

ÖZET

KARE MODEL ETRAFINDAKİ AKIŞIN ÜFLEME VE EMME İLE AKTİF KONTROLÜNDE HÜCUM AÇISININ VE SLOT KANAL KONUMUNUN ETKİSİNİN DENEYSEL İNCELENMESİ

SAYGI, Mehmet Işık

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yahya Erkan AKANSU

Ağustos 2011, 71 sayfa

Bu çalışmada, bir kare prizmanın etrafındaki akışın, model yüzeyindeki bir slot kanaldan üfleme ve emme yapılarak gerçekleştirilen aktif kontrolü incelenmiştir. Slot kanalın kare modelin her bir yüzeyinde olması durumu ayrı ayrı ele alınarak, bu yüzeylerden yapılan akış kontrolünün hücum açısına bağlı olarak etkinliği sürdürüp sürdürmediği araştırılmıştır. Deneysel slot kanalın kare model yüzeyindeki iki farklı konumu için Reynolds sayısının 8000 değerinde gerçekleştirilmiştir. En büyük üfleme oranı $IR=3$ olmak üzere 9 farklı üfleme oranında ve 0.93 değerindeki emme oranında her bir üfleme konumu ve hücum açısı için yüzey basınç ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlardan kare prizma üzerindeki akış ayrılması, yeniden tutunması ve girdap oluşum bölgesinin özellikleri ortaya konulmuştur. Üfleme ile akış kontrolünde en fazla basınç artışı ve buna bağlı olarak sürüklenme kuvvetindeki azalma üflemenin arka yüzeyden yapılması durumunda elde edilmiştir. Alt ve üst yüzeylerden yapılan emmenin, ön ve arka yüzeylerden yapılan emmeye göre daha fazla akış kontrolü sağladığı görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Aktif akış kontrolü, Kare prizma, Slot jet, Basınç katsayısı, Akış yapısı

SUMMARY

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE ATTACK ANGLE AND SLOT LOCATION EFFECT ON THE ACTIVE CONTROL OF FLOW AROUND SQUARE PRISM BY BLOWING AND SUCTION

SAYGI, Mehmet Işık

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mechanical Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Yahya Erkan AKANSU

August 2011, 71 pages

In this study, the flow around a square prism with active flow control of blowing and suction from a slot on the surface of model was experimentally investigated. The influence of attack angle on the effectiveness and continuity of the flow control implemented from the slot on each sides of the square prism respectively was examined. Tests were made for Reynolds number of 8000 and two different slot locations on the surface. For each of the slot locations and angles of attack, surface pressure measurements were made at one suction ratio of 0.93 and nine blowing ratios with a maximum of 3. By means of these results, flow separation and reattachment on the square prism and characteristics of vortex formation region have been determined. In the case of the blowing, the maximum pressure recovery and, as a result of it, the maximum drag reduction were obtained at the flow control from the rear surface. It is observed that the suction from the upper or lower surface provides more flow control in comparison with the suction from the front or rear surface.

Keywords: Active flow control, Square prism, Slot jet, Flow structure, Pressure coefficient