

PROJETO DE UM SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DE FALHAS PARA UM FORNO DE AQUECIMENTO DE ÓLEO EM UMA PLANTA DE TRATAMENTO DE HIDROCARBONETOS

Angela Arana Andia¹, Marcos Vicente Moreira²

[Bolsista PRH-PB 219](#), angarandia@gmail.com, ¹Programa de Engenharia Elétrica, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, ²Programa de Engenharia Elétrica, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Diversos sistemas de petróleo requerem elevada confiabilidade e segurança para sua operação. Entre esses sistemas está o forno aquecedor de óleo de uma planta de tratamento de hidrocarbonetos. Uma falha não identificada rapidamente pelo operador do sistema pode ocasionar a interrupção do seu funcionamento ou até mesmo provocar danos ao sistema e oferecer riscos aos operadores. Visando tornar mais confiável e segura a operação do forno, neste trabalho é proposto um sistema de diagnóstico de falhas baseado na teoria de Sistemas a Eventos Discretos (SEDs).

OBJETIVO: Projetar um sistema de diagnóstico de falhas para um forno aquecedor de óleo em uma planta de tratamento de hidrocarbonetos, incluindo a simulação do diagnosticador online em um Controlador Lógico Programável (CLP).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os sistemas de diagnóstico de falhas operam em paralelo com os sistemas de controle e fornecem maior confiabilidade ao sistema, uma vez que possibilitam a detecção de uma falha em um tempo limitado. O diagnosticador a ser desenvolvido neste trabalho está baseado na modelagem de um forno aquecedor de óleo de uma planta de processamento de gás natural como um SED. O diagnosticador identifica a falha pela análise da sequência de eventos do processo, auxiliando o operador do sistema.

RESULTADOS OBTIDOS: Para projetar o sistema de diagnóstico de falhas do forno aquecedor é necessário cumprir as seguintes etapas: (i) definir as falhas a serem diagnosticadas no sistema; (ii) obter um modelo matemático de variáveis contínuas do processo; (iii) validar o modelo matemático obtido; (iv) construir um modelo a eventos discretos do forno, a partir do modelo de variáveis contínuas; (v) analisar a diagnosticabilidade das falhas consideradas no sistema; (vi) projetar um diagnosticador de falhas. Até o momento as etapas (i), (ii) e (iii) foram cumpridas, ou seja, as falhas a serem identificadas foram definidas e um modelo matemático de variáveis contínuas do forno foi obtido e validado com dados experimentais. Serão consideradas as seguintes falhas:

- Travamento da válvula de fluxo nas posições aberta ou fechada.
- Travamento do *damp*er, gerando perda de eficiência do forno por fechamento parcial ou total.

O modelo do forno foi obtido através de um balanço de energia dinâmico e distribuído, resultando num sistema de equações diferenciais parciais no tempo e no espaço juntamente com condições de contorno apropriadas. A coordenada espacial foi discretizada através de uma técnica de diferenças finitas, e o sistema de equações diferenciais resultante foi resolvido em um código computacional implementado em Matlab.