

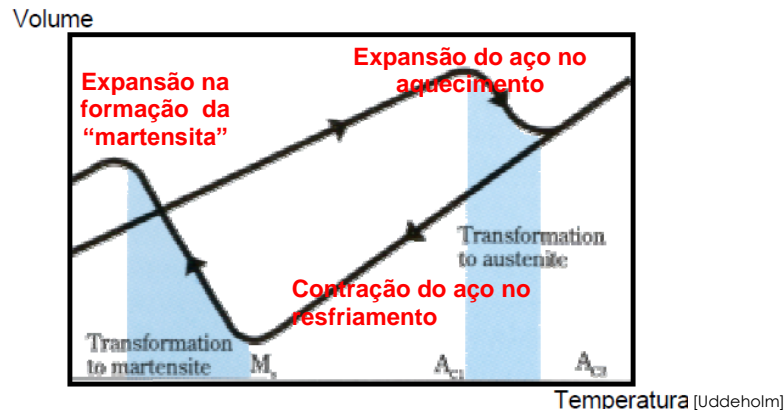


"Haikai 俳句" Técnico

Ano II – 029 – 2012

Distorção e Trinca no tratamento térmico de aços tipo AISI H13, AISI H11

Atender as exigências NADCA e assegurar alcançar os valores de Charpy V são necessárias elevadas taxas de resfriamento. A tecnologia atual de têmpera em forno a vácuo tem taxas de resfriamento superior a 28 °C minuto. Taxas de resfriamento muito elevadas aumentam o risco de distorção e trinca. Trincas seriam nada mais que uma forma severa de distorção. A Figura 1 mostra o comportamento do aço para a variação de volume versus temperatura.



No resfriamento de moldes as alterações de volume ocorrem de duas formas distintas: uma "encolhe" e outra "expande". Na primeira fase do resfriamento o aço da matriz está encolhendo devido à contração térmica. Áreas do molde de seções finas, cantos, pontas, resfriam mais rapidamente que aquelas mais grossas e, portanto, com contração rápida. Quanto mais rápido o resfriamento mais intenso esse efeito. Quando a temperatura do aço ultrapassar uma dada temperatura de formação do microconstituente "martensita" tem início a etapa de expansão que pode alcançar até 4% em volume. Em moldes grandes é comum o núcleo ainda estar muito quente enquanto a superfície, principalmente naquelas áreas de menor seção (cantos, rasgos, etc...) a temperatura ainda estar abaixo daquela de transformação para a formação do microconstituente martensita, objetivo final da têmpera. Portanto, tem-se aqui a situação de áreas do aço "contraído" e outras "expandindo" ao mesmo tempo. Nesse caso, estaria configurada uma condição de considerável "stress" para distorção e risco de trinca.

Regras de Ouro da Distorção:

1. Seções grossas tendem a "inchar". Por exemplo, um cubo se tornar uma "bola";
2. Áreas de "grandes vales" (canaís) tendem a abrir (alargar);
3. Furos tendem a "fechar";
4. Mudanças de áreas "grandes" para "pequenas": distorção maior;
5. Seções finas junto de seções grandes: podem não suportar as tensões desenvolvidas ao final do resfriamento e desenvolver elevadas distorções, ou mesmo nuclear trincas.

Breves recomendações para a usinagem:

1. Sobremetal de usinagem; evitar riscos profundos;
2. Raios generosos em áreas de cantos (superior a 5,0 mm);
3. Evitar seções agudas junto de seções grossas;
4. Evitar furos de paredes finas e próximos de cantos;
5. Antes de executar projetos complexos, em termos de riscos para a têmpera, discuta o mesmo com o responsável técnico por este processo térmico.
6. A literatura técnica especializada tem importantes informações para o projetista do molde com vistas a reduzir os riscos no processo térmico de têmpera.

Comentários, críticas, ou sugestões, envie email < vendramim@isoflama.com.br >. Acompanhe no "Twitter" < [vendramimjc](https://twitter.com/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