

Modelamento e identificação de parâmetros de uma válvula pneumática de pressão utilizando o método dos mínimos quadrados e otimização por enxame de partículas

Aníbal Alexandre Campos Bonila¹, Guilherme Espindola², Antônio da Silva Silveira³, Rodrigo Trentini Preuss⁴.

Palavras-chave: Identificação de parâmetros, Otimização por enxame de partículas, Modelamento de sistemas pneumáticos.

A dinâmica do sistema foi dividida em duas partes. A primeira parte considera como a pressão varia dentro de um volume de controle dada um fluxo de massa entrando ou saindo do mesmo. A segunda parte considera a dinâmica da válvula de pressão. A dinâmica da pressão foi obtida utilizando a lei da conservação de massa e equações para fluidos compressíveis. A vazão mássica é uma fonte de não linearidades no sistema, para evitar este problema mantiveram-se as pressões dentro de uma faixa que apenas o regime sônico ocorre. Assim, o escoamento é bloqueado e a vazão mássica é independente das pressões a jusante e a montante da válvula. Obteve-se a dinâmica da válvula realizando um balanço de forças no diafragma interno da mesma. Como resultado, um sistema de terceira ordem não linear foi obtido. O sistema resultante foi linearizado utilizando séries de Taylor. A identificação do sistema proposto foi realizada utilizando dados empíricos. Dois métodos foram utilizados, o método dos mínimos quadrados e otimização por enxame de partículas. A otimização por exame de partículas provou ser um método mais eficiente na identificação deste sistema, chegando a um coeficiente de assertividade de 92% para pressurização e 93% para exaustão.

¹ Orientador, Professor do Departamento de Engenharia Mecânica – UDESC – alexandre.campos@joinville.udesc.br

² Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica – UDESC, bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq

³ Professor Participante do Departamento de Engenharia Elétrica – UDESC

⁴ Acadêmico do Mestrado de Engenharia Mecânica – UDESC