



TRƯỜNG ĐẠI HỌC
VĂN LANG
Đạo đức - Ý chí - Sáng tạo



TUẦN 6. THÉP HỢP KIM

Môn: Vật liệu cơ sinh điện

Th.S Tăng Hà Minh Quân

Email: quan.thm@vlu.edu.vn

MỤC TIÊU MÔN HỌC

- Nắm được các đặc điểm và tính chất cơ học của hợp kim
- Phân tích kí hiệu và công dụng của thép hợp kim
- Vận dụng kiến thức về thép hợp kim để lựa chọn vật liệu chế tạo trong quá trình thiết kế chế tạo

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

I. ĐẶC ĐIỂM THÀNH PHẦN THÉP HỢP KIM

Thép hợp kim: là loại thép ngoài sắt và cacbon ra, trong thép còn có một hay một số nguyên tố đặc biệt với hàm lượng nhất định đủ làm thay đổi tổ chức và tính chất của thép theo yêu cầu, các nguyên tố đó được gọi là nguyên tố hợp kim .

- Các nguyên tố hợp kim thường gặp : $Mn \geq (0,8 \div 1,0\%)$; $Si \geq (0,5 \div 0,8\%)$; $Cr \geq (0,2 \div 0,8\%)$, $Ni \geq (0,2 \div 0,5\%)$, $W \geq (0,2 \div 0,5\%)$, $Mo \geq (0,05 \div 0,2\%)$, $Ti \geq 0,1\%$, $B \geq 0,02\%$, $Cu \geq 0,30\%$

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

II. ĐẶC ĐIỂM TÍNH CHẤT CƠ HỌC CỦA HỢP KIM

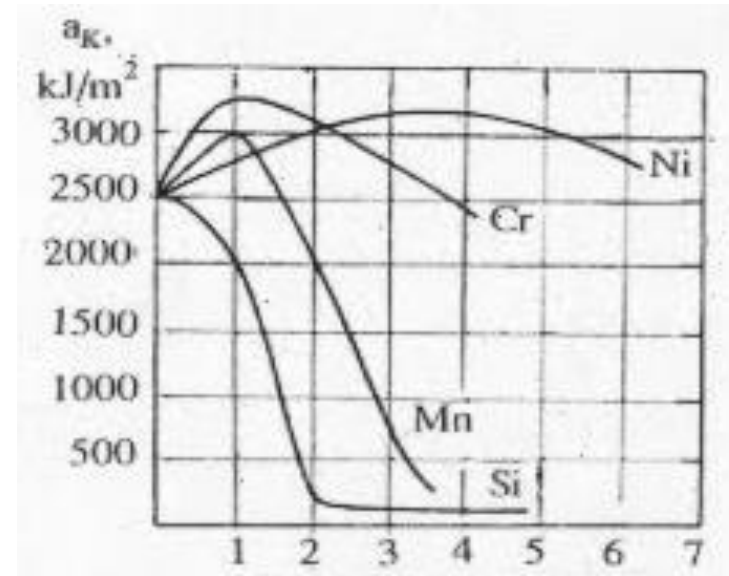
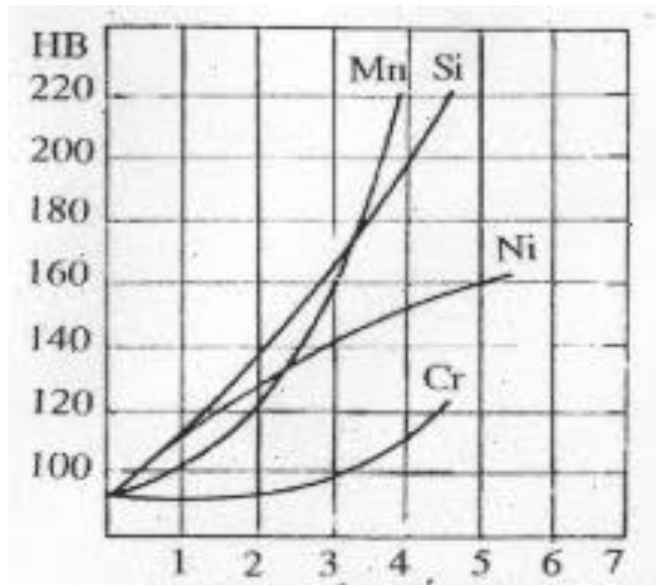
Khi sử dụng thép hợp kim cần chú ý mấy điều sau đây:

- Ở trạng thái không được tôi + ram (ví dụ ở trạng thái ủ), độ bền của thép hợp kim không hơn thép cacbon là mấy.
- Chi tiết có tiết diện nhỏ ($\leq 20\text{mm}$), dùng thép cacbon cũng có thể tôi thấu thì không cần thiết phải dùng thép hợp kim.
- Do thép hợp kim có tốc độ tôi tới hạn nhỏ, cho phép tôi trong môi trường nguội chậm (ví dụ dầu) nên giảm nguy cơ biến dạng hoặc nứt khi tôi. Do vậy chi tiết có hình dạng phức tạp cần tôi đều phải chế tạo bằng thép hợp kim.

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

II. ẢNH HƯỞNG CỦA NGUYÊN TỐ HỢP KIM TỚI TÍNH CHẤT THÉP

- Các nguyên tố hợp kim khi hoà tan trong ferit hoặc ít hoặc nhiều đều gây ra sự xô lệch mạng tinh thể làm cho độ bền, độ cứng tăng và độ dẻo, độ dai giảm.



Ảnh hưởng của nguyên tố hợp kim tới cơ tính của ferit (ti)

a) Độ cứng HB; b) Độ dai va đập

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

III. NGUYÊN TỐ HỢP KIM ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH NHIỆT LUYỆN

- Ảnh hưởng của nguyên tố hợp kim tới các chuyển biến khi nung thép :

Làm chậm các quá trình tạo thành austenit, vì vậy nhiệt độ nung tôi thép hợp kim thường phải cao hơn, thời gian giữ nhiệt thường phải dài hơn so với thép cacbon tương ứng.

- Các nguyên tố hợp kim làm tăng độ thấm tôi cho thép :

Độ thấm tôi của thép hợp kim cao hơn thép cacbon, đồng thời tổ chức mactenxit sau tôi có độ bền cao hơn, độ dai cao hơn mặc thép cacbon có hàm lượng cacbon tương đương. Để phát huy ưu điểm này, thép hợp kim cần được sử dụng ở trạng thái đã qua tôi ram.

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

IV. PHÂN LOẠI THÉP HỢP KIM

- Phân loại theo tên nguyên tố hợp kim chính trong thép, ví dụ, thép crôm, thép crôm - niken v.v.

- Phân loại thép theo công dụng

Cách phân loại này được sử dụng rộng rãi nhất. Theo cách này có thể chia thép hợp kim thành 3 nhóm:

+Thép kết cấu hợp kim bao gồm thép hợp kim chế tạo máy và thép hợp kim thấp dùng trong xây dựng;

+Thép dụng cụ hợp kim bao gồm thép dụng cụ hợp kim thông thường và thép dụng cụ cao tốc dùng để chế tạo các dụng cụ như các loại dao cắt, các loại khuôn gia công biến dạng hoặc đúc áp lực và chế tạo các dụng cụ đo;

+Thép có công dụng đặc biệt là thép có những tính chất vật lý, hoá học đặc biệt, ví dụ như thép không gỉ, thép chịu nóng, thép có từ tính đặc biệt v.v.

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

V. PHƯƠNG PHÁP KÍ HIỆU MÁC THÉP HỢP KIM

1. Theo tiêu chuẩn Việt Nam: Theo tiêu chuẩn Nhà nước Việt Nam TCVN 1659-75 mác thép hợp kim được ký hiệu bằng hệ thống chữ và số kết hợp.

+ Đầu mác thép là nhóm số chỉ hàm lượng cacbon trung bình trong thép ghi theo phần vạn

+ Ký hiệu hóa học tiếp theo chỉ các nguyên tố hợp kim chủ yếu.

+ Số nằm sau mỗi nguyên tố hợp kim chỉ hàm lượng phần trăm (đã quy tròn) của nguyên tố hợp kim đó, nếu con số là 1% hay nhỏ hơn thì không ghi.

Ví dụ, thép 30CrNi3A có nghĩa : $\approx 0,30\%C$, $\approx 1\%Cr$, $\approx 3\%Ni$,

+ Chữ A cuối mác thép chỉ thép chất lượng cao ($S \leq 0,020\%$, $P \leq 0,020\%$);

+ Ở đầu mác thép công dụng đặc biệt có thể có thêm ký hiệu là chữ viết tắt công dụng của thép đó, ví dụ đầu mác thép ổ lăn có chữ OL: thép OL100Cr2

+ Thép ổ lăn có hàm lượng $C \approx 1\%$, $Cr \approx 2\%$.

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

V. PHƯƠNG PHÁP KÍ HIỆU MÁC THÉP HỢP KIM

2. Theo tiêu chuẩn Nga: (ГОСТ) ký hiệu mác thép hợp kim như sau đây:

- Số đứng đầu mác thép chỉ hàm lượng cacbon trung bình theo phần vạn (nếu là thép kết cấu) và phần ngàn (nếu là thép dụng cụ), khi hàm lượng cacbon trong thép dụng cụ $\geq 1\%$ thì không biểu thị.

- Các nguyên tố hợp kim ký hiệu theo chữ cái Nga như sau:

NTHK	Cr	Ni	Mo	Ti	Co	Mn	Si	V	Nb	Al	B
Ký hiệu	X	H	M	T	K	Г	C	Φ	Б	Ю	P

- Thành phần của từng nguyên tố được biểu thị theo phần trăm đặt ngang sau ký hiệu nguyên tố đó, khi lượng chứa $< 1,5\%$ không biểu thị.

- Các thép chuyên dùng có ký hiệu theo qui ước riêng, ví dụ: thép gió - P, thép ô lăn - iX, thép kỹ thuật điện - í, thép không gỉ hệ Cr-Ni-ò, v.v.

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

V. PHƯƠNG PHÁP KÍ HIỆU MÁC THÉP HỢP KIM

3. Theo tiêu chuẩn Hoa Kỳ:

- Đối với thép kết cấu thường ký hiệu theo các tiêu chuẩn AISI và SAE.
- Cách biểu thị của hai tiêu chuẩn này giống nhau là dùng bốn chữ số đặt sau ký hiệu AISI hoặc SAE như sau: AISIxxxx,(SAExxxx) trong đó hai con số đầu biểu thị nhóm thép hợp kim theo nguyên tố, hai số cuối biểu thị hàm lượng cacbon trung bình theo phần vạn. Hai số đầu chỉ loại thép được liệt kê như dưới đây:

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

V. PHƯƠNG PHÁP KÍ HIỆU MÁC THÉP HỢP KIM

3. Theo tiêu chuẩn Hoa Kỳ:

- Hai số đầu chỉ loại thép được liệt kê như dưới đây:

Thép cacbon: 10xx

Thép cacbon có mangan nâng cao: 15xx

Thép dễ cắt (2 loại): 11xx, 12xx

Thép mangan (Mn ~ 1,75%): 13xx

Thép niken (2 loại): 23xx, 25xx

Thép niken - crôm (4 loại): 31xx, 32xx, 33xx, 34xx

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

V. PHƯƠNG PHÁP KÍ HIỆU MÁC THÉP HỢP KIM

3. Theo tiêu chuẩn Hoa Kỳ:

- Hai số đầu chỉ loại thép được liệt kê như dưới đây:

Thép mômipđen (2 loại): 40xx, 44xx

Thép crôm - mômipđen: 41xx

Thép niken-crôm-mômipđen (11 loại): 43xx, 43BVxx, 47xx, 81xx, 86xx, 87xx, 88xx, 94xx, 97xx, 98xx.

Thép niken-mômipđen (2 loại): 46xx, 48xx

Thép crôm (2 loại): 50xx, 51xx

Thép crôm - vanadi: 61xx

Thép vonfram- crôm (2 loại): 71xx, 72xx

Thép silic-mangan: 92xx

Thép chứa bo: xxBxx, xxLx, xxxLC

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

V. PHƯƠNG PHÁP KÍ HIỆU MÁC THÉP HỢP KIM

3. Theo tiêu chuẩn Hoa Kỳ:

- Đối với thép dụng cụ, Hoa Kỳ thường sử dụng tiêu chuẩn AISI-SAE với ký hiệu gồm một chữ cái chỉ nhóm thép và số thứ tự. Sau đây là các chữ cái chỉ các nhóm thép:

W- thép tôi nước (water)

O - thép tôi dầu (oil)

A - thép dụng cụ biến dạng nguội tự tôi trong không khí (air)

S - thép dụng cụ chịu va đập (shok)

T - thép gió hệ vonfram (tungsten)

M - thép gió hệ môlipđen

H - thép dụng cụ biến dạng nóng (hot)

D - thép dụng cụ biến dạng nguội (cold)

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

V. PHƯƠNG PHÁP KÍ HIỆU MÁC THÉP HỢP KIM

3. Theo tiêu chuẩn Hoa Kỳ:

- Đối với thép không gỉ và bền nóng, Hoa kỳ dùng tiêu chuẩn AISI với ký hiệu nhóm 3 số, trong đó số đầu chỉ nhóm thép, hai số sau là số thứ tự. Cụ thể là:

2xx và 3xx là thép austenit

4xx là thép hệ mactenxit crôm cao hoặc ferit crôm cao.

5xx là thép hệ mactenxit crôm thấp ($\leq 10\%$ Cr)

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

V. PHƯƠNG PHÁP KÍ HIỆU MÁC THÉP HỢP KIM

3. Theo tiêu chuẩn Nhật: (JIS)

- Mác thép hợp kim kết cấu bắt đầu bằng chữ S, tiếp theo là những chữ cái biểu thị nguyên tố hợp kim chính, ba con số tiếp theo với số đầu là số đặc trưng hàm lượng nguyên tố hợp kim chính.
- Hai số sau hàm lượng cacbon theo phần vạn
- Cuối cùng là chữ ở đuôi mác thép chỉ đặc trưng thép
- Ví dụ: SMn 420H - thép chứa 0,20% C, Mn với số đặc trưng 4 (tức $1,15 \div 1,55\%$), thép có tính đặc trưng H là độ thấm tôi cao.

PHẦN 2. THÉP HỢP KIM

V. PHƯƠNG PHÁP KÍ HIỆU MÁC THÉP HỢP KIM

3. Theo tiêu chuẩn Nhật: (JIS)

Các thép dụng cụ, thép đặc biệt, thép chuyên dụng thì cũng bắt đầu bằng chữ S, tiếp theo là những chữ cái biểu thị loại thép, cuối cùng là các số thứ tự. Ví dụ:

SUJx - thép ô lăn

SUMx - thép dễ cắt gọt

SUPx - thép lò xo

SUSxxx - thép không gỉ

SUHx - thép bền nóng

SKx - thép dụng cụ cacbon

SKHx - thép gió

SKSx, SKDx, SKTx, SKCx là thép dụng cụ hợp kim làm dao cắt, khuôn biến dạng nguội, khuôn biến dạng nóng và làm dao khắc trạm.

PHẦN 3. TỔNG HỢP

CÂU HỎI ÔN TẬP

So sánh thép cacbon & thép hợp kim ?

A white, cloud-shaped sticker with a small tail at the bottom, containing the text "Thank you!!" in a black, handwritten-style font. The sticker is placed on a brown corkboard background.

Thank
you!!