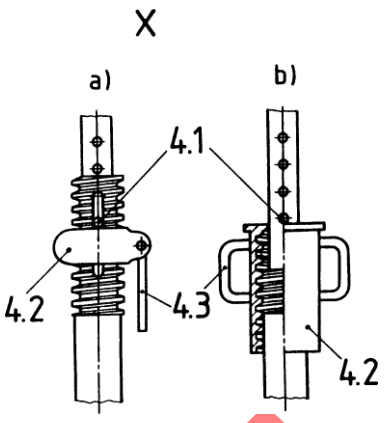
1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về vật liệu và thiết kế cột chống thép loại điều chỉnh chiều dài kiểu ống lồng (sau đây gọi tắt là cột chống) với ren kín và ren hở (xem Hình 1), sử dụng trong thi công xây dựng, cũng như quy định về các phương án bảo vệ chống ăn mòn cột và phương pháp đánh giá cột chống trên cơ sở tính toán và thử nghiệm.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho năm nhóm cột chống được phân loại theo cường độ tải trọng định mức, các cột chống của mỗi nhóm có nhiều giá giá trị kéo dài lớn nhất khác nhau và mỗi cột chống có các tấm đầu cột hình dáng khác nhau.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho cho các loại cột chống được chế tạo bằng các loại vật liệu khác hoặc có kết cấu kiểu khác và cũng không cung cấp các thông tin về cách sử dụng cột chống.





CHÚ THÍCH:

a) Cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột bằng ren hở (= DO);

b) Cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột bằng ren kín (= DC).

CHÚ DẪN:

1 – tấm đầu cột (gồm: tấm đỡ trên và tấm đế);

2 - ống ngoài (ống thân dưới);

3 - ống trong (ống thân trên);

4 – cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột;

4.1 – chốt chặn (xem mục 7.3.6);

4.2 – đai ốc điều chỉnh;

4.3 – tay vặn;

5 – lỗ tâm tấm đỡ đầu cột;

6 – lỗ đóng đinh (các lỗ của tấm đỡ trên dùng để đóng đinh cố định xà của ván khuôn, các lỗ của tấm đế dùng để đóng đinh cố định tấm đế vào tấm lót);

7 – lỗ lắp chốt chặn.

Hình 1 - Cột chống thép kiểu ống lồng

DRAFT

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).

EN 74

Couplers, loose spigots and base-plates for use in working scaffolds and falsework made of steel tubes – Requirements and test procedures

Khóa giáo, chốt khóa măng xông và chân đế đỡ trụ đứng sử dụng trong giàn giáo và hệ cột chống ván khuôn – Các yêu cầu và trình tự thử nghiệm

EN 729-2

Quality requirements for welding – Fusion welding of metallic materials – Part 2: Comprehensive quality equirements

Các yêu cầu về chất lượng công tác hàn – Hàn nóng chảy kim loại – Phần 2: Tổng hợp các yêu cầu về chất lượng

EN 1562

Founding – Malleable cast irons

Sản xuất gang – gang dẻo

EN 1563

Founding – Spheroidal graphite cast irons

Sản xuất gang – Gang grafit cầu

EN 10002-1

Tensile testing of metallic materials – Method of test at ambient temperature

Thử nghiệm kéo vật liệu kim loại – Phương pháp thử nghiệm với nhiệt độ xung quoanh

EN 10025

Hot rolled products of non-alloy structural steels – Technical delivery conditions

Sản phẩm cán nóng từ các kết cấu thép không hợp kim – Điều kiện kỹ thuật xuất xưởng

EN 10083-1

Quenched and tempered steels – Part 1: Technical delivery conditions for special steels

Các loại thép tôi và ram – Phần 1: Điều kiện kỹ thuật xuất xưởng đối với thép đặc biệt

EN 10083-2

Quenched and tempered steels – Part 2: Technical delivery conditions for unalloyed quality steels

Các loại thép tôi và ram – Phần 2 : Điều kiện kỹ thuật xuất xưởng đối với thép không hợp kim

EN 10083-3:2006

Quenched and tempered steels – Part 3: Technical delivery conditions for boron steels

Các loại thép tôi và ram – Phần 3 : Điều kiện kỹ thuật xuất xưởng đối với thép hợp kim

EN 10113-1

Hot-rolled products in weldable fine grain structural steels – Part 1: General delivery conditions

Sản phẩm thép cán nóng từ các kết cấu thép hàn hạt mịn hàn - Phần 1: Điều kiện xuất xưởng chung

EN 10113-2

Hot-rolled products in weldable fine grain structural steels – Part 2: Delivery conditions for normalized/normalized rolled steels

Sản phẩm thép cán nóng từ các kết cấu thép hàn hạt mịn hàn - Phần 1: Điều kiện xuất xưởng đối với thép chuẩn/thép cán chuẩn

DRAFT

EN 10113-3

Hot-rolled products in weldable fine grain structural steels – Part 3: Delivery conditions for thermomechanical rolled steels

Sản phẩm thép cán nóng từ các kết cấu thép hàn hạt mịn hàn - Phần 1: Điều kiện xuất xưởng đối với thép cán nhiệt luyện

EN 10155

Structural steels with improved atmospheric corrosion resistance – Technical delivery conditions

Kết cấu thép với giải pháp chống ăn mòn - Điều kiện kỹ thuật xuất xưởng

EN 10204: 1991

Metallic products – Types of inspection documents

Sản phẩm kim loại – các loại tài liệu kiểm định

EN 10210-1

Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels – Part 1: Technical delivery requirements

Kết cấu thép định hình rỗng cán nóng từ thép không hợp kim và thép hạt nhỏ – Phần 1: Yêu cầu điều kiện kỹ thuật xuất xưởng

EN 10210-2

Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels – Part 2: Tolerances, dimensions and sectional properties

Kết cấu thép định hình rỗng cán nóng từ thép không hợp kim và thép hạt mịn – Phần 2: Dung sai kích thước và các đặc tính mặt cắt

EN 10219-1

Cold formed structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels – Part 1: Technical delivery requirements

Kết cấu thép định hình rỗng hàn tạo hình nguội từ thép không hợp kim và thép hạt mịn – Phần 1: Yêu cầu điều kiện kỹ thuật xuất xưởng

EN 10219-2

Cold formed structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels – Part 2: Tolerances, dimensions and sectional properties

Kết cấu thép định hình rỗng hàn tạo hình nguội từ thép không hợp kim và thép hạt mịn – Phần 1: Sai số, kích thước và các đặc tính mặt cắt

prEN39

Steel tubes for tube and coupler scaffold structures – Technical delivery conditions

Thép ống rời dùng cho giàn giáo thép ống và khóa - Điều kiện kỹ thuật xuất xưởng

ENV 1993-1-1 Eurocode 3

Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings

Thiết kế kết cấu thép – Phần 1-1 : Nguyên tắc chung và nguyên tắc cho công trình xây dựng

ISO 9001

Quality systems – Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing (ISO 9001)

TCVN (ISO 9001:2015) Hệ thống quản lý chất lượng – Các yêu cầu

ISO 9002

Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing (ISO 9002)

DRAFT

TCVN ISO/TS 9002:2017 Hệ thống quản lý chất lượng - Hướng dẫn áp dụng tcvn ISO 9001:2015

ISO 2937

Plain end seamless steel tubes for mechanical application

Ống thép không hàn dùng cho các ứng dụng kỹ thuật

ISO 3304 : 1985

Plain end seamless precision steel tubes – Technical conditions for delivery

TCVN 11222:2015 (ISO 3304)

Ống thép không hàn, đầu bằng, kích thước chính xác – Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp

ISO 3305:1985

Plain end welded precision steel tubes - Technical conditions for delivery

TCVN 11223:2015 ISO 3305:1985 Ống thép hàn, đầu bằng, kích thước chính xác – Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp

ISO 3306:1985

Plain end as-welded and sized precision steel tubes - Technical conditions for delivery

TCVN 11224:2015 (ISO 3306:1985) ống thép hàn nguyên bản, đầu bằng, định cỡ chinh xác - điều kiện kỹ thuật khi cung cấp

DRAFT

3. Thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu

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

3.1

Cột chống thép kiểu ống lồng (Adjustable telescopic steel prop)

Bộ phận chịu nén, thường được dùng làm cột chống đứng cho các kết cấu xây dựng tạm thời. Một cột chống có cấu tạo gồm hai đoạn ống (được gọi là ống ngoài và ống trong hoặc còn được gọi là thân trên và thân dưới) xếp lồng vào nhau và có thể dịch chuyển tương đối với nhau. Cột chống có cơ cấu điều chỉnh chiều dài với chốt chặn lắp xuyên qua lỗ trên thân ống trên, cơ câu điều chỉnh chiều dài cột chống có cấu tạo kiểu ren với đai ốc điều chỉnh (xem Hình 1).

3.2

Tấm đầu cột (endplate)

Tấm thép được hàn cố định vuông góc vào đầu trên của ống trong gọi là tấm đỡ trên và tấm thép được hàn cố định vuông góc vào đầu dưới của ống ngoài gọi là tấm đế sau đây gọi chung cả hai loại là “tấm đầu cột”.

3.3

Tấm đỡ trên hình dĩa (forkhead)

Tấm đỡ trên có hai thành đứng bên tạo thành hình chữ «U» hoặc các vấu 4 góc dùng để đặt và cố định các thanh xà của giàn giáo hoặc hệ ván khuôn xây dựng.

3.4

Đai ốc điều chỉnh (collar nut)

Đai ốc, với mặt trên có nhiệm vụ đỡ chốt chặn; có tối thiểu một tay vặn và có ren trong để điều chỉnh chính xác chiều chiều của cột chống.

3.5

Ống trong (inner tube)

Ống với đường kính nhỏ hơn, trên ống có các lỗ lắp chốt chặn để điều chỉnh sơ bộ chiều dài của cột chống.

3.6

Ống ngoài (outer tube)

Ống với đường kính lớn hơn, đầu trên của ống có ren ngoài và đầu dưới hàn tấm đế.

3.7

Cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột chống (length adjustment device)

Cơ cấu có cấu tạo gồm các chi tiết sau: chốt chặn, ê cu điều chỉnh, ống trong với các lỗ lắp chốt chặn và ống ngoài với ren ngoài, có nhiệm vụ điều chỉnh chiều dài và cố định chiều dài của cột chống.

CHÚ THÍCH: lực nén được truyền từ tấm đỡ trên tác dụng lên chốt chặn lắp xuyên qua ống trong, và truyền lên mặt trên của ê cu điều chỉnh, từ đây lực được truyền qua ren của ống ngoài xuống tấm đế và truyền xuống nền. Trong một số cột chống, giữa chốt và bu lông điều chỉnh còn có tấm đệm (long đen).

3.8

Chốt chặn (pin)

một chi tiết thuộc cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột chống, chốt chặn được lắp xuyên qua lỗ của ống trong và cố định chiều cao cột.

3.9

Chiều cao lớn nhất của cột (length at maximum extension)

Chiều cao cột tính từ tấm đỡ trên và tấm đế, khi cột chống được điều chỉnh kéo dài lớn nhất.

CHÚ THÍCH: Cột chống được điều chỉnh kéo dài lớn nhất, khi chốt chặn lắp xuyên qua lỗ thấp nhất, tức là khi đó chốt chặn có khoảng cách tới tấm đỡ trên lớn nhất, và khi đó ê cu điều chỉnh nằm ở vị trí cao nhất. Cột chống được điều chỉnh kéo dài nhỏ

DRAFT

nhất, khi chốt chặn lắp xuyên qua lỗ cao nhất, tức là khi đó chốt chặn có khoảng cách tới tấm đỡ trên nhỏ nhất, và khi đó ê cu điều chỉnh nằm ở vị trí thấp nhất.

3.10 Các ký hiệu chính: Các ký hiệu chính trong Bảng 1

Bảng 1 - Các ký hiệu chính

Stt	Ký hiệu	Tên gọi	Đơn vị
1	D_i	Đường kính ngoài của ống trong	mm
2	D_m	Đường kính ngoài ren đai ốc điều chỉnh	mm
3	D_p	Đường kính của chốt chặn	mm
4	$e_{b,core}$	Độ lệch tâm tại tấm đế, khi có hiệu ứng đàn hồi tấm đế	mm
5	$e_{b,limit}$	Giới hạn độ lệch tâm tấm đế	mm
6	$e_{b,0}$	Độ lệch tâm ban đầu tấm đế	mm
7	e_t	Độ lệch tâm tại đỉnh cột	mm
8	f_y	Giới hạn chảy	N/mm^2
9	$f_{y,act}$	Giới hạn chảy thực tế	N/mm^2
10	$f_{y,nom}$	Giới hạn chảy danh định	N/mm^2
11	I	Chiều cao điều chỉnh thực của cột	m
12	I_{max}	Chiều cao lớn nhất của cột	m
13	I_0	Chiều dài phần lồng lên nhau giữa ống trong và ống ngoài	mm
14	M_{pl}	Mô men giới hạn mặt cắt	kN.m
15	$M_{pl,N}$	Độ giảm mô men kháng dẻo của mặt cắt	kN.m
16	N	Lực dọc trục (lực thẳng đứng)	kN
17	$N_{c,i}$	Lực tới hạn trường hợp uốn chuẩn dọc trục	kN
18	N_{pl}	Lực kháng biến dạng dẻo của mặt cắt ngang khi chịu nén	kN
19	$N_{pl,nom}$	Lực kháng biến dạng dẻo danh định của mặt cắt ngang khi chịu nén	kN
20	N_t	Lực thẳng đứng (lực dọc trục) của ống thép	kN
21	R	Cường độ cột	kN
22	$R_{b,t}$	Lực kháng chống biến dạng của ống thép	kN
23	$R_{s,p}$	Lực kháng cắt của chốt chặn	kN
24	R_u	Tải trọng phá hủy của thử nghiệm	kN
25	$R_{y,act}$	Tải trọng thực của cột chống nhóm y, trong đó y tương ứng với các nhóm A, B, C, D hoặc E (xem Bảng 2)	kN

DRAFT

Stt	Ký hiệu	Tên gọi	Đơn vị
26	$R_{y,k}$	Tải trọng định mức của cột chống nhóm y, trong đó y tương ứng với các nhóm A, B, C, D hoặc E (xem Bảng 2)	kN
27	V	Tải trọng thẳng đứng	kN
28	$\Delta_{\varphi 0}$	Góc nghiêng giữa ống trong và ống ngoài	rad
29	γ_M	Hệ số an toàn cục bộ đối với kháng tải	1
30	γ_{M1}, γ_{M2}	Hệ số an toàn cục bộ riêng đối với vật liệu	1
31	γ_F	Hệ số an toàn cục bộ đối với các lực tương tác	1

DRAFT

4. Phân loại cột chống

Cột chống phải được phân loại theo tải trọng định mức $R_{y,k}$ và chiều dài lớn nhất của cột chống l_{max} theo Bảng 2.

Đối với các cột chống nhóm A, B và C các giá trị tải trọng định mức trong Bảng 2 tương ứng với chiều cao lớn nhất của cột chống; đối với các cột chống nhóm D và E tương ứng với chiều cao bất kỳ khi kéo dài cột.

Bảng 2 - Phân loại cột chống

Nhóm cột chống	Chiều dài lớn nhất của cột chống l_{max}, m	Tải trọng định mức của cột chống $R_{y,k}$, Kn (xem mục 8)
A 25	2,50	20,4
A 30	3,00	17,0
A 35	3,50	14,6
A 40	4,00	12,8
B 25	2,50	27,2
B 30	3,00	22,7
B 35	3,50	19,4
B 40	4,00	17,0
B 45	4,50	15,1
B 50	5,00	13,6
B 55	5,50	12,4
C 25	2,50	40,8
C 30	3,00	34,0
C 35	3,50	29,1
C 40	4,00	25,5
C 45	4,50	22,7
C 50	5,00	20,4
C 55	5,50	18,6
D 25	2,50	
D 30	3,00	
D 35	3,50	
D 40	4,00	34,0
D 45	4,50	
D 50	5,00	
D 55	5,50	

DRAFT

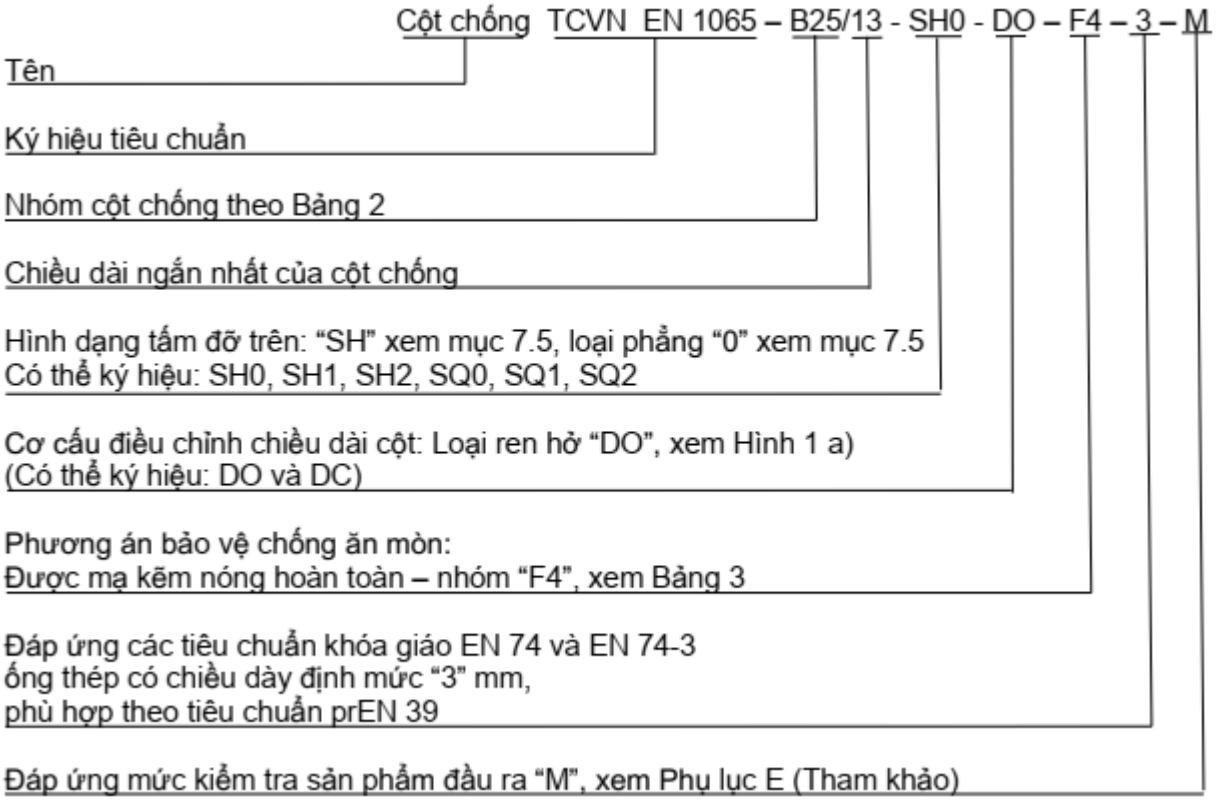
Nhóm cột chống	Chiều dài lớn nhất của cột chống l_{max}, m	Tải trọng định mức của cột chống $R_{y,k}$, Kn (xem mục 8)
E 25	2,50	
E 30	3,00	
E 35	3,50	
E 40	4,00	51,0
E 45	4,50	
E 50	5,00	
E 55	5,50	

DRAFT

5. Ký hiệu cột chống

Cách viết ký hiệu cột chống theo tiêu chuẩn TCVN xxxx2021 (EN 1065) với các dữ liệu sau: cột chống thuộc nhóm B25, với phạm vi điều chỉnh kéo dài tối thiểu là 13 dm, với các tấm đầu cột loại "SH" và phẳng "O", cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột chống loại ren hở "DO", được mạ kẽm nhúng nóng hoàn toàn, tức là nằm trong nhóm bảo vệ ăn mòn F4 và đáp ứng tiêu chuẩn khóa giáo EN 74 và EN 74-3 về ống thép của cột chống có chiều dày danh định lớn hơn 3 mm, phù hợp theo tiêu chuẩn prEN 39 và đáp ứng mức kiểm tra quá trình sản xuất sản phẩm mức "M".

Ký hiệu trên như sau:



DN

6. Vật liệu

6.1 Quy định chung

Vật liệu sản xuất cột chống phải có các đặc tính đủ bền chống ăn mòn và/hoặc có các biện pháp bảo vệ chống ăn mòn và không được chứa các tạp chất và các khuyết tật có thể ảnh hưởng xấu tới chất lượng làm việc. Không được sử dụng thép đã khử ô xi dạng FU (thép sôi) để sản xuất cột chống.

Vật liệu sản xuất cột chống phải được lựa chọn theo các tiêu chuẩn cụ thể còn hiệu lực của châu Âu, Quốc tế và Việt Nam. Vật liệu sản xuất cột chống phải thỏa mãn các yêu cầu của các tiêu chuẩn dưới đây:

- Tiêu chuẩn về vật liệu: EN 10025-1, EN 10025-3, EN 10025-5;
- Tiêu chuẩn về ống: EN 10201-1, EN 10219-1, EN 39;
- Tiêu chuẩn về cán định hình : EN 10083-1, EN 10083-3;
- Tiêu chuẩn về đúc: EN 1562, EN 1563.

6.2 Các yêu cầu về gia công nguội vật liệu cột chống

Thép dùng để sản xuất ống của cột chống về cơ bản phải phù hợp EN 10025 và được tinh chỉnh bằng gia công nguội có thể được sử dụng với các điều kiện:

- Giới hạn chảy thay đổi tương ứng với một trong các giới hạn chảy trong tiêu chuẩn EN 10025, hoặc
- Giới hạn chảy 315 hoặc 395 N/mm^2 và
- Độ giãn dài của thép không nhỏ hơn 18% ;
- Có thể chứng minh bằng quá trình công nghệ đảm bảo các giá trị yêu cầu kể trên.

CHÚ THÍCH: Khi tiến hành gia công nguội các đặc tính kết cấu có thể thay đổi độ bền do biến dạng.

6.3 Bảo vệ chống ăn mòn

Cột chống phải được bảo vệ chống ăn mòn bằng một trong các phương án trong Bảng 3 dưới đây.

Bảng 3 - Các phương án bảo vệ chống ăn mòn

Cấp bảo vệ	Tên các chi tiết và cơ cấu của cột chống	Phương án bảo vệ chống ăn mòn
F1	Ống trong với tấm đỡ trên và ống ngoài với tấm đế Đai ốc điều chỉnh độ dài cột Tay vặn	Sơn mặt ngoài, không kiểm soát chất lượng
	Ren Chốt chặn và cố định chốt chặn	Bề mặt không bảo vệ hoặc sử dụng phương án bảo vệ chống ăn mòn không kiểm soát chất lượng
F2	Ống trong với tấm đỡ trên và ống ngoài với tấm đế Đai ốc điều chỉnh độ dài cột Tay vặn Ren	Sơn mặt ngoài theo tiêu chuẩn EN 39
	Chốt chặn và cố định chốt chặn	Sơn mặt ngoài, không kiểm soát chất lượng
F3[1)]	Ống Tấm đỡ trên và tấm đế Ren	Tráng kẽm với chiều dày không nhỏ hơn 15 µm trước khi sản xuất cột chống

DRAFT

Cấp bảo vệ	Tên các chi tiết và cơ cấu của cột chống	Phương án bảo vệ chống ăn mòn
	Các mối hàn, các ống nối, tấm đỡ trên và tấm đế	Tráng kẽm với chiều dày không nhỏ hơn 15 µm sau khi sản xuất cột chống
	Đai ốc điều chỉnh độ dài cột Tay vặn Chốt và cố định chốt	Tráng kẽm với chiều dày không nhỏ hơn 15 µm
F4	Ống trong với tấm đỡ trên và ống ngoài với tấm đế Đai ốc điều chỉnh độ dài cột Tay vặn Ren[2)]	Nhúng kẽm nóng sau khi sản xuất cột chống theo tiêu chuẩn EN 39
	Chốt chặn và cố định chốt chặn	Tráng kẽm với chiều dày không nhỏ hơn 15 µm
	Tất cả các chi tiết và cơ cấu của cột chống	Các giải pháp đặc biệt

[1)] Bề mặt và ba via của lỗ lắp chốt chặn cho phép không cần bảo vệ

[2)] Không yêu cầu đo độ dày lớp kẽm phủ trên bề mặt ren.

DRAFT

7. Các yêu cầu về kết cấu

7.1 Yêu cầu đối với ống thép

Mặt cắt của các ống thép phải lựa chọn theo tiêu chuẩn cụ thể của châu Âu hoặc tiêu chuẩn Quốc tế hoặc TCVN, đồng thời mặt cắt của các ống thép phải đáp ứng các yêu cầu của các tiêu chuẩn sau đây:

EN 10210-1, EN 10210-2, EN 10219-1, EN 10219-2, prEN 39

ISO 2937, ISO 3304, ISO 3305, ISO 3306

Đối với các cột chống thuộc nhóm B, C, D và E, chiều dày danh định thành ống của tất cả các ống thép không được nhỏ hơn 2,6 mm. Đối với cột chống thuộc nhóm A, chiều dày nhỏ nhất thành ống (kể cả dung sai) không được nhỏ hơn 2,3 mm.

Trong bản vẽ chế tạo phải chỉ rõ phương pháp chế tạo lỗ cắm chốt chặn, vì phương pháp chế tạo lỗ có ảnh hưởng tới sức chịu tải.

CHÚ THÍCH: Ưu tiên phương pháp khoan để chế tạo lỗ cắm chốt chặn (xem mục 9.2.4.1).

Để tăng độ cứng của mối hàn, cho phép làm tăng đường kính ống (nong rộng ống), tại vị trí hàn với tấm đỡ trên hoặc tấm đế, hoặc hàn bổ sung ống bao ngoài với đường kính lớn hơn tại vị trí hàn ống với tấm đỡ trên hoặc tấm đế (xem mục 9.2.3.1).

7.2 Yêu cầu đối với công tác hàn

Công tác hàn phải được tiến hành tuân thủ tiêu chuẩn EN 729-2.

Tất cả các mối hàn góc phải hàn bằng hồ quang điện và phải có chiều dày tối thiểu là 2,5 mm.

Khi hàn bằng phương pháp khác (ví dụ hàn nối, hàn ma sát) thì cường độ mối nối hàn phải bằng hoặc cao hơn so với mối hàn bằng hồ quang điện.

7.3 Yêu cầu đối với cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột chống

7.3.1 Chiều dày danh định của thành ống tại phần tiện ren t_r không được nhỏ hơn 2,3 mm (xem Hình 2).

7.3.2 Chiều sâu ăn khớp của các vòng ren bao gồm cả dung sai (xem Hình 3) phải đảm bảo:

- lớn hơn hoặc bằng 0,5 mm – kết cấu đồng tâm;

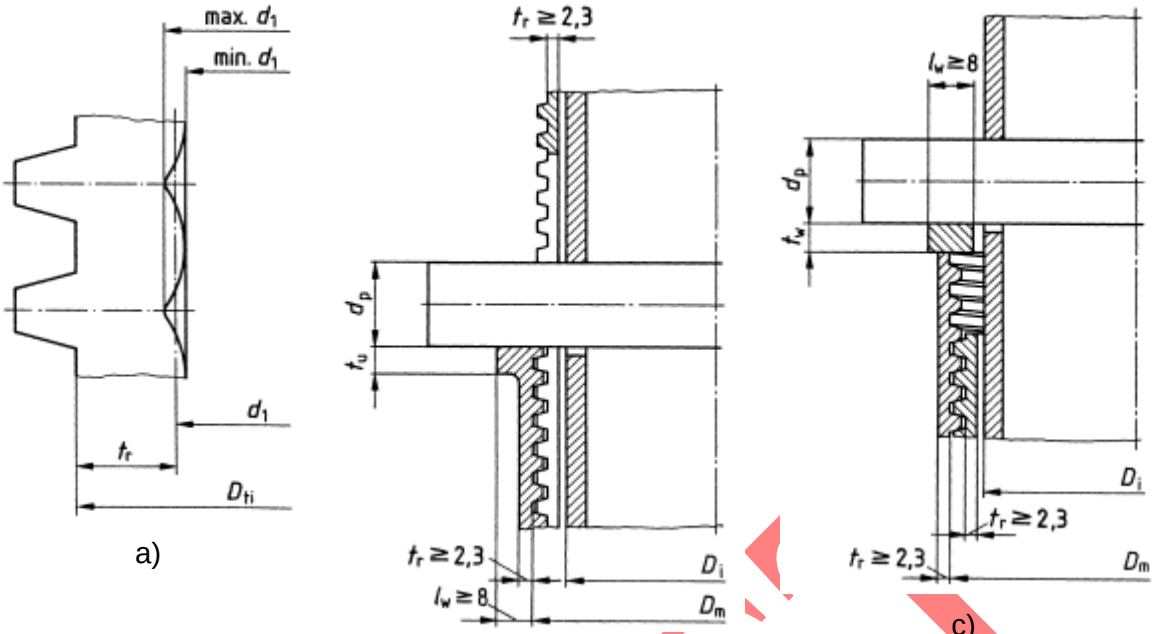
- lớn hơn hoặc bằng 0,01 mm – kết cấu lệch tâm.

7.3.3 Khi cột chống được lắp ráp đầy đủ các chi tiết và được điều chỉnh ở chiều cao lớn nhất, đai ốc điều chỉnh phải có mô men kháng chống nhả ren tối thiểu không nhỏ hơn 100 N.m, với mục đích không cho phép đai ốc tự nhả ra khi không có tác dụng có chủ ý của con người.

Ở mọi chiều cao của cột chống, đai ốc điều chỉnh phải ăn khớp với ren của ống ngoài với chiều dài có ích tối thiểu là 30 mm theo phương dọc trục và phải thỏa mãn các điều kiện:

- Với những cột chống thuộc nhóm A, phải có tối thiểu đủ ba vòng ren ăn khớp;
- Với những cột chống thuộc nhóm B, C, D và E, phải có tối thiểu đủ bốn vòng ren ăn khớp.

DRAFT



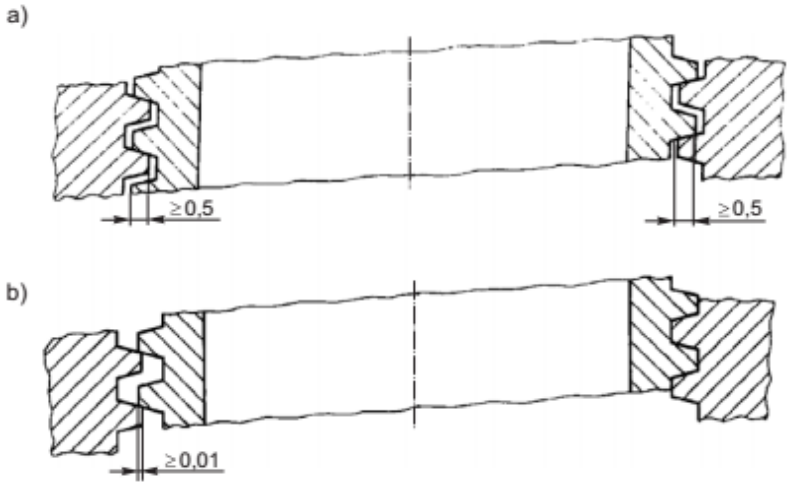
CHÚ THÍCH:
a) Ống ngoài: chiều dày tối thiểu của thành ống tại phần tiện ren $t_r = 0,5(D_{ti} – d_i)$;

b) Cơ cấu điều chỉnh độ dài cột chống loại ren hở;

c) Cơ cấu điều chỉnh độ dài cột chống loại ren kín

CHÚ DẪN: D_i - đường kính ngoài của ống trong; D_m - đường kính ngoài của ren đai ốc điều chỉnh; d_p - đường kính của chốt chặn; t_u - chiều dày mặt bích của đai ốc điều chỉnh; t_w – chiều dày vòng đệm; l_w – chiều rộng mặt bích đỡ chốt của cơ cấu điều chỉnh độ dài cột; t_r - chiều dày tối thiểu phần thân của cơ cấu điều chỉnh độ dài cột; d_1 – giá trị trung bình đường kính trong phần ống có ren của ống ngoài; D_{ti} – đường kính trong của ống ngoài tại đoạn ống có ren.

Hình 2 - Cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột



CHÚ THÍCH:

a) Kết cấu đồng tâm;
b) Kết cấu lệch tâm.

Hình 3 - Ren và đai ốc điều chỉnh chiều dài cột

7.3.4 Đường kính định mức d_p của chốt chặn phải lớn hơn hoặc bằng 13 mm.

7.3.5 Kiểm tra khả năng chịu tải của chốt chặn phải được thực hiện theo mục 9.4.2.3, nếu cơ cấu điều chỉnh chiều dài tương ứng với các yêu cầu đối với kích thước dưới đây (xem Hình 2):

- Chiều dày mặt bích của đai ốc điều chỉnh t_u hoặc chiều dày vòng đệm hàn vào đai ốc t_w không nhỏ hơn 5 mm (xem Hình 2);

- Chiều rộng mặt bích đỡ chốt chặn l_w hoặc chiều rộng vòng đệm hàn vào đai ốc l_w không nhỏ hơn 8 mm;

- Đường kính danh định của chốt d_p không được nhỏ hơn 14 mm khi t_u nhỏ hơn hoặc bằng 7 mm;

- Trong trường hợp ren ống ngoài và ren đai ốc điều chỉnh có kết cấu đồng tâm như Hình 3 a), khe hở xuyên tâm $(D_m – D_i)/2$ giữa đường kính ngoài của ống trong D_i và đường kính ngoài của ren đai ốc điều chỉnh D_m không được lớn hơn một nửa đường kính chốt d_p. Yêu cầu này cũng áp dụng cho cột chống có cơ cấu điều chỉnh chiều dài loại ren kín. Nếu trên bề mặt đai ốc điều chỉnh có hàn vòng đệm, thì khe hở xuyên tâm tính toán với giá trị đường kính ngoài của ren đai ốc điều chỉnh D_m trừ đi chiều dày vòng đệm t_w.

Nếu cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột không thỏa mãn các yêu cầu kể trên, thì kiểm tra đặc tính khả năng chịu tải của liên kết chốt chặn phải được thực hiện theo mục 9.4.2.4.

7.3.6 Chốt chặn phải được cố định vào cột sao cho chốt không bị rơi, ví dụ cố định chốt vào cột bằng dây, xích hoặc có hình dáng sao cho chốt không bị rời ra khỏi liên kết khi không có tác động có chủ ý của con người.

7.3.7 Cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột phải có khả năng điều chỉnh chính xác khi khoảng cách giữa đường tâm của cột chống với mặt phẳng gần nhất nhỏ hơn hoặc bằng 100 mm.

7.4 Bảo vệ chống tự thu ngắn cột chống một cách ngẫu nhiên

Kết cấu của cột chống phải đảm bảo sao cho ống trong và ống ngoài không tự tách nhau bởi liên kết ren một cách ngẫu nhiên, ngoại trừ khi do tác động có chủ ý của con người.

7.5 Các yêu cầu đối với các tấm đầu cột

Các tấm đầu cột phải có hình vuông (SQ) hoặc theo ký hiệu, phải có hình dạng (SH)[1)] tương ứng với Hình 4.

Các tấm đầu cột phải có tối thiểu 02 lỗ để cố định tấm đế vào tấm lót hoặc cố định xà gồ vào tấm đỡ trên.

Nếu có lỗ tại tâm tấm đỡ (xem Hình 1), thì đường kính của lỗ đó không được nhỏ hơn 28 mm.

7.5.2 Các tấm đỡ trên loại phẳng phải được chế tạo từ vật liệu có giới hạn chảy không nhỏ hơn 235N/mm^2 và chiều dày không nhỏ hơn:

6 mm – đối với các cột chống thuộc nhóm A, B, và D;

8 mm - đối với các cột chống thuộc nhóm C và E.

Các tấm đầu cột chống loại thép định hình phải có độ cứng và độ bền uốn tối thiểu bằng các tấm đỡ phẳng.

7.5.3 Tấm đỡ đầu cột phải có hình dáng sao cho có thể vẽ được hình tròn nội tiếp với đường kính tối thiểu:

110 mm - đối với các cột chống thuộc nhóm A;

120 mm - đối với các cột chống thuộc nhóm B, C, A và E;

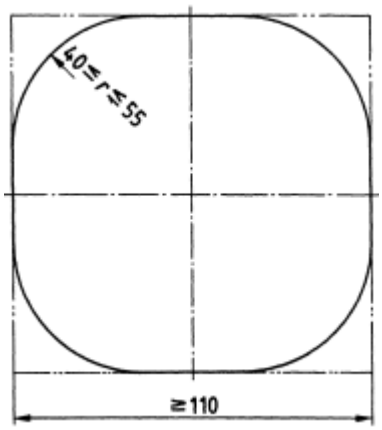
Các góc nhọn phải được gia công vo tròn với bán kính cong r nằm trong phạm vi từ $5 \le r \le 10$ mm.

7.6 Tấm đỡ trên có thành bên cố định dạng chữ “U” hoặc dạng chốt dĩa

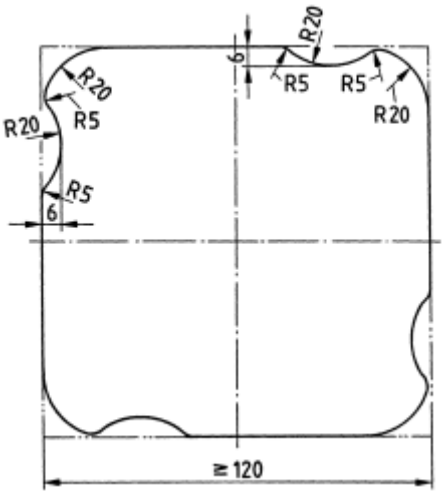
Nếu tấm đỡ trên có thành bên cố định dạng chữ “U” hoặc dạng chốt dĩa (sau đây gọi tắt là tấm đỡ trên hình dĩa), thì kích thước và hình dáng của các tấm đỡ trên này phải phù hợp với Bảng 4 và Hình 5. Tấm đỡ trên hình dĩa phải được chế tạo từ thép có giới hạn chảy lớn hơn hoặc bằng 235 N/mm^2. Độ bền uốn thành bên loại 1 (hình vuông) và độ bền uốn của cặp đôi chốt dĩa loại 2 (hình chữ nhật) phải lớn hơn hoặc bằng 22 kN.cm.

CHÚ THÍCH: Độ bền uốn tối thiểu được xác định trên cơ sở một cặp đôi thanh thép có đường kính 14 mm và giới hạn chảy 235 N/mm^2.

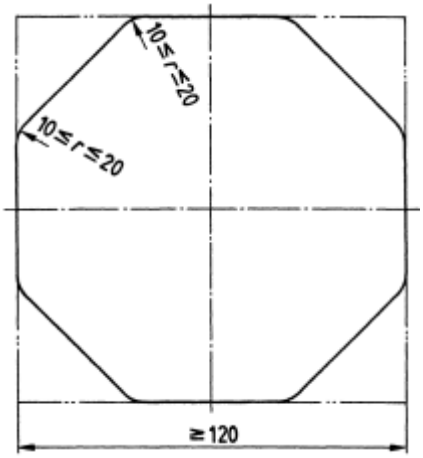
DRAFT



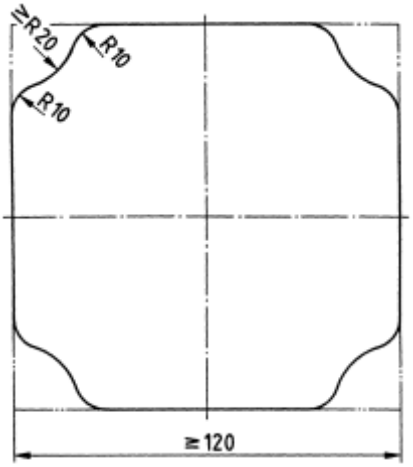
Nhóm A



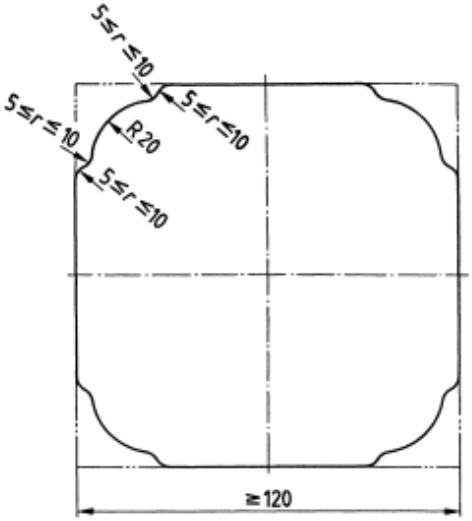
Nhóm B



Nhóm C



Nhóm D



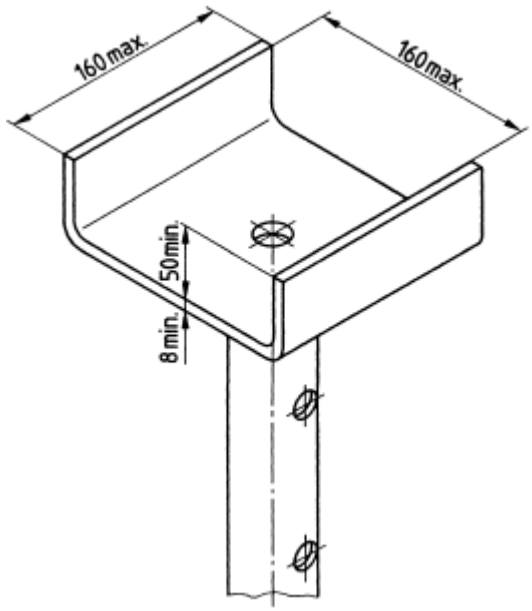
Nhóm E

Hình 4 – Hình dạng các tấm đầu cột chống (SH), tương ứng với các nhóm cột chống khác nhau

Bảng 4 – Kích thước tấm đỡ trên hình dĩa

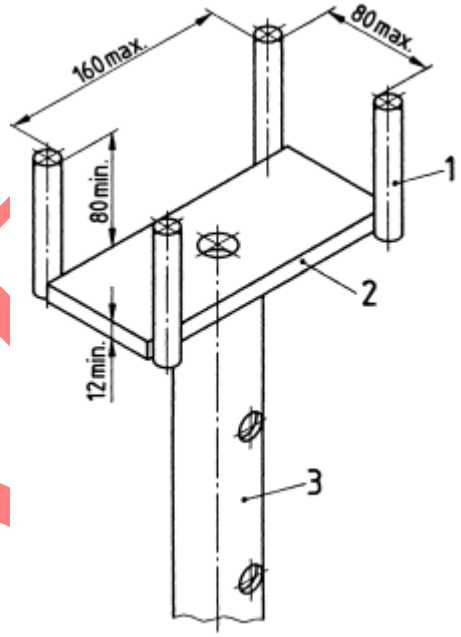
Loại	Chiều dày tối thiểu tấm đỡ, mm	Khoảng cách tối đa giữa các thành bên hoặc giữa các vấu, mm	Chiều cao tối thiểu các thành bên hoặc các vấu, mm
Loại 1 Loại 2	8 12	160 160 và 80 tương ứng	50 80
CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các tấm đỡ trên hình dĩa loại có thể tháo rời			

a) Loại 1 (hình vuông)



Loại 1 (hình vuông)

b) Loại 2 (hình chữ nhật)



Loại 2 (hình chữ nhật)

CHÚ DẪN: 1 – Chốt dĩa; 2 – Tấm đỡ trên; 3 - Ống trong

Hình 5 - Kích thước tấm đỡ trên hình dĩa

7.7 Các yêu cầu chống kẹt tay khi thao tác cột chống

Khi cột chống được điều chỉnh chiều dài nhỏ nhất và không lắp chốt, thì khoảng cách giữa cạnh trên của ống ngoài hoặc mặt bích của đai ốc điều chỉnh (đối với cột có cơ cấu điều chỉnh chiều dài loại ren kín) và mặt trong của tấm đỡ trên hoặc tấm đỡ trên hình dĩa trên ống trong không được nhỏ hơn 100 mm.

7.8 Khoảng điều chỉnh nhỏ nhất của cột

Hiệu số giữa chiều cao làm việc lớn nhất và nhỏ nhất của cột không được nhỏ hơn 1,00 m.

Chiều cao làm việc nhỏ nhất của cột chống phải được ghi rõ trong ký hiệu cột (xem mục 5).

7.9 Chiều dài đoạn lồng nhau giữa ống trong và ống ngoài

Chiều dài đoạn lồng nhau l_0 giữa ống trong và ống ngoài khi cột chống ở trạng thái được điều chỉnh cao nhất không được nhỏ hơn 300 mm (Hình 6).

7.10 Các dữ liệu về cột chống mà Nhà sản xuất phải cung cấp

Nhà sản xuất phải cung cấp các dữ liệu về cột chống như sau:

- Hình dạng;
- Nhóm cột chống;
- Khoảng điều chỉnh nhỏ nhất nhỏ nhất;
- Các thông số kích thước cơ bản và dung sai;

DRAFT

- Các đặc tính vật liệu của tất cả các bộ phận cột chống;
- Hình dạng tấm đỡ, và hình dạng chốt dĩa;
- Phương pháp hàn;
- Bảo vệ chống ăn mòn;
- Phương pháp gia công lỗ cắm chốt;
- Chi tiết nhãn hiệu cột chống;
- Mức kiểm soát chất lượng.

DRAFT

8. Tải trọng định mức của cột chống

Tải trọng định mức của cột chống phụ thuộc vào nhóm cột chống và chiều cao lớn nhất của cột chống và được tính theo các công thức dưới đây (xem mục 4 và Bảng 2):

$$R_{A,k} = 51,0.\frac{l_{max}}{l^2} \leq 44,0 \quad (1)$$

$$R_{B,k} = 68,0.\frac{l_{max}}{l^2} \leq 51,0 \quad (2)$$

$$R_{C,k} = 102,0.\frac{l_{max}}{l^2} \leq 59,5 \quad (3)$$

$$R_{D,k} = 34,0 \quad (4)$$

$$R_{E,k} = 51,0 \quad (5)$$

trong đó: $R_{y,k}$ - tải trọng định mức của cột chống đối với các cột chống thuộc nhóm y, kN; l_{max} - chiều dài lớn nhất của cột, m; l - chiều dài thực tế của cột, m.

DRAFT

9. Phương pháp kiểm tra cột chống

9.1 Yêu cầu chung

CHÚ THÍCH: Các bước kiểm tra chính cột chống theo Bảng 5.

Nhà sản xuất xác định giá trị tải trọng thực tế của cột chống bằng phương pháp tính toán (xem trong 9.2) hoặc trên cơ sở thử nghiệm (xem trong 9.3).

Đặc tính tải trọng của cột chống có các tấm đầu cột dạng phẳng, phải được xác định bằng hai phương án đặt cột chống theo hai phương ngược chiều nhau: phương án 1 - ống ngoài ở dưới (tấm đế ở dưới) và phương án 2 - ống trong ở dưới (tấm đỡ trên ở dưới). Đặc tính tải trọng của cột chống loại có tấm đỡ trên hình dĩa chỉ được xác định bằng phương án ống trong ở trên.

Bảng 5 - Các bước kiểm tra cột chống

<table>
<tr><th>Stt</th><th colspan="2">Các đặc tính kiểm tra</th><th colspan="2">Phương pháp kiểm tra</th></tr>
<tr><td>1.1</td><td colspan="2" rowspan="2">Đặc tính tải trọng thực tế</td><td colspan="2">Kiểm tra bằng phương pháp tính toán</td></tr>
<tr><td>1.2</td><td colspan="2">Kiểm tra bằng phương pháp thử nghiệm</td></tr>
<tr><td>2.1</td><td rowspan="3">Mối ghép chốt chặn</td><td rowspan="2">Chốt chặn: Tải trọng</td><td>Cột tương ứng 7.3.5</td><td>Xác định lực cản cắt theo 9.4.2</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>Cột không tương ứng 7.3.5</td><td>Thử nghiệm theo 10.3</td></tr>
<tr><td>2.3</td><td>Ống trong: khả năng chịu tải của chốt</td><td colspan="2">Xác định bằng phương pháp tính toán theo 9.4.2</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">Kiểm tra tự nhả lỏng ren (tự hạ thấp cột chống)</td><td colspan="2">Thử nghiệm theo 10.4</td></tr>
</table>

Đặc tính tải trọng thực tế của cột chống $R_{y,act}$, phải được tiến hành thử nghiệm khi chiều dài lớn nhất. Đặc tính tải trọng thực tế của cột chống nhóm A, B, và C, phải được thử nghiệm khi chiều dài cột chống ở trạng thái ngắn nhất và khi chiều dài cột chống bất lợi nhất. Chiều dài cột chống bất lợi nhất khi tỷ số $R_{y,act}/ R_{y,k}$ nhỏ nhất.

Đặc tính tải trọng thực tế của cột chống với mọi chiều cao, không được nhỏ hơn tải trọng định mức, và được xác định bằng 1 trong các công thức từ (1) đến (5) phù hợp với các yêu cầu trong mục 8 của tiêu chuẩn này.

9.2 Kiểm tra đặc tính tải trọng bằng phương pháp tính toán

9.2.1 Yêu cầu chung

Các tính toán phải tuân theo tiêu chuẩn này, trong trường hợp các chỉ dẫn trong tiêu chuẩn này thiếu, thì áp dung bổ sung các tiêu chuẩn ENV 1993-1-1: 1992 và Eurocode 3.

Phân tích để xác định nội lực và mô men phải được xây dựng trên cơ sở nguyên tắc tính toán dẻo, với giả thiết rằng ứng xử của vật liệu là tuyến tính dưới tác dụng của mọi mức ứng suất. Lực kháng mặt cắt ngang có thể tính toán bằng cách sử dụng ứng suất phân bố dẻo. Sử dụng lý thuyết phương trình vi phân bậc 2 để phân tích xác định nội lực và mô men có tính đến ảnh hưởng của biến.

9.2.2 Hệ tĩnh định

Khi tính toán đặc tính tải trọng phải sử dụng mẫu sơ đồ tính toán theo Hình 6, kết hợp các mục **9.2.3**, **9.2.4** và các Phụ lục A và B.

Khi tính toán đặc tính tải trọng phải tính đến biến dạng của ống trong tại đoạn ống lồng nhau.

Cho phép chấp nhận các điểm tiếp xúc bổ sung có thể xuất hiện giữa ống trong và ống ngoài tại vùng lồng nhau do tăng khe hở giữa ống trong và ống ngoài.

9.2.3 Các sai lệch

DRAFT

9.2.3.1 Lệch tâm tại các đầu cột

Các lệch tâm dưới đây phải được lưu ý (xem Hình 6):

- Lệch tâm tại đỉnh cột: e_t = 10 mm.

CHÚ THÍCH: Sơ đồ tính toán theo Hình 6 có tính đến khả năng tăng độ lệch tâm kết hợp với ngàm đàn hồi do các điều kiện tải tác dụng lên đỉnh cột.

- Lệch tâm tại đế cột (xem Hình 6, mặt cắt X, Hình 7 và mục 9.2.4.2) :

$$e_{b,0} = 0{,}40 \times D_1$$

$$e_{b,core} = -0{,}25 \times D_1$$

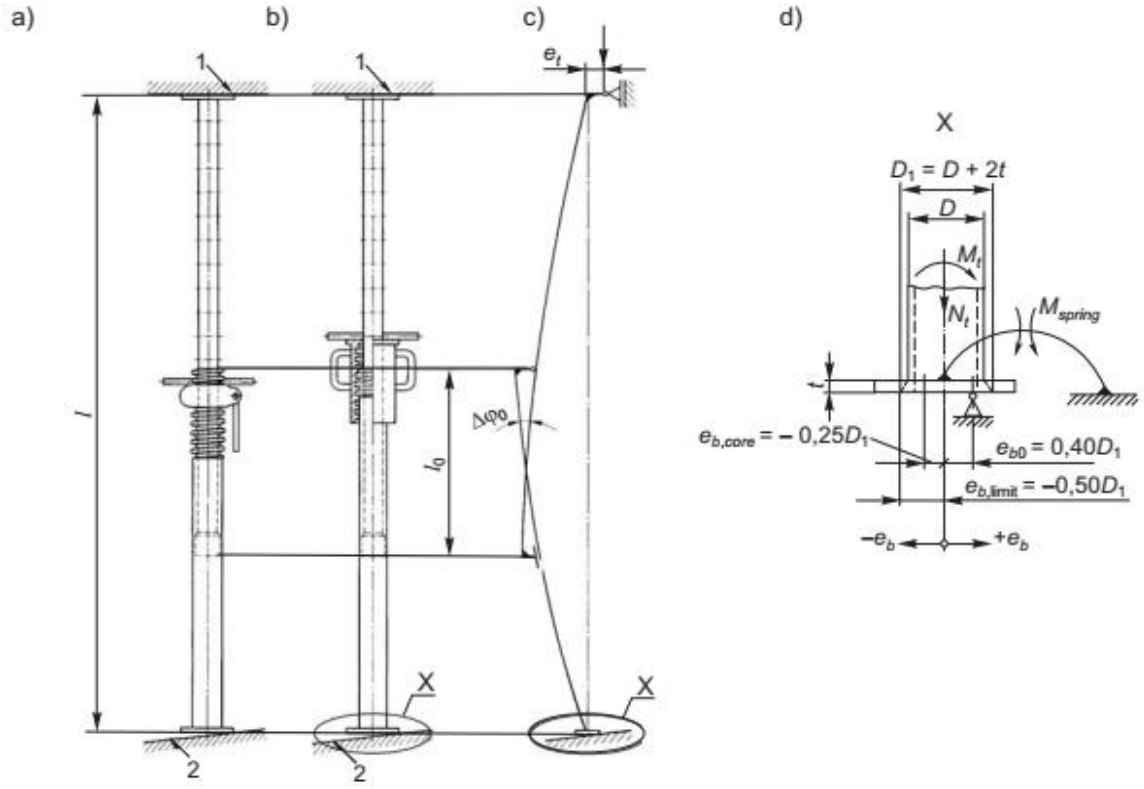
$$e_{b,limit} = -0{,}50 \times D_1$$

trong đó: D_1 là đường kính hiệu dụng tại đế cột, mm.

Đường kính hiệu dụng D_1 – đường kính ngoài của ống hàn vào tấm đế (không tính đến độ dày mối hàn). Khi sử dụng tấm đế phẳng, cho phép cân nhắc tính thêm chiều dày của tấm đế ($D_1 = D + 2t$).

9.2.3.2 Góc nghiêng

Góc nghiêng $\Delta_{\varphi 0}$ (xem Hình 6), xuất hiện do có khe hở giữa ống trong và ngoài tại vùng lồng nhau và phải xác định theo các kích thước danh định của các chi tiết.



CHÚ THÍCH:

1 – mặt phẳng đặt tải;

2 – mặt chịu tải.

CHÚ DẪN: a – cột chống với cơ cấu điều chỉnh chiều dài loại ren hở; b – cột chống với cơ cấu điều chỉnh chiều dài loại ren kín; c – sơ đồ tính toán; d – các điều kiện tại tấm đế cột chống.

Hình 6 – Sơ đồ tính toán đặc tính tải thực tế của cột chống:

9.2.3.3 Cong của cột chống khi chưa chịu tải

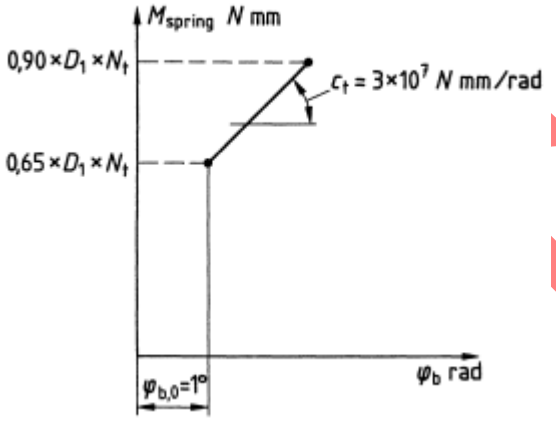
Ngoài góc nghiêng $\Delta_{\varphi 0}$, tồn tại sự cong vênh hình sin dọc trục của cột chống khi chưa chịu tải tối đa là l/500, trong đó l – chiều dài của cột đang xem xét.

9.2.4 Độ bền

9.2.4.1 Nếu lỗ chốt chặn của ống trong được chế tạo bằng phương pháp khoan, thì độ bền uốn của ống trong sẽ giảm do lỗ chốt chặn được tính theo Phụ lục A.

Nếu lỗ chốt chặn trong không được chế tạo bằng phương pháp khoan, thì phải tiến hành kiểm tra và đo kích thước biến dạng của ống, trên cơ sở đó tính toán các đặc tính hình học của mặt cắt biến dạng kể trên.

9.2.4.2 Mối quan hệ giữa mô men đàn hồi quy ước M_{spring} (mặt cắt X Hình 6) và góc quay của cột chống tại chân đế được xác định theo biểu đồ trên Hình 7.



Hình 7 – Quan hệ giữa mô men đàn hồi quy ước M_{spring} và góc quay chân đế cột

CHÚ THÍCH: Sử dụng mô hình kết cấu với các đặc tính cơ phụ thuộc vào tải theo Hình 7 để tính toán cho tấm đế cột chống (xem Hình 7). Giả sử, tấm đế cột chống làm việc kiểu bệ đỡ dạng bản lề với độ lệch tâm ban đầu $e_{b,0}$. Ngay khi góc quay đế đạt $\varphi_0 = 1^0$, sự quay chân đế dừng lại cho tới khi tỷ số M_t / N_t bằng giá trị lệch tâm tại tấm đế cột, khi có hiệu ứng đàn hồi $e_{b,core}$. Với các giá trị tỷ số M_t / N_t lớn hơn, độ cứng đàn hồi $c_t = 3 \times 10^7$ N.mm/rad, cho tới khi tỷ số M_t / N_t đạt giá trị độ lệch tâm tới hạn $e_{b,limit}$. Với các giá trị tỷ số M_t / N_t lớn hơn $e_{b,limit}$, sức chịu tải của cột được cho là đã tận dụng hết.

9.2.5 Độ bền của ống

Giá trị độ giảm mô men uốn tới hạn trong mặt cắt, có tính đến ảnh hưởng tác dụng của lực dọc trục, được xác định theo công thức sau:

$$M_{pl,N} = M_{pl}\cos((\pi/2)\times(N/N_{pl})), \quad (6)$$

trong đó:

N - lực dọc trục;

$M_{pl,N}$ - giá trị độ giảm mô men uốn tới hạn trong mặt cắt, có tính đến ảnh hưởng tác dụng của lực dọc trục;

Mpl — Mô men giới hạn mặt cắt;

N_{pl} - lực kháng nén của mặt cắt ngang.

Các công thức để xác định các thông số hình học mặt cắt ống có lỗ lắp chốt chặn theo Phụ lục A.

9.2.6 Kiểm tra tải trọng

Đem các giá trị tải trọng thực tế tính được $R_{y,act}$ so sánh với các giá trị tải trọng định mức $R_{y,k}$ được tính trong mục 8, với cột chống cùng nhóm và cùng chiều cao. Các giá trị tải trọng thực tế tính được $R_{y,act}$ không được nhỏ hơn các giá trị tải trọng định mức $R_{y,k}$.

9.3 Kiểm tra đặc tính tải trọng thực tế của cột chống bằng các phương pháp thử nghiệm

Khi tiến hành thử nghiệm theo mục 10.2, giá trị tải trọng thực tế $R_{y,act}$ thu được theo mục 10.1.3, được so sánh với giá trị tải trọng định mức $R_{y,k}$, được tính trong mục 8, với cột chống cùng nhóm và cùng chiều cao. Giá trị tải trọng thực tế $R_{y,act}$ không được nhỏ hơn giá trị tải trọng định mức $R_{y,k}$.

Tiến hành thử nghiệm 8 cột chống đối với mỗi độ cao theo mục 9.1. Chiều cao bất lợi nhất của cột chống được xác định bằng cách tiến hành thử nghiệm sơ bộ 7 cột chống riêng rẽ với 7 chiều cao khác nhau (7 chiều cao khác nhau này nằm giữa các giá trị làm việc max và min của cột chống). Giá trị tăng chiều cao cột cho các thử nghiệm bằng nhau.

DRAFT

9.4 Kiểm tra tải trọng của cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột chống

9.4.1 Cơ cấu tinh chỉnh chiều cao

CHÚ THÍCH 1: Không yêu cầu kiểm tra liên kết ren giữa đai ốc và ren của ống ngoài;

CHÚ THÍCH 2: Nếu cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột chống đáp ứng các yêu cầu trong mục 7.3, thì kết cấu đó được coi là an toàn.

9.4.2 Liên kết chốt chặn

9.4.2.1 Yêu cầu chung

Khi tiến hành kiểm tra theo 9.4.2.2 và 9.4.2.3, các giá trị tải trọng được tính trong mục 8 phải nhân với hệ số 1,14.

CHÚ THÍCH 1: Hệ số 1,14 có tính đến hệ số an toàn cục bộ lớn hơn γ_{M2} = 1,25 cho liên kết chốt chặn. Giá trị tính được từ tỷ số γ_{M2}/γ_{M1} = 1,1, là hệ số an toàn cục bộ chung cho kết cấu thép.

Khi tiến hành kiểm tra theo mục 9.4.2.4, các giá trị tải trọng tính trong mục 8, phải nhân với hệ số 1,27.

CHÚ THÍCH 2: Hệ số 1,27 có tính đến hệ số an cục bộ lớn hơn γ_{M2} = 1,40 cho liên kết chốt chặn. Giá trị tính được từ tỷ số γ_{M2}/γ_{M1} = 1,1, là hệ số an toàn cục bộ chung cho kết cấu thép.

9.4.2.2 Ống trong

Khả năng chịu tải của ống trong phải kiểm tra bằng phương pháp tính toán. Có thể cho rằng, lực tác dụng dọc trục, tác dụng lên các mặt của ống. Khả năng chịu tải của ống phải được xác định tuân thủ theo Phụ lục mục B.2.

9.4.2.3 Trường hợp liên kết chốt chặn đáp ứng các yêu cầu mục 7.3.5

Khả năng chịu tải chống ứng suất cắt của chốt chặn phải được kiểm tra bằng phương pháp tính toán. Có thể coi rằng lực tác dụng dọc trục tác dụng lên hai mặt cắt của chốt. Lực kháng cắt của chốt phải được xác định tuân thủ theo Phụ lục B mục B.1.

9.4.2.4 Trường hợp liên kết chốt chặn không đáp ứng các yêu cầu mục 7.3.5

Các mẫu thử phải được thử nghiệm theo các yêu cầu trong mục 10.3 và phải kiểm tra xác nhận bằng cách so sánh với các giá trị được điều chỉnh trong mục 9.4.2.1.

9.5 Kiểm tra bảo vệ chống tự thu ngắn ngẫu nhiên của cột chống

Khi cột chống được thử nghiệm 3 lần theo mục 10.4 mà liên kết giữa ống trong và ống ngoài còn giữ nguyên, thì cột chống đó đáp ứng bảo vệ chống tự thu ngắn ngẫu nhiên.

DRAFT

10. Các phương pháp thử nghiệm cột chống

10.1 Quy định chung

10.1.1 Phương pháp lấy mẫu thử nghiệm

Số lượng mẫu yêu cầu cho thử nghiệm (xem mục 9.3), phải được chọn ngẫu nhiên từ 1 lô với số lượng tối thiểu là 500 cột chống. Các lô cột chống có thể là lô sản phẩm sản xuất ra của nhà máy hoặc trong các kho chứa.

10.1.2 Phương pháp chất tải

Tải thử lên mẫu thử nghiệm phải được tang dần theo một trong hai cách sau:

cách 1 – tăng đều với tối đa không vượt quá 20% tải phá hủy giả định; hoặc

cách 2 - tăng đều với tối đa không vượt quá 20% tải phá hủy giả định trong 1 phút.

Nếu việc điều chinh tốc độ tăng tải là cần thiết để đánh giá đúng mức độ biến dạng tại vùng biến dạng dẻo thì việc điều chỉnh tốc độ tải thực hiện bằng những phương án sau:

- sử dụng máy kiểm soát biến dạng; hoặc
- đo chuyển vị ngang mỗi lần tăng tải tại vị trí giữa cột và tại cơ cấu điều chỉnh chiều dài.

Phải ghi chép chuyển vị ngang mỗi lần tăng tải hoặc bằng biểu đồ biến dạng liên tục.

10.1.3 Xử lý số liệu thử nghiệm

Phân tích xác suất các giá trị $R_u^{'}$ thu được từ kết quả các lần thử nghiệm (xem mục 10.2.6) để thiết lập 5 % điểm giá trị vi phân với độ tin cậy 75% và đáp ứng một trong hai điều kiện sau:

- Phù hợp với Phụ lục C với phân bố bất bình thường; hoặc
- Chấp nhận phân bố bình thường.

Phụ lục C có thể sử dụng khi chấp nhận phân bố bình thường. Trong trường hợp đó biến đổi theo các công thức (C.1) và (C.5) không được áp dụng.

10.2 Phương pháp thử nghiệm tải trọng cột chống

10.2.1 Quy định chung

Trình tự tiến hành thử nghiệm theo mục 9.1.

10.2.2 Đặc tính vật liệu

Các đặc tính cơ học của các ống phải được xác định bằng thử nghiệm sáu mẫu ống tuân thủ theo tiêu chuẩn EN 10002 - 1 để xác định các đặc tính cụ thể sau:

a) Giới hạn chảy f_y;
b) Giới hạn bền kéo f_u;
c) Hệ biến dạng dọc tương đối ε_u.

Để giảm các kết quả thử nghiệm quy đổi theo mục 10.2.6:

d) Nếu phương sai sáu kết quả thử nghiệm vật liệu không vượt quá 10 % thì lấy giá trị trung bình kết quả thử nghiệm;
e) Các đặc tính quan trọng của vật liệu phải xác định bằng thử nghiệm từng cột chống riêng rẽ.

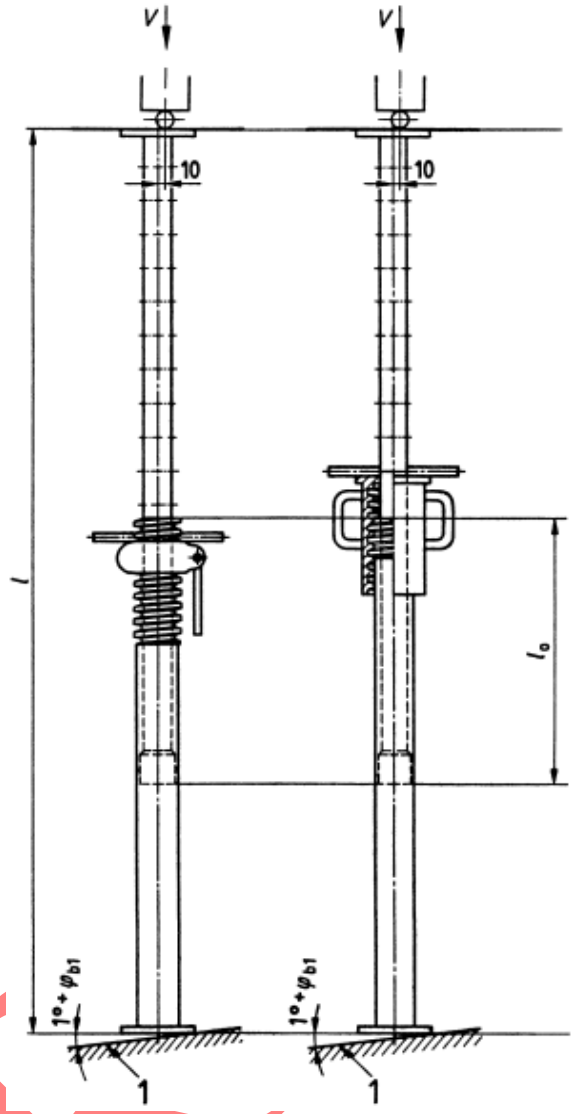
10.2.3 Lắp đặt cột vào thiết bị thử nghiệm

Lắp đặt cột chống với chiều dài theo yêu cầu vào thiết bị thử nghiệm nén (xem Hình 8).

Cột chống thử nghiệm nên lắp theo phương thẳng đứng. Nếu cột chống thử nghiệm lắp trên thiết bị thử nghiệm nằm ngang, thì ở giữa cột chống phải có cơ cấu đỡ với có nhiệm vụ cân bằng một nửa trọng lượng cột.

Dưới đế cột chống đặt tấm lót bằng thép hoặc bằng bê tông. Các tấm lót này có khả năng điều chỉnh độ nghiêng với góc nghiêng $(1 \pm 0{,}1)^0$ so với mặt phẳng vuông góc với đường tâm của cột chống, cần lưu ý rằng bản thân cột chống đã có góc nghiêng tự thân $\varphi_{b,1}$ do khe hở giữa các ống trong và ngoài tại vùng lồng nhau tạo ra góc nghiêng $\Delta_{\varphi 0}$ (xem Hình 6 và mục 9.2.3.2).

DRAFT



a) b)

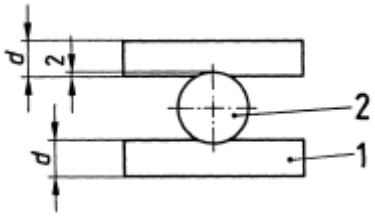
CHÚ THÍCH:

a) cột chống với ren hở;
b) cột chống với ren kín.

CHÚ DẪN: 1 – bề mặt chịu tải của cột; $\varphi_{b,1}$ - góc nghiêng tự thân cột do khe hở giữa các ống trong và ngoài tại vùng lồng nhau với góc nghiêng $\Delta_{\varphi 0}$ (xem mục 10.2.3).

Hình 8 - Sơ đồ thiết bị thử nghiệm cột chống

Đơn vị tính bằng mét



CHÚ DẪN: 1 – tấm đỡ gắn với thân cột; 2 – bi đũa với đường kính (50 ± 3); tấm đỡ và bi đũa có độ cứng HRC lớn hơn hoặc bằng 55, d lớn hơn hoặc bằng 25 mm, HRC là độ cứng theo bảng chia C của Rockwell.

Hình 9 - Chi tiết khớp nối bản lề

Trên đầu cột chống ghép một khớp nối cầu như Hình 9 và với bán kính lệch tâm e_t = 10 mm (± 0,5 mm) so với đường tâm của cột chống. Khớp nối cầu và đường tương tác giữa đế cột chống và tấm lót phải

nằm về cùng một phía so với đường tâm cột chống. Khớp cầu được giảm ma sát tới tối thiểu bằng cách bôi trơn.

Quay cột chống sao cho trục của chốt chặn ngang hướng về phía như Hình 8, và phần cong ban đầu của bản thân cột và khớp cầu nằm về cùng một phía so với đường tâm của cột chống. Không được sử dụng nêm hoặc các giải pháp hàn để điều chỉnh và cố định trạng thái đứng tự nhiên của cột chống.

10.2.4 Đo chuyển vị ngang cột chống

Lắp các thiết bị đo chuyển vị ngang của cột chống tại điểm giữa và giữa cơ cấu điều chỉnh chiều dài.

10.2.5 Tải trọng phá hủy

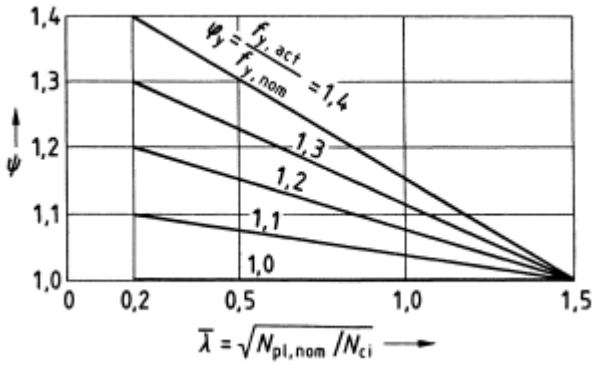
Tốc độ chất tải lên cột phải đáp ứng yêu cầu sao cho có thể theo dõi và lưu giữ đồng thời các số liệu về chuyển vị ngang và tải phá hủy R_u.

Tốc độ chất tải lên cột chống có thể tăng đến khi bị phá hủy hoặc tới hết khả năng tăng của tải.

Tải trọng phá hủy phải được lưu lại và phân tích số liệu theo mục 10.2.6.

Trong biên bản thử nghiệm phải có đồ thị chuyển vị ngang của cột chống và tải thử nghiệm.

10.2.6 Quy đổi các kết quả thử nghiệm, $R_u^{'}$



Hình 10 - Hệ số quy đổi giảm ψ

Kết quả của mỗi thử nghiệm R_u, quy đổi giảm $R_u^{'}$ được xác định theo công thức sau:

$$R_u^{'} = \frac{Ru}{\psi}, \quad (8)$$

trong đó: ψ – hệ số quy đổi giảm, là hàm số của φ_y; được xác định theo Hình 10.

Giá trị φ_y được xác định theo công thức:

$$\varphi_y = \frac{f_{y.act}}{f_{y.nom}}, \quad (9)$$

trong đó:

$f_{y.act}$ - giới hạn chảy thực tế, N/mm^2 được xác định trên cơ sở thử nghiệm theo mục 10.2.2;

$f_{y.nom}$ - giới hạn chảy danh nghĩa, N/mm^2 được cho trong các tiêu chuẩn vật liệu liên quan.

Trị số $\bar{\lambda}$ được tính theo công thức:

DRAFT

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{N_{pi.nom}}{N_{c.j}}}, \quad (10)$$

trong đó:

$N_{pi.nom}$ - lực kháng nén định mức của mặt cắt ngang dưới tác dụng của nén dọc trục, kN;

$N_{c.j}$ - lực tới hạn khi uốn dọc chuẩn, kN.

Giá trị lực tới hạn khi uốn dọc chuẩn $N_{c.j}$, kN, xác định khi giả thiết cột chống là cột liên tục với mặt cắt ngang không đổi bằng mặt cắt ngang của ống trong, và được xác định theo công thức sau:

$$N_{c.j} = \frac{(\pi^2.E.j)}{(0{,}7.l)^2}, \quad (11)$$

trong đó:

E.j – là độ cứng uốn của ống trong;

E = 210000 N/mm^2;

j – mô men quán tính;

l – độ kéo dài thực tế.

CHÚ THÍCH: hệ số 0,7 có cân nhắc tới chiều dài vùng bị uốn dọc là gần đúng.

10.3 Phương pháp thử nghiệm chốt chặn và các chi tiết đỡ chốt

10.3.1 Mục tiêu thử nghiệm

Trên cơ sở số liệu các kết quả thử nghiệm để xác định khả năng chịu tải chốt chặn của cột chống bao gồm cả chốt và các chi tiết đỡ.

10.3.2 Công tác chuẩn bị thử nghiệm

Cắt phần cột chống có cơ cấu điều chỉnh chiều dài với các kích thước sau khi cắt thể hiện trên Hình 11. Lắp phần cột chống được cắt kể trên vào thiết bị thử nghiệm nén với hai đầu ống cắt được tỳ vào hai tấm tỳ ở hai đầu. Lắp các thiết bị đo để ghi các dữ liệu chuyển vị tương đối của ống trong so với ống ngoài.

10.3.3 Trình tự tiến hành thử nghiệm

Việc chất tải lên mẫu thử nghiệm tiến hành theo mục 10.1.2. Các giá trị chuyển vị được lưu sau mỗi lần tăng tải. Tải được tăng đến khi hết khả năng tăng và lưu kết quả giá trị tải thử lớn nhất.

10.3.4 Hiệu chỉnh kết quả thử nghiệm

Tải trọng thử nghiệm lớn nhất khi phá hủy, R_u, được xác định bằng cách giảm theo tỷ lệ giữa cường độ lực kéo phá hủy danh định và cường độ lực kéo phá hủy thực tế của chi tiết được thử nghiệm phá hủy đó.

Kết quả được tính theo mục 10.1.3.

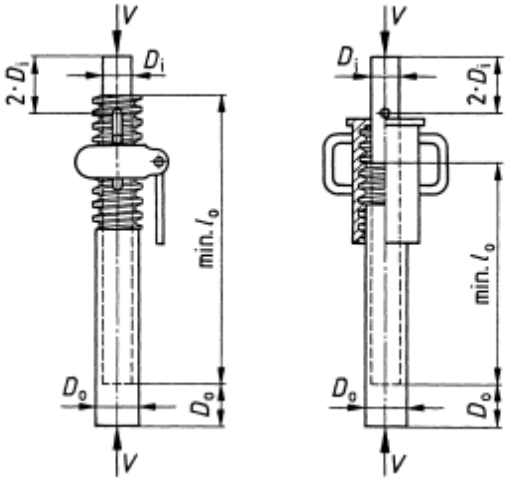
CHÚ THÍCH: xem kết hợp mục 9.4.1.2

10.4 Phương pháp thử nghiệm bảo vệ chống tự thu ngắn ngẫu nhiên

Treo ngược cột chống bằng tấm đế của ống ngoài theo phương thẳng đứng. Sử dụng cơ cấu điều chỉnh chiều dài cột nâng ống trong lên và thu cột về ngắn nhất. Thả ống rơi tự do.

DRAFT

a) b)



CHÚ THÍCH:

a) - đoạn cột chống được cắt với cơ cấu điều chỉnh độ dài cột loại ren hở;

b) - đoạn cột chống được cắt với cơ cấu điều chỉnh độ dài cột loại ren kín.

Hình 11 – Sơ đồ đoạn cột được cắt để thử nghiệm cơ cấu điều chỉnh độ dài cột chống

DRAFT

11. Báo cáo thử nghiệm

Kết quả tất cả các thử nghiệm và tính toán đối với tất cả các cột chống kiểm tra phải được ghi trong báo cáo thử nghiệm, bao gồm các thông tin sau đây:

a) tên của phòng thí nghiệm và chuyên gia chịu trách nhiệm;
b) ký hiệu cột chống thử nghiệm theo mục 5, nhãn hiệu thương mại hoặc tên của Nhà sản xuất.
c) thông tin được Nhà sản xuất cung cấp (ví dụ, các bản vẽ, kích thước, đặc tính của vật liệu);
d) thông tin về thiết bị thử nghiệm và các bước tiến hành thử nghiệm;
e) các kích thước và độ lệch so với các giá trị kích thước danh định của Nhà sản xuất;
f) xác nhận sự phù hợp giữa các đặc tính kỹ thuật thực tế của vật liệu cột chống với các số liệu về vật liệu mà Nhà sản xuất cung cấp;
g) tất cả các giá trị đo, tính toán và các kết quả thử nghiệm. Đặc tính về độ cứng, phải được thể hiện bằng đồ thị;
h) các thông tin cần thiết khác, ví dụ như các biến dạng dẻo.

DRAFT

12. Ghi Nhãn

Nhãn cột chống phải được dập nổi trên thân cột chống hoặc dập nổi trên tấm kim loại và hàn vào thân cột chống. Nhãn cột chống phải được phủ lớp bảo vệ và phải rõ ràng dễ đọc sau khi phủ lớp bảo vệ. Chiều cao của chữ hoặc ký hiệu không nhỏ hơn 4 mm và độ dập sâu tối thiểu là 0,2 mm.

Nhãn cột chống phải ở vị trí dễ nhìn khi cột chống đặt theo phương thẳng đứng với ống ngoài ở dưới.

Nhãn cột chống phải có các thông tin và thứ tự ghi thông tin như sau:

- Tiêu chuẩn áp dụng TCVN xxxx 2020 (EN 1065: 1998);
- Tên hoặc nhãn hiệu thương mại của Nhà sản xuất;
- Năm sản xuất (2 chữ số cuối cùng);
- Nhóm cột chống (xem Bảng 1);
- Mức kiểm soát chất lượng (xem Phụ lục E), nếu Phụ lục E được áp dụng (Phụ lục E không bắt buộc áp dụng chỉ có tính tham khảo);
- Ký hiệu của hệ thống kiểm định độc lập (chỉ dành cho mức kiểm soát chất lượng M), trong trường hợp tiến hành kiểm soát chất lượng theo Phụ lục E.

Ví dụ - TCVN 2020 (EN 1065: 1998) cột chống 97 B 30 L

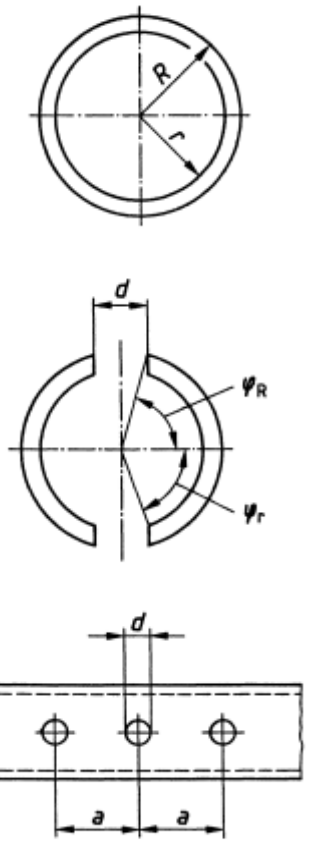
Các cột chống được sản xuất từ các ống thép theo tiêu chuẩn prEN 39, ghi nhãn hiệu với số 3, điều này có nghĩa là những cột chống này cho phép sử dụng khóa giáo theo tiêu chuẩn EN 74.

DRAFT

Phụ lục A

(Quy định)

Các công thức tính toán các đặc trưng tiết diện ngang ống thép



Hình A.1 - Các ký hiệu để tính toán các đặc trưng tiết diện ngang ống thép

$$A_{gr} = \pi.(R^2 - r^2) \quad (A.1)$$

$$I_{gr} = \frac{\pi}{4}.(R^4 - r^4) \quad (A.2)$$

$$W_{gr}^{e1} = \frac{I_{gr}}{R} \quad (A.3)$$

$$W_{gr}^{p1} = \frac{3}{4}.(R^3 - r^3) \quad (A.4)$$

trong đó: giá trị $W_{gr}^{p1} \le 1{,}25\ W_{gr}^{e1}$;

$$\varphi_R = \arccos\frac{d}{2R}; \quad (A.5)$$

$$\varphi_r = \arccos\frac{d}{2r}; \quad (A.6)$$

$$A_n = 2\left(\varphi_R R^2 - \varphi_r r^2\right) - d\left(R\sin\varphi_R - r\sin\varphi_r\right); \quad (A.7)$$

$$I_n = \frac{R^3}{2}\left[\varphi_R R - \frac{d}{6}\sin\varphi_R\left(3+2\sin^2\varphi_R\right)\right] - \frac{r^3}{2}\left[\varphi_r r - \frac{d}{6}\sin\varphi_r\left(3+2\sin^2\varphi_r\right)\right]; \quad (A.8)$$

$$W_n^{e1} = \frac{I_n}{R\sin\varphi_R}; \quad (A.9)$$

$$W_n^{p1} = \frac{4}{3}\left[R^3\left(1-\cos\varphi_R\right) - r^3\left(1-\cos\varphi_r\right)\right] - \frac{d}{3}\left[R^2\sin^2\varphi_R - r^2\sin^2\varphi_r\right]; \quad (A.10)$$

$$I_i = I_{gr}\frac{1}{1+\frac{2d}{a}\left(\frac{I_{gr}}{I_n}-1\right)} \quad (A.11)$$

trong đó:

A_{gr} - diện tích toàn bộ, mm²;

A_n - diện tích thực, mm²;

DRAFT

I_{gr} - mô men quán tính toàn bộ, mm^4;

I_n - mô men quán tính thực, mm^4;

W_{gr}^{e1} - mô men kháng đàn hồi toàn bộ, mm^3;

W_n^{e1} - mô men kháng đàn hồi thực, mm^3;

W_{gr}^{p1} - mô men kháng dẻo toàn bộ, mm^3;

W_n^{p1} - mô men kháng dẻo thực, mm^3;

I_l - mô men quán tính lý thuyết của ống có lỗ, mm^4;

R – bán kính ngoài của ống thép, mm;

r - bán kính trong của ống thép, mm;

d – đường kính của lỗ chốt, mm;

a – khoảng cách giữa các lỗ chốt, mm;

φ_R – góc tạo bởi giữa bán kính đi qua cạnh ngoài của lỗ với trục trung hòa của ống trong, độ;

φ_r - góc tạo bởi giữa bán kính đi qua cạnh trong của lỗ với trục trung hòa của ống trong, độ.

DRAFT

Phụ lục B

(Quy định)

Các công thức tính toán các các lực kháng của liên kết chốt chặn

(xem mục 9.4.2.2)

B.1 Tính lực kháng cắt $R_{s.p}$ theo công thức sau:

$$R_{s,p} = 0,6 A_s f_{u.p}, \quad \text{(B.1)}$$

trong đó:

$f_{u.p}$ - giới hạn bền kéo của vật liệu chốt chặn;

A_s - diện tích mặt cắt của chốt chặn.

B.2 Tính lực kháng thành ống chống biến dạng $R_{b,t}$ theo công thức:

$$R_{b,t} = 2,12 f_{y,t} 2td, \quad \text{(B.2)}$$

trong đó: $f_{y,t}$ - giới hạn chảy của ống trong;

t - chiều dày thành ống trong;

d - đường kính mặt cắt chốt chặn.

DRAFT

Phụ lục C

(Quy định)

Đánh giá các số liệu thống kê thử nghiệm

C.1 Các số liệu thử nghiệm được xác định theo công thức

$$y_i = \log_e R_{u,i} \quad \text{(C.1)}$$

C.2 Giá trị trung bình và giá trị biến thiên chuẩn của n kết quả thử nghiệm, xác định theo các công thức sau:

$$\bar{y} = \frac{1}{n}.\left(\sum y_i\right) \quad \text{(C.2)}$$

$$s_y = \sqrt{\frac{1}{(n-1)}\sum\left(y_i - \bar{y}\right)^2} \quad \text{(C.3)}$$

C.3 Công thức tính 5 % điểm vi phân:

$$y_5 = \bar{y} - k_s s_y \quad \text{(C.4)}$$

trong đó: hệ số k_s tra theo Bảng C.1.

C.4 Đặc tính tải trọng thực xác định theo công thức sau

$$R_{u,5} = \exp^{y_5} \quad \text{(C.5)}$$

Bảng C.1 - Các giá trị hệ số k_s cho công thức tính 5 % điểm vi phân trong mức độ tin cậy 75%

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
k_s	5,12	3,15	2,68	2,46	2,33	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,05	2,03
n	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
k_s	2,00	1,99	1,98	1,96	1,95	1,94	1,93	1,92	1,92	1,91	1,90	1,90
n	26	27	28	29	34	39	44	49	54	55	∞	
k_s	1,89	1,88	1,88	1,87	1,87	1,85	1,83	1,82	1,81	1,80	1,64	

DRAFT

Phụ lục D

(Tham khảo)

Đánh giá mẫu cột chống thử nghiệm

Để mẫu cột chống thử nghiệm đạt yêu cầu, đơn vị chọn mẫu phải là tổ chức độc lập có uy tín.

Đơn vị này phải thực hiện các công việc sau:

- Kiểm tra việc tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này;
- Tiến hành kiểm tra tất cả các tính toán;
- Kiểm soát tất cả các thử nghiệm ;
- Kiểm tra, đánh giá các kích thước hình học của cột và các chi tiết cấu thành cột theo các số liệu cung cấp của Nhà sản xuất.

Chứng chỉ được cấp cho cột chống thử nghiệm phải trích dẫn số hiệu biên bản thử nghiệm và chỉ rõ loại cột chống theo nguyên tắc đánh số ký hiệu theo mục 5.

Chứng chỉ được cấp phải xác nhận rằng việc đánh giá cột chống đã được tiến hành theo các mục phù hợp với tiêu chuẩn này và cột đạt các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN xxxx 2021 (EN 1065).

DRAFT

Phụ lục E

(Tham khảo)

Kiểm định quá trình sản xuất cột chống

Nhà sản xuất cột chống phải kiểm định quá trình sản xuất theo một trong hai phương án sau:

- Kiểm định chất lượng mức L: là việc kiểm định chất lượng sản phẩm bởi Nhà sản xuất đã được cấp một trong hai loại chứng chỉ TCVN ISO 9001:2015 hoặc TCVN ISO 9002:2017.
- Kiểm định chất lượng mức M: là việc kiểm định chất lượng sản phẩm được tiến hành bởi một hệ thống cấp chứng chỉ chất lượng độc lập.

Các yêu cầu tối thiểu của việc kiểm định quá trình sản xuất cột chống được liệt kê trong Bảng E.1 và E.2.

Bảng E.1 – Kiểm định vật liệu và các chi tiết cụm chi tiết cấu thành cột chống

<table>
<tr><th rowspan="2">Đối tượng kiểm định</th><th rowspan="2">Các chỉ số, chỉ tiêu kiểm định</th><th colspan="2">Nếu đối tượng kiểm định được sản xuất bởi Nhà sản xuất khác Nhà sản xuất cột</th><th>Nếu đối tượng kiểm định được sản xuất bởi chính Nhà sản xuất cột chống</th></tr>
<tr><th>Mỗi lô</th><th>Kiểm tra bổ sung</th><th>Chu kỳ kiểm tra</th></tr>
<tr><td>Vật liệu</td><td>Phải đáp ứng với tiêu chuẩn có liên quan trong mục 6.1</td><td>Phải có giấy chứng nhận phù hợp loại 2.1 của tiêu chuẩn EN 10204:1991</td><td rowspan="4">Kiểm tra ngẫu nhiên vật liệu nhập</td><td>Không áp dụng</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ống thép</td><td>Vật liệu, kích thước và dung sai phù hợp với mỗi tiêu chuẩn có liên quan</td><td>Phải có giấy chứng nhận phù hợp loại 2.1của tiêu chuẩn EN 10204:1991</td><td rowspan="2">Không áp dụng</td></tr>
<tr><td>Giới hạn chảy cao</td><td>Phải có giấy chứng nhận phù hợp loại 2.3 của tiêu chuẩn EN 10204:1991</td></tr>
<tr><td>Đai ốc, chốt chặn, ren ống ngoài</td><td>Vật liệu, kích thước, dung sai phù hợp với tiêu chuẩn cụ thể</td><td>Phải có giấy chứng chỉ phù hợp tiêu chuẩn EN 10204:1991 (2.1) (giấy chứng nhận phù hợp mục 2.1)</td><td>1 ‰, ngoại trừ vật liệu</td></tr>
<tr><td colspan="5">CHÚ THÍCH: Nhà sản suất có thể sản xuất cột chống với tiêu chuẩn có yêu cầu cao hơn tiêu chuẩn EN 10204:1991.</td></tr>
</table>

DRAFT

Bảng E.2 – Kiểm định cột chống xuất xưởng

Đối tượng kiểm định	Các chỉ số, chỉ tiêu kiểm định	Giới hạn lệch chuẩn	Chu kỳ kiểm định	
			Kiểm định nội bộ	Kiểm định bởi Bên thứ ba (mức M)
Chiều dài cột chống	Khi cột chống dài nhất	+10 mm/ 0 mm	Kiểm tra tối thiểu 1 ‰ số cột sản xuất trong 1 ngày và nếu số cột nhỏ hơn 1000/ngày thì kiểm tra tối thiểu 1 cột.	Mỗi năm thanh tra tối thiểu 2 lần, mỗi lần thanh tra phải kiểm tra tối thiểu 03 cột cho mỗi nhóm cột đang được sản xuất tại thời điểm thanh tra
	Khi cột chống ngắn nhất	0 mm/- 10 mm		
Các tấm đầu cột tấm đỡ trên hình dĩa	Độ vuông góc với đường tâm cột chống	1,0 °		
	Lệch tâm so với đường tâm cột chống	± 2 mm		
	Độ phẳng	1 mm		
Lỗ cắm chốt trên thân ống trong	Đường kính	± 0,3 mm		
	Độ lệch giữa đường tâm lỗ khoan so với trục của ống trong	± 0,5 mm		
Ren ống ngoài (nếu phần ren riêng)	Lệch tâm so với ống ngoài	0,5 mm		
Khe hở giữa hai ống trong và ống ngoài tại đoạn lồng nhau	Góc nghiêng	+ 20 % giá trị theo mục 9.2.3.2		
Bảo vệ chống kẹt tay	Khoảng cách an toàn theo mục 7.7 khi cột chống ngắn nhất	Các giá trị khoảng cách nhỏ hơn là không đạt yêu cầu		
Các mối hàn	Chiều dày và chất lượng mối hàn	Phù hợp mục **7.2** và kích thước bản vẽ chế tạo		
Bảo vệ chống tự tụt ngắn cột chống	Làm rơi cột 3 lần theo mục 10.4	Nếu ren bị lỏng ra thì phải loại		
Nhãn hiệu cột	Đầy đủ về nội dung và dễ đọc	Phù hợp mục 14 và kích thước bản vẽ chế tạo		

DRAFT