

ZIERHUT, Elton João

MODELAGEM EMPÍRICA DE DESTILAÇÃO COM CONTROLE DISTRIBUÍDO E COMPARAÇÃO DESTA ESTRATÉGIA COM PREDITOR DE SMITH

Defesa:

29 de agosto de 2014

Membros da Banca Examinadora:

Profa. Dra. Cintia Marangoni (orientadora)

Prof. Dr. Ricardo Antonio Francisco Machado (membro externo)

Profa. Dra. Sandra Helena Wrestrupp Medeiros (membro interno)

Resumo:

Tratando-se de separação de produtos presentes em misturas, a aplicação de colunas de destilação é largamente utilizada. Um sistema de controle bem ajustado destas unidades permite rejeitar, com menor índice de tempo possível, as perturbações oriundas da operação além de determinar a qualidade final do produto destilado. No entanto, características intrínsecas ao processo, assim como sua geometria, não permitem a eliminação completa do tempo de transição quando alguma modificação ocorre (mudança de referência ou distúrbio). Apesar de inúmeras propostas de controle avançado, considerando características próprias de destilação como a presença de tempo morto, a operação em estágios ainda é um limitante, uma vez que impõe a propagação da ação corretiva ao longo da unidade por meio de sucessivas evaporações e condensações. Assim, visando o uso de sistemas clássicos e de fácil ajuste, a implementação de controladores proporcional-integral-derivativo em uma unidade piloto com distribuição da ação de controle nos pratos foi proposta e demonstrou-se eficiente para minimizar os transientes de operação. A partir de resultados gerados nesta unidade, neste trabalho realizou-se a modelagem empírica do processo convencional de controle dual de temperatura (2 x 2), assim como da abordagem citada (controle distribuído 3 x 3). Para tanto, modelos de entrada-saída (funções de transferência) foram construídos utilizando-se métodos clássicos e realizou-se a comparação entre as funções com os valores experimentais, visando definir quais representam o sistema de forma mais adequada. Em seguida, estes modelos foram implementados, utilizando-se o aplicativo Simulink do software Matlab para as duas abordagens de controle. Por meio destas simulações, foi avaliada a dinâmica da unidade quando perturbações na composição da alimentação foram realizadas. Em seguida, foi desenvolvido e implementado o controle com o preditor de Smith, e comparando os resultados simulados, foi determinado que o controle com compensador de tempo morto é mais eficiente na malha de controle da temperatura do prato 13. Já na malha da temperatura da base, o controle com compensador de tempo morto mostrou-se menos eficiente em relação ao controle distribuído e convencional. Devido a esta diferença, foram projetadas mais duas variações do preditor de Smith, aplicando-o apenas na malha do prato 13, tanto para o controle convencional quanto para o distribuído. Como resultado, foi observado que ambos os casos obtiveram valores intermediários entre o preditor de Smith e o controle distribuído.

Palavras-chave: Controle, coluna de destilação, preditor de Smith, simulação.