

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή
Μηχανολόγων Μηχανικών - Τομέας Ρευστών

Εργαστήριο Θερμικών Στροβιλομηχανών Μονάδα
Παράλληλης Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής και Βελτιστοποίησης

Υπολογιστικό θέμα: Βελτίωση ιπτάμενου δίσκου και προσθήκη
σταθεροποιητικών πτερυγίων

Καψούλης Δημήτρης – 02109085

Επιβλέπων: Γιαννάκογλου Κυριάκος, Καθηγητής

Το παρόν υπολογιστικό θέμα αποτελεί συνέχεια του περσινού θέματος που αφορούσε την μελέτη του φαινόμενου Coanda πάνω σε ιπτάμενο δίσκο.

Στην εργασία αυτή, τοποθετήθηκαν σταθεροποιητικά πτερύγια στο μοντέλο του ιπτάμενου δίσκου με την βοήθεια του προγράμματος SolidWorks. Τα πτερύγια δημιουργήθηκαν σύμφωνα με την εργασία που υπήρχε στο διαδίκτυο με το όνομα "How to build a RC "Coanda Effect Saucer", Jean-Louis Naudin ".

Κατασκευάστηκαν τρία πτερύγια συμμετρικά σε κάθε πλευρά του οκτάπλευρου ιπτάμενου δίσκου. Για την εφαρμογή των πτερυγίων στον ιπτάμενο δίσκο κατασκευάστηκε ένα διδιάστατο πλαίσιο το οποίο "κόλλησε" με την κάθε πλευρά του ιπτάμενου δίσκου. Πάνω σε αυτό το πλαίσιο προστέθηκαν τα τρία πτερύγια. Χρησιμοποιήθηκαν καμπύλες B-Splines για την χάραξη του περιγράμματός τους. Στην συνέχεια απέκτησαν πάχος μέσω την εντολής extrude.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών, που είχαν ως σκοπό την ανάπτυξη ανωστικής δύναμης πάνω στον δίσκο, το μήκος και το πλάτος των πτερυγίων άλλαζε. Έγιναν δοκιμές με τρία πάχη (3 mm, 5mm, 7 mm), ενώ τα μήκη κυμαίνονταν από 100 mm μέχρι και 500 mm.

Από την προηγούμενη εργασία το μοντέλο του ανεμιστήρα είναι ένας κύλινδρος με εσωτερική διάμετρο 480 mm. Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια να προστεθεί συστροφή στην είσοδο του κυλίνδρου. Επειδή το πλέγμα γύρω από τον κύλινδρο ήταν αραιό, εμφανιζόταν υπολογιστική διάχυση. Η καλύτερη λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα ήταν η προσθήκη ενός σωλήνα στο εσωτερικό του προηγούμενου. Οπότε με την βοήθεια του προγράμματος SolidWorks, κατασκευάστηκε ένας κύλινδρος εσωτερική διαμέτρου 460 mm και εξωτερικής διαμέτρου 480 mm, ο οποίος τοποθετήθηκε επαπτομενικά του προηγούμενου σωλήνα. Έτσι το πλέγμα πύκνωσε και δεν είχαμε διάχυση.

Τέλος, υπολογίστηκε το βάρος. Επιλέχτηκε υλικό πολυουρεθανικός αφρός με πυκνότητα $16,0185 \text{ kg/m}^3$ και λόγω του όγκου του ιπτάμενου δίσκου το βάρος υπολογίστηκε $0,4372 \text{ kg}$, με την βοήθεια ειδικού εργαλείου του προγράμματος SolidWorks.