

COMPARATIVO AÇO INOX 409 x 430 x 439 E OUTROS

OS FERRÍTICOS

O mais popular dos aços ferríticos é o **430**. Com cromo superior a 16% é um material com ótima resistência à corrosão em aplicações indicadas.

Sua capacidade de estampagem também é boa, mas estampagens muito profundas não podem ser conseguidas com este tipo de aço.

A maior limitação para a utilização do aço **430** é a soldabilidade. As soldas neste aço são frágeis e de menor resistência à corrosão.

As aplicações do **430** se restringem à aquelas que não precisam de soldagem, ou quando as soldas não são consideradas operações de alta responsabilidade. Por exemplo, uma pia de cozinha pode ser soldada com a mesa, mas não se pode construir um tanque para estocar ácido nítrico (mesmo que o **430** resista muito bem a este ácido).

Para estampagem profunda o **430EP** é o mais indicado, tendo na composição os elementos Nb (Nióbio) e Ti (Titânio), além de ter a soldabilidade melhorada.

Entre os aços inoxidáveis ferríticos estabilizados, podemos mencionar o **439** (com aproximadamente 17% de cromo), o 441 (semelhante em cromo ao anterior mas com um excesso de nióbio), o 409 (com 11% de cromo) e o 444 (com 18% de cromo e aproximadamente 2% de molibdênio) e o **410D** (com 11% de cromo e 1% de níquel). Todos eles podem ser soldados pelo fato de serem aços inoxidáveis ferríticos estabilizados.

O aço **439** também apresenta um melhor comportamento que o 430 na estampagem, soldabilidade melhorada e melhor resistência à corrosão.

O aço **444** possui uma excelente resistência à corrosão graças a presença de 2% de molibdênio na liga.

O **441**, semelhante ao **439**, possui uma melhor resistência à fluência em altas temperaturas devido a maior quantidade de nióbio.

O aço **410D** possui uma excelente resistência à corrosão e abrasão, além de alta resistência mecânica e boa soldabilidade.

O aço **409**, com somente 11% de cromo (no limite, portanto, do que é definido como aço inoxidável) é o ferrítico estabilizado mais popular e muito utilizado no sistema de escapamento de automóveis.

AS FAMÍLIAS DOS FERRÍTICOS

Os aços inoxidáveis ferríticos são classificados em cinco grupos: três famílias de aços inoxidáveis padrão e duas de aços inoxidáveis especiais. (O grupo 5 não está disponível no Brasil).

Grupo 1 (tipos 409, 410D) - Apresenta o menor teor de cromo de todos os tipos de aço inoxidável e é também o mais barato. Este grupo pode ser ideal para ambientes sem ou com pouca corrosão, ou aplicações onde uma pequena corrosão localizada é aceitável.

O **tipo 409** foi desenvolvido originalmente para os silenciadores do sistema de exaustão dos automóveis (partes externas em ambientes corrosivos não severos).

O **tipo 410D** possui elevado desempenho no ambiente onde predomina o efeito combinado corrosão e abrasão, com desgaste muito inferior ao dos aços-carbono, o que tem sido demonstrado em aplicações práticas com vantajosa relação custo-benefício em aplicações estruturais. Os ferríticos do grupo 1 são mais adequados para condições não severas, como o interior de residências (onde o material não é exposto ao contato com a água ou então é seco regularmente) ou ambientes externos onde uma certa corrosão superficial é aceitável. Este grupo de ferríticos apresenta uma vida útil mais longa que o aço carbono.

Grupo 2 (tipo 430, 430EP) - É a família mais amplamente utilizada de ligas ferríticas. Com um teor mais alto de cromo, os aços inoxidáveis do grupo 2 apresentam melhor resistência à corrosão e se comportam de forma muito parecida com o austenítico 304. Em algumas aplicações estes tipos são adequados para substituir o tipo 304 e são geralmente suficientes para aplicações em ambientes fechados.

Os usos típicos incluem o tambor da máquina de lavar roupa, os painéis internos, etc.

O tipo 304 é geralmente substituído pelo tipo 430 em utensílios de casa, lavadoras de louça, baixelas e painéis.

Os ferríticos do grupo 2 são eficazes em aplicações que envolvem um contato intermitente com água em condições não severas.

Grupo 3 (tipos 439, 441) - Comparado ao grupo 2, estes tipos apresentam melhor soldabilidade e conformabilidade.

O comportamento deles é estável, em muitos casos melhor que o tipo austenítico 304. As aplicações comuns incluem pias, tubos de trocador de calor (indústria de açúcar, energia, etc.), sistemas de exaustão (vida útil mais longa que com o tipo 409) e peças soldadas das máquinas de lavar roupa. Os tipos do grupo 3 podem até substituir o tipo 304 em aplicações nas quais este tipo está super especificado.

Os ferríticos do grupo 3 são adequados para contextos similares aos do grupo 2, mas são mais fáceis de serem soldados.

Grupo 4 (tipo 444) - Estes aços inoxidáveis receberam adição de molibdênio para resistência extra à corrosão. As aplicações típicas incluem tanques de água quente, aquecedor solar para água, partes visíveis dos sistemas de exaustão, chaleira elétrica e elementos do forno de microondas, guarnições automotivas e painéis externos, etc.

Os ferríticos do grupo 4 são mais resistentes à alguns tipos de corrosão que o tipo 304 e são adequados para uma grande variedade de usos. O nível de resistência à corrosão do tipo 444 pode ser similar à do tipo 316L.