

Estudo de Modelos de Turbulência a duas Equações no Escoamento de Fluidos em Válvulas de Compressores Herméticos

William A. Jacques¹

Viviana C. Mariani²

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica - PPGEM
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR
80215-901, Campus Prado Velho, Curitiba, PR

¹E-mail: william.jacques@pucpr.br

²E-mail: viviana.mariani@pucpr.br

RESUMO

O objetivo do presente estudo é discutir a fidelidade com que determinados modelos de turbulência a duas equações representam o escoamento - computacionalmente simulado - de um fluido newtoniano em válvulas automáticas do tipo palheta de compressores herméticos, ou alternativos, de sistemas de refrigeração.

Os modelos de turbulência emulados podem ser categorizados como integrantes elementares da família de modelos a duas equações $k-\epsilon$. Mais especificamente foram selecionados os modelos de Hassid e Poreh, Hoffman, $k-\epsilon$ para baixos números de Reynolds de Launder e Sharma e RNG $k-\epsilon$ de Yakhot e Orzag.

O conjunto das equações diferenciais parciais governantes foi discretizado utilizando-se o Método dos Volumes Finitos.

A representação geométrica das variáveis do domínio do problema foi elaborada em coordenadas axissimétricas, sendo as mesmas armazenadas em uma malha de forma colocalizada.

O esquema de interpolação adotado foi o Lei da Potência (Power Law).

A simulação do escoamento foi executada de maneira bidimensional, aproveitando para isso a simetria radial da válvula modelada.

O método de tratamento do acoplamento de pressão e velocidade foi efetuado com o uso do algoritmo SIMPLIC.

O código de programação foi implementado na linguagem Fortran-95.

Os resultados obtidos sugerem uma boa correlação entre os valores produzidos a partir dos experimentos numéricos e dados publicados na literatura especializada.

Referências

- [1] D. A. S. Casanova, "Análise Numérica do Escoamento Turbulento em Válvulas Automáticas de Compressores", Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, 2001.
- [2] J. H. Ferziger; M. Peric, "Computational Methods for Fluid Dynamics", Springer-Verlag, Berlin, 2002.
- [3] A. O. Fortuna, "Técnicas Computacionais para Dinâmica dos Fluidos: Conceitos Básicos e Aplicações", EDUSP, São Paulo, 2000.
- [4] C. R. Maliska, "Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional", LTC, Rio de Janeiro, 2004.
- [5] V. C. Mariani, "Método de Otimização e Técnica de Modelagem de Interface para Análise do Escoamento em Difusores Radiais com Geometrias Irregulares", Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, 2002.
- [6] F. F. S. Matos, "Análise Numérica do Comportamento Dinâmico de Válvulas Tipo Palheta em Compressores Alternativos", Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, 2002.
- [7] S. V. Patankar, "Numerical Heat Transfer and Fluid Flow", Hemisphere Publishing Corporation, Nova York, 1980.
- [8] V. C. Patel; W. Rodi; G. Scheuerer, "Turbulence Models for Near-Wall and Low Reynolds Number Flows: A Review, AIAA Journal, vol. 23, N^o 9, pp. 1308-1319, (1985).
- [9] S. B. Pope, "Turbulent Flows", Cambridge University Press, Cambridge, 2000.