

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η κατανόηση της διαδικασίας ορθού και ολοκληρωμένου σχεδιασμού μηχανολογικών κατασκευών. Πιο συγκεκριμένα η παρούσα διπλωματική εργασία καταπιάνεται με τον σχεδιασμό λεπτότοιχων και χοντρότοιχων δοχείων εσωτερικής πίεσης, τα οποία έχουν εφαρμογές σε βιομηχανίες πετρελαίου, χημικών, φαρμάκων, πλαστικών, παραγωγής ενέργειας καθώς και στη παροχή υπηρεσιών όπως θέρμανση, κλιματισμός, αποθήκευση και μεταφορά αερίων. Κλασσικές κατασκευές δοχείων εσωτερικής πίεσης αποτελούν οι λέβητες, βιομηχανικές σωληνώσεις και τα δίκτυα παροχής νερού.

Τα δοχεία αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορους τομείς, ωστόσο κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικός ο σωστός σχεδιασμός και ανάλυση τους ώστε να αποφευχθούν αστοχίες με καταστροφικές συνέπειες. Με τη θέσπιση κανονισμών, κωδικών και τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας αναπτύχθηκαν διάφορες τεχνικές και μέθοδοι που μπορούν να βοηθήσουν στην αποφυγή τέτοιων ατυχημάτων.

Στα πλαίσια υλοποίησης της εργασίας αυτής, το φυσικό πρόβλημα το μετατρέπουμε σε μαθηματικό και η κατασκευή επιλύετε: (1) με αναλυτική ανάλυση στα πλαίσια της θεωρίας της ελαστικότητας, (2) πειραματικά και (3) υπολογιστικά με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων.

Με την σωστή εφαρμογή των τριών αυτών μεθόδων οι κατανομές των τάσεων μπορούν να υπολογιστούν με ακρίβεια έτσι ώστε να μην ξεπερνούν την αντοχή του εφαρμοσμένου υλικού. Σε συνδυασμό με τα καταγεγραμμένα εθνικά πρότυπα και κανονισμούς οι κατασκευές μπορούν να εξυπηρετούν με ασφάλεια τον αρχικό σκοπό σχεδιασμού τους χωρίς να απειλούν με ανθρώπινες ή υλικές απώλειες. Έγινε διεξαγωγή των μεθόδων και επαληθευτήκαν η αναλυτική ανάλυση με τα πειράματα που διεξαχθήκαν. Στο υπολογιστικό μέρος με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων λόγω της πολυπλοκότητας της γεωμετρίας η επαλήθευση έγινε σε μέρη που αναλύονταν σε απλές γεωμετρίες.