

DIMENSINAMENTO, AVALIAÇÃO E METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DE EJETORES VISANDO A ESCORVA DE BOMBAS HIDRÁULICAS

Tarlei Arriel BOTREL⁽¹⁾, José Antonio FRIZZONE⁽¹⁾, Fernando Campos MENDONÇA⁽²⁾, José Crispiniano FEITOSA FILHO⁽³⁾

RESUMO: O trabalho teve por objetivo a construção de 4 ejtores para tubulações de diferentes diâmetros para escorva de bombas hidráulicas, de maneira prática e simples, fornecendo a metodologia para que outros sejam construídos; bem como avaliar as características hidropneumáticas desses 4 ejtores, estabelecendo as relações entre pressão e vazão de ar, sob diferentes pressões de alimentação de água. Foram construídos bocais dos ejtores, adaptados a um “tê” de PVC, facilmente encontrado em estabelecimentos comerciais. Pode-se concluir que a metodologia apresentada para construção dos ejtores é simples e de baixo custo. A equação de vazão para bocais pode ser utilizada para estimar a vazão de alimentação dos ejtores, com os valores do coeficiente de descarga encontrados para cada ejtor. As relações entre a vazão de sucção de ar, tensão de sucção de ar e pressão motriz podem ser obtidas por uma equação apresentada no trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: ejtores, escorva de bombas

ABSTRACTS: This work aimed to building 4 ejectors for different tubes diameter, to use on air suction from inside of hydraulic pumps, by a simple and easy way, giving the methodology to building another ejectors, as well as evaluate the hydropneumatic characteristics of these ejectors, establishing the relations between pressure and air discharge, under different water feeding pressures. It was build the ejector nozzles, adapted to a “T” conection (PVC made). It can be concluded that the shown methodology to the construction of the ejectors is simple and has low costs. The water discharge equation for nozzles can be used to estimate the ejector feeding discharge, using the discharge coefficient found for each ejector. The relations between air suction discharge, air suction tension (negative relative pressure) and motrice pressure can be obtained by an equation presented on the work.

KEYWORDS: ejectors, air suction inside pumps.

INTRODUÇÃO: Ao iniciar o funcionamento de uma bomba hidráulica, primeiramente é necessário escorvá-la, ou seja retirar o ar em seu interior, preenchendo-o com água, bem como também a tubulação de sucção. Uma das maneiras de se fazer a escorva é a retirada do ar de dentro da bomba, gerando uma zona de pressão negativa, com conseqüente sucção de água. O objetivo deste trabalho foi a construção de 4 ejtores, montados em “tês” de PVC de 20, 25, 32 e 40 mm, e fornecer a metodologia para sua construção, bem como avaliar a capacidade de

⁽¹⁾ Prof. Dr., Depto. de Engenharia Rural, ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, Brasil.

⁽²⁾ Eng. Agrônomo, doutorando do curso de pós-graduação em Irrigação e Drenagem, Depto. de Engenharia Rural, ESALQ/USP, Piracicaba, Brasil.

⁽³⁾ Prof., Universidade da Paraíba, campus de Areias, e doutorando do curso de pós-graduação em Irrigação e Drenagem, Depto. de Engenharia Rural, ESALQ/USP.

funcionamento de cada um dos ejetores, estabelecendo as relações pressão/vazão de ar, sob diferentes pressões de alimentação com água.

MATERIAL E MÉTODOS: Após a construção, com o auxílio de um torno mecânico, os bocais convergente e divergente dos injetores foram acoplados e colados a um “tê” de PVC, conexão comumente encontrada em estabelecimentos comerciais do ramo. Os desenhos das peças construídas encontram-se no trabalho, bem como o esquema experimental. As variáveis relacionadas nos ensaios foram: vazão motriz (água), pressão motriz (água), vazão de sucção (ar) e tensão de sucção (ar). Ocorre uma interdependência entre essas variáveis, por isso procurou-se ajustar equações que as correlacionem. A cada ensaio o ejetor foi mantido a pressão motriz constante, variando-se a pressão de sucção de ar, resultando em pares de valores de vazão de sucção de ar versus pressão de sucção de ar. Este procedimento foi repetido para diferentes pressões de alimentação. A vazão motriz também foi determinada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados obtidos foram apresentados de forma gráfica, com curvas de vazão de sucção de ar versus tensão de sucção foram elaboradas para cada pressão motriz. Foram também ajustadas equações correlacionando as variáveis vazão de sucção de ar, tensão de sucção de ar e pressão motriz (água). A vazão motriz pode ser correlacionada com a pressão motriz e com a tensão de sucção, utilizando-se a equação da vazão para bocais. Conhecendo a altura de sucção da motobomba a ser escorvada, o volume interno da tubulação de sucção e da motobomba, e utilizando-se as curvas ou equações apresentadas neste trabalho, pode-se estimar o tempo e o volume da água gasto no processo de escorva. Os dados de pressão motriz, vazão motriz, vazão de sucção e tensão de sucção obtidos nos ensaios dos ejetores são apresentados em quadros. Os coeficientes de descarga encontrados para os diâmetros de 20, 25, 32 e 40 mm foram 0,84 , 0,85 , 0,97 e 0,89, respectivamente. Verificou-se a interdependência dos parâmetros: vazão e tensão de sucção de ar, e diferencial de pressão ($P_m - H_{suc}$), razão pela qual foi ajustado um modelo quadrático correlacionando esses parâmetros:

$$Q_{suc} = a + b \cdot H_{suc} + c \cdot DIF_1 + d \cdot H_{suc}^2 + e \cdot DIF_1^2 + f \cdot H_{suc} \cdot Dif_1$$

O modelo ajustou-se aos parâmetros hidráulicos dos ejetores ensaiados. De posse da equação acima, pode-se estimar o desempenho do ejetor sob diferentes situações, ou seja, prever o tempo de escorva para uma determinada bomba, e o volume de água que deverá fluir no ejetor para que seja feita a escorva.

CONCLUSÕES: Os coeficientes de descarga dos ejetores foram obtidos através da equação de descarga dos bocais. As relações entre vazão e tensão de sucção de ar, e diferencial de pressão podem ser obtidas através da equação apresentada acima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARLIER, M. *Machines Hydrauliques*. Paris. Imprimerie Louis Jean, 1968.

FUCHSLOCHER, E. Bombas de chorro de água y vapor. In: _____. Bombas; manual para escuelas de ingenieros. 8ª ed. Barcelona, Labor, 1954. 35 p.

TROSKOLANSKI, A.T. *Les turbopompes: théorie, tracé et construction*. Paris, Editions Ey Rolles, 1977.