

"Haikai 俳句" Técnico

Ano V – 053 – 2015

Tensões Residuais – parte I

Tensões residuais são tensões que se equilibram mutuamente – somatória das forças e momentos igual a zero – num dado volume de material não sujeito a “forças externas” (nem térmica, nem mecânica). As tensões residuais surgem sempre que uma dada região de um material é deformada elástica, ou plasticamente, de modo não homogêneo fazendo surgir incompatibilidades do estado de deformação¹. A modelagem de todos os fenômenos envolvidos em um processo de têmpera e suas interações é extremamente complexa². Os fenômenos físicos e suas interações presentes na têmpera são mostrados na Figura 1.



Figura – principais interações durante a têmpera de uma liga ferrosa

As tensões residuais podem ser classificadas em três grupos, conforme Macherauch¹:

- Tensões residuais de 1ª ordem que são aproximadamente homogêneas ao longo de área relativamente extensa (vários grãos) e em equilíbrio quando estendidas por todo o material;
- Tensões residuais de 2ª ordem são aproximadamente homogêneas ao longo de um grão, ou parte, e em equilíbrio para uma zona de material abrangendo vários grãos;
- Tensões residuais de 3ª ordem são heterogêneas quando analisadas numa área submicroscópica (escala de distâncias interatômicas)

Sob a ótica do macro e microtensões, a macrotensão é de 1ª ordem, usualmente objeto de atenção numa análise do ponto de vista de engenharia. As microtensões seriam uma combinação das tensões de 2ª e 3ª ordem. Do ponto de vista dos aços ferramenta é importante não só as tensões resultantes da operação de tratamento térmico, mas também:

- Usinagem, fresamento, torneamento, furação, operações que precedem a têmpera;
- Retífica, eletroerosão, normalmente operações depois da têmpera.

Bibliografia

[1] - <http://bf.no.sapo.pt/itm/tool3-1.pdf>

[2] - Tensões residuais térmicas obtidas da tempra e martempera a vácuo do aço AISI H13 - R. N. Penha, J. C. Vendramim, L. C. F. Canale – Seminário TTT 2012

Comentários, críticas, ou sugestões, envie email < vendramim@isoflama.com.br >

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