

# NHẬN DẠNG THAM SỐ BƠM LY TÂM PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG PHỨC HỢP CÓ SỰ BIẾN ĐỔI NĂNG LƯỢNG ĐIỆN - CƠ - THỦY LỰC TRONG CÁC QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ HÓA - THỰC PHẨM

CENTRIFUGAL PUMP PARAMETERS IDENTIFICATION FOR THE RESARCHING OF COMPLEX SYSTEMS WITH ELECTRICAL - MECHANICAL - HYDRAULIC ENERGY CONVERSION IN CHEMICAL - FOOD TECHNOLOGY PROCESS

Nguyễn Đức Trung<sup>1\*</sup>, Phan Đình Hiếu<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu trình bày phương pháp tối thiểu hóa bình phương sai lệch như một công cụ trong việc nhận dạng tham số của bơm ly tâm. Mô hình toán của bơm ly tâm trong nghiên cứu được xây dựng từ các tính toán thủy lực kết hợp với phương pháp tam giác vận tốc. Định luật bảo toàn năng lượng trong quá trình biến đổi năng lượng cơ - thủy lực được vận dụng để xây dựng phương trình mô tả mối quan hệ vật lý của sự vận hành bơm ly tâm chính là ảnh hưởng của vận tốc góc và lưu lượng tới áp suất. Mối quan hệ trên được biểu diễn ở dạng một phương trình phi tuyến đa biến - đa thông số. Vì thế, tham số bơm ly tâm được nhận dạng thông qua mô hình hồi qui phi tuyến đa biến. Phần mềm được sử dụng thực hiện phương pháp nghiên cứu là gói "Sftool" trong Matlab. Kết quả hồi qui có độ tin cậy cao bảo đảm tính khả dụng của kết quả nghiên cứu cho mô phỏng và tối ưu hệ thống biến đổi năng lượng trong các nghiên cứu tiếp theo.

**Từ khóa:** Bơm ly tâm, hồi qui phi tuyến đa biến, Sftool, tổn thất thủy lực, mô hình toán.

## ABSTRACT

Study presents least square error method as centrifugal pump parameters identification tool. Mathematical model of centrifugal pump is created by the combination of hydraulic computation with velocity triangle method. Energy conservation rule for the mechanical - hydraulic energy conversion is applied to build up the equation to describe the physical relation during the centrifugal pump operation which is the effect of angular velocity to pressure and flow. The mentioned relation is written by a multi parameters - multi variables nonlinear equation. Therefore, pump parameters is identified by multi variables nonlinear model regression. The software which implements the method is "Sftool" of Matlab. Regression result at high reliability assures the applicability of study to simulate and optimize the enery conversion systems in the next research.

**Keywords:** Centrifugal pump, multi variables nonlinear regression, Sftool, hydraulic losses, mathematical model.

<sup>1</sup>Viện CNSH và CNTP, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

<sup>2</sup>Khoa Cơ khí, Trường đại học Công nghiệp Hà Nội

\*E-mail: ndtrung2212@gmail.com

Ngày nhận bài: 02/10/2016

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 25/10/2016

Ngày chấp nhận đăng: 15/12/2016