

PROCESSO DE DESIDROGENAÇÃO PROVOCADO POR ZINCAGEM ELETROLÍTICA

Molas ou peças fabricadas a partir de aços com alto teor de carbono, que deverão sofrer zincagem eletrolítica, ou qualquer outro tipo de banho ácido, estão sujeitas à formação de uma camada de hidrogenação em sua superfície. A ação dessa camada fragiliza o aço, tornando-o quebradiço.

Para a eliminação desse problema, recomenda-se a '**DESIDROGENAÇÃO**' do aço, com o seguinte procedimento:

1-) Coloca-se as peças em uma estufa e procede-se a um lento aquecimento até 90°C por 30 minutos a 2 horas.

2-) A partir daí, eleva-se a temperatura até a "Faixa de Desidrogenação" que é de 160°C por 2 a 4 horas, resfriando ao ar, fora da estufa.

PATENTEAMENTO

O Patenteamento é um tratamento térmico que visa a obtenção de uma estrutura (perlita fina ou bainita) que combine alta resistência à tração e ductilidade suficiente, de modo a permitir que os arames sofram satisfatoriamente à operações severas de trefilação e apresentem as características mecânicas finais desejadas, ou seja, alta resistência à tração e elevada tenacidade.

O equipamento para patenteamento de arames compreende basicamente os seguintes itens:

- desenroladeiras (que alimentam os fios);
- fornos de aquecimento;
- meios de resfriamento;
- enroladeiras.

Resumindo, o patenteamento seguido de trefilação permite obter fios de alta qualidade com limite de resistência à tração que pode atingir valores muito elevados, da ordem de 250/300 Kg/mm², os quais, a par dessa alta resistência, apresentam tão boas ductilidade e tenacidade que podem ser enrolados em torno de si várias vezes ou martelados até ficarem achatados, sem que apareçam fissuras de qualquer natureza.

RECOZIMENTO

É o tratamento térmico que é realizado com o fim de alcançar um ou vários dos seguintes objetivos: remover tensões devidas aos tratamentos mecânicos a frio ou a quente, diminuir a dureza para melhorar a usinabilidade do aço, alterar as propriedades mecânicas como resistência, ductilidade, etc... modificar as características elétricas e magnéticas, ajustar o tamanho do grão, regularizar a textura bruta de fusão, remover gases, produzir uma microestrutura definida, eliminar enfim os efeitos de quaisquer tratamentos térmicos ou mecânicos a que o aço tiver sido anteriormente submetido.

ESFEROIDIZAÇÃO

É um tratamento térmico que consiste num aquecimento e resfriamento subsequente, em condições tais a produzir uma forma globular ou esferoidal de carboneto no aço. A esferoidização objetiva melhorar a usinabilidade de aços de alto teor de carbono.

A esferoidização, originando a esferoidita (cementita globular), dá como resultado uma dureza muito baixa, normalmente inferior à da perlita grosseira, obtida no recozimento. Nessas condições objetiva-se com a esferoidização facilitar certas operações de deformação à frio e usinagem de aços de alto teor em carbono.

NORMALIZAÇÃO

A Normalização é um tratamento térmico que visa refinar a granulação grosseira de peças de aço fundida, principalmente. Frequentemente, e com o mesmo objetivo, a normalização é aplicada em peças depois de laminadas ou forjadas. O tratamento melhora também a uniformidade da microestrutura.

A normalização é ainda usada como tratamento preliminar à têmpera e revenido, justamente para produzir e volumosos, difíceis de dissolver em tratamentos posteriores de austenitização. A normalização corrige esse inconveniente.

REVENIDO

O Revenido é o tratamento térmico que normalmente sempre acompanha a têmpera, pois elimina o maioria dos inconvenientes produzidos por esta; além de aliviar ou remover as tensões internas corrige as excessivas dureza e fragilidade do material, aumentando sua ductilidade e resistência ao choque.

A quebra prematura de mola temperada provém de seu baixo alongamento, que não permite escoamentos locais para redistribuição de tensões, de modo que os pontos mais solicitados na superfície rompem, produzindo zonas com concentrações de tensões ainda maiores, devido à redução de secção junto às fissuras. Isto ocorre particularmente nos casos de flexão e de torção, nos quais as tensões máximas se localizam nas fibras externas da peça. Defeitos, como pequenas trincas, escorvam a fratura que, uma vez iniciada, se propaga instantaneamente à toda a secção.

O aço revenido, além de apresentar tensões residuais consideravelmente menores, possui certa capacidade de alongar-se e assim, antes da fibra mais solicitada romper-se, ela se alonga, descarregando parte das tensões às fibras vizinhas, menos solicitadas.

As molas fabricadas a partir de aços carbono laminados a quente ou recozidos exigem têmpera e revenido. O aquecimento para a têmpera varia de 785°C à 830°C com resfriamento em banho de óleo mantido entre 40°C à 60°C, seguindo-se o mais rápido possível, o revenido à temperaturas variando entre 360°C e 425°C, dependendo da dureza final desejada. Esta deve ser da ordem de 40 a 44 Rockwell C, quando se tolera certa deformação permanente, e 44 a 48 Rockwell C, quando se exige máxima resistência à deformação permanente. De qualquer maneira, as molas de aço carbono nunca devem apresentar dureza Rockwell C superior a 50, pois acima desse valor o material tende a tornar-se frágil.

ALÍVIO DE TENSÕES

As molas fabricadas a partir de tiras laminadas a frio ou já temperadas e revenidas de arames patenteados-trefilados encruados à frio; o único tratamento térmico usado, depois de conformadas, é um aquecimento para alívio de tensões, realizado durante 20 a 30 minutos à baixas temperaturas de 230°C à 290°C para aços carbono e até 385°C para aços liga.

Aquecendo-se em presença do ar, uma peça de aço lixada, limpa, polida, ou simplesmente esmerilhada, forma-se na sua superfície uma película de óxido, que no início é muito fina e decompõe a luz de modo a dar uma certa coloração à peça. Esta coloração, que ocorre entre mais ou menos 220°C e 320°C, para os aços carbono, depende da espessura da película, a qual, por sua vez, é função de temperatura da peça. Pode-se assim avaliar aproximadamente a temperatura a que está atingindo o aço ou a que ele atingiu, pois a coloração correspondente à temperatura máxima permanece depois de esfriado.

Estas cores aparecem nos aços comuns em qualquer estado físico que se encontre; dizem-se “cores de revenido” porque dão indicações úteis nesse tratamento. Nos aços liga, com certa resistência à oxidação, essas cores aparecem em temperaturas mais elevadas, conforme seu grau de inoxidabilidade.

A tabela abaixo, dá uma relação aproximada entre a temperatura e a coloração correspondente.

| | | | |
|--------------------------|--------------|---------------------|--------------|
| Amarelo Claro | 220°C | Amarelo Ouro | 240°C |
| Pardo Avermelhado | 260°C | Roxo | 280°C |
| Azul | 300°C | Azul Claro | 320°C |

O Alívio de Tensões começa a atuar de maneira perceptível somente acima de 150°C.

TÊMPERA

A têmpera consiste em resfriar o aço, a partir de uma temperatura de austenitização, a uma velocidade suficiente rápida (água, salmoura, óleo e ar), para evitar as transformações perlíticas e bainíticas na peça em questão. Deste modo obtêm-se a estrutura martensítica.

Depois da têmpera com a formação da martensita, o material apresenta níveis de tensões internas muito alto, devido ao resfriamento drástico e pela brusca mudança de fases, então imediatamente após a têmpera, é preciso que essas tensões sejam aliviadas ou eliminadas através do revenimento, para devolver ao aço o equilíbrio necessário.

Bibliografia

1- Aços Carbono e Aços Liga - 3ª edição - 1971

Autor: Vicente Chiaverini

2- Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns - 3ª edição - 1974

Autor: Hubertus Colpaert

* Central de Atendimento Nhozinho: (11) 2842-6755