

HIDRODINÂMICA DO ESCOAMENTO TURBULENTO DE GÁS NATURAL EM DUTO ELÍPTICO COM VAZAMENTO

Carlos Antonio de Araújo Mota¹, Antonio Gilson Barbosa de Lima², Severino Rodrigues de Farias Neto³

Bolsista Grad. PFRH-ANP 25, carlosmota03@gmail.com, ^{1,2}Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Campina Grande, ³Unidade Acadêmica de Engenharia Química, Universidade Federal de Campina Grande

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Atualmente, em um período onde a conscientização ambiental está se tornando mais presente na vida da população, o homem está buscando fontes de energia que reduzam a emissão de gases na atmosfera. O gás natural, devido a sua composição química, é uma fonte de energia que tem ganhado espaço devido a suas vantagens financeiras e ambientais, se tornando a terceira maior fonte energética primária do mundo, somente superada pelo óleo e o carvão. Diante da alternativa de se utilizar tal combustível, verificou-se a necessidade de transporte em longas distâncias, o que tornou os gasodutos a melhor opção. A existência de elementos necessários que auxiliam o funcionamento da tubulação, assim como sua extensão, a perda de carga no escoamento gerado por estas variáveis faz com que sejam necessárias instalações de estações de compressão do gás para que o transporte tenha continuidade. Dutos responsáveis pelo transporte de produtos derivados do petróleo são desenvolvidos de forma a evitar a ocorrência de vazamentos devido aos danos ambientais e econômicos causados. Tratando-se de gás natural, suas características físico-químicas contribuem para o alto índice de inflamabilidade em misturas com o ar, tornando o risco de explosão eminente quando em contato com a atmosfera. Há registros na literatura de estudos relacionados à aplicação de dutos elípticos em trocadores de calor, devido a sua eficiência energética. Surgiu então a curiosidade de aplicá-los no transporte de gás.

OBJETIVO: Analisar o escoamento interno do gás natural em dutos cilíndricos de seção transversal elíptica, com e sem vazamento, através da dinâmica dos fluidos computacional (CFD), considerando o escoamento em regime transiente, turbulento, tridimensional, incompressível e isotérmico.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os dutos de seção transversal elíptica fornecem um fluxo de massa maior ao longo de uma tubulação para um mesmo gradiente de pressão de um duto com seção transversal circular. Portanto, com a ampliação de pesquisas nesta área, os dutos com seção circulares podem ser substituídos futuramente, como também a utilização da simulação numérica no auxílio na detecção de vazamentos, com consequente redução de produtos perdidos e danos ambientais causados pela perda de produtos derivados do petróleo é uma necessidade do setor.

RESULTADOS OBTIDOS: Melhor compreensão do problema físico, geração da malha numérica e desenvolvimento de um modelo matemático que descreva o escoamento do gás natural em dutos de seção circular e elíptica nas condições de regime transiente, isotérmico, turbulento, incompressível e tridimensional.