

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΩΝ
ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΛΥΓΙΣΜΟΥ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΠΛΑΙΣΙΩΝ

Διπλωματική εργασία Έλιας Βογιατζάκη

Επιβλέπων: Δρ. Χάρης Γαντές, Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Μάρτιος 2000

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με την εργασία αυτή επιχειρήθηκε και επιτεύχθηκε η αναλυτική επιβεβαίωση της ακρίβειας των παραμέτρων με τις οποίες το Παράρτημα Ε του Ευρωκώδικα 3 εξετάζει και αντιμετωπίζει το φαινόμενο λυγισμού απλών πλαισίων. Αυτό έγινε με εξαγωγή τύπων και διαγραμμάτων που χρησιμοποιεί ο Ευρωκώδικας 3 με αναλυτικές μεθόδους, και επιβεβαίωση των αριθμητικών αποτελεσμάτων με ένα πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται μια αναφορά στο φαινόμενο του λυγισμού γενικότερα, ώστε ο αναγνώστης να κατανοήσει τις αρχές που διέπουν αυτό το φαινόμενο που εξετάζεται αναλυτικά στη συνέχεια.

Στο δεύτερο κεφάλαιο διατυπώνονται οι βασικές εξισώσεις λυγισμού ευθύγραμμων θλιβόμενων ράβδων καθώς και οι μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων λυγισμού που προκύπτουν από αυτές. Ο προσδιορισμός της παραπάνω συμπεριφοράς γίνεται με τη βοήθεια της γραμμικής θεωρίας ελαστικής ευστάθειας.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται η μέθοδος επίλυσης προβλημάτων λυγισμού με τη μέθοδο της ορίζουσας ευστάθειας ενώ το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει τη μέθοδο γωνιών στροφής η οποία είναι και η κύρια μέθοδος ανάλυσης που χρησιμοποιείται σε αυτή την εργασία.

Το πέμπτο κεφάλαιο ασχολείται με το Παράρτημα Ε του Ευρωκώδικα 3 και συγκρίνει τους τύπους και τα αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτούς με αντίστοιχα που προκύπτουν από τη μέθοδο γωνιών στροφής και από το πρόγραμμα επίλυσης φορέων με πεπερασμένα στοιχεία MSC-Nastran.

Στο έκτο κεφάλαιο εξετάζουμε έξι παραδείγματα πλαισίων με οριζόντιο ζύγωμα και συγκεντρωμένα θλιπτικά φορτία στους στύλους και υπολογίζουμε, για κάθε ένα από αυτά, τα κρίσιμα μήκη λυγισμού με τις μεθόδους που έχουμε αναλύσει στα προηγούμενα κεφάλαια.

Τέλος στο παράρτημα παραθέτουμε τον αναλυτικό προγραμματισμό της διαδικασίας που ακολουθήθηκε, κάνοντας χρήση του προγράμματος Mathematica 3.0, και όλες τις απαραίτητες επεξηγήσεις για την κατανόησή του.