

IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS NO PROCESSO DE TRATAMENTO TÉRMICO PARA ALÍVIO DE TENSÕES DE COMPONENTES DE COLUNA DE DIREÇÃO

Marcelle P. Marotti ^{1,a} e Antônio J. Silva Neto ^{2,a} e Francisco A. Cantelmo ^{3,b}

^aInstituto Politécnico, IPRJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ,

CP 97282, 28601-970, Nova Friburgo, RJ, Brasil, ^bTimken do Brasil Ind. e Com. Ltda.

E-mail para correspondência: ^{1,a}mmarotti@iprj.uerj.br, ^{2,a}ajsneto@iprj.uerj.br, ^{3,b}cantef@timken.com

Introdução

O setor Metal mecânico ocupa o segundo lugar na composição da parcela industrial do PIB da Região Centro-Norte Fluminense. Este setor está focado principalmente nas indústrias automotiva e de ferragens.

No setor automotivo, uma das principais empresas instaladas em Nova Friburgo é a Timken do Brasil Comércio e Indústria. Na planta de Nova Friburgo, a Timken produz colunas de direção para automóveis.

Uma das etapas do processo de produção das colunas de direção envolve o alívio de tensões das peças, denominadas garfos estampados, mediante recozimento. Foi observado que há ocorrência de trincas nas peças processadas, de onde se pode concluir que algum parâmetro do tratamento precisa ser melhor ajustado. Para estudar este problema, Souza (2004) fez uma análise experimental do tratamento térmico de recozimento em seu projeto final de graduação do curso de Engenharia Mecânica do Instituto Politécnico (IPRJ) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Como resultado do estudo realizado, foi sugerida a colocação de uma canalização central no cesto que é utilizado para comportar as peças dentro do forno, o que facilita a passagem de ar e, conseqüentemente, proporciona um aquecimento mais homogêneo e rápido das peças.

Objetivo

O presente trabalho visa, não somente implementar as melhorias propostas por Souza (2004), como também determinar o tempo ótimo de permanência à temperatura de operação e monitorar a variação da temperatura nas direções longitudinal e radial do forno, além de analisar todos os resultados relativos à redução do tempo de processamento, economia de energia e melhoria na qualidade da peça produzida.

Metodologia

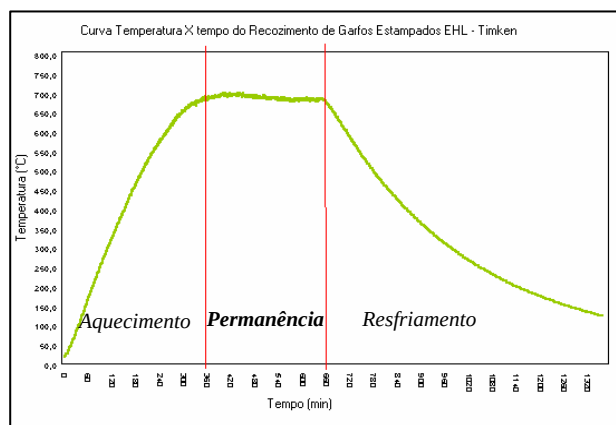
A Fig. 1-(a) apresenta uma visão geral do forno e a Fig. 1-(b) a área interna do forno. A Fig. 1-(c) ilustra a curva completa do processo, ou seja, aquecimento, permanência e resfriamento das peças.



(a)



(b)



(c)

Figura 1 – (a) Visão geral do forno; (b) Área interna do forno; (c) Representação da curva do processo de tratamento térmico.

A primeira etapa foi a avaliação do cesto com a canalização e o cesto sem a canalização. Também foi feito o monitoramento da temperatura sem o cesto para que se pudesse verificar a distribuição de temperaturas no interior do forno. Foi feita também uma corrida com o cesto sem peças, para analisar o

efeito do cesto na distribuição de temperatura. E por fim, foi monitorada a temperatura no forno com os dois cestos, sem e com a canalização.

Na próxima etapa do projeto, serão realizados testes de forma a se determinar o tempo ótimo de permanência na temperatura programada. Para isso, será reduzido o tempo atual de 30 em 30 minutos e fazer testes para analisar o comportamento e as propriedades das peças. Serão realizados testes de dureza, tração e metalográfico.

Também tem-se o objetivo de reduzir o tempo de resfriamento retirando o cesto do forno em um tempo menor. O tempo será reduzido de 30 em 30 minutos e em seguida realizados testes para analisar o comportamento das peças.

Ao se retirar o cesto do forno em um tempo menor, outro tratamento térmico poderá ser feito imediatamente. Dessa forma, as peças do novo lote já encontrariam o forno a uma temperatura mais elevada que a ambiente e, assim, consumiriam menos tempo para alcançar a temperatura de trabalho, o que poderá levar a um menor consumo de energia. Serão realizados os testes para averiguar se o desempenho das peças não será prejudicado por estas iniciarem o tratamento partindo de uma temperatura diferente da temperatura ambiente.

Resultados

Para o desenvolvimento dos testes foram feitos reparos nos refratários dos fornos de recozimento da empresa e ajustes no sistema de controle e painel elétrico.

Foi desenvolvido um protótipo do cesto com a canalização e foi possível então fazer uma avaliação em relação ao cesto não vazado na qual foi de fato constatado que no cesto com a canalização o aquecimento das peças é mais homogêneo e o forno atinge a temperatura de trabalho mais rapidamente.

Os outros testes planejados estão em andamento e a previsão para a conclusão do projeto é final de julho de 2005.

Conclusão

Ao final do trabalho terão sido obtidos resultados significativos com relação à redução do tempo de processamento, visto que atualmente são consumidas aproximadamente 20 horas para realizar todo o processo de tratamento térmico, transformando-o assim em um gargalo no processo produtivo, o que prejudica o planejamento das etapas subsequentes. Além disso, com a redução do tempo de processamento é esperada uma redução no consumo de energia.

Referência Bibliográfica

Souza, E. S., “Análise do Processo de Recozimento de Componentes de Colunas de Direção para a Indústria Automotiva”, Projeto de Final de Curso, Instituto Politécnico, IPRJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, 2004.