

Engenharia Mecânica

Avaliação da influência da taxa de recirculação de gases quentes no desenvolvimento do regime de combustão flameless

Luis Paulo Oliveira - 9º módulo de Engenharia mecânica, UFLA, bolsista FAPEMIG.

Bruna Oliveira Passos e Silva Siqueira - Orientador DEG, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a influência da posição dos injetores de ar de combustão no desenvolvimento do regime de combustão sem chama visível, ou flameless, em uma câmara de combustão de escala laboratorial para queima de etanol. As análises foram realizadas através da observação dos perfis de velocidade que se desenvolvem no interior do combustor através da versão estudantil do software ANSYS CFX. A câmara experimental original apresenta uma pré-câmara cilíndrica onde é injetado o combustível e no presente trabalho foi criada uma nova pré-câmara em formato cônico. Também foram propostas alterações na inclinação dos injetores de ar de combustão, que inicialmente eram posicionados de forma concêntrica à pré-câmara de injeção de combustível e alinhados de forma axial à linha de centro do combustor. As inclinações simuladas foram 0°, 30°, 45° e paralelo à linha de centro do combustor. Aplicadas estas mudanças, foram desenvolvidas as simulações e os resultados mostraram que as posições de injeção de ar definidas anteriormente não favorecem o desenvolvimento do regime flameless, pois os perfis de velocidade mostram vários pontos isolados de recirculação no interior da câmara promovendo a formação de chama concentrada ou picos de temperatura, descaracterizando o regime flameless. Este comportamento foi observado em trabalhos prévios e traz como conclusão a necessidade de alteração nas condições de injeção de ar de combustão, agindo tanto no posicionamento dos injetores de ar de combustão, quanto na velocidade de injeção deste, para garantir uma distribuição homogênea da mistura reagente no interior do combustor e uma melhor taxa de recirculação dos gases quentes da combustão para garantir o desenvolvimento do regime flameless. Os resultados do presente trabalho são de suma importância para o desenvolvimento de novos sistemas de combustão operando com biocombustíveis de forma a diminuir emissões de poluentes e melhorar a eficiência dos sistemas de combustão já existentes.

Palavras-Chave: combustão, flameless, recirculação.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/yGYJZqY0HF4>