



FUPRESA

MICROFUSÃO | INVESTMENT CASTING | FEINGUSS

FUNDIDO x FORJADO

Fundido ou Forjado?

Fundidos e forjados partem de processos iniciais bastante parecidos.

O Processo

A maioria dos componentes em aço tem seu início em uma aciaria: o metal passa por fusão, vazamento e solidificação.

No caso dos Forjados a primeira forma é um lingote obtido na aciaria. Estes lingotes, já transformados em placas ou tarugos, são forjados no perfil em martelos e prensas. Muita usinagem é requerida até sua configuração final.

No caso do processo de Fundição, devido ao fato do molde onde o metal é vazado ter forma próxima à forma final da peça, o que resta após a solidificação é somente fazer algumas poucas operações de usinagem.

Espessura de Parede e Forma

Como no forjamento o metal é deformado no estado sólido, grandes esforços são requeridos para mudar as formas iniciais para a configuração desejada. Quanto maior a espessura original da parede maior será a força de deformação necessária.

Isto não significa que grandes secções não possam ser forjadas, mas quando o são, somente pequenas deformações superficiais na secção transversal são obtidas.

Por outro lado, no processo de fundição o metal parte do estado líquido preenchendo diretamente o molde até a forma desejada. Por conseguinte os componentes fundidos podem ter as mais variadas formas e secções.

No forjamento o metal sólido é forçado na cavidade da matriz, na fundição o metal é vazado na cavidade do molde. O líquido pode preencher fácil e completamente a cavidade. Entretanto, à medida que se aumenta a complexidade da forma a praticidade do forjamento diminui.

Composição Química

Os forjados são produzidos a partir de lingotes fabricados em aciarias que tendem a produzir faixas limitadas de composição e uma solicitação específica pode ser proibitivamente cara.

Nas fundições a diversidade de composições químicas obtidas é virtualmente ilimitada.

Como exemplo, a presença de quantidades controladas de ferrita em certos aços inoxidáveis aumenta a resistência à corrosão e melhora a soldabilidade. A ferrita ocorre controladamente na maioria dos aços inoxidáveis fundidos para produzir combinações controladas de características.

Entretanto, a ferrita inviabiliza a capacidade de deformação plástica à quente sendo desta forma prejudicial nos casos de produtos forjados.

Propriedades Mecânicas

As principais propriedades mecânicas de interesse pelos projetistas são: Resistência, Ductilidade e Dureza.

Para aços fundidos se o componente é feito de uma liga padrão, as características estão informadas na especificação padrão. Se for feito de alguma outra liga especial os testes padronizados de tração fornecerão os valores.

Muitas peças são fabricadas a partir de produtos laminados como barras ou chapas. Ambos, laminação e forjamento, têm propriedades direcionadas pelo processo de deformação.

Tensão Limite de Resistência, o Alongamento Percentual e a Resistência ao Impacto diminuem na direção transversal ao eixo de laminação ou forjamento uma vez que os laminados e forjados são anisotrópicos, isto é, apresentam diferentes valores de propriedades para diferentes direções.

No caso de ligas fundidas equivalentes a ductilidade e a resistência ao impacto se situam entre os valores longitudinais e transversais apresentados pelo forjado.

No fundido o metal é isotrópico, apresentando propriedades similares em todas as direções.

É importante salientar que as condições de serviço dos componentes devem ser cuidadosamente avaliadas. Se o carregamento for uniaxial (ao longo da seção longitudinal) o forjado apresenta boa vantagem, mas se o carregamento cresce em outra direção neste caso o forjado

passa a ser um problema.

Modificações no Produto

O fundido apresenta uma vantagem bastante distinta, uma vez que modificações no modelo são relativamente fáceis e de menor custo, entretanto uma modificação de uma matriz para forjamento, mesmo para pequenas alterações, é geralmente muito difícil, de custo elevado e novas matrizes poderão ser necessárias.

Custo Final

O custo final de uma peça inclui seu custo de compra mais o custo de realização de todas as operações adicionais necessárias. Antes de operações de montagens, por exemplo, é quase sempre necessário usinar a peça.

Quando se trata de peças simples tanto o fundido quanto o forjado, requerem a mesma quantidade de usinagem, mas quando as peças são mais complexas os fundidos tendem a requerer menos usinagem que os forjados.

FIM



FUPRESA
MICROFUSÃO | INVESTMENT CASTING | FEINGUSS