



Βελτιστοποίηση τοπολογίας απλοποιημένου μοντέλου πολλαπλής εξαγωγής

Υπολογιστικό Θέμα

Δημητρίου Γ. Αγγέλη

Αρ. Μητρώου: 02107681

Επιβλέπων: Κ.Χ. Γιαννάκογλου, Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα 2012

Σκοπός του συγκεκριμένου υπολογιστικού θέματος είναι η χρήση της μεθόδου βελτιστοποίησης τοπολογίας για την επίλυση της ροής ενός μοντέλου πολλαπλής εξαγωγής. Σε αυτή τη μέθοδο, δημιουργείται ένα ογκικό πλέγμα του συνόλου του χώρου εγκατάστασης ως σημείο εκκίνησης και στην συνέχεια, εφαρμόζεται ένα κατάλληλο τοπικό κριτήριο από το οποίο προσδιορίζεται η τιμή της τοπολογικής μεταβλητής ή πορώδους α . Στην εύρεση της βέλτιστης κατανομής του πορώδους στο χώρο εγκατάστασης, επικεντρώθηκε και η όλη προσπάθεια του υπολογιστικού θέματος.

Για την συγκεκριμένη εφαρμογή, χρησιμοποιήθηκε ο κώδικας που αναπτύχθηκε από το Εργαστήριο Θερμικών Στροβιλομηχανών, ο οποίος λύνει στρωτές, ασυμπίεστες ροές στον CFD επιλύτη OpenFOAM με την συζυγή μέθοδο (adjoint method). Με την προσθήκη όρων που περιέχουν το πορώδες στις εξισώσεις συνέχειας και ορμής της ροής, βρίσκουμε την κατανομή της τοπολογικής μεταβλητής στο χωρίο, κατανομή η οποία προσδιορίζει από ποιο σημείο του χώρου περνά το ρευστό και από ποιο όχι. Η συζητηθείς μέθοδος χρησιμοποιείται για τη βελτιστοποίηση ως προς την αντικειμενική συνάρτηση και τελικά καταλήγουμε στη βέλτιστη κατανομή όταν οι παράγωγοι ευαισθησίας συγκλίνουν.