

ANÁLISE DE SIMULAÇÃO ENVOLVENDO RESÍDUOS SÓLIDOS

Henrique Colman Viegas De Araujo (henrique.viegascolman@gmail.com)

Eduardo Manfredini Ferreira (eduardomanfredini@ufgd.edu.br)

O acúmulo de resíduos sólidos (RS), gerado pelo contínuo crescimento urbano, ocasiona a falta de espaço físico para depositar os resíduos, sendo um fator prejudicial à saúde humana e ao meio ambiente. Uma alternativa empregada em outros países para solucionar esse problema é a incineração de RS em caldeiras, utilizando-os como combustível para geração de vapor e produção de eletricidade. O objetivo desse trabalho foi o de realizar a simulação de um sistema térmico de ciclo a vapor Rankine, variando parâmetros a fim de se obter uma maior eficiência no ciclo. Foram realizadas duas análises, uma com um sistema simples com uma turbina de contrapressão e um sistema com reaquecimento de vapor com duas turbinas. O estudo foi realizado através de cálculos termodinâmicos utilizando ferramentas disponibilizadas pelo software Excel 2016 e usando o Solver para a simulação. Sobre a simulação realizada, os valores de pressão e temperatura de entrada e saída da turbina foram determinados através do catálogo da Siemens, onde foi escolhida uma turbina que forneça uma potência elétrica de até 75.000 kW, com a escolha do modelo SST-400 Siemens. Os cálculos para eficiência térmica do ciclo dependeram das variáveis do sistema, a pressão de entrada e saída bem como a temperatura de entrada da turbina, eficiência da turbina e da bomba, os quais são variáveis que afetam diretamente o desempenho da análise termodinâmica. A dinâmica dessa pesquisa foi variar esses valores e maximizar a eficiência para o ciclo simples, obtendo-se a eficiência máxima de 23%. Para o segundo caso de estudo, a planta com reaquecimento, foi adicionada mais uma turbina, porém com potência inferior ao da turbina 1. Ao variar os parâmetros principais, obteve-se uma eficiência superior ao do ciclo simples, de 41%. Foi calculado também o poder calorífico inferior (PCI) desejável para o RS. Com essa informação é possível calcular a vazão de RS a ser incinerada na caldeira. Para a queima do resíduo na caldeira, deve haver um processo de separação, pois há variadas classes de resíduos sólidos, cada classe com um diferente valor de PCI. O trabalho teve êxito em mesclar os cálculos termodinâmicos na planilha Excel com a ferramenta solver e um suplemento de tabela termodinâmica. Os valores obtidos através da simulação determinaram a escolha do melhor ciclo a ser instalado para obtenção de energia elétrica, utilizando resíduos sólidos como combustível, retirando esse material do meio ambiente e ampliando a matriz energética do país.