Phân biệt các loại inox

Lịch sử

Thép không gỉ gắn liền với tên tuổi của một chuyên gia ngành thép người Anh là ông Harry Brearley. Khi vào năm 1913, ông đã sáng chế ra một loại thép đặc biệt có khả năng chịu mài mòn cao, bằng việc giảm hàm lượng carbon xuống và cho crôm vào trong thành phần thép (0.24% C và 12.8% Cr).

Sau đó hãng thép Krupp ở Đức tiếp tục cải tiến loại thép này bằng việc cho thêm nguyên tố niken vào thép để tăng khả năng chống ăn mòn axit và làm mềm hơn để dễ gia công

Trên cơ sở hai phát minh này mà 2 loại mác thép 400 và 300 ra đời ngay trước Chiến tranh thế giới lần thứ nhất. Những năm 20 của thế kỷ 20, một chuyên gia ngành thép người Anh là ông W. H Hatfield tiếp tục nghiên cứu, phát triển các ý tưởng về thép không rỉ. Bằng việc kết hợp các tỉ lệ khác nhau giữa ni ken và crôm trong thành phần thép, ông đã cho ra đời một loại thép không rỉ mới 18/8 với tỉ lệ 8% Ni và 18% Cr, chính là mác thép 304 quen thuộc ngày nay. Ông cũng là người phát minh ra loại thép 321 bằng cách cho thêm thành phần titan vào thép có tỉ lệ 18/8 nói trên.

Trải qua gần một thiên niên kỷ ra đời và phát triển, ngày nay thép không rỉ đã được dùng rộng rãi trong mọi lĩnh vực dân dụng và công nghiệp với hơn 100 mác thép khác nhau.

Trong ngành luyện kim, thuật ngữ thép không gỉ (inox) được dùng để chỉ một dạng hợp kim sắt chứa tối thiểu 10,5% crôm. Tên gọi là "thép không gỉ" nhưng thật ra nó chỉ là hợp kim của sắt không bị biến màu hay bị ăn mòn dễ dàng như là các loại thép thông thường khác. Vật liệu này cũng có thể gọi là thép chống ăn mòn. Thông thường, có nhiều cách khác nhau để ứng dụng inox cho những bề mặt khác nhau để tăng tuổi thọ của vật dụng. Trong đời sống, chúng xuất hiện ở khắp nơi như những lưỡi dao cắt hoặc dây đeo đồng hồ…

Thép không gỉ có khả năng chống sự ôxy hoá và ăn mòn rất cao, tuy nhiên sự lựa chọn đúng chủng loại và các thông số kỹ thuật của chúng để phù hợp vào từng trường hợp cụ thể là rất quan trọng.

Khả năng chống lại sự oxy hoá từ không khí xung quanh ở nhiệt độ thông thường của thép không gỉ có được nhờ vào tỷ lệ crôm có trong hợp kim (nhỏ nhất là 13% và có thể lên đến 26% trong trường hợp làm việc trong môi trường làm việc khắc nghiệt). Trạng thái bị oxy hoá của crôm thường là crôm ôxit(III). Khi crôm trong hợp kim thép tiếp xúc với không khí thì một lớp chrom III oxit rất mỏng xuất hiện trên bề mặt vật liệu; lớp này mỏng đến mức không thể thấy bằng mắt thường, có nghĩa là bề mặt kim loại vẫn sáng bóng. Tuy nhiên, chúng lại hoàn toàn không tác dụng với nước và không khí nên bảo vệ được lớp thép bên dưới. Hiện tượng này gọi là sự oxi hoá chống gỉ bằng kỹ thuật vật liệu. Có thể thấy hiện tượng này đối với một số kim loại khác như ở nhôm và kẽm.

Khi những vật thể làm bằng inox được liên kết lại với nhau với lực tác dụng như bu lông và đinh tán thì lớp ôxit của chúng có thể bị bay mất ngay tại các vị trí mà chúng liên kết với nhau. Khi tháo rời chúng ra thì có thể thấy các vị trí đó bị ăn mòn.

Niken cũng như mô-lip-đen và vanađi cũng có tính năng oxy hoá chống gỉ tương tự nhưng không được sử dụng rộng rãi.

Bên cạnh crôm, niken cũng như mô-lip-đen và ni tơ cũng có tính năng oxi hoá chống gỉ tương tự.

Niken (Ni) là thành phần thông dụng để tăng cường độ dẻo, dễ uốn, tính tạo hình của thép không gỉ.

Mô-lip-đen (Mo) làm cho thép không gỉ có khả năng chịu ăn mòn cao trong môi trường axit. Ni tơ (N) tạo ra sự ổn định cho thép không gỉ ở nhiệt độ âm (môi trường lạnh).

Sự tham gia khác nhau của các thành phần crôm, niken, mô-lip-đen, ni tơ dẫn đến các cấu trúc tinh thể khác nhau tạo ra tính chất cơ lý khác nhau của thép không gỉ.

Thép không gỉ có khả năng chống sự oxy hoá và ăn mòn rất cao, tuy nhiên sự lựa chọn đúng chủng loại và các thông số kỹ thuật của chúng để phù hợp vào từng trường hợp cụ thể là rất quan trọng.

Hiện nay trên thị trường có rất nhiều chủng loại inox như: SUS430, SUS202, SUS201, SUS304, SUS316. Các chủng loại inox này khác nhau về thành phần cấu tạo do đó về độ bền, độ sáng bóng cũng khác nhau. Dưới đây là một số đặc điểm của các loại inox phổ biến:

* SUS430: nhiễm từ, dễ bị tác động của môi trường làm hoen ố

* SUS202: nhiễm từ, dễ bị tác động của môi trường làm hoen ố

* SUS201: không nhiễm từ (99%), bền với thời gian, song tránh tiếp xúc trực tiếp với axit hoặc muối

* SUS304: không nhiễm từ, có thể dùng trong mọi môi trường, luôn sáng bóng, đảm bảo an toàn thực phẩm

* SUS316: không nhiễm từ, có thể dùng trong mọi môi trường, kể cả những môi trường đòi hỏi độ sạch rất khắt khe.

Nhận biết inox 2xx, 3xx, 4xx

Theo những trình bày ở trên, có thể thấy các mác thép 4xx thuộc họ thép không gỉ martensite và ferrite, các mác thép 2xx và 3xx thuộc họ thép không gỉ austenite. Theo lý thuyết, nhóm thép austenite nguyên bản hoàn toàn không nhiễm từ (không bị nam châm hút) nhưng, cũng theo những trình bày trên, nhóm thép austenite bị biến cứng mạnh khi biến dạng dẻo nguội do có sự chuyển pha từ austenite thành martensite biến dạng (mà pha martensite thì có từ tính). Vậy nên, trong thực tế, dùng nam châm để phân biệt các mác inox, nhất là để phân biệt các mác 2xx và 3xx, thì có thể nói là bất khả thi. Để phân biệt chính xác nhất thì chỉ có thể dùng phương pháp phân tích thành phần hóa học (nhưng giá thành cao) hoặc dựa vào phương pháp nhận biết theo tia lửa mài (phụ thuộc nhiều vào kinh nghiệm).

* Nhóm thép 4xx: Do trong thành phần có chứa nhiều Cr và hầu như không có Ni nên khi mài sẽ tạo thành tia và hoa lửa có màu cam sẫm, phần cuối nở thành hình bông hoa. Có từ tính mạnh hơn các mác 2xx và 3xx

* Nhóm thép 2xx: Do một phần Ni được thay thế bằng Mn nên nếu cùng độ dày với mác 3xx, khi bẻ hoặc uốn sẽ có cảm giác cứng hơn. Khi mài, chùm tia có màu vàng cam sáng, tia lửa dày, hoa lửa nhiều cánh hơn (so với 3xx)

* Nhóm thép 3xx: Khi mài, chùm tia có màu vàng cam, số cánh hoa lửa ít, dọc theo các tia lửa có các đốm

sáng nhấp nháy.

Bài viết liên quan

Quá trình gia công các thiết bị inox

So sánh về inox 201 và 304

Tìm hiểu chi tiết về Inox 304

Những ưu điểm tốt của inox 304

5 nhà sản xuất inox sắt thép lớn nhất thế giới