

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στο βιβλίο «Λειτουργία Αεριοστρόβιλων: Προώθηση και Ισχύς» αναλύεται διεξοδικά η θεωρία των αεριοστρόβιλων και περιγράφονται οι εφαρμογές τους. Επιπλέον, κάθε κεφάλαιο συνοδεύεται από αναλυτικά λυμένες ασκήσεις λειτουργίας αεριοστρόβιλων και εφαρμογών τους (αεροπορικές, βιομηχανικές) με τη μορφή *case studies*, που βοηθούν στην κατανόηση και εμπέδωση της αντίστοιχης θεωρίας.

Σκοπός του παρόντος βιβλίου, είναι να δώσει στον αναγνώστη μια όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένη και λεπτομερή εικόνα του γνωστικού αντικειμένου των αεριοστρόβιλων, ώστε να γίνει κατανοητή η λειτουργία τους σαν σύνολο, αλλά και ξεχωριστά των επιμέρους τμημάτων τους. Επίσης, γίνεται μεθοδική ανάλυση των εφαρμογών των αεριοστρόβιλων στους τομείς της βιομηχανίας (όπως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας) και των μεταφορών (όπως αεροσκάφη, πλοία και άρματα μάχης). Τέλος, παρουσιάζονται θέματα όπως περιβαλλοντικά, κατασκευαστικά, οικονομικά και διαχειριστικά τόσο των ιδίων των κινητήρων όσο και των εφαρμογών τους.

Απευθύνεται σε φοιτητές **Πανεπιστημιακών Σχολών Μηχανικών, Σχολών Πιλότων και Μηχανικών Αεροσκαφών**, αλλά και σε σχεδιαστές ή χρήστες αεριοστρόβιλων. Το βιβλίο είναι με τέτοιο τρόπο δομημένο ώστε να οδηγήσει αυτοδύναμα το μη εξοικειωμένο με τη θεωρία των αεριοστρόβιλων αναγνώστη, σε πλήρη κατανόηση των αρχών που διέπουν τη λειτουργία του, με άλλα λόγια έχει χαρακτήρα *textbook*. Από την άλλη, ο εξοικειωμένος με το θέμα αναγνώστης, μπορεί να βρει πληροφορίες που θα εμπλουτίσουν τις γνώσεις του καθώς και απαντήσεις σε πολύ εξειδικευμένα προβλήματα. Ο τρόπος που το βιβλίο αντιμετωπίζει τα ζητήματα των κινητήρων αυτών, διέπεται από απλότητα και μεθοδικότητα, ενώ περιλαμβάνονται όλες οι έννοιες της **Θερμοδυναμικής** και την **Μηχανικής Ρευστών** που είναι απαραίτητες για την κατανόηση της θεωρίας. Ιδιαίτερη προσπάθεια έχει καταβληθεί ώστε το θεωρητικό υπόβαθρο που παρουσιάζεται στο βιβλίο να συνδέεται άμεσα με τη συμπεριφορά στην πράξη, τα χαρακτηριστικά και τις επιδόσεις της αντίστοιχης τεχνολογικής εφαρμογής.

Ταυτόχρονα το βιβλίο αποτελεί ένα είδος εξειδικευμένου επιστημονικού «λεξικού» τεχνικών όρων, αφού για κάθε βασικό όρο που χρησιμοποιείται, παρατίθεται και ο αντίστοιχος στην Αγγλική γλώσσα.

Η μεθοδολογία που αναπτύσσεται μέσα στο βιβλίο μπορεί να αποτελέσει οδηγό για την κατάρτιση προγραμμάτων **προσομοίωσης της λειτουργίας των αεριοστρόβιλων** με τη χρήση γλώσσας προγραμματισμού, όπως FORTRAN 90/95, C++ κ.λπ.

Στο **πρώτο** κεφάλαιο γίνεται μία γνωριμία -με τη βοήθεια σχημάτων και εικόνων- της μορφολογίας του κινητήρα και της αρχής λειτουργίας του. Ταυτόχρονα, περιγράφονται τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της δομής του. Ο αναγνώστης έχει την ευκαιρία να γνωρίσει τους τύπους των κινητήρων και τα στοιχεία που τους διαφοροποιούν.

Η θεωρία λειτουργίας των αεριοστρόβιλων στηρίζεται στις επιστήμες της Θερμοδυναμικής και της Μηχανικής των Ρευστών. Το **δεύτερο** κεφάλαιο περιέχει επιλεγμένη θεωρία για την κατανόηση των απαραίτητων εννοιών. 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 **τρίτο** κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά ο θεωρητικός θερμοδυναμικός κύκλος στον οποίο βασίζεται η λειτουργία των αεριοστρόβιλων καθώς και οι παραλλαγές του. Επίσης, παρουσιάζονται αναλυτικά οι συντελεστές απόδοσης, που χρησιμεύουν στη μετάβαση από την ιδανική στην πραγματική λειτουργία.

Αντικείμενο του **τετάρτου** κεφαλαίου αποτελεί η παρουσίαση μεγεθών που περιγράφουν την πραγματική λειτουργία των αεροπορικών αεριοστρόβιλων.

Στο **πέμπτο** κεφάλαιο, ερμηνεύονται σε βάθος τα φαινόμενα που διέπουν τη λειτουργία των αξονικών συμπιεστών και στρόβιλων. Η κατανόησή τους είναι κρίσιμη για την εξήγηση της λειτουργίας του αεριοστρόβιλου, ειδικά σε λειτουργία εκτός του σημείου σχεδιασμού.

Στο **έκτο** κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά η πραγματική λειτουργία όλων των τύπων βιομηχανικών και αεροπορικών κινητήρων στο σημείο σχεδιασμού. Η λειτουργία των κινητήρων εξετάζεται συνολικά και από θερμοδυναμική σκοπιά.

Το **έβδομο** περιέχει την περιγραφή της λειτουργίας εκτός του σημείου σχεδιασμού, δηλαδή περιγράφεται και εξηγείται η συμπεριφορά του κινητήρα όταν αλλάζουν οι συνθήκες περιβάλλοντος, η ισχύς κ.α.

Στο **όγδοο** κεφάλαιο εξετάζεται η συμπεριφορά των βιομηχανικών και αεροπορικών αεριοστρόβιλων κατά τη μεταβατική λειτουργία τους. Η λειτουργία αυτή περιλαμβάνει τη διαδικασία επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης, καθώς και την εκκίνηση ή τερματισμό της λειτουργίας του κινητήρα.

Το **ένατο** κεφάλαιο πραγματεύεται το φαινόμενο της καύσης, ενώ παρουσιάζεται ο τρόπος σχεδίασης, οι επιδόσεις και τα χαρακτηριστικά των θαλάμων καύσης των αεριοστρόβιλων. Βοηθητικά συστήματα όπως αυτά της έγχυσης καυσίμου και της έναυσης επίσης αναλύονται.

Οι προδιαγραφές και τα χαρακτηριστικά των διάφορων τύπων καυσίμων που χρησιμοποιούνται από τους βιομηχανικούς και αεροπορικούς κινητήρες, παρουσιάζονται στο **δέκατο** κεφάλαιο.

Στο **ενδέκατο** κεφάλαιο παρουσιάζονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και οι επιδόσεις όλων των τύπων αεροσκαφών (πολιτικών και στρατιωτικών) που χρησιμοποιούν αεριοστρόβιλους.

Στο **δωδέκατο** κεφάλαιο παρουσιάζονται οι επίγειες εφαρμογές των αεριοστρόβιλων, με έμφαση σε νέες τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας υψηλής απόδοσης (CCPP, IGCC, συμπαραγωγή, τρι-παραγωγή).

Οι ναυτικές εφαρμογές των αεριοστρόβιλων εξετάζονται στο **δέκατο τρίτο** κεφάλαιο. Παράλληλα, παρουσιάζονται τα σύγχρονα συστήματα πρόωσης εμπορικών και στρατιωτικών πλοίων.

Περιβαλλοντικά θέματα εξετάζονται στο **δέκατο τέταρτο** κεφάλαιο. Συγκεκριμένα, περιγράφονται αναλυτικά οι μηχανισμοί παραγωγής και περιορισμού των αέριων ρύπων ή του θορύβου που εκπέμπουν οι αεριοστρόβιλοι κατά τη λειτουργία τους.

Το βιβλίο ολοκληρώνεται με το **δέκατο πέμπτο** κεφάλαιο, όπου παρουσιάζονται επιλεγμένα παραδείγματα κατασκευής αεροσκαφών καθώς και θέματα διαχείρισης, όπως δοκιμές αποδοχής, συντήρησης και οικονομικά.

Οι **λυμένες ασκήσεις** αποτελούν πολύτιμο βοήθημα στην κατανόηση της αντίστοιχης θεωρίας. Αρκετές από αυτές, είναι μοναδικές τόσο στην Ελληνική όσο και στη ξενόγλωσση βιβλιογραφία. Είναι ταξινομημένες σε κατηγορίες, για εύκολη πρόσβαση και επιπλέον διαθέτουν ένδειξη βαθμού δυσκολίας.

Ο συγγραφέας θα ήθελε να ευχαριστήσει ιδιαίτερα τους καθηγητές του, στο *Cranfield University* κ.κ. Περικλή Πηλίδη, και *Ken Ramsden*, για την πολύτιμη γνώθηση και εμπειρία τους, που μοιράστηκαν μαζί του.

Απ. Λ. Πολυζάκης