

ÖZET

BİR UÇAK KANADI ÜZERİNDEKİ AKIŞIN PLAZMA SENTETİK JET AKTÜATÖRÜ İLE KONTROLÜNÜN DENEYSEL İNCELENMESİ

GÜNAYDIN, Rafet

Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Yahya Erkan AKANSU

Nisan 2017, 50 Sayfa

Bu tez çalışmasında aktif akış kontrol yöntemlerinden biri olan plazma jet aktüatörler çeşitleri incelenmiş ve farklı yöntemlerle sentetik plazma jet akışları oluşturulmuştur. Bu jetlerin akış karakteristikleri üzerine incelemeler yapılmıştır. Yapılan incelemeler ve literatürde dielektrik bariyer deşarj yöntemi ile oluşturulan plazma sentetik jetinin önemli bir yere sahip olması neticesiyle DBD (Dielektrik Bariyer Deşarj) yöntemi kullanılarak NACA0015 model uçak kanadı üzerine plazma aktüatörü yerleştirilmiş, Reynolds sayısı 5.0×10^4 değerinde aktif ve pasif olduğu durumlarda model uçak kanadı üzerine etki eden kaldırma ve sürüklenme kuvvetlerindeki değişim incelenmiştir. Dielektrik bariyer deşarj yöntemi kullanılarak oluşturulan plazma akışa dik konumdan $\Delta\beta=30$ derecelik artışla akışa paralel olacak şekilde dört farklı pozisyona ayrı ayrı konumlandırılmış ve her bir konumda hücum açısı 0 ile 18 derece arasında 2'şer derecelik artışla ölçümler yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonunda kaldırma kuvvet katsayısı artarken sürüklenme kuvvet katsayısının azaldığı ve bu sayede stol açısının 2 derece ötelendiği görülmüştür. Yapılan ölçümlerin yanında duman-tel yöntemi ile akış görüntülemesi yapılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Plazma sentetik jet, plazma aktüatör, NACA0015, akış kontrolü, kaldırma kuvveti, akış görüntülemesi

SUMMARY

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF FLOW AROUND AIRCRAFT WING MODEL CONTROLLED BY PLASMA SYNTHETIC JET ACTUATOR

GÜNAYDIN, Rafet
Ömer Halisdemir University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mechanical Engineering

Supervisor : Associate Professor Dr. Yahya Erkan AKANSU

April 2017, 50 pages

In this thesis study, plasma jet actuators which are one of the active flow control methods have been investigated and synthetic plasma jet has been formed by different methods. Also, the flow characteristics of the generated jets have been experimented. Due to the fact that the plasma synthetic jet generated by the dielectric barrier discharge method has an importance in the literature and this experimental study, the plasma actuators were placed on the NACA0015 model aircraft wing. The changes in lift and drag forces acting on the model aircraft wing were investigated when the plasma actuators were activated/deactivated at Reynolds number of 5.0×10^4 . Using of the dielectric barrier discharge method is generated the plasma were positioned at four different positions. Also, the measurements were performed for angle of attack in the range of 0° to 18° with an increment of 2° . As a result of performed measurement, lift coefficient increased, while drag coefficient decreased. It was observed that stall angle was shifted 2° . Flow measurements were made by using smoke-wire method.

Keywords: Plasma Synthetic Jet, Plasma actuator, NACA0015, flow control, lift force, flow visualization