



"Haikai 俳句" Técnico

Ano II – 015 – 11

Processos de Nitretação

Existem três processos industriais para a modificação da superfície de ligas ferrosas por difusão de nitrogênio atômico:

Gás: utiliza gás Amônia (NH_3) que dissocia cataliticamente na superfície do aço. Pode ser acrescido gás CO_2 , ou CH_4 , para a realização de "nitrocarbonetação". Produz camadas de pequenas e grandes espessuras que podem alcançar até 1,00 mm em aços de composição química "especial". Existem dois tipos de processos:

- Ciclo Longo: processo convencional que utiliza gás amônia às temperaturas de 500 a 550 °C. Sem controle do Potencial de Nitrogênio;
- Ciclo Curto: processo de estágios múltiplos que utiliza mistura de gases NH_3 e CO_2 , ou CH_4 , nas temperaturas de 450 a 570 °C. Com, ou sem, controle do potencial de nitrogênio;

Líquida: utiliza sal fundido de Cianetos e Cianatos reduzidos pela ação do oxigênio do ar injetado na solução líquida à temperatura de 550 a 570 °C. O resfriamento pode ser realizado "ao ar", "água", ou "sal fundido de hidróxidos" à temperatura da ordem de 400 °C, sendo isto dependente do tipo de aço (composição química). "Tenifer" e "Sursulf" são marcas comerciais de fabricantes dos sais para essa nitretação. Esse processo é conhecido como "Nitretação Líquida", porém o correto seria classificar como "Nitrocarbonetação Líquida". Produz camada (total) de pequenas espessuras. Processo não ambientalmente amigável e pode trazer malefícios à saúde se manipulado incorretamente.

Plasma: mistura de gases Nitrogênio (N_2) e Hidrogênio (H_2) a baixa pressão ionizados por "diferença de tensão" entre as peças (catodo) e a parede da retorta do forno (anodo). Pode ser acrescido gás CO_2 , ou CH_4 para realização do processo nitrocarbonetação. Esse processo tem total controle do Potencial de Nitrogênio para formar camadas nitretadas de adequadas morfologias e permitir garantir a repetibilidade de resultados. Exigência de peças totalmente limpas para a execução do processo.

A nitretação pode produzir dois tipos de camadas (para ligas ferrosas não inoxidáveis):

- "Camada Branca": consiste de nitretos precipitados com espessura que, se presente, pode variar de 0,001 a um máximo de 0,030 mm. Não confundir com a "camada branca" formada no processo de Eletroerosão. Essa camada tem propriedades especiais: menor coeficiente de atrito, resistência ao desgaste (abrasão e adesão) e maior resistência à corrosão;
- "Camada de Difusão": camada abaixo da "branca" que pode alcançar até 1,00 mm e melhora, principalmente, as propriedades de fadiga em alto ciclo e fadiga térmica.

Qual processo e camada desenvolver devem ser objeto de acurada reflexão para cada tipo de aço, peça, ferramenta, molde, matriz e, principalmente, aplicação industrial.

Comentários, críticas, ou sugestões, envie email < vendramim@isoflama.com.br >. Acompanhe no "Twitter" < [vendramimjc](#) >; Facebook; "SlideShare; ou, "blog" Moldes ABM < www.blogdomoldes.blogspot.com >.

"Só fazemos melhor aquilo que repetidamente insistimos em melhorar. A busca da excelência não deve ser um objetivo, mas sim um hábito". Aristóteles - 384-322 AC