

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7571-16:2017

THÉP HÌNH CÁN NÓNG - PHẦN 16: THÉP CHỮ H

Hot-rolled steel sections - Phần 16: H sections

Lời nói đầu

TCVN 7571-16:2017 thay thế TCVN 7571-16:2006 (ISO 657-16:1980).

TCVN 7571-16:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 17 *Thép* biên soạn trên cơ sở TCVN 7571-16:2006 (ISO 657-16:1980), JIS 3192:2014 và dự thảo đề nghị của Công ty TNHH POSCO SS Vina, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 7571, *Thép hình cán nóng* bao gồm các phần sau:

- *Phần 1: Thép góc cạnh đều - Kích thước (chấp nhận ISO 657-1).*
- *Phần 2: Thép góc cạnh không đều - Kích thước (chấp nhận ISO 657-2).*
- *Phần 5: Thép góc cạnh đều và không đều - Dung sai hệ mét và inơ (chấp nhận ISO 657-5).*
- *Phần 11: Thép chữ C - Kích thước và đặc tính mặt cắt (chấp nhận ISO 657-11).*
- *Phần 15: Thép chữ I - Kích thước và đặc tính mặt cắt (chấp nhận ISO 657-15).*
- *Phần 16: Thép chữ H.*

ISO 657, *Hot-rolled steel sections (Thép hình cán nóng)* còn có các phần sau:

- *Part 18: L sections for shipbuilding (metric series) - Dimensions, sectional properties and tolerances (Thép hình chữ L dùng cho đóng tàu (hệ mét) - Kích thước và đặc tính mặt cắt).*
- *Part 19: Bulb flats (metric series) - Dimensions, sectional properties and tolerances (Thép hình bầu phẳng (hệ mét) - Kích thước và đặc tính mặt cắt).*
- *Part 21: T-sections with equal depth and flange width - Dimensions (Thép hình chữ T với đế bằng và cánh rộng - Kích thước).*

THÉP HÌNH CÁN NÓNG - PHẦN 16: THÉP CHỮ H

Hot-rolled steel sections - Phần 16: H sections

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các đặc tính đối với thép hình chữ H được sản xuất bằng phương pháp cán nóng dùng làm kết cấu thông thường, kết cấu hàn hoặc kết cấu xây dựng.

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).

TCVN 197-1 (ISO 6892-1), *Vật liệu kim loại - Thử kéo - Phần 1: Phương pháp thử ở nhiệt độ phòng.*

TCVN 198 (ISO 7438), *Vật liệu kim loại - Thử uốn.*

TCVN 312-1 (ISO 148-1), *Vật liệu kim loại - Thử va đập kiểu con lắc Charpy - Phần 1: Phương pháp thử.*

TCVN 4398 (ISO 377), *Thép và sản phẩm thép - Vị trí lấy mẫu, chuẩn bị phi mẫu và mẫu thử cơ tính.*

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

TCVN 8998 (ASTM E 415), *Thép cacbon và thép hợp kim thấp - Phương pháp phân tích thành phần hóa học bằng quang phổ phát xạ chân không.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1.1 Thép hình chữ H (H section)

Thép hình có hình dạng mặt cắt ngang giống như chữ H, có dung sai, kích thước và hình dạng như mô tả trong Hình 1 và Bảng 4.

3.2 Ký hiệu

Ký hiệu thép hình chữ H bao gồm các thông tin sau:

- HSGS hoặc HSWS hoặc HSBS.
- Giới hạn bền kéo nhỏ nhất tính bằng megapascal (MPa).
- Đối với những loại thép hình có cùng giới hạn bền kéo, sử dụng các chữ A, B, C... để phân loại (theo Bảng 2).

CHÚ THÍCH 1: HSGS là chữ viết tắt của thép hình chữ H dùng làm kết cấu thông thường (H Sections for General Structure).

CHÚ THÍCH 2: HSWS là chữ viết tắt của thép hình chữ H dùng làm kết cấu hàn (H Sections for Welded Structure).

CHÚ THÍCH 3: HSBS là chữ viết tắt của thép hình chữ H dùng làm kết cấu xây dựng (H Sections for Building Structure).

VÍ DỤ: Thép hình chữ H dùng làm thép kết cấu hàn, có giới hạn bền kéo nhỏ nhất 400 MPa, loại A (theo Bảng 2), được ký hiệu như sau: HSWS 400A.

4 Phân loại thép hình chữ H

Thép hình chữ H được phân thành các loại theo Bảng 1.

Bảng 1 - Ký hiệu thép hình chữ H

| Công dụng | Ký hiệu loại thép | Giới hạn bền Kéo nhỏ nhất, Mpa |
|---------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Thép kết cấu thông thường | HSGS 400 | 400 |
| | HSGS 490 | 490 |
| | HSGS 540 | 540 |
| Thép kết cấu hàn | HSWS 400A | 400 |
| | HSWS 400B | 400 |
| | HSWS 400C | 400 |
| | HSWS 490A | 490 |
| | HSWS 490B | 490 |
| | HSWS 490C | 490 |
| | HSWS 520B | 520 |
| | HSWS 520C | 520 |
| | HSWS 570 | 570 |
| Thép kết cấu xây dựng | HSBS 400A | 400 |
| | HSBS 400B | 400 |
| | HSBS 400C | 400 |
| | HSBS 490B | 490 |
| | HSBS 490C | 490 |

5 Thành phần hóa học

Kết quả phân tích sản phẩm theo Bảng 2.

Bảng 2 - Thành phần hóa học

| Ký hiệu loại thép | Thành phần hóa học, % khối lượng | | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|-------------|-----------------------|------------|------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| | C lớn nhất | Si lớn nhất | Mn | P lớn nhất | S lớn nhất | C _{eq} ¹⁾ lớn nhất | P _{CM} ²⁾ lớn nhất |
| HSGS 400 | - | - | - | 0,050 | 0,050 | - | - |
| HSGS 490 | - | - | - | 0,050 | 0,050 | - | - |
| HSGS 540 | 0,30 | - | ≤ 1,60 | 0,040 | 0,040 | - | - |
| HSWS 400A | 0,23 | - | ≥ 2,5xC ³⁾ | 0,035 | 0,035 | - | - |

| | | | | | | | |
|-----------|------|------|-----------|-------|-------|------|------|
| HSWS 400B | 0,20 | 0,35 | 0,60~1,50 | 0,035 | 0,035 | - | - |
| HSWS 400C | 0,18 | 0,35 | 0,60~1,50 | 0,035 | 0,035 | - | - |
| HSWS 490A | 0,20 | 0,55 | ≤ 1,65 | 0,035 | 0,035 | - | - |
| HSWS 490B | 0,18 | 0,55 | ≤ 1,65 | 0,035 | 0,035 | - | - |
| HSWS 490C | 0,18 | 0,55 | ≤ 1,65 | 0,035 | 0,035 | - | - |
| HSWS 520B | 0,20 | 0,55 | ≤ 1,65 | 0,035 | 0,035 | - | - |
| HSWS 520C | 0,20 | 0,55 | ≤ 1,65 | 0,035 | 0,035 | - | - |
| HSWS 570 | 0,18 | 0,55 | ≤ 1,70 | 0,035 | 0,035 | 0,44 | 0,28 |
| HSBS 400A | 0,24 | - | - | 0,050 | 0,050 | - | - |
| HSBS 400B | 0,20 | 0,35 | 0,60~1,50 | 0,030 | 0,015 | 0,36 | 0,26 |
| HSBS 400C | 0,20 | 0,35 | 0,60~1,50 | 0,020 | 0,008 | 0,36 | 0,26 |
| HSBS 490B | 0,18 | 0,55 | ≤ 1,65 | 0,030 | 0,015 | 0,44 | 0,29 |
| HSBS 490C | 0,18 | 0,55 | ≤ 1,65 | 0,020 | 0,008 | 0,44 | 0,29 |

1) Đương lượng cacbon được tính bằng công thức (1), sử dụng các giá trị đo được theo 9.1:

$$C_{eq} = C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14 \quad (1)$$

2) Đương lượng cacbon nhạy cảm do hàn (P_{CM}) được tính bằng công thức (2), sử dụng các giá trị đo được theo 9.1:

$$P_{CM} = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B \quad (2)$$

3) Hàm lượng cacbon đo được.

6 Tính chất cơ học

Thép hình chữ H phải đạt được những yêu cầu về giới hạn chảy, giới hạn bền kéo, tỷ lệ % giữa giới hạn chảy và giới hạn bền kéo, độ giãn dài, thử va đập Charpy và thử uốn được đề cập trong Bảng 3.

Bảng 3 - Tính chất cơ học

| Ký hiệu loại thép | Thử kéo | | | | | | Thử va đập Charpy ($t \geq 12\text{mm}$) | | Thử uốn | |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|---------|------------------|
| | Giới hạn chảy nhỏ nhất, MPa | | Giới hạn bền kéo, MPa | Độ giãn dài nhỏ nhất, % | | | Nhiệt độ, °C | Năng lượng hấp thụ nhỏ nhất, J | Góc uốn | Bán kính uốn, mm |
| | $t \leq 16$ | $16 < t \leq 40$ | | $t \leq 5$ | $5 < t \leq 16$ | $16 < t \leq 50$ | | | | |
| HSGS 400 | 245 | 235 | 400-510 | 21 | 17 | 21 | - | - | 180° | 1.5 x t |
| HSGS 490 | 285 | 275 | 490-610 | 19 | 15 | 19 | - | - | | 2.0 x t |
| HSGS 540 | 400 | 390 | ≥540 | 16 | 13 | 17 | - | - | | 2.0 x t |
| HSWS 400A | 245 | 235 | 400-510 | 23 | 18 | 22 | - | - | - | - |
| HSWS 400B | 245 | 235 | 400-510 | 23 | 18 | 22 | 0 | 27 | - | - |
| HSWS 400C | 245 | 235 | 400-510 | 23 | 18 | 22 | 0 | 47 | - | - |
| HSWS 490A | 325 | 315 | 490-610 | 22 | 17 | 21 | - | - | - | - |
| HSWS 490B | 325 | 315 | 490-610 | 22 | 17 | 21 | 0 | 27 | - | - |
| HSWS 490C | 325 | 315 | 490-610 | 22 | 17 | 21 | 0 | 47 | - | - |
| HSWS 520B | 365 | 355 | 520-640 | 19 | 15 | 19 | 0 | 27 | - | - |
| HSWS 520C | 365 | 355 | 520-640 | 19 | 15 | 19 | 0 | 47 | - | - |
| HSWS 570 | 460 | 450 | 570-720 | 19 ($t \leq 16$) | | ²⁶ (16 < t ≤ 20) 20 (t > 20) | -5 | 47 | - | - |
| HSBS 400A | 235 (6 < t ≤ 40) | | 400-510 | - | 17 (16 ≤ t ≤ 16) | 21 | - | - | - | - |
| HSBS 400B | 235 (6 ≤ t < 12) | 235-355 (12 ≤ t ≤ 40) | 400-510 | - | 18 (16 ≤ t ≤ 16) | 22 (16 ≤ t ≤ 40) | 0 | 27 | - | - |
| HSBS 400C | - | 235-355 (16 ≤ t ≤ 40) | 400-510 | - | 18 (16 ≤ t ≤ 16) | 22 (16 ≤ t ≤ 40) | 0 | 27 | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------------|--------------------------|---------|---|---------------------|---------------------|---|----|---|---|
| HSBS 490B | 235 (6 ≤ t < 12) | 325-445 (12 ≤ t ≤ 40) | 490-610 | - | 17 (16 ≤ t ≤ 16) | 21 (16 ≤ t ≤ 40) | 0 | 27 | - | - |
| HSBS 490C | - | 325-445 (12 ≤ t ≤ 40) | 490-610 | - | 17 (16 ≤ t ≤ 16) | 21 (16 ≤ t ≤ 40) | 0 | 27 | - | - |

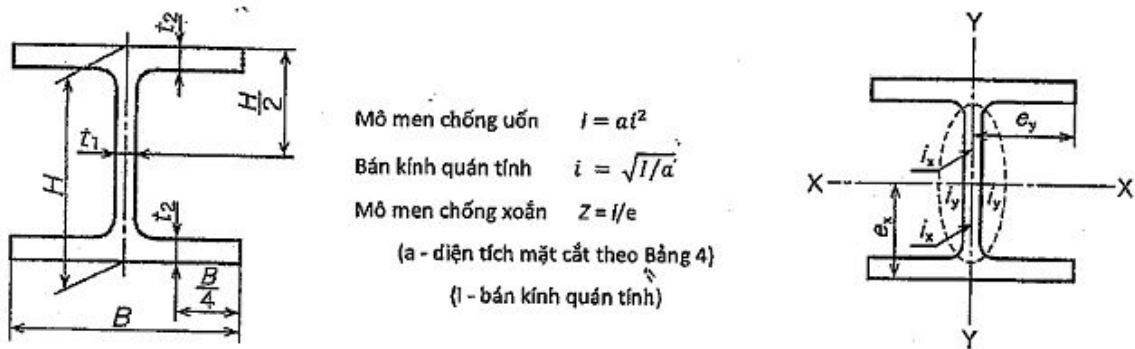
CHÚ THÍCH:

1. t: độ dày, là độ dày tại vị trí lấy mẫu, tính bằng milimet
2. Với ký hiệu thép HSBS 400B và HSBS 490B, tỷ lệ % giữa giới hạn chảy và giới hạn bền kéo được áp dụng như sau:
 - a. t < 12: Không áp dụng.
 - b. 12 ≤ t ≤ 40: lớn nhất 80%
3. Với ký hiệu thép HSBS 400C và HSBS 490C, tỷ lệ % giữa giới hạn chảy và giới hạn bền kéo được áp dụng như sau:
 - a. t < 16: Không áp dụng.
 - b. 16 ≤ t ≤ 40: lớn nhất 80%
4. Năng lượng hấp thụ Charpy là giá trị trung bình của ba mẫu thử.

7 Dung sai kích thước và hình dạng

7.1 Kích thước, diện tích mặt cắt, khối lượng trên mét dài và các đặc tính mặt cắt của thép hình chữ H

Xem Hình 1 và Bảng 4.



Hình 1 - Hình dạng mặt cắt ngang thép hình chữ H

Bảng 4 - Kích thước, diện tích mặt cắt ngang, khối lượng trên mét dài và các đặc tính mặt cắt của thép hình chữ H

| Kích thước ¹⁾ (HxB) | Kích thước mặt cắt | | | | | Diện tích mặt cắt ngang | Khối lượng trên mét dài | Mô men chống uốn | | Bán kính quán tính | | Mô men chống xoắn | |
|-----------------------------------|--------------------|-----|----------------|----------------|----|-------------------------|-------------------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|-------------------|----------------|
| | H | B | t ₁ | t ₂ | r | | | I _x | I _y | i _x | i _y | Z _x | Z _y |
| | mm | | | | | | | cm ² | kg/m | cm ⁴ | | cm | |
| 100x50 | 100 | 50 | 5 | 7 | 8 | 11,85 | 9,30 | 187 | 14,8 | 3,98 | 1,12 | 37,5 | 5,91 |
| 100x100 | 100 | 100 | 6 | 8 | 8 | 21,59 | 16,9 | 378 | 134 | 4,18 | 2,49 | 75,6 | 26,7 |
| 125x60 | 125 | 60 | 6 | 8 | 8 | 16,69 | 13,1 | 409 | 29,1 | 4,95 | 1,32 | 65,5 | 9,71 |
| 125x125 | 125 | 125 | 6,5 | 9 | 8 | 30,00 | 23,6 | 839 | 293 | 5,29 | 3,13 | 134 | 46,9 |
| 150x75 | 150 | 75 | 5 | 7 | 8 | 17,85 | 14,0 | 666 | 49,5 | 6,11 | 1,66 | 88,8 | 13,2 |
| 150x100 | 148 | 100 | 6 | 9 | 8 | 26,35 | 20,7 | 1000 | 150 | 6,17 | 2,39 | 135 | 30,1 |
| 150x150 | 150 | 150 | 7 | 10 | 8 | 39,65 | 31,1 | 1620 | 563 | 6,40 | 3,77 | 216 | 75,1 |
| 175x90 | 175 | 90 | 5 | 8 | 8 | 22,9 | 18,0 | 1210 | 97,5 | 7,26 | 2,06 | 138 | 21,7 |
| 175x175 | 175 | 175 | 7,5 | 11 | 13 | 51,43 | 40,4 | 2900 | 984 | 7,50 | 4,37 | 331 | 112 |
| 200x100 | 198 | 99 | 4,5 | 7 | 8 | 22,69 | 17,8 | 1540 | 113 | 8,25 | 2,24 | 156 | 22,9 |
| | 200 | 100 | 5,5 | 8 | 8 | 26,67 | 20,9 | 1810 | 134 | 8,23 | 2,24 | 181 | 26,7 |
| 200x150 | 194 | 150 | 6 | 9 | 8 | 38,11 | 29,9 | 2630 | 507 | 8,30 | 3,65 | 271 | 67,6 |
| 200x200 | 200 | 200 | 8 | 12 | 13 | 63,53 | 49,9 | 4720 | 1600 | 8,62 | 5,02 | 472 | 160 |
| 250x125 | 248 | 124 | 5 | 8 | 8 | 31,99 | 25,1 | 3450 | 255 | 10,4 | 2,82 | 278 | 41,1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|-----|-----|----|----|-------|------|--------|-------|------|------|-------|------|
| | 250 | 125 | 6 | 9 | 8 | 36,97 | 29,0 | 3960 | 294 | 10,4 | 2,82 | 317 | 47,0 |
| 250x175 | 244 | 175 | 7 | 11 | 13 | 55,49 | 43,6 | 6040 | 984 | 10,4 | 4,21 | 495 | 112 |
| 250x250 | 250 | 250 | 9 | 14 | 13 | 91,43 | 71,8 | 10700 | 3650 | 10,8 | 6,32 | 860 | 292 |
| 300x150 | 298 | 149 | 5,5 | 8 | 13 | 40,80 | 32,0 | 6320 | 442 | 12,4 | 3,29 | 424 | 59,3 |
| | 300 | 150 | 6,5 | 9 | 13 | 46,78 | 36,7 | 7210 | 508 | 12,4 | 3,29 | 481 | 67,7 |
| 300x200 | 294 | 200 | 8 | 12 | 13 | 71,05 | 55,8 | 11100 | 1600 | 12,5 | 4,75 | 756 | 160 |
| 300x300 | 300 | 300 | 10 | 15 | 13 | 118,5 | 93,0 | 20200 | 6750 | 13,1 | 7,55 | 1350 | 450 |
| 350x175 | 346 | 174 | 6 | 9 | 13 | 52,45 | 41,2 | 11000 | 791 | 14,5 | 3,88 | 638 | 91,0 |
| | 350 | 175 | 7 | 11 | 13 | 62,91 | 49,4 | 13500 | 984 | 14,6 | 3,96 | 771 | 112 |
| 350x250 | 340 | 250 | 9 | 14 | 13 | 99,53 | 78,1 | 21200 | 3650 | 14,6 | 6,05 | 1250 | 292 |
| 350x350 | 350 | 350 | 12 | 19 | 13 | 171,9 | 135 | 39800 | 13600 | 15,2 | 6,89 | 2280 | 776 |
| 400x200 | 396 | 199 | 7 | 11 | 13 | 71,41 | 56,1 | 19800 | 1450 | 16,6 | 4,50 | 999 | 145 |
| | 400 | 200 | 8 | 13 | 13 | 83,37 | 65,4 | 23500 | 1740 | 16,8 | 4,56 | 1170 | 174 |
| 400x300 | 390 | 300 | 10 | 16 | 13 | 133,3 | 105 | 37900 | 7200 | 16,9 | 7,35 | 1940 | 480 |
| 400x400 | 400 | 400 | 13 | 21 | 22 | 218,7 | 172 | 66600 | 22400 | 17,5 | 10,1 | 3330 | 1120 |
| | 414 | 405 | 18 | 28 | 22 | 295,4 | 232 | 92800 | 31000 | 17,7 | 10,2 | 4480 | 1530 |
| | 428 | 407 | 20 | 35 | 22 | 360,7 | 283 | 119000 | 39400 | 18,2 | 10,4 | 5570 | 1930 |
| | 458 | 417 | 30 | 50 | 22 | 528,6 | 415 | 187000 | 60500 | 18,8 | 10,7 | 8170 | 2900 |
| | 498 | 432 | 45 | 70 | 22 | 770,1 | 605 | 298000 | 94400 | 19,7 | 11,1 | 12000 | 4370 |
| 450x200 | 446 | 199 | 8 | 12 | 13 | 82,97 | 65,1 | 28100 | 1580 | 18,4 | 4,36 | 1260 | 159 |
| | 450 | 200 | 9 | 14 | 13 | 95,43 | 74,9 | 32900 | 1870 | 18,6 | 4,43 | 1460 | 187 |
| 450x300 | 440 | 300 | 11 | 18 | 13 | 153,9 | 121 | 54700 | 8110 | 18,9 | 7,26 | 2490 | 540 |
| 500x200 | 496 | 199 | 9 | 14 | 13 | 99,29 | 77,9 | 40800 | 1840 | 20,3 | 4,31 | 1650 | 185 |
| | 500 | 200 | 10 | 16 | 13 | 112,3 | 88,2 | 46800 | 2140 | 20,4 | 4,36 | 1870 | 214 |
| 500x300 | 482 | 300 | 11 | 15 | 13 | 141,2 | 111 | 58300 | 6760 | 20,3 | 6,92 | 2420 | 450 |
| | 488 | 300 | 11 | 18 | 13 | 159,2 | 125 | 68900 | 8110 | 20,8 | 7,14 | 2820 | 540 |
| 600x200 | 596 | 199 | 10 | 15 | 13 | 117,8 | 92,5 | 66600 | 1980 | 23,8 | 4,10 | 2240 | 199 |
| | 600 | 200 | 11 | 17 | 13 | 131,7 | 103 | 75600 | 2270 | 24,0 | 4,16 | 2520 | 227 |
| 600x300 | 582 | 300 | 12 | 17 | 13 | 169,2 | 133 | 98900 | 7660 | 24,2 | 6,73 | 3400 | 511 |
| | 588 | 300 | 12 | 20 | 13 | 187,2 | 147 | 114000 | 9010 | 24,7 | 6,94 | 3890 | 601 |
| | 594 | 302 | 14 | 23 | 13 | 217,1 | 170 | 134000 | 10600 | 24,8 | 6,98 | 4500 | 700 |
| 700x300 | 692 | 300 | 13 | 20 | 18 | 207,5 | 163 | 168000 | 9020 | 28,5 | 6,59 | 4870 | 601 |
| | 700 | 300 | 13 | 24 | 18 | 231,5 | 182 | 197000 | 10800 | 29,2 | 6,83 | 5640 | 721 |
| 800x300 | 792 | 300 | 14 | 22 | 18 | 239,5 | 188 | 248000 | 9920 | 32,2 | 6,44 | 6270 | 661 |
| | 800 | 300 | 14 | 26 | 18 | 263,5 | 207 | 286000 | 11700 | 33,0 | 6,67 | 7160 | 781 |
| 900x300 | 890 | 299 | 15 | 23 | 18 | 266,9 | 210 | 339000 | 10300 | 35,6 | 6,20 | 7160 | 687 |
| | 900 | 300 | 16 | 28 | 18 | 305,8 | 240 | 404000 | 12600 | 36,4 | 6,43 | 8990 | 842 |
| | 912 | 302 | 18 | 34 | 18 | 360,1 | 283 | 491000 | 15700 | 36,9 | 6,59 | 10800 | 1040 |
| | 918 | 303 | 19 | 37 | 18 | 387,4 | 304 | 535000 | 17200 | 37,2 | 6,67 | 11700 | 1140 |

¹⁾ Các kích thước không được thể hiện trong Bảng 4 sẽ theo sự thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

CHÚ THÍCH: Phương pháp tính khối lượng:

Khối lượng trên mét dài của thép hình chữ H được tính bằng công thức sau:

Đơn vị khối lượng (kg/m) = 0,785 x diện tích mặt cắt

Trong đó: Diện tích mặt cắt của thép hình

$$a = [t_1(H - 2t_2) + 2Bt_2 + 0,858r^2] / 100 \text{ (cm}^2\text{)}$$

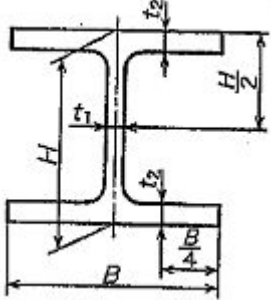
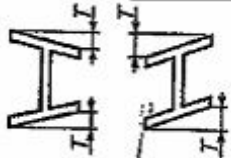
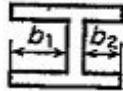

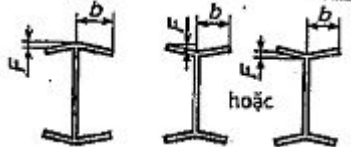

7.2 Hình dạng và dung sai kích thước

Hình dạng và dung sai kích thước của thép hình chữ H được thể hiện như trong Bảng 5. Dung sai độ

không thẳng góc của đầu cắt sẽ được áp dụng nếu khách hàng yêu cầu. Những dung sai không được thể hiện trong Bảng 5 sẽ dựa theo sự thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

Bảng 5 - Hình dạng và dung sai kích thước của thép hình chữ H

Đơn vị tính bằng millimet

| Các phần và kích thước | | Dung sai | Ghi chú | |
|------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Chiều rộng (B) | B < 100 | ±2,0 |  | |
| | 100 ≤ B < 200 | ±2,5 | | |
| | B ≥ 200 | ±3,0 | | |
| Chiều cao (H) | H < 200 | ±2,0 | | |
| | 200 ≤ H < 400 | ±2,5 | | |
| | 400 ≤ H < 600 | ±3,0 | | |
| | H ≥ 600 | ±4,0 | | |
| Độ dày | Bụng (t ₁) | t ₁ > 16 | | ±0,7 |
| | | 16 ≤ t ₁ < 25 | | ±1,0 |
| | | 25 ≤ t ₁ < 40 | | ±1,5 |
| | | t ₁ ≥ 40 | ±2,0 | |
| | Cánh (t ₂) | t ₂ < 16 | ±1,0 | |
| | | 16 ≤ t ₂ < 25 | ±1,5 | |
| | | 25 ≤ t ₂ < 40 | ±1,7 | |
| | | t ₂ ≥ 40 | ±2,0 | |
| Chiều dài (L) | L ≤ 7m | +40 0 | | |
| | L > 7m | + [40 + (L-7) x 5] 0 | | |
| Độ không vuông góc (T) | H ≤ 300 | T ≤ 0,01xB, nhưng không vượt quá 1,5 mm |  | |
| | H > 300 | T ≤ 0,012xB, nhưng không vượt quá 1,5 mm | | |
| Độ cong | H ≤ 300 | Nhỏ hơn hoặc bằng 0,002x chiều dài (L) | | |
| | H > 300 | Nhỏ hơn hoặc bằng 0,001x chiều dài (L) | | |
| Độ lệch tâm bụng (S) | B ≤ 200 | ±2,5 | S = (b ₁ - b ₂) / 2  | |
| | B > 200 | ±3,5 | | |
| Độ cong vênh bụng | H < 350 | W ≤ 2,0 |  | |
| | 350 ≤ H < 550 | W ≤ 2,5 | | |
| | H ≥ 550 | W ≤ 3,0 | | |
| Độ gập của cánh (F) | B < 300 | F ≤ 0,015 x b, nhưng không vượt quá 1,5 mm |  | |
| | B ≥ 300 | F ≤ 0,015 x b, nhưng không vượt quá 3,0 mm | | |
| Độ không thẳng góc của đầu cắt (e) | | e ≤ 0,016 x B (hoặc chiều cao H), nhưng không vượt quá 3,0 mm |  | |

7.3 Chiều dài thép hình chữ H

Chiều dài cung cấp của thép hình chữ H được trình bày trong Bảng 6.

Bảng 6 - Chiều dài cung cấp

Kích thước tính bằng mét

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| 6,0 | 7,0 | 8,0 | 9,0 | 10,0 | 11,0 | 12,0 | 13,0 | 14,0 | 15,0 |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|

Chiều dài không có trong Bảng 6 có thể theo sự thỏa thuận giữa người mua và nhà sản xuất.

7.4 Dung sai khối lượng

Nếu có yêu cầu của người mua, dung sai khối lượng của thép hình chữ H sẽ được trình bày như Bảng 7.

Bảng 7 - Dung sai khối lượng

| Độ dày | Dung sai khối lượng |
|----------------|---------------------|
| Dưới 10 mm | ± 5% |
| 10 mm hoặc hơn | ± 4% |

CHÚ THÍCH: Độ dày là giá trị lớn hơn trong hai giá trị độ dày bụng (t_1) và độ dày cánh (t_2).

8 Chất lượng bề mặt

Bề mặt của thép hình chữ H phải nhẵn, không bị tách, nứt và được kiểm tra bằng phương pháp trực quan theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

9 Phương pháp thử

9.1 Thành phần hóa học

Phương pháp xác định thành phần hóa học của sản phẩm theo TCVN 8998 (ASTM E 415).

CHÚ THÍCH: Phương pháp xác định thành phần hóa học của mẻ nấu theo thỏa thuận của nhà sản xuất và khách hàng.

9.2 Cơ tính

9.2.1 Yêu cầu chung

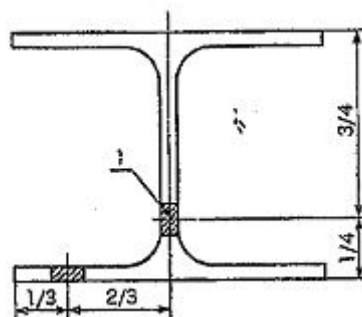
Các yêu cầu chung cho thử cơ tính theo TCVN 4398 (ISO 377) và TCVN 4399 (ISO 404). Số lượng mẫu thử và vị trí lấy mẫu sẽ theo các yêu cầu sau.

a) Số lượng mẫu thử kéo và uốn: Lô kiểm tra bao gồm các sản phẩm thép cùng một mẻ luyện, cán cùng kích thước hình học, có độ dày khác nhau nhưng sản phẩm chiều dày lớn nhất phải nằm trong phạm vi bằng hai lần sản phẩm có chiều dày nhỏ nhất. Đối với khối lượng một lô < 50 tấn, lấy một mẫu thử kéo và một mẫu thử uốn. Đối với khối lượng của một lô vượt quá 50 tấn, lấy hai mẫu thử kéo và hai mẫu thử uốn.

b) Số lượng mẫu thử va đập: một mẫu sẽ được lấy từ bộ phận có độ dày lớn nhất của sản phẩm của một lô sản phẩm có cùng mẻ luyện, sau đó sẽ gia công 3 mẫu dọc theo hướng cán thử từ mẫu ban đầu để thử va đập.

c) Vị trí lấy mẫu kiểm tra kéo và uốn: Vị trí lấy mẫu kiểm tra kéo và uốn phải tuân theo Hình 2. Nếu $B \geq 150$ mm, lấy ở phần cánh, nếu $B < 150$ mm, lấy ở phần bụng (vị trí 1 trong Hình 2).

d) Vị trí lấy mẫu kiểm tra va đập: Vị trí lấy mẫu kiểm tra va đập phải tuân theo Hình 2. Nếu $B \geq 150$ mm, lấy ở phần cánh, nếu $B < 150$ mm, lấy ở phần bụng (vị trí 1 trong Hình 2)



Hình 2 - Vị trí lấy mẫu thử

9.2.2 Thử kéo

Phương pháp thử theo TCVN 197-1 (ISO 6892-1).

9.2.3 Thử uốn

Phương pháp thử theo TCVN 198 (ISO 7438).

9.2.4 Thử va đập

Phương pháp thử theo TCVN 312-1 (ISO 148-1).

9.3 Dung sai

Phương pháp xác định dung sai theo Phụ lục A.

10 Thử nghiệm và thử nghiệm lại

10.1 Thử nghiệm

Việc thử phải thực hiện theo những yêu cầu sau:

- Thành phần hóa học phải đạt các yêu cầu được quy định trong Điều 5.
- Đương lượng cacbon và đương lượng cacbon nhạy cảm do hàn phải đạt các yêu cầu được quy định trong Điều 5.
- Cơ tính phải đạt các yêu cầu được quy định trong Điều 6.
- Hình dạng, kích thước, khối lượng và dung sai phải đạt các yêu cầu được quy định trong Điều 7.
- Chất lượng bề mặt phải đạt các yêu cầu được quy định trong Điều 8.

10.2 Thử nghiệm lại

10.2.1 Sản phẩm thép nếu không đạt thử kéo hoặc uốn có thể được thử lại theo điều 8.3.4.3 trong TCVN 4399 (ISO 404), và sau đó sẽ được xác định có chấp nhận hoặc không được chấp nhận.

10.2.2 Sản phẩm thép không đạt thử va đập ở điều 8.3.4.2 trong TCVN 4399 (ISO 404) có thể được thử lại theo điều 8.3.4.3 trong TCVN 4399 (ISO 404).

11 Ghi nhãn

Sản phẩm thép phù hợp với tiêu chuẩn này phải được gắn nhãn trên mỗi sản phẩm với những thông tin dưới đây:

- Tên hoặc chữ viết tắt hoặc nhãn hiệu hàng hóa của nhà sản xuất (có thể được cán nổi trong quá trình cán tại vị trí phù hợp trên cánh thép);
- Tên quốc gia xuất xứ;
- Kí hiệu loại thép;
- Số hiệu của tiêu chuẩn này;
- Số hiệu mẻ luyện hoặc số hiệu sản phẩm;
- Kích thước (chiều cao, chiều rộng, độ dày và chiều dài).

12 Thông tin bổ sung

Nhà sản xuất phải cung cấp cho người mua hàng phiếu báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm thông tin của kết quả thử, tên sản phẩm, tiêu chuẩn, kích thước, số lượng, khối lượng, điều kiện cung cấp, số hiệu sản phẩm, số hiệu mẻ luyện. Trong trường hợp các yêu cầu về đương lượng cacbon hoặc đương lượng cacbon nhạy cảm do hàn, hàm lượng của các nguyên tố hợp kim bao gồm công thức tính được yêu cầu, phải được liệt kê trong báo cáo.

Nếu các nguyên tố hợp kim thêm vào không có trong Bảng 2, thì hàm lượng của các nguyên tố hợp kim đó sẽ được thêm vào trong báo cáo.

Phụ lục A

(Quy định)

Phương pháp xác định dung sai

A.1 Chiều rộng (B), chiều cao (H) và độ dày (t_1 và t_2)

A.1.1 Dụng cụ đo

Dụng cụ đo với độ chính xác là 0,5 mm để đo chiều rộng (B) và chiều cao (H) và dụng cụ đo với độ chính xác là 0,05 mm để đo độ dày (t_1 và t_2).

A.1.2 Cách tiến hành

Phương pháp đo được thực hiện tại vị trí không được nhỏ hơn 150 mm từ hai đầu của mẫu và tại vị trí giữa mẫu thép hình.

A.1.3 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm các kết quả đo được.

A.2 Chiều dài (L)

Chiều dài của mẫu được đo bằng thước dây kim loại với độ chính xác là 1 mm và đủ chiều dài để đo toàn bộ chiều dài mẫu thép hình trong một lần đo.

A.3 Độ không vuông góc (T)

A.3.1 Dụng cụ đo

Thước góc có chiều dài cạnh lớn hơn chiều rộng bề mặt được đo.

Thước kim loại có độ chính xác là 1 mm.

A.3.2 Cách tiến hành

Đặt mẫu trên mặt phẳng nhẵn sao cho bề mặt B vuông góc với mặt phẳng.

Đặt thước góc sao cho cạnh dài của thước góc vuông góc với mặt phẳng và di chuyển để cạnh của thước góc tiếp xúc với bề mặt mẫu cần đo.

Đo khoảng cách giữa bề mặt B của mẫu với cạnh của thước góc, đơn vị milimét (T).

A.3.3 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm kết quả độ không vuông góc đọc được.

A.4 Độ cong

A.4.1 Dụng cụ đo

Sợi dây có chiều dài lớn hơn chiều dài mẫu.

Thước kim loại với độ chính xác là 1 mm.

A.4.2 Cách tiến hành

Giữ sợi dây ở hai đầu theo hướng dọc chiều dài mẫu và đo khoảng cách lớn nhất giữa sợi dây và bề mặt của mẫu theo hướng ngang, đơn vị milimét.

A.4.3 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm độ cong lớn nhất đọc được, đơn vị milimét.

A.5 Độ không đều cánh (S)

A.5.1 Dụng cụ đo

Thước kim loại với độ chính xác là 0,5 mm.

A.5.2 Cách tiến hành

Đo khoảng cách giữa mép cánh với bề mặt của bụng mẫu ở cả hai bên, đơn vị milimét (tương ứng b_1 và b_2).

A.5.3 Phép tính

Độ không đều cánh, S, đơn vị milimét, được tính theo công thức:

$$S = \frac{(b_1 - b_2)}{2}$$

A.5.4 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm độ không đều cánh lớn nhất tính được, đơn vị milimét.

A.6 Độ vênh của bụng (W)

A.6.1 Dụng cụ đo

Sợi dây có chiều dài lớn hơn chiều dài mẫu.

Thước kim loại với độ chính xác là 0,5 mm.

A.6.2 Cách tiến hành

Đặt mẫu trên mặt phẳng sao cho hai cánh của mẫu vuông góc với mặt phẳng.

Căng sợi dây giữa hai vị trí tiếp xúc của cánh và bụng, sao cho sợi dây vuông góc với cánh, đo khoảng cách lớn nhất từ sợi dây tới bề mặt bụng dọc theo mẫu, đó là độ vênh của bụng.

A.6.3 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm độ vênh của bụng lớn nhất đọc được, đơn vị milimét.

A.7 Độ không thẳng góc của đầu cắt (e)

A.7.1 Dụng cụ đo

Thước góc kim loại có cạnh dài hơn bề mặt cần đo (B hoặc H).

Thước kim loại với độ chính xác là 1 mm.

A.7.2 Cách tiến hành

Đặt mẫu sao cho một mặt nằm trên mặt phẳng nhẵn.

Đặt thước góc sao cho cạnh dài vuông góc với mặt phẳng và di chuyển để cạnh ngắn tiếp xúc với bề mặt của đầu cắt.

Đo khoảng cách giữa đầu cắt và cạnh của thước góc, đơn vị milimét (e).

A.7.3 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm độ không thẳng góc của đầu cắt lớn nhất đọc được.

A.8 Độ gập cánh (F)

A.8.1 Dụng cụ đo

Thước kim loại với độ chính xác là 0,5 mm.

Thước góc có cạnh dài hơn bề mặt cần đo.

A.8.2 Cách tiến hành

Đặt mẫu trên mặt phẳng sao cho cánh của mẫu vuông góc với mặt phẳng.

Đặt thước góc sao cho cạnh dài của thước vuông góc với bụng của mẫu và tiếp xúc với cánh.

Đo khoảng cách lớn nhất giữa cánh với cạnh của thước góc, đơn vị milimét (F).

Đo khoảng cách giữa mép cánh với điểm giao nhau giữa cánh và bụng, đơn vị milimét (b).

A.8.3 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm độ gập cánh lớn nhất đọc được.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] TCVN 7571-16:2006 (ISO 657-16:1980), *Thép hình cán nóng - Phần 16: Thép chữ H- Kích thước và đặc tính mặt cắt.*

[2] JIS G 3101:2015, *Rolled steels for general structure.*

[3] JIS G 3106:2015, *Rolled steels for welded structure.*

[4] JIS G 3136:2012, *Rolled steels for building structure.*

[5] JIS G 3192:2014, *Dimensions, mass and permissible variations of hot rolled steel sections.*

[6] TIS 1227-2539 (1996), *Hot rolled structural steel sections.*