

NGHIÊN CỨU NÂNG CAO HIỆU SUẤT KHÍ ĐỘNG CỦA CÁNH UAV SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP MÔ PHỎNG SỐ

RESEARCH ON IMPROVING AERODYNAMIC PERFORMANCE
OF AN UAV AIRFOIL USING NUMERICAL SIMULATION METHOD

Nguyễn Ngọc Việt^{1*}, Hoàng Văn Mạnh¹, Nguyễn Ngọc Linh¹

TÓM TẮT

Bài báo đưa ra các kết quả nghiên cứu nhằm nâng cao hiệu suất khí động của cánh UAV thông qua quá trình mô hình hóa và mô phỏng dòng chảy khí động lực xung quanh một cánh máy bay sử dụng công cụ tính toán động lực học dòng chảy. Trước tiên, một mô hình cánh máy bay có thiết diện NACA4415 sẽ được khảo sát trong ảnh hưởng của dòng khí tốc độ thấp với các góc tới khác nhau. Các đặc trưng khí động cơ bản cho từng trường hợp sẽ được mô phỏng tính toán và phân tích. Trên cơ sở đó, tác giả đề xuất một thiết kế cánh mới nhằm nâng cao hiệu suất khí động. Thiết kế cánh mới sẽ được khảo sát trong cùng điều kiện dòng chảy không khí so với cánh ban đầu thông qua phương pháp mô phỏng số bằng phần mềm COMSOL Multiphysic. Các thông số thu được đã cho thấy thiết kế đề xuất cho hiệu suất cao hơn. Kết quả nghiên cứu có thể đóng góp vào nhiệm vụ thiết kế và chế tạo máy bay không người lái (UAV) ở Việt Nam.

Từ khóa: Khí động lực, cánh máy bay, góc tới, hệ số nâng và cản khí động, UAV.

ABSTRACT

This paper shows research results which allow improving the aerodynamic performance of an UAV airfoil through the modeling and simulation of aerodynamic flow around an airfoil using Computational Fluid Dynamics (CFD) tools. Firstly, a model of wing with the NACA4415 across area is considered under the effect of low speed air flow at different coming angles. The aerodynamic characteristics of this airfoil will be simulated, calculated and analyzed. Based on the analysis, the author proposes a new design of UAV airfoil in order to improve the aerodynamic performance of the wing. Several profiles of proposed design will be investigated in the similar airstream conditions with respect to the initial one by using the numerical simulation method on COMSOL software. The results show the good response of the new design. This research can apply for the design and construction tasks about unmanned aerial vehicle (UAV) in Vietnam.

Keywords: Aerodynamic, airfoil, angle of attack, lift and drag coefficients, UAV.

¹Khoa Cơ học kỹ thuật và Tự động hóa, Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội

*E-mail: nnviet@vnu.edu.vn

Ngày nhận bài: 25/06/2016

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 18/07/2016

Ngày chấp nhận đăng: 15/08/2016