

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το αντικείμενο των Ρευστοδυναμικών Μηχανών είναι ιδιαίτερα ευρύ και συνάμα απαιτητικό. Ευρύ γιατί περιλαμβάνει τις περισσότερες μηχανές με τις οποίες ασχολείται η Επιστήμη της Μηχανολογίας και απαιτητικό γιατί προϋποθέτει τη βαθειά γνώση των βασικών κλάδων της Μηχανικής: Θερμοδυναμική και Μηχανική Ρευστών. Σκοπός του παρόντος βιβλίου, είναι να δώσει μια ιδανική παρουσίαση -σε έκταση και σε βάθος- όπου να περιέχονται όλα τα απαραίτητα θέματα που αφορούν τις Ρευστοδυναμικές Μηχανές. Έτσι ο αναγνώστης αποκτά μια ολοκληρωμένη εικόνα των Ρευστοδυναμικών Μηχανών, χωρίς όμως να εξαντλείται σε επιμέρους λεπτομέρειες που είναι αντικείμενο πιο εξειδικευμένων βιβλίων.

Το βιβλίο είναι με τέτοιο τρόπο δομημένο, ώστε να οδηγήσει σε πλήρη κατανόηση της λειτουργίας των Ρευστοδυναμικών Μηχανών, έχοντας τον χαρακτήρα διδακτικού βιβλίου, (textbook). Το βιβλίο περιλαμβάνει ολοκληρωμένη θεωρία και σειρές από αναλυτικά λυμένες ασκήσεις, που βοηθούν στην κατανόηση και εμπέδωση της αντίστοιχης θεωρίας. Το περιεχόμενο του βιβλίου καλύπτει τις διδακτικές ανάγκες πανεπιστημιακών μαθημάτων όπως Ρευστοδυναμικές Μηχανές, Στροβιλομηχανές, Υδροδυναμικές Μηχανές και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ).

Απευθύνεται σε φοιτητές Τμημάτων Πανεπιστημίων Ιδρυμάτων που εντάσσονται σε Σχολές:

- Πολυτεχνικών (Μηχανολόγων Μηχανικών, Ναυπηγών, Αεροναυπηγών, Μηχανικών Περιβάλλοντος, Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Μηχανικών Ορυκτών Πόρων κ.α.),
- Θετικών Επιστημών (Γεωλογίας, Φυσικής κ.α.),
- Γεωπονίας-Δασολογίας.

Το πρώτο μέρος του βιβλίου περιλαμβάνει τη θεωρία και ειδικότερα:

Το **πρώτο κεφάλαιο** περιέχει επιλεγμένη θεωρία για την κατανόηση των απαραίτητων εννοιών της Θερμοδυναμικής και της Μηχανικής των Ρευστών. Η προσέγγιση της θεωρίας γίνεται υπό το πρίσμα του Μηχανικού, δηλαδή καταβάλλεται προσπάθεια ώστε οι έννοιες και οι νόμοι της Φυσικής να συνοδεύονται από την παρουσίαση της πρακτικής σημασίας τους. Περισσότερα για τη Θερμοδυναμική ο αναγνώστης παραπέμπεται στο βιβλίο «Θερμοδυναμική και Προχωρημένη Θερμοδυναμική (Θεωρία - Λυμένες Ασκήσεις)» του ίδιου συγγραφέα.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** ερμηνεύονται τα φαινόμενα που διέπουν τη λειτουργία των αξονικών συμπιεστών και στροβίλων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην κατασκευή των τριγώνων ταχυτήτων των αξονικών συμπιεστών και στροβίλων, η κατανόηση των οποίων είναι κρίσιμη για την εξήγηση της λειτουργίας Ρευστοδυναμικών Μηχανών όπως προπελών, ανεμιστήρων, αεριοστρόβιλων, υδροστρόβιλων, κ.α.

Στο **τρίτο κεφάλαιο** γίνεται μία γνωριμία της μορφολογίας του αεριοστρόβιλου και της αρχής λειτουργίας του. Ταυτόχρονα, περιγράφονται τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της δομής του. Ο αναγνώστης έχει την ευκαιρία να γνωρίσει όλους τους τύπους των κινητήρων και τα στοιχεία που τους διαφοροποιούν. Στο ίδιο κεφάλαιο γίνεται αναλυτική μελέτη του θεωρητικού θερμοδυναμικού κύκλου στον οποίο βασίζεται η λειτουργία των αεριοστρόβιλων, καθώς και των παραλλαγών αυτού. Επίσης, παρουσιάζονται αναλυτικά οι συντελεστές απόδοσης, που χρησιμεύουν στη μετάβαση από την ιδανική στην πραγματική λειτουργία. Η λειτουργία των κινητήρων εξετάζεται συνολικά και από θερμοδυναμική σκοπιά. Η μεθοδολογία που αναπτύσσεται μέσα στο κεφάλαιο αυτό μπορεί να αποτελέσει οδηγό για την κατάρτιση προγραμμάτων προσομοίωσης της λειτουργίας των αεριοστρόβιλων με τη χρήση γλώσσας προγραμματισμού, όπως Fortran, C++ κ.λπ. Στο τέλος του κεφαλαίου δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην παρουσίαση και επεξήγηση των χαρτών λειτουργίας των επιμέρους δομικών στοιχείων του αεριοστρόβιλου: συμπιεστής, στρόβιλος, θάλαμος καύσης και ακροφύσιο.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο** αναλύεται ο θερμοδυναμικός κύκλος ατμού Rankine και οι βελτιώσεις αυτού. Παρουσιάζονται επίσης τα βασικά στοιχεία της λειτουργίας ΑτμοΗλεκτρικών Σταθμών (ΑΗΣ). Έμφαση δίνεται στο σχεδιασμό και τη λειτουργία των διαφόρων τύπων ατμοστρόβιλων.

Το **πέμπτο κεφάλαιο** είναι αφιερωμένο στα συστήματα ισχύος/πρόωσης των πλοίων. Αρχικά παρουσιάζονται οι βασικοί τύποι των πλοίων και τα μεγέθη που τα χαρακτηρίζουν. Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή των βασικών μονάδων ισχύος. Στη συνέχεια αναλύονται όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί ισχύος/πρόωσης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην περιγραφή της λειτουργίας της προπέλας αλλά και άλλων συστημάτων πρόωσης όπως οι υδροωθητές κ.α. Το κεφάλαιο κλείνει με μια σειρά από παραδείγματα εφαρμογής σε σύγχρονα πλοία.

Αντικείμενο του **έκτου κεφαλαίου** είναι οι Ρευστοδυναμικές Μηχανές: ανεμιστήρες, φυσητήρες και συμπιεστές. Ειδικότερα, αναλύονται σε βάθος οι φυγοκεντρικοί (λειτουργία και τρίγωνα ταχυτήτων), εμβολοφόροι, και περιστροφικοί συμπιεστές.

Στο **έβδομο κεφάλαιο** αρχικά γίνεται μία ανάλυση της έννοιας του αιολικού δυναμικού. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα είδη, τα χαρακτηριστικά και οι επιδόσεις των ανεμογεννητριών. Το κεφάλαιο κλίνει με τις προδιαγραφές κατασκευής αιολικού πάρκου.

Το **όγδοο κεφάλαιο** πραγματεύεται τις αντλίες. Ειδικότερα, περιλαμβάνει αναλυτική παρουσίαση των διαφόρων ειδών (χαρακτηριστικά, επιδόσεις, ιδιαιτερότητες λειτουργίας, τρίγωνα ταχυτήτων), ενεργειακή μελέτη και οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο φαινόμενο της σπηλαιώσης και στους τρόπους αποφυγής της.

Τέλος, αντικείμενο του **ένατο κεφαλαίου** είναι τα υδροηλεκτρικά συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα είδη, τα χαρακτηριστικά και οι επιδόσεις των τριών βασικών τύπων υδροστρόβιλων. Ιδιαίτερα σημαντική για την κατανόηση της λειτουργίας των υδροστρόβιλων, αποδεικνύεται η ενεργειακή ανάλυση της λειτουργίας υδροστρόβιλων δράσης και αντίδρασης και παρουσιάζεται ο τρόπος κατασκευής των τριγώνων ταχυτήτων (υδρο)στροβίλων φυγοκεντρικής ροής.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει δεκάδες λυμένες ασκήσεις, οι οποίες θα βοηθήσουν τον αναγνώστη να κατανοήσει καλύτερα τη θεωρία που αναπτύχθηκε στο πρώτο (θεωρητικό) μέρος του βιβλίου. Οι λυμένες ασκήσεις είναι ταξινομημένες σε πολλές επιμέρους κατηγορίες για να είναι εύκολος ο εντοπισμός τους και η συγκριτική ανάγνωσή τους. Επίσης, διαθέτουν σήμανση ένδειξης βαθμού δυσκολίας. Συνιστούν έτσι, μια πολύτιμη και πλούσια βιβλιοθήκη λυμένων ασκήσεων.

Ο συγγραφέας θα ήθελε να ευχαριστήσει τους συναδέλφους Ευγένιο Σκούρα και Ανδρέα Βούρο, για την πολύτιμη βοήθειά τους.

Απ. Λ. Πολυζάκης