

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 7446-2 : 2004**

**ISO 4948-2 : 1981**

Xuất bản lần 1

**THÉP - PHÂN LOẠI**

**PHẦN 2: PHÂN LOẠI THÉP KHÔNG HỢP KIM VÀ THÉP  
HỢP KIM THEO CẤP CHẤT LƯỢNG CHÍNH VÀ ĐẶC TÍNH  
HOẶC TÍNH CHẤT SỬ DỤNG**

*Steels - Classification -*

*Part 2: Classification of unalloyed and alloy steels according to main quality  
classes and main property or application characteristics*

HÀ NỘI - 2006

**Lời nói đầu**

**TCVN 7446-2 : 2004** hoàn toàn tương đương với ISO 4948-- 2 : 1981.

**TCVN 7446-2 : 2004** do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 17 Thép biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

## **Thép – Phân loại**

### **Phần 2: Phân loại thép không hợp kim và thép hợp kim theo cấp chất lượng chính và đặc tính hoặc tính chất sử dụng**

*Steels – Classification –*

*Part 2: Classification of unalloyed and alloy steels according to main quality classes and main property or application characteristics*

#### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định việc phân loại thép không hợp kim và thép hợp kim theo cấp chất lượng chính và đặc tính hoặc tính chất sử dụng.

TCVN 7446 – 1 : 2004 quy định việc phân loại thép thành thép không hợp kim và thép hợp kim trên cơ sở thành phần hoá học.

#### **2 Tài liệu viện dẫn**

ISO 630, Structural steels (Thép kết cấu).

ISO 683-1 : 1987, Heat-treated steels, alloy steels and free-cutting steels - Part 1: Direct – hardening unalloyed and low – alloyed wrought steel in form of different black product (Thép qua nhiệt luyện, thép hợp kim và thép dễ cắt - Phần 1: Thép hợp kim thấp và không hợp kim gia công áp lực biến cứng trực tiếp ở dạng sản phẩm đen khác nhau)

ISO 683-9 : 1988, Heat-treated steels, alloy steels and free-cutting steels - Part 9: Wrought free-cutting steels (Thép qua nhiệt luyện, thép hợp kim và thép dễ cắt - Phần 9: Thép dễ cắt gia công áp lực);

ISO 683-10 : 1987, Heat-treated steels, alloy steels and free-cutting steels - Part 10: Wrought nitriding steels (Thép qua nhiệt luyện, thép hợp kim và thép dễ cắt - Phần 10: Thép thấm nitơ gia công áp lực);

## **TCVN 7446-2 : 2004**

ISO 683-11 : 1987, Heat-treated steels, alloy steels and free-cutting steels - Part 11: Wrought case hardening steels (Thép qua nhiệt luyện, thép hợp kim và thép dễ cắt - Phần 11: Thép biến cứng bề mặt gia công áp lực);

ISO 683-15 : 1992, Heat-treated steels, alloy steels and free-cutting steels - Part 15: Valve steels internal combustion engines. (Thép qua nhiệt luyện, thép hợp kim và thép dễ cắt - Phần 15: Thép li van dùng cho động cơ đốt trong);

ISO 683-17 : 1987, Heat-treated steels, alloy steels and free-cutting steels - Part 17: Ball and roller bearing steels (Thép qua nhiệt luyện, thép hợp kim và thép dễ cắt - Phần 17: Thép ổ bi và thép ổ lăn);

ISO 683-18 : 1987, Heat-treated steels, alloy steels and free-cutting steels - Part 18: Bright products unalloyed and low alloyed steels (Thép qua nhiệt luyện, thép hợp kim và thép dễ cắt - Phần 18: Sản phẩm bóng của thép không hợp kim và hợp kim thấp);

ISO 1052, Steels, for general engineering purposes (Thép chế tạo máy thông dụng);

ISO 2640, Steel products for pressure purposes (Sản phẩm thép chịu áp lực);

Part 1: Forgings (Thép rèn);

Part 2: Wrought seamless tubes (Ống thép không hàn gia công áp lực);

Part 3: Electric resistance and induction-welded tubes (Ống thép hàn cảm ứng và điện trở);

Part 4: Plates (Tấm);

Part 6: Submerged arc longitudinally or spirally welded steel tubes (Ống thép hàn hồ quang phủ hoặc hàn xoắn);

ISO 3183, Oil and natural gas industries- Steel line pipe (Công nghiệp dầu và khí tự nhiên - Đường ống thép);

ISO 3573, Hot-rolled carbon steel sheet of commercial and drawing qualities (Thép tấm cacbon nóng chất lượng thương mại và dùng để kéo vuốt);

ISO 3574, Cold-reduced carbon steel sheet of commercial and drawing qualities (Thép tấm cacbon nguội chất lượng thương mại và dùng để dập vuốt);

ISO 3575, Continuous hot-dip zinc-coated carbon steel sheet of commercial, lock-forming and drawing qualities (Thép lá cacbon mạ nhúng kẽm liên tục chất lượng thương mại, định hình và dập vuốt);

ISO 3755, Cast steels for general engineering purposes (Thép đúc chế tạo máy thông dụng);

ISO 3845, Oil and natural gas industries – High-test steel line pipe (Công nghiệp dầu mỏ và khí tự nhiên - Đường ống thép giới hạn bền cao);

TCVN 7446 -1 : 2004, Thép – Phân loại – Phần 1: Phân loại thép không hợp kim và thép hợp kim trên cơ sở thành phần hoá học;

ISO 4950-2, High yield strength flat steel products – Part 2: Products supplied in the normalized or controlled condition (Sản phẩm thép đạt giới hạn bền chảy cao – Phần 2: Sản phẩm được cung cấp dưới dạng được thường hoá hoặc được kiểm soát);

ISO 4951, High yield strength steel sections (Thép hình giới hạn bền chảy cao);

ISO 4954, Steel for cold heading and cold extruding (Thép chôn nguội và đùn ép nguội);

ISO 4957, Tool steels (Thép dụng cụ);

TCVN 6522 : 1999 (ISO 4995), Thép tấm kết cấu cán nóng;

TCVN 6523 : 1999 (ISO 4996), Thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao;

TCVN 6524 : 1999 (ISO 4997), Thép tấm kết cấu cán nguội;

ISO 5002, Hot-rolled and cold-reduce electrolytic zinc coated carbon steel sheet of commercial and drawing qualities (Thép tấm cacbon cán nóng và cán nguội mạ kẽm điện phân chất lượng thương mại và dùng để kéo vuốt);

ISO 5003, Flat bottom railway rails and special rail sections for switches and crossings of non-treated steel - Technical delivery requirements (Thép đường ray đáy phẳng và thép đường ray đặc biệt không nhiệt luyện dùng cho đoạn chuyển tiếp và chỗ giao nhau - Yêu cầu kỹ thuật giao nhận).

### **3 Định nghĩa**

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa "thép không hợp kim" và "thép hợp kim" trong TCVN 7446-1 : 2004

### **4 Các loại thép không hợp kim chính**

4.1 Các loại thép không hợp kim chính được nêu trong Bảng 1. Từng loại thép này được đặc trưng bởi:

- a) cấp chất lượng chính (xem 4.2); và
- b) các tính chất chính của thép đó (xem 4.3).

## 4.2 Cấp chất lượng chính

### 4.2.1 Phân loại

Thép không hợp kim được chia thành các cấp chất lượng chính sau:

- thép thường (xem 4.2.2);
- thép không hợp kim tốt (xem 4.2.3);
- thép không hợp kim đặc biệt tốt (xem 4.2.4).

### 4.2.2 Thép thường

#### 4.2.2.1 Mô tả chung

Thuật ngữ "thép thường" áp dụng cho tất cả các loại thép không có các yêu cầu về chất lượng đòi hỏi phải quan tâm đặc biệt trong quá trình sản xuất thép.

#### 4.2.2.2 Định nghĩa

Thép thường là thép đồng thời đáp ứng bốn điều kiện sau:

- a) là thép không hợp kim;
- b) không quy định phải nhiệt luyện;
- c) các tính chất, nếu được quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc trong qui định kỹ thuật, phải tồn tại mãi mãi:

Giới hạn bền kéo nhỏ nhất:  $\leq 690$  MPa

Giới hạn bền chảy nhỏ nhất:  $\leq 360$  MPa

Độ giãn dài nhỏ nhất ( $L_0 = 5 d_0$ ):  $\leq 26$  %

Đường kính gối uốn nhỏ nhất:  $\geq 1 \times$  chiều dày mẫu thử

Năng lượng hấp thụ nhỏ nhất ở 20 °C

(trong mẫu thử va đập rãnh chữ V theo chiều dọc):  $\leq 27$  J

Độ cứng Rockwell lớn nhất:  $\geq 60$  HRB

Hàm lượng cacbon lớn nhất:  $\geq 0,10$  %

Hàm lượng phot pho lớn nhất:  $\geq 0,050$  %

Hàm lượng lưu huỳnh lớn nhất:  $\geq 0,050$  %

Hàm lượng nitơ lớn nhất:  $\geq 0,007$  %

CHÚ THÍCH: Các tính chất cơ học nêu trên tương ứng với khoảng chiều dày từ 3 mm đến 16 mm và áp dụng cho mẫu thử lấy theo chiều dọc hoặc chiều ngang phù hợp với tiêu chuẩn hoặc qui định kỹ thuật tương ứng.

d) không có yêu cầu đặc biệt khác về chất lượng.

### 4.2.3 Thép không hợp kim tốt

#### 4.2.3.1 Mô tả chung

Thuật ngữ "Thép không hợp kim tốt" áp dụng cho các thép không hợp kim đòi hỏi các chú ý đặc biệt trong quá trình sản xuất (ví dụ kiểm soát kích thước hạt, làm giảm hàm lượng lưu huỳnh và photpho nâng cao chất lượng bề mặt hoặc tăng cường kiểm soát quá trình sản xuất v.v...) để đạt được chất lượng tốt như nâng cao khả năng chống gãy giòn, nâng cao tính biến dạng nguội v.v... so với thép thường.

Tuy nhiên so với thép không hợp kim đặc biệt tốt các yêu cầu liên quan đến việc sản xuất của các thép này ít nghiêm ngặt hơn, ví dụ thép có độ biến cứng được kiểm soát.

#### 4.2.3.2 Định nghĩa

Thép không hợp kim tốt là thép không hợp kim không thuộc định nghĩa ở 4.2.2 đối với thép thường hoặc ở 4.2.4 đối với thép không hợp kim đặc biệt tốt.

#### 4.2.3.3 Ví dụ

Xem Bảng 1, cột "tốt".

### 4.2.4 Thép không hợp kim đặc biệt tốt

#### 4.2.4.1 Mô tả chung

Thuật ngữ "Thép không hợp kim đặc biệt tốt" áp dụng cho các loại thép mà trong sản xuất đòi hỏi các chú ý đặc biệt so với việc sản xuất các loại thép đặc biệt truyền thống như thép không hợp kim với các yêu cầu kiểm soát được độ thấm tôi. Vì điều kiện chế tạo đặc biệt của nó, nhìn chung thép đặc biệt tốt sạch hơn, đặc biệt về tạp chất so với thép chất lượng tốt.

#### 4.2.4.2 Định nghĩa

Các thép không hợp kim sau là thép đặc biệt tốt

- a) Tất cả các thép không hợp kim (kể cả thép không hợp kim dễ cắt và thép dụng cụ) có xử lý nhiệt đạt ít nhất một trong các yêu cầu sau:
  - 1) các yêu cầu liên quan đến tính chất va đập sau tôi và ram hoặc sau khi thấm cacbon;

## TCVN 7446-2 : 2004

- 2) các yêu cầu liên quan đến chiều sâu lớp thấm tôi hoặc độ cứng bề mặt sau tôi hoặc sau tôi và
- 3) các yêu cầu liên quan đến sự không liên tục của bề mặt;
- 4) các yêu cầu liên quan đến giới hạn hàm lượng tạp chất phi kim loại và/ hoặc độ đồng nhất tương.

b) Các thép không hợp kim không xử lý nhiệt phải đáp ứng ít nhất một trong các yêu cầu sau:

- 1) các yêu cầu liên quan đến giới hạn hàm lượng tạp chất phi kim loại và/hoặc độ đồng nhất tương, ví dụ thép tấm chống xé lớp;
- 2) giới hạn hàm lượng photpho và lưu huỳnh lớn nhất
  - đối với phân tích mẫu từ thùng rót:  $\leq 0,020 \%$ ;
  - đối với phân tích mẫu từ sản phẩm:  $\leq 0,025 \%$ ;

VÍ DỤ: Dây thép hàn, thép tanh lớp xe;

3) hàm lượng các thành phần nguyên tố khác đồng thời phải như sau:

Cu max khi phân tích đúc  $\leq 0,10 \%$ ;

Co max khi phân tích đúc  $\leq 0,05 \%$ ;

V max khi phân tích đúc  $\leq 0,05 \%$ .

4) các yêu cầu đối với chất lượng bề mặt cao hơn qui định trong ISO 4954 cho thép chôn ngụy dùn ép ngụy

VÍ DỤ: Chất lượng rèn ngụy, kéo ngụy và chất lượng lớp phủ.

c) thép với độ dẫn điện  $\geq 9 \text{ S/m}$  hoặc với đặc tính từ quy định, trừ thép tấm và thép dải từ m chúng chỉ yêu cầu độ tổn thất từ lớn nhất và độ từ cảm nhỏ nhất, và không quy định các chất từ khác ví dụ độ thấm từ.

### 4.3 Các tính chất cơ bản

4.3.1 Trong tiêu chuẩn này, các tính chất cơ bản là các đặc tính được ưu tiên sử dụng rõ ràng, trong hệ thống ký hiệu hoặc phân loại thép.

4.3.2 Đối với thép không hợp kim, sự phân loại theo tính chất cơ bản sử dụng trong Bảng 1 như s:

- a) thép không hợp kim với  $R_e$  max,  $R_m$  max hoặc HB max (hoặc đường kính gổ uốn lớn nhất...) là tính cơ bản (ví dụ: thép tấm mềm dập ngụy);
- b) thép không hợp kim với  $R_e$  min,  $R_m$  min là đặc tính cơ bản (ví dụ thép kết cấu bao gồm thép tấu, thép đường ống, thép chịu áp lực và thép chống ăn mòn khí quyển);



- c) thép không hợp kim với hàm lượng cacbon là đặc tính cơ bản, ngoại trừ thép thuộc d) và e). Ví dụ: thép làm dây thép, thép tôi và ram v.v...;
- d) thép không hợp kim dễ cắt (% S min khi phân tích đúc  $\geq 0,070$  % và/ hoặc Pb, Bi, Te, Se hoặc f);
- e) thép không hợp kim dụng cụ;
- f) thép không hợp kim với các yêu cầu đặc biệt về tính chất từ hoặc điện (ví dụ: thép lá và băng thép có độ từ thẩm cao làm dây điện thoại, máy phát radiô...);
- g) các thép không hợp kim khác.

## 5 Các loại thép hợp kim chính

5.1 Các loại thép hợp kim chính cho trong Bảng 2. Các loại thép này được đặc trưng bởi:

- a) cấp chất lượng chính (xem 5.2) và;
- b) các tính chất cơ bản (xem 5.3) của thép đó.

## 5.2 Cấp chất lượng chính

### 5.2.1 Thép hợp kim tốt

#### 5.2.1.1 Mô tả chung

Thuật ngữ "Thép hợp kim tốt" áp dụng cho các loại thép có hàm lượng nguyên tố hợp kim thấp sản xuất với số lượng tương đối nhiều và yêu cầu về chất lượng để đạt được hơn so với thép hợp kim chất lượng đặc biệt tốt.

#### 5.2.1.2 Định nghĩa

Các thép hợp kim sau là thép hợp kim tốt.

5.2.1.2.1 Thép kết cấu hàn hạt mịn có giới hạn bền chảy cao đồng thời phải đạt các điều kiện sau

- a) giới hạn chảy nhỏ nhất nhỏ hơn 420 MPa (đối với chiều dày  $\leq 16$  mm);
- b) hàm lượng nguyên tố hợp kim, được xác định bằng trị số nhỏ nhất hoặc trị số thấp hơn trong ki giá trị, nhỏ hơn trị số trong Bảng 3.

Nếu thành phần nguyên tố hợp kim hoá được xác định bằng trị số lớn nhất, dùng trị số bằng 70 % lớn nhất đó để xếp cấp chất lượng cho thép đó.

**5.2.1.2.2** Thép chỉ được hợp kim hoá bằng đồng với hàm lượng đồng nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng 0,40 % nhưng nhỏ hơn 0,50 % hoặc nếu không quy định trị số nhỏ nhất, thì hàm lượng đồng lớn nhất được quy định lớn hơn hoặc bằng 0,57 % nhưng nhỏ hơn 0,70 %.

**5.2.1.2.3** Thép hợp kim làm đường ray.

**5.2.1.2.4** Thép silic-mangan làm lò so hoặc chi tiết chịu mài mòn chứa P và S > 0,035 %.

**5.2.1.2.5** Thép tấm và băng chỉ chứa Si và/hoặc Al như là nguyên tố hợp kim và có yêu cầu khử từ chỉ có trị số nhỏ nhất đối với cảm ứng từ (có nghĩa là, ví dụ, không có yêu cầu về độ từ thẩm).

## **5.2.2 Thép hợp kim đặc biệt tốt**

Tất cả các thép hợp kim không được quy định trong 5.2.1 là thép hợp kim đặc biệt tốt.

## **5.3 Các tính chất cơ bản**

**5.3.1** Các miêu tả chung trong 4.3.1 của các tính chất cơ bản của thép không hợp kim cũng áp dụng cho thép hợp kim.

**5.3.2** Các chuẩn cứ được sử dụng đối với các tính chất cơ bản của thép hợp kim là việc sử dụng tính chất cơ bản, đặc tính và/hoặc thành phần chất hợp kim (xem Bảng 2).

Bảng 1 - Các loại thép không hợp kim

Tính chất chính (xem 4.3.2)		Cấp chất lượng chính		
		Thường (xem định nghĩa trong 4.2.2.2)	Tốt (xem định nghĩa trong 4.2.3.2)	Đặc biệt tốt (xem định nghĩa trong 4.2.4.2)
Các ví dụ				
1	Nhóm 1 (thép mềm) $R_e$ max, $R_m$ max hoặc HB max	a) Thép tấm mềm thương mại  ISO 3573, loại HR 1 ISO 3574, loại CR 1 ISO 3575, loại Z 1, Z F 1 ISO 5002, loại ZE 0 1	a) Thép mềm làm tấm và kéo: ISO 3573, ISO 3574, ISO 3575, ISO 5002: tất cả trừ ở "thường" b) Thép tráng kẽm và tấm đen theo ISO/R 1111/1 và ISO 1111/2 <sup>1)</sup> c) Chồn nguội và đùn ép nguội không xử lý nhiệt: ISO 4954, các loại của bảng 7 A1R đến A5A 1	heo 4.2.4.2 1
2	$R_e$ min hoặc $R_m$ min	a) Thép làm cốt bê tông b) Thép kết cấu chất lượng 0, A hoặc B theo ISO 630, TCVN 6522 (ISO 4995), TCVN 6524 (ISO 4997), nếu không kèm yêu cầu kỹ thuật gì đặc biệt, ví dụ thép chồn nguội bích, thép rèn khuôn... c) Thép dùng làm cọc rào theo 4.2.2.2. d) Thép cơ khí công dụng chung không xử lý nhiệt: ISO 1052, các loại thép Fe 50-1 đến Fe 70-2.	a) Thép làm cốt bê tông và thép dự ứng lực <sup>2)</sup> . b) Thép kết cấu chất lượng A hoặc B theo ISO 630, TCVN 6522 (ISO 4995) hoặc TCVN 6524 (ISO 4997), nếu có yêu cầu đặc biệt ví dụ chồn bích nguội, rèn khuôn... Thép kết cấu chất lượng C và D theo TCVN 6522 (ISO 4995), TCVN 6524 (ISO 4997). Thép kết cấu hạt mịn: E 355 theo ISO 4950/2, E 355 theo ISO 4951, HS 355 theo TCVN 6523 (ISO 4996) <sup>3)</sup> . c) Thép cọc rào không theo 4.2.2.2. d) Thép ống đầu khí theo ISO 3183 và các loại E 29, E 32 và E 36 theo ISO 3845. e) Thép đóng tàu. <sup>2)</sup> f) Thép cán kéo cacbon chịu áp theo ISO 2804 Phần 1 đến 4 và phần 6 và ISO 4978. Thép hạt mịn. <sup>2)</sup> Thép đúc cacbon. <sup>2)</sup> g) Thép làm chai chứa khí. <sup>5)</sup> h) Thép đường ray theo ISO 5003. j) Thép đúc cơ khí công dụng chung theo ISO 3755.	a) Thép chống xé lớp. b) Một số thép làm bình chịu lực lò phản ứng hạt nhân nguyên tử.  heo .2.4.2b): heo 4.2.4.2 t

Bảng 1 – Các loại thép không hợp kim (kết thúc)

Tính chất chính (xem 4.3.2)	Cấp chất lượng chính			Theo 4.2.4.2 b) 2
	Thường (xem định nghĩa trong 4.2.2.2)	Tốt (xem định nghĩa trong 4.2.3.2)	Đặc biệt tốt (xem định nghĩa trong 4.2.4.2)	
	<b>Các ví dụ</b>			
3	% C	<p>a) Thép không hợp kim làm dây thép, <math>C_{max} &lt; 0,10 \%</math>, và/hoặc với <math>0,020 \%</math> Pmax, Smax, <math>&lt; 0,05 \%</math>.</p> <p>b) Thép không hợp kim tôi và ram: Các loại thép ISO 683/1,3,5 và ISO 683/18 nhưng không phải loại ở Ô "Ô đặc biệt tốt" S 3b.</p> <p>c) Thép thấm tôi 1b,2b,3b) theo ISO 683/11.</p> <p>d) Thép không hợp kim làm lò xo theo ISO 683/14.</p>	<p>a) Thép dây hàn Pmax và/hoặc Smax <math>\leq 0,02 \%</math>.</p> <p>b) Thép không hợp kim tôi tam: Loại e và cả theo ISO 683/1,3 và ISO 683/18. Loại 1,1a, 2 và 2a theo ISO 683/5.</p> <p>c) Thép thấm tôi 1,1a, 2, 2a, 3, 3a theo ISO 683/11.</p> <p>d) Thép không hợp kim làm lò xo: Loại 2 theo ISO 683/14.</p> <p>e) Thép tôi cảm ứng và tôi ngọn lửa: loại 1 đến 5 theo ISO 683/12.</p> <p>f) Thép chôn nguội, đùn ép nguội: B1,B2, B3, C1 đến C6, C10 và C11 theo ISO 4954.</p>	<p>Theo 4.2.4.2 a) 1 và/hoặc a) 4)<sup>6)</sup></p> <p>Theo 4.2.4.2 a) 1 và/hoặc a) 4)<sup>6)</sup></p> <p>Theo 4.2.4.2 a) 4</p> <p>Theo 4.2.4.2 a) 2</p> <p>Theo 4.2.4.2 a) 1 3), a) 4) và r phần a) 2).</p>
4	Thép dễ cắt	a) Tất cả các thép theo ISO 683/9.	Thép không hợp kim để cắt xử lý nhiệt với tính chất chịu va đập đặc biệt.	Theo 4.2.4.2 a)
5	Thép dụng cụ		Tất cả các thép không hợp kim theo ISO 4957.	Theo 4.2.4.2 a và a) 4) <sup>6)</sup>
6	Các thép với từ tính hoặc điện tính đặc biệt	<p>a) Các thép không hợp kim có độ dẫn điện nhỏ hơn 9 S/m.</p> <p>b) Thép không hợp kim làm tấm và lá từ (ngoại trừ 4.2.4.2 c).</p>	<p>a) Các thép không hợp kim tính dẫn điện đặc biệt <math>\geq 9</math> S/m.</p> <p>b) Thép không hợp kim với từ tính đặc biệt theo 4.2.4.2 c)</p>	Theo 4.2.4.1
7	Khác	Thép hàng rào		

- ISO 1111 chỉ quy định độ cứng HR 30 T và trị số này thường cao hơn 60 HRB cho trong 4.2.2.2. Tuy nhiên, các thép thường được sản xuất với hàm lượng cacbon dưới 0,10 % và, từ chất lượng của chúng, tương ứng với thép mềm làm chất lượng thương mại. Thông thường chúng được phân loại là thép thường;
- Tiêu chuẩn ISO liên quan đến loại thép này đang được biên soạn;
- Trên cơ sở quy định kỹ thuật không đủ khác đối với thành phần hoá học trong TCVN 6523 (ISO 4996), tất cả các thép từ tiêu chuẩn này (HS 355 đến HS 490) có thể là thép không hợp kim chất lượng. Tuy nhiên phải thừa nhận rằng đối với thép này phải chỉnh sửa sự phân loại tương tự như đối với các loại tương đương trong ISO 4950/ 2;
- Sự chỉ dẫn đối với thành phần hoá học trong ISO 3845 chứa đầy đủ việc phân loại thành thép hợp kim và thép không hợp kim hạt mịn trên cơ sở thành phần quy định đối với các loại tương tự trong ISO 4950/ 2;
- Các thép này tạo thành đối tượng của ISO 4978;
- Mặc dù các tiêu chuẩn ISO chưa có đủ các quy định kỹ thuật liên quan đến giới hạn của hàm lượng tạp chất phi kim và/ hoặc độ đồng nhất kim tương của các thép này, trong thực tế hàm lượng lưu huỳnh và photpho lớn nhất là 0,0% được lưu ý như là giới hạn phải tuân theo trong sản xuất các thép đó.

Bảng 2 - Các loại thép hợp kim

Cấp chất lượng chính	Thép tốt (xem 5.2.1)		Thép đặc biệt tốt (xem 5.2.2)												
	Thép kết cấu	Thép khác	Thép kết cấu	Thép cơ khí <sup>1)</sup> khác so với cột 4 và ô 61	Thép chống rỉ, chịu nhiệt và chống rão <sup>2)</sup>	Thép dụng cụ	Thép khác								
Các ví dụ đối với việc phân loại thép tiếp theo với những tính chất sử dụng khác so với đã nói ở trên	11 Thép kết cấu hàn được hạt mịn với $R_p < 420$ N/mm <sup>2</sup> và hàm lượng hợp kim thấp hơn trong Bảng 3	13 Thép đường ray	21 Thép kết cấu hợp kim hàn được hạt mịn hơn so với ô 11	31 Mn (x)	41 Ferrit hoặc 42 mức tenxit	411/421 Cr	51 Cho gia công nóng và nguội	511 Cr (x)	61 Thép vòng bi						
										14 Thép lò so Si Mn và thép chống ăn mòn P <sub>min</sub> và S <sub>min</sub> > 0,035 % (xem 5.2.1.2.4)	32 Cr (x)	413/423 CrMo (x), CrCo (x)	512 Ni (x) CrNi (x)		
		33 Cr NiMo (x)		414/424 CrAl (x), CrSi (x)										513 Mo (x) CrMo (x)	
															34 CrNiMo (x), NiCrMo (x)
		12 Thép chống ăn mòn khí quyển theo 5.2.1.2.2		15 Tấm và băng từ (xem 5.2.1.2.5)						22 Thép chống ăn mòn khí quyển khác với ô 12	35 Ni (x)	43 Austenit	431 CrNi	515 W (x), Cr (x) CrW (x)	
	36 Khác Mo (x), Si (x), v.v		432 CrNiMo		516 Khác										
						433 CrNi + Ti hoặc Nb	521 Mo								
								434 CrNiMo + Ti hoặc Nb	522 W						
															435 + V, W, Co
	436 CrNiSi	437 Khác													

<sup>1)</sup> Dấu (x) chỉ ra rằng hợp kim với thành phần hợp kim hoá bổ sung nếu chưa có loại này dành cho chúng, có thể được xếp vào loại tương ứng này. Như vậy, Cr (x) ở 32 có nghĩa là, ví dụ, CrV hoặc CrAlMo - thép kết cấu có thể được phân vào nhóm 32.

<sup>2)</sup> Với hàm lượng crom trung bình  $\geq 10,8$  %.

**Bảng 3 - Thép hợp kim giới hạn chảy cao -  
Thành phần nguyên tố hợp kim với thép hợp kim chất lượng**

<b>Thành phần nguyên tố hợp kim</b>	<b>Hàm lượng giới hạn, %</b>
Crôm <sup>1)</sup>	0,50
Đồng <sup>1)</sup>	0,50
Họ lanthan	0,06
Mangan	1,80
Molybden <sup>1)</sup>	0,10
Niken <sup>1)</sup>	0,50
Niobi <sup>2)</sup>	0,08
Titan <sup>2)</sup>	0,12
Vanad <sup>2)</sup>	0,12
Zircon <sup>2)</sup>	0,12
Các thành phần khác không quan tâm	Xem bảng 1
<sup>1)</sup> Khi hai, ba hoặc bốn thành phần này được quy định chung trong thép được xem xét, cần phải xem xét đồng thời: - hàm lượng giới hạn đối với từng thành phần: - hàm lượng giới hạn đối với tất cả các thành phần này, phải lấy bằng 70 % của tổng hàm lượng giới hạn của từng thành phần của hai, ba hoặc bốn thành phần được xem xét. <sup>2)</sup> Quy tắc trong chú thích 1) cũng được áp dụng cho các thành phần này.	