



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ-ΤΟΜΕΑΣ ΡΕΥΣΤΩΝ
ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ &
ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Μέθοδος σχεδιασμού και σχεδιασμός αγωγού με χρήση
της χρονικά μεταβαλλόμενης συζυγούς μεθόδου σε
χρονικά μεταβαλλόμενη ροή

Υπολογιστικό Θέμα

Καρπούζας Γεώργιος

Επιβλέπων: Κ.Χ. Γιαννάκογλου, Καθηγητής ΕΜΠ
Οκτώβρης 2010

Στο υπολογιστικό αυτό θέμα αναπτύσσεται και δοκιμάζεται η μέθοδος της χρονικά-μεταβαλλόμενης συνεχούς συζυγούς μεθόδου (unsteady continuous adjoint method) με σκοπό τη βελτιστοποίηση της αεροδυναμικής διαφόρων μορφών σε χρονικά μεταβαλλόμενη ροή. Η παραπάνω μέθοδος εξετάζεται σε έναν ψευδο-μονοδιάστατο αγωγό του οποίου η μορφή ελέγχεται από τις συντεταγμένες των σημείων ελέγχου πολυωνύμου Bezier και τα οποία αποτελούν τις μεταβλητές σχεδιασμού. Στον αγωγό αυτό μεταβάλλεται με περιοδικό τρόπο η στατική πίεση εξόδου και σκοπός είναι η εύρεση της μορφής του με την οποία επιτυγχάνεται μια επιθυμητή χρονικά μεταβαλλόμενη πίεση κατά μήκος του αγωγού. Αρχικά λύνεται η εξίσωση ροής, ακολουθεί η συζυγής εξίσωση και κάθε κύκλος βελτιστοποίησης τελειώνει με τη μέθοδο απότομης καθόδου (steepest decent). Όλη η μέθοδος έχει προγραμματιστεί σε Fortran 77. Το πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η ακρίβεια των αποτελεσμάτων της καθώς η μαθηματική διατύπωση είναι αυστηρή. Η πραγματοποιηθείσα εργασία ανέδειξε (α) τη λειτουργικότητα της προτεινόμενης μεθόδου, (β) την ακρίβειά της και (γ) την ανάγκη να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα σε 2Δ και 3Δ αντίστοιχες εφαρμογές για την οικονομική αποθήκευση των πεδίων ροής για όλον τον κύκλο του φαινομένου, μιας και η συζυγής μέθοδος σαρώνει το χρόνο στην ανάποδη κατεύθυνση και χρειάζεται όλη αυτή την αποθηκευμένη πληροφορία.