

## PRODUTOS EM AÇO INOX

### ESCOLHA DO MATERIAL

O grupo de aço inoxidável austenítico é o mais usual para fixadores, cada qual possui diferentes resistências à corrosão e com um específico campo de aplicação.

**A2** – É o material mais utilizado, também conhecido como aço 18/8 (18% Cr, 8% Ni). Ele possui excepcional resistência à corrosão, sob condições atmosféricas normais, em ambientes úmidos, na presença de ácidos orgânicos e oxidantes e na maioria das soluções alcalinas, a classe métrica mais comum é a A2-70 onde “70” determina sua força tensora que nesse caso é de 700 N/mm<sup>2</sup>, na linha em polegada são classificados como AISI 304.

**A4** – É o aço inoxidável de maior resistência à corrosão, devido ao aumento do teor de níquel, de 10 a 14% e adição de 2 a 3% de molibdênio. Tem excelente resistência à corrosão em ambientes agressivos tais como ambientes marinhos (cloretos), industriais (dióxido de enxofre), ácidos oxidantes e locais aonde a corrosão superficial pode ocorrer, a classe métrica mais comum é a A4-80 com força tensora de 800 N/mm<sup>2</sup>, na linha em polegada são classificados como AISI 316.

**C1** – O aço inox C1 (410) pertence ao grupo dos inoxidáveis martensíticos, possui menor resistência à corrosão quando comparado ao aço inoxidável austenítico (A2/A4), mas consegue oferecer alta resistência mecânica e também alta resistência ao desgaste com relativa boa resistência à corrosão. É magnético e utilizado em diversas aplicações.

### RESISTÊNCIA À CORROSÃO

Para entender porque os aços inoxidáveis resistem à corrosão, nós precisamos conhecer o que acontece quando os aços carbono comuns enferrujam. O ar que respiramos contém cerca de 21% de oxigênio, 78% de nitrogênio e o restante, uma mistura de vapor de água e dióxido de carbono.

Todos os metais reagem com o oxigênio e a água do ar, formando uma camada superficial de óxidos. Essa camada é porosa e permite posteriores penetrações de oxigênio e água.

Dessa forma, a oxidação continua crescendo, produzindo a corrosão, que é comumente conhecida como ferrugem.

A única maneira de prevenir esse processo de corrosão é proteger sua superfície e isso pode ser feito de três formas, pinturas, óleos ou filmes não porosos.

O cromo contido nos aços inoxidáveis reage com o oxigênio do ar, formando uma fina camada superficial. Apesar de muito fina, essa camada de óxido de cromo não é porosa e, portanto, impede que a superfície do aço entre em contato com a atmosfera. Isto previne a corrosão do aço provocada pelo meio ambiente.

Essa camada aderente e resistente é invisível a olho nu e permite que o brilho natural do metal possa ser visto e se danificada é capaz de se autorregenerar quase instantaneamente, mantendo a proteção do aço, essa proteção é denominada como “Camada Passiva”.

Os parafusos de aço inoxidáveis A2 oferecem uma resistência à corrosão relativamente boa em condições de umidade, oxidação e ácidos orgânicos ou soluções de sais e substâncias alcalinas.

Já o aço inoxidável A4 é chamado de aço à prova de ácidos, pois é muito mais resistente à corrosão do que o A2, sendo que ele resiste até mesmo a ingredientes altamente corrosivos como maresia e atmosferas industriais cheias de ácidos oxidantes.

### PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Aços inoxidáveis austeníticos normalmente não são magnéticos, entretanto, após a deformação a frio, alguma possibilidade de magnetização pode se evidenciar, devido à chamada martensita induzida. Nesse aspecto o material A4 é menos susceptível do que o material A2.

## SOLDAGEM POR ATRITO

Um material submetido a atrito por fricção pode apresentar emperramento, devido a uma soldagem localizada. O aço inoxidável é mais susceptível a este problema do que os demais aços, devido à sua maior ductilidade.

A experiência, no entanto, tem mostrado que este problema raramente ocorre com parafusos por que os processos de deformação a frio deixam a superfície da rosca mais dura e lisa. Uma importante condição é que o produto esteja limpo, livre de rebarbas ou qualquer tipo de partícula estranha. Roscas danificadas ou montagens fora de alinhamento também devem ser evitadas, juntas rígidas são melhores do que juntas elásticas.

É aconselhável apertar a fixação lenta e uniformemente, não utilizando ferramentas de impacto, convém ressaltar que para produzir certa carga de montagem, não somente o coeficiente de atrito é importante, mas a precisão do torque de aperto.

A combinação de dois tipos de aço inoxidáveis (Ex: A2 e A4) não reduz a possibilidade de soldagem por atrito, sob condições especiais é aconselhado à utilização de um lubrificante como, por exemplo, parafina, verniz molykote, óleo de alta pressão ou graxa resistente à corrosão.

## DETERMINAÇÃO DO TAMANHO DO PARAFUSO

Para se dimensionar o tamanho de um parafuso em aço inoxidável austenítico em substituição a outro material, uma análise genérica pode ser feita, comparando-se o limite de escoamento de 0,2% de ambos.

Na classe 70, a mais comumente usada para todos os fixadores deformados a frio, nas medidas até M20, pode substituir a classe 8.8, observando-se a utilização de uma bitola imediatamente superior. Ex: M8, no material 8.8, deve ser substituído por M10 no material A2-70. Nesse caso cargas até 30% maiores podem ser admitidas. Acima de M20 até M30, a classe 70 é somente equivalente à classe 4.6 e a substituição não pode ser feita sem análises adicionais.