



Instituto Politécnico, Nova Friburgo
August 30th - September 3rd, 2004

Paper CRE04-MT05

Determinação da Microestrutura e Espessura da Camada Endurecida de Barras de Aço SAE 1045 Submetidas a Tratamento Térmico de Têmpera Superficial por Indução

Rodrigo Hirayama, Carlos Alexandre Zárate Vilchez, Ruis Camargo Tokimatsu

Grupo de Caracterização Mecânica e Microestrutural dos Materiais GC3M, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Avenida Brasil Centro nº 56, Ilha Solteira, SP, Cep: 15385000

Os tratamentos térmicos são ferramentas de extrema importância na área da engenharia. São utilizados principalmente para adequar as propriedades mecânicas dos materiais às necessidades de projeto. Tais tratamentos envolvem ciclos de aquecimento e resfriamento sob condições controladas com a finalidade de alterar a microestrutura do material, a qual é diretamente responsável por suas propriedades mecânicas. No presente trabalho será estudado o tratamento térmico de têmpera superficial por indução, tal tratamento tem como objetivo o aumento da resistência mecânica ao desgaste superficial. Entre muitas vantagens deste processo podemos citar a possibilidade de endurecer apenas as áreas de alta solicitação como dentes de engrenagens, guias de máquinas operatrizes, cilindros, etc, e também há o fator econômico, podendo-se utilizar aços ao carbono com uma camada superficial endurecida ao invés de aços-liga diminuindo assim o custo final do projeto. O monitoramento das variáveis de processo é de suma importância, pois através delas é possível controlar a profundidade de endurecimento da camada superficial. Um tratamento sem o devido controle pode gerar diversos inconvenientes, tais como empenamento, desenvolver tensões residuais sob a camada endurecida comprometendo o resultado do produto final, não atendendo assim as especificações de projeto. Barras cilíndricas e retangulares de aço SAE 1045 foram tratadas superficialmente por indução, para a determinação da camada endurecida. Corpos-de-prova foram retirados na direção transversal e longitudinal das barras. Para se determinar o perfil de dureza ao longo da seção das barras foi empregado o ensaio de dureza Vickers. Realizou-se o estudo da microestrutura, os corpos-de-prova foram preparados através de técnicas de preparação metalográfica convencional. Corpos-de-prova foram retirados na direção transversal e longitudinal das barras. Para se determinar o perfil de dureza ao longo da seção das barras foi empregado o ensaio de dureza Vickers. Realizou-se o estudo da microestrutura, os corpos-de-prova foram preparados através de técnicas de preparação metalográfica convencional. Empregou-se lixas com diferentes granulometrias -120, 220, 320, 420, 600-, e posterior polimento com Alumina 1µm. Após esta etapa foi realizado o ataque químico com solução de Nital 2%. O propósito foi revelar e identificar a microestrutura em diversas regiões das amostras. Com os resultados obtidos é possível determinar de forma mais precisa a espessura da camada endurecida e o perfil de dureza obtido após o tratamento térmico de têmpera superficial por indução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Chiaverini, V., *Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos*. 7. ed. ampl. e rev., São Paulo, Brasil (1998).
- [2] Souza, S. A., *Ensaio mecânicos de materiais metálicos. Fundamentos teóricos e práticos*. 5. ed. São Paulo, Brasil (1984).
- [3] C.R.F. Azevedo, J. Belotti Neto, “*Failure analysis of forged and induction hardened steel cold work rolls*”. *Engineering Failure Analysis*. (2004)
- [4] Y. Totik , R. Sadeler, H. Altun, M. Gavgali, “*The effects of induction hardening on wear properties of AISI 4140 steel in dry sliding conditions*”. *Materials and Design* 24, 25-30. (2003)