

## ANÁLISE DE FALHA DE UM SEMIEIXO DE INOX 904L DE UM REATOR DA ACIDIFICAÇÃO CONTÍNUA

RAMOS, L.D.E.B.F., OLIVEIRA, B. F.; ALVARENGA, S. D.

Laboratório de Soldagem e pesquisas – Centro de Pesquisas, Institutos Superiores de Ensino do CENSA – ISECENSA, Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil

Na atualidade, as organizações buscam incessantemente por qualidade, sendo um diferencial nas atuais condições de competitividade do mercado. A obtenção de qualidade e confiabilidade requer altos investimentos, mas a falta deles resulta em falhas que geram custos muito maiores. Em geral, uma falha é caracterizada por uma perda da função requerida de um item, podendo ser parcial ou completa. As falhas habitualmente são eventos indesejáveis, pois elas envolvem vidas humanas, questões financeiras e influencia diretamente na disponibilidade e confiabilidade de produtos e serviços. Grande parte das falhas em máquinas ocorre devido a cargas cíclicas, geralmente os níveis de tensão são menores que o limite de resistência ao escoamento do material. A ruptura de um metal quando está submetido a cargas cíclicas é caracterizado por fadiga. Esse tipo de falha corresponde a uma grade gama de fraturas de eixos, acoplamentos entre outras peças sujeitas a cargas variáveis no tempo. Os concentradores de tensão associados a cargas cíclicas ou durante o processo de manufatura do material são os principais responsáveis pela iniciação de uma pequena trinca, sendo esta o agente iniciador do processo de fadiga. Tem-se como objetivo analisar a falha de um semieixo que opera no agitador de um reator de produto acidificado, sendo o responsável pela transmissão de torque para o eixo. O semieixo maciço de aço AISI 904L tem um diâmetro de 2.3/4” e está ligado ao eixo através de flanges, sendo que tanto o eixo quanto o semieixo são acoplados ao flange por interferência e apresentam um cordão de solda de acabamento. O eixo opera com três jogos de turbinas, sendo que cada jogo de turbina tem quatro pás parafusadas por parafusos em aço AISI 904L M12x60 com porca e contra porca também em aço AISI 904L. A causa da falha será investigada através de ensaios visuais a nível macroscópico e microscópico para caracterização da fratura do eixo. Através dos históricos anteriores a falha do componente, verificou-se que em diversos momentos ocorreram folgas e quebras das pás, ocasionadas por utilização de parafusos aço AISI 304 o qual sofreu uma corrosão severa, causando o desbalanceamento do conjunto do agitador. Foram identificadas também diversas condições anormais de processo como temperatura elevada e vibração excessiva. O agitador está exposto à atmosfera corrosiva, devido à adição de ácido sulfúrico na reação, ocasionando também o aumento de temperatura para próximo dos 85°C. . Conclui-se que a falha está ligada a diversos fatores, sendo o mecanismo de falha a fratura por fadiga, o meio corrosivo e concentradores de tensões agravantes para propagação da trinca.

Palavras Chave: análise de falha, fadiga, qualidade, fratura.

### REFERÊNCIAS:

- AFFONSO, L. O. A. Equipamentos Mecânicos: análise de falhas e solução de problema. 2ª ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 336p.
- CALLISTER, W. D. Ciência e engenharia dos materiais: uma introdução. 7a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- KOTLER, P. A. Administração de marketing. 10 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

- NORTON, R. L. Projeto de Máquinas: uma abordagem integrada. 4a ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 882p.
- PALLEROSI, C. Confiabilidade: A quarta dimensão da qualidade. Vol. 1 Manutenibilidade e Disponibilidade. ReliaSoft Brasil, 2007.
- SHIGLEY, J. E et al. Projeto de engenharia mecânica. 7<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 960p.
- SOUZA, R. A.; POSSAMAI, O. Confiabilidade e falhas de campo: uma metodologia para suporte ao projeto. II Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. São Carlos, 9p. 2000.