

ENRIQUECIMENTO SUPERFICIAL DE AÇO ABNT 4140

Pablo G. Mendonça¹ (EG); Ruitter B. dos Reis¹ (EG); Lucas A. Dias¹ (EG); Matheus R. Bonatti¹ (EG); Miguel A. Basílio¹ (PG); André R. F. Oliveira¹ (PQ).

¹Centro Universitário UNA, Campus Uberlândia.

Área do Conhecimento: 3.03.00.00-2 Engenharia de Materiais e Metalúrgica

Palavras-chave: Nitretação, Têmpera por indução, Recozimento isotérmico.

Introdução

Este trabalho apresenta sofisticadas técnicas de tratamentos térmicos e termoquímicos para enriquecimento superficial do aço ABNT 4140, cuja dureza inicial está entre 25 e 28HRC. A peça passou por diversas técnicas de tratamentos superficiais, cito: têmpera por indução, recozimento isotérmico e nitretação. Tais processos podem garantir maior dureza e tenacidade à peça. Desta forma, o objetivo final destes processos é atingir uma dureza superficial de 50 HRC, até uma profundidade de 5mm.

Material e Métodos

O processo de tratamento superficial iniciou com a seleção do material (aço ABNT 4140) e da peça: barra de seção circular com dimensões 2 1/2" e 635mm de comprimento. Na segunda etapa, torneou-se a peça com rotação de 1000rpm, profundidade de corte de 0,1mm e avanço 200 mm/s, utilizando ferramenta de metal duro revestida. Em seguida, executou-se o recozimento isotérmico para alívio de tensões. Posteriormente foi realizada retificação (Figura 1) e lixamento com lixa 400.



Figura 1 - Retifica VIGORELLI - KU12/36, rebolo de 10", grana 120 e rotação de 1600rpm.

Na sequência, foi realizado o processo de tratamento termoquímico de nitretação no corpo do material, para tanto, foi utilizado forno Muffla à 550°C com atmosfera rica em amônia. Também foi realizado a têmpera por indução nas extremidades da peça (50mm), este processo foi executado por indutor eletromagnético, onde atingiu a temperatura de 870°C (Figura 2).



Figura 2 - Indutor eletromagnético aquecendo a ponta da peça até temperatura de austenitização (CHIAVERINI, 1986).

Resultados e Discussão

Ao final do processo de usinagem, tratamentos térmicos e termoquímicos foram realizados ensaios de dureza Rockwell C para verificar os ganhos após beneficiamento (Figura 3).



Figura 3 - Durômetro ASIMETO, onde utilizou-se penetrador de diamante com geratriz de 120° (CALLISTER, 2012).

Os resultados apontam dureza final entre 52 e 58HRC. Resultados acima do esperado.

Conclusões

Os processos garantiram ganhos de dureza substanciais, de 28HRC para 58HRC. Desta forma, serão realizados, em trabalhos futuros, ensaios de resistência ao desgaste da peça, estes testes são essenciais para se verificar a tenacidade do material em processos de desgaste por deslizamento.

Referências Bibliográficas

CHIAVERINI, VICENTE. Tecnologia Mecânica. 2ª edição, São Paulo: McGraw – Hill, 1986.