

O que é o aço inoxidável?

Aço inoxidável é um termo genérico para diversos aços diferentes, usado principalmente por sua resistência à corrosão. O elemento-chave que todos compartilham é uma certa percentagem mínima (em massa) de cromo: 12%. Embora outros elementos, particularmente níquel e molibdênio, sejam adicionados para melhorar a resistência à corrosão, o cromo é sempre o fator decisivo.

O que causa a corrosão?

A corrosão é um fenômeno natural pois a natureza tenta combinar outros elementos que o homem produziu numa forma pura para uso próprio. O ferro ocorre naturalmente como minério de ferro. Portanto, o ferro puro é instável e quer "enferrujar", ou seja, combinar com oxigênio na presença de água. Durante grande parte da Idade do Ferro, que começou aproximadamente em 1.000 AC, era usado ferro fundido e ferro pudlado: ferro com elevado teor de carbono e várias impurezas não refinadas. A produção de aço somente teve início no século XIX. Atualmente, a maioria do aço produzido no mundo é aço carbono, que pode ser definido como uma liga com baixo teor de carbono combinada com ferro bem refinado. Apesar das diversas adições, o aço inoxidável continua a comportar-se como aço. Não é como as ligas de níquel que são realmente ligas de diversos metais diferentes, sendo o minério de ferro somente uma. Até mesmo tipos altamente ligados de aço inoxidável, como 316, têm um mínimo de 62% de ferro.

Os aços carbono sem qualquer proteção formarão um revestimento de óxidos que, de certa forma, protegerá o resto do aço. Então, remover constantemente os óxidos expõe uma nova camada de aço a ser atacada. Isso é denominado de corrosão geral. Vários revestimentos impedirão o processo de corrosão, em particular a pintura, o revestimento com zinco (aço galvanizado) e resinas epoxídicas. Outra forma alternativa de reduzir a corrosão é aplicar inibidores de corrosão nas soluções que provocariam a corrosão do ferro.

A vantagem particular do aço inoxidável

Para uma vasta gama de aplicações, o aço inoxidável compete com aços carbono fornecidos com revestimentos de proteção, bem como com outros metais como alumínio, latão e bronze. O êxito do aço inoxidável se baseia no fato de ter uma grande vantagem. O cromo no aço inoxidável tem uma grande afinidade com o oxigênio e formará uma camada de óxido de cromo na superfície do aço a um nível molecular. Essa camada fina é descrita como passiva, tenaz e de renovação automática. Passiva significa que não reage ou influencia outros materiais. Tenaz significa que adere à camada de aço e não se transfere para outro lugar. Renovação automática significa que se for danificada ou removida forçosamente, mais cromo do aço será exposto ao ar formando mais óxido de cromo. Isso significa que num período de anos uma faca de aço inoxidável pode literalmente gastar-se com o uso diário e ao ser afiada com uma pedra de amolar, continuará a ser inoxidável. Os bueiros e tampas de acesso nas indústrias químicas e de tratamento de água são fabricadas em grande parte em aço galvanizado e aço inoxidável. Com o uso normal, o aço galvanizado pode durar muitos anos sem corrosão e, nesses casos, haveria poucas vantagens em mudar para aço inoxidável para além dos motivos estéticos. O aço inoxidável torna-se vantajoso em casos em que os revestimentos galvanizados são sujeitos a constante desgaste, por exemplo, por correntes sendo arrastadas sobre estes ou por se caminhar constantemente sobre estes, ou quando produtos químicos altamente corrosivos são aleatoriamente derramados sobre estes.

Isso leva ao fato de que o investimento inicial em custos de fabrico no aço inoxidável será sempre mais dispendioso do que usando aço normal, não somente pelo custo superior do aço inoxidável, mas também por ser mais difícil de maquinar. Contudo, são os melhores custos do ciclo de vida do aço inoxidável que o tornam atrativo, em termos de uma vida útil mais longa, custos de manutenção reduzidos e valor residual elevado no desmantelamento.

Características do produto

O aço inoxidável pode ser selecionado para uso em comparação a outros materiais por diversos motivos, não somente pela sua resistência à corrosão. Esses incluem:

- Qualidades estéticas: pode ser polido para obter um acabamento acetinado ou espelhado;
- A "corrosão a seco" afeta o aço a temperaturas mais elevadas onde oxida e descama. O aço inoxidável é muito mais resistente a isso do que o aço carbono normal e os tipos como 310 (25% de cromo, 20% de níquel) foram desenvolvidos especificamente para uso a temperaturas elevadas;
- Não contaminação dos líquidos com os quais o aço inoxidável entra em contato, pois não há revestimento a fragmentar e dissolver;
- Economias em peso: como é possível usar seções mais finas e um design mais inovador, com economias de custo nos alicerces e pesos de plataforma;
- Muitos revestimentos anticorrosão comportam riscos de incêndio ou os próprios materiais têm um baixo ponto de fusão.

Aplicações

O uso diário mais frequente do aço inoxidável é, sem dúvida, em **talheres**. Os talheres muito baratos são feitos dos tipos 409 e 430, sendo os talheres da melhor qualidade especialmente produzidos com 410 e 420 para as facas e 304 (aço inoxidável 18/8, 18% de cromo e 8% de níquel) para as colheres e garfos. Os diferentes tipos usados como 410/420 podem ser reforçados e temperados para que o gume da faca fique afiado, enquanto o aço inoxidável 18/8 mais maleável é mais fácil de trabalhar e, como tal, mais adequado para objetos que precisam ser submetidos a diversos processos de modelação, polimento e esmerilagem.

São usadas grandes quantidades de aço inoxidável na **produção e armazenamento de alimentos**. Os tipos mais usados são o aço 304 e 316. Os usos típicos são armazenamento de laticínios, leite, cura de presunto e armazenamento de peixe congelado e salgado. Enquanto o aço 304 é usado para temperaturas e concentrações de ácido normais, o aço 316 é usado para ambientes mais adversos. Por exemplo, o aço 304 é usado na produção de queijo, mas na preparação de presunto salgado é usado o aço 316. Para baixas concentrações de ácido fosfórico (um dos componentes de cola), é usado o aço 304, mas a temperaturas e concentrações mais elevadas é usado o aço 316. Os cortadores de alimentos são feitos de aço 420 e 440. Muito frequentemente na produção alimentar o aço inoxidável é usado não porque os alimentos sejam corrosivos, mas por o uso de aço inoxidável permitir uma limpeza mais rápida e eficiente. Por exemplo, na produção de gelados é especificado o aço 316 para que possam ser usados sistemas de limpeza e lavagem antibacteriológicos fortes. Uma das maiores vantagens do aço inoxidável é que não passa sabor para os alimentos com os quais entra em contato.

A bombagem **e contenção de óleos, gás e ácidos** criou um grande mercado para tanques, tubos, bombas e válvulas de aço inoxidável. O armazenamento de ácido nítrico concentrado foi uma das primeiras grandes histórias de êxito do aço inoxidável 18/8 pois pôde ser usado para seções mais finas e era mais robusto que outros materiais. Foram desenvolvidos tipos especiais de aço inoxidável para uma maior resistência à corrosão. Esses são usados em fábricas de dessalinização, estações de tratamento de esgotos, plataformas petrolíferas offshore, suportes de portos e hélices de navios.

A **arquitetura** é um mercado em crescimento. Muitos edifícios modernos usam aço inoxidável para revestimento. Quando o betão reforçado começou a ser usado pela primeira vez, considerou-se que o aço carbono usado não iria enferrujar pois o cimento, obviamente derivado do calcário, é alcalino. Contudo, usar constantemente sal de degelo em pontes pode alterar o pH para ácido, enferrujando o aço, o que expande e racha o betão. Um varão de aço inoxidável, embora inicialmente dispendioso, revela ter bons custos de ciclo de vida. O baixo custo de manutenção e as características antivandalismo do aço inoxidável constituem um mercado em crescimento nos transportes públicos, máquinas bilheteiras e mobiliário urbano.

A **indústria de energia nuclear** usa grandes quantidades de aço inoxidável, frequentemente especificadas com um baixo teor de cobalto, para contenção de energia e radiação. São feitos poços de ventilação com persianas especiais, que são usados em caso de emergência para vedar fábricas por anos, se necessário. As turbinas a vapor e gás usam aço inoxidável pelas suas qualidades de resistência à corrosão e térmica.

É usado aço inoxidável fundido especialmente limpo para **implantes médicos** e ancas artificiais. Grande parte do **equipamento médico** - como camas ortopédicas, armários e equipamentos de análise - é feito em regra com aço inoxidável pelas suas qualidades higiénicas e de limpeza fácil. As empresas farmacêuticas usam aço inoxidável para funis e tremonhas de comprimidos e para tubos de cremes e soluções.

As **indústrias automóveis** estão a usar cada vez mais aço inoxidável, principalmente para sistemas de exaustão (tipo 409) e catalisadores, mas também para fins estruturais.