

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική μελετήθηκαν νέες αναλυτικές λύσεις ανομοιογενών πλακών επί εδάφους. Πιο συγκεκριμένα, οι λύσεις είναι λεπτών ελαστικών κυκλικών πλακών, υπό εγκάρσιο σημειακό φορτίο στο κέντρο τους και αφορούν το πεδίο των μετατοπίσεων. Στη συνέχεια, οι μετατοπίσεις αυτές ολοκληρώθηκαν πάνω στην επιφάνεια της πλάκας, για να προκύψουν δείκτες εμπέδησης (impedance functions) ή αλλιώς δείκτες δυσκαμψίας εδάφους. Ως εφαρμογή, οι δείκτες που υπολογίστηκαν χρησιμοποιήθηκαν σε δυναμικές αναλύσεις, που λαμβάνουν υπόψη το φαινόμενο της αλληλεπίδρασης εδάφους – κατασκευής.

Οι πλάκες που εξετάστηκαν βρίσκουν εφαρμογή σε θεμελιώσεις τύπου γενικής κοιτόστρωσης. Ως γνωστόν, αυτές παρουσιάζουν γενικά πολύ καλή συμπεριφορά, αλλά υψηλό κόστος. Οι ανομοιογενείς πλάκες αντιμετωπίζουν αυτό το μειονέκτημα με συνεχή ελάττωση του πάχους τους μακριά από το κέντρο τους. Ταυτόχρονα, έχουν εξίσου καλή συμπεριφορά με τις ομοιογενείς, ειδικά σε περιπτώσεις σημειακών φορτίσεων (π.χ. στύλος που φτάνει στο έδαφος και εδράζεται σε εκτεταμένη πλάκα θεμελίωσης). Το μεταβλητό πάχος μπορεί να διέπεται από διάφορες συναρτήσεις, όπως εκθετική, δευτεροβάθμια, ενώ μπορούν να υπάρξουν και άλλες μορφές. Οι αναλυτικές λύσεις των πλακών αυτών προήλθαν από μελέτες που δημοσιεύτηκαν πρόσφατα, στις οποίες χρησιμοποιούνται για την εξεύρεση των λύσεων, η τεχνική της σύμμορφης απεικόνισης, σε συνδυασμό με το μετασχηματισμό Radón. Οι ανομοιογενείς πλάκες εξετάζονται και ως ελεύθερες και ως στηριζόμενες επί ελαστικού εδάφους. Επιπρόσθετα, εξετάζονται και οι κλασικές λύσεις πλακών επί εδάφους τύπου Winkler (floating plate, λύση κατά Hertz) και πλακών επί ελαστικού ημιχώρου (plate on elastic subgrade, λύση κατά Boussinesq), ώστε να βαθμονομηθεί η επιρροή της ανομοιογένειας στο πεδίο των μετακινήσεων.

Έχοντας ως δεδομένο το εξωτερικό φορτίο και υπολογίζοντας αναλυτικά τις μετατοπίσεις που προκαλεί, υπολογίζονται οι δείκτες δυσκαμψίας. Αυτοί εισάγονται ως εφαρμογή σε πρόγραμμα αριθμητικής (βήμα προς βήμα) ολοκλήρωσης στο χρόνο (αλγόριθμος της οικογένειας Newmark), υποκαθιστώντας τη θεμελίωση και το έδαφος. Έτσι διενεργείται η δυναμική ανάλυση στο πεδίο του χρόνου, λαμβάνοντας υπόψη και το φαινόμενο της αλληλεπίδρασης εδάφους – κατασκευής.

Γίνεται σειρά αναλύσεων, ώστε να προκύψουν συμπεράσματα ως προς την επιρροή των δεικτών δυσκαμψίας στην απόκριση της κατασκευής (σχετική μετατόπιση κορυφής), σε σχέση με την απλή περίπτωση που το έδαφος δε λαμβάνεται υπόψη και η

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

κατασκευή θεωρείται πακτωμένη. Προκειμένου οι αναλύσεις να είναι άμεσα συγκρίσιμες, περιορίζονται στη γραμμική συμπεριφορά. Χρησιμοποιούνται δείκτες δυσκαμψίας που προέκυψαν τόσο με θεώρηση άκαμπτης πλάκας, όσο και με θεώρηση πλάκας πεπερασμένης δυσκαμψίας (σταθερής και μεταβλητής) ως προς το έδαφος. Επιπλέον παραμέτρους του προβλήματος, αποτελούν τα ελαστικά χαρακτηριστικά του εδάφους.