

Engenharia Mecânica

Análise de Distribuição de Tempo de Residência para otimização de tanque de contato para Estação de Tratamento de Água por simulação computacional via openFOAM

José Paulo Vieira Silveira - 10º Módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista FAPEMIG.

Evelise Roman Corbalan Gois Freire - Professora do Departamento de Matemática e Matemática Aplicada, UFLA. – evelise.freire@ufla.br. Orientadora. - Orientador(a)

Resumo

Com o aumento do consumo de recursos hídricos da população há sempre a necessidade de melhores condições no tratamento e qualidade da água, bem como a otimização dele. Para assegurar a qualidade final da água é feito um processo de desinfecção, onde é realizado o tratamento químico para a retirada de microrganismos indesejados por meio de um equipamento chamado Tanque de Contato. Através da ferramenta de CFD (Computational Fluid Dynamics), é possível realizar simulações em ambiente virtual no equipamento desejado, conferindo um método de análise preciso e barato, reduzindo custos em testes de bancada. O objetivo desta linha de pesquisa é fazer o uso do CFD para analisar o comportamento hidrodinâmico em um Tanque de Contato (TC). Essas análises são baseadas na geometria do objeto, bem como sua forma de escoamento. Então, para detecção de zonas mortas e zonas de recirculação, o presente projeto aplica a análise de distribuição do Tempo de Residência, a qual permite a identificação dessas zonas. Para simulações referentes ao escoamento interno no TC foi utilizado o software livre OpenFOAM. Seguindo uma sequência padrão de simulação: 1) Pré-processamento: criação da geometria, através do software de CAD Inventor, definição das condições de contorno e produção da malha computacional pelo Salome Meca 2021. 2) Processamento: O Método de Volumes Finitos é utilizado para resolver as Equações de Navier-Stokes, equações diferenciais parciais que modelam o escoamento em questão. 3) Pós-Processamento: Os campos vetoriais de velocidade e pressão, resultado da solução das Equações de Navier-Stokes, serão analisados através do software livre ParaView. As linhas de corrente, zonas de recirculação poderão ser visualizadas a partir daí. Já definida uma geometria específica para um primeiro teste de simulação, ainda em fase de determinação das melhores condições de contorno e produção da malha computacional, foi obtido o número de células hexagonais que foi 16716, apresentando uma malha homogênea. Para a fase inicial de determinação do número de células na malha foi utilizado o Salome Meca 2021. É possível fazer uma previsão de que o custo computacional da simulação seja viável. Visto que o número de elementos foi razoavelmente baixo, aliado a uma geometria extremamente simples. Um dos maiores apelos dos métodos de CFD é o tempo e custo de processamento ser menos dispendioso que a produção de protótipos reais, o que vem se provando no projeto até o presente momento.

Palavras-Chave: CFD, Tratamento de água, Tanque de Contato.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/yn9tHcLgbW0>