

ΤΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ

Όνομα: Μπατάκης Λεωνίδα

Εισαγωγή

Ελικόπτερο (έλιξ + πτερόν) ονομάζεται το αεροσκάφος το οποίο, για την ανύψωσή του από το έδαφος και τη διατήρησή του σε πτήση, κάνει χρήση ενός ή περισσότερων οριζόντιων (ή σχεδόν οριζόντιων) στροφείων (ελίκων). Οι κύριες διαφορές του από το αεροπλάνο είναι ότι αφ' ενός το μέσο που παρέχει την άντωση είναι κινούμενο (τα πτερύγια του στροφείου), σε αντίθεση με το αεροπλάνο που έχει σταθερά πτερύγια, και αφ' ετέρου ότι για την ανύψωσή και πτήση του δεν απαιτείται οριζόντια κίνηση, όπως στην πλειονότητα των αεροπλάνων. Έχει, επίσης τη δυνατότητα να κινείται προς κάθε κατεύθυνση, σε αντίθεση με το αεροπλάνο που κινείται μόνο προς τα εμπρός, και ακόμα μπορεί να αιωρείται (σχεδόν) ακίνητο στον αέρα. Οι ιδιότητές του αυτές το καθιστούν αναντικατάστατο ως μέσο εναέριας μεταφοράς σε περιορισμένους χώρους όπου η δυνατότητα ελιγμών είναι μικρή, ή σε απομακρυσμένους τόπους όπου η κατασκευή αεροδρομίων δεν είναι εφικτή.

Ιστορία

- Τη πρώτη συσκευή κάθετης απογείωσης έφτιαξαν οι Κινέζοι περίπου το 400 π.Χ. Ήταν ένα παιχνίδι από μπαμπού που ήταν όμοιο με τον ρότορα των ελικοπτέρων, ο οποίος περιστρεφόταν με ένα σκοινί.
- Η ιδέα κατασκευής ενός έλικα με τον οποίο θα ήταν δυνατό να ανυψωθεί ένα σκάφος στον αέρα πραγματοποιείται το 1453 και συγκεκριμένα το εκτέλεσε ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι ο οποίος σχεδίασε το πρώτο ευρωπαϊκό ελικόπτερο που θα πετούσε με τη μυϊκή δύναμη ανθρώπων. Είχε όμως ένα βασικό σχεδιαστικό λάθος: Δεν προέβλεπε ένα μηχανισμό που να εμποδίζει το σκάφος να περιστρέφεται αντίθετα από τον έλικα. Η μελέτη όμως του προβλήματος απασχόλησε τους πρωτοπόρους της αεροναυτιλίας μόλις το 19ο αιώνα.
- Με την έναρξη του 20ου αιώνα ο Πωλ Κορνύ πραγματοποίησε την πρώτη ανύψωση ελικοπτέρου (1900) με μηχανή 24 αλόγων και διπλή έλικα και το 1907 ο καθηγητής Ρισέ και ο Λουδοβίκος Μπρεγκέ κατασκεύασαν το πρώτο ελικόπτερο.
- Σε τακτική χρήση τέθηκε για πρώτη φορά ελικόπτερο το 1939. Είχε σχεδιαστεί από τον ρώσικης καταγωγής Ιγκόρ Σικόρσκι το όνομα του οποίου φέρουν κάποια αεροπλάνα ακόμη και σήμερα. Μεγάλη ανάπτυξη γνώρισε αμέσως μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Τελευταία η χρήση στροβιλοκινητήρων έδωσε τη δυνατότητα στα ελικόπτερα να μεταφέρουν φορτία ίσα ή μεγαλύτερα από το βάρος τους.

Λειτουργία

Λόγω του ιδιαίτερου τρόπου πτήσης, για την ανάπτυξη των ελικοπτέρων έπρεπε να αντιμετωπιστούν πολλά προβλήματα, ενώ απαιτούν περισσότερη ισχύ σε σχέση με τα αντίστοιχα αεροσκάφη σταθερών πτερυγίων ίδιου βάρους. Λόγω της ροπής που δημιουργείται από την περιστροφή του κύριου έλικα, το ελικόπτερο μονού έλικα είναι απαραίτητο να υπάρχει κάποιος μηχανισμός αντιστάθμισης της ροπής, συνήθως ένας

δευτερεύον έλικας (tail rotor), που παράγει την ροπή αντιστάθμισης από την περιστροφή του κύριου έλικα, καθώς και παρέχει τον έλεγχο περιστροφής του ελικοπτέρου. Στα ελικοπτερα με δύο ρότορες που περιστρέφονται αντίθετα ο ένας από τον άλλο δεν απαιτείται δευτερεύον έλικας.

Τα ελικοπτερα είναι πιο πολύπλοκα στην λειτουργία τους από ότι αρχικά φαίνονται. Αεροδυναμικά, το ρεύμα αέρα που περνάει από την επιφάνια του έλικα είναι πολύ δύσκολο να οριστεί και ακόμα μετά από τόσα χρόνια έρευνας δεν έχει περιγραφεί πλήρως. Η δυνατότητα ορισμού και πρόβλεψης των αεροδυναμικών χαρακτηριστικών του έλικα, είναι το κλειδί για την πρόβλεψη της απόδοσης του ελικοπτέρου σαν σύνολο. Τα μακριά λεπτά στρεφόμενα (twist) πτερύγια, τα οποία αλλάζουν κλήση (flap up and down), είναι προσαρμοσμένα σε μια άρθρωση η οποία είναι προσκολλημένη στο σώμα του αεροσκάφους. Για να υπάρχει έλεγχος των αεροδυναμικών δυνάμεων του έλικα, η γωνία του κάθε πτερυγίου του έλικα αλλάζει ξεχωριστά καθώς αυτά περιστρέφονται. Ωστόσο παρόλη την αεροδυναμική και μηχανολογική πολυπλοκότητα που έχει το ελικοπτερο σαν σύνολο, υπάρχουν ακόμα πολλές ομοιότητες με τα αεροσκάφη σταθερών πτερυγίων. Έτσι ο πιλότος χρησιμοποιεί τέσσερις βασικές λειτουργίες ελέγχου της πτήσης του ελικοπτέρου. Αυτές είναι ο κυκλικός μηχανισμός ελέγχου (cyclic pitch control), ο γενικός μηχανισμός ελέγχου (collective pitch control), η διάταξη αυξομείωσης των στροφών του κινητήρα (γκάζι) (throttle), καθώς και δυο πετάλια ελέγχου του μηχανισμού αντιστάθμισης της ροπής του κύριου έλικα (Antitorque Pedals). Ο κυκλικός μηχανισμός ελέγχου και ο γενικός μηχανισμός ελέγχου, προορίζονται για τον έλεγχο των κινήσεων των πτερυγίων του κύριου έλικα.

Περιγραφή

Τα ελικοπτερα κατασκευάζονται σε πολλά μεγέθη και μορφές και τα περισσότερα αποτελούνται από τα ίδια βασικά μέρη (σχήμα 2.4). Τα κύρια αυτά μέρη είναι:

- η καμπίνα (cabin), στην οποία μεταφέρονται το φορτίο και το πλήρωμα
- το πλαίσιο (airframe), το οποίο συνδέει διάφορα κομμάτια του ελικοπτέρου
- η μηχανή (engine ή powerplant)
- ο μηχανισμός μετάδοσης της κίνησης (transmission), ο οποίος βρίσκεται κρυμμένος μέσα σε αλλά τμήματα και μεταφέρει την ισχύ από τη μηχανή και τη διαβιβάζει στον κύριο έλικα
- ο κύριος έλικας (rotor), ο οποίος παρέχει τις αεροδυναμικές δυνάμεις χάρη στις οποίες το ελικοπτερο πετάει
- μηχανισμός εξισορρόπησης (antitorque system) που θα αντισταθμίσει τη στρεπτική ροπή που δημιουργεί ο κύριος έλικας για να μην στριφογυρνά το ελικοπτερο
- η βάση προσγείωσης, η οποία μπορεί να είναι βάση ολίσθησης (landing gear), ρόδες, σκι, ή επιπλέοντα σώματα

Ελικοπτερο

Αεροσκάφος που ανυψώνεται, προωθείται και διατηρείται στον αέρα χάρη στην περιστροφή ενός ή περισσότερων στροφείων (ελίκων) γύρω από έναν σχεδόν κατακόρυφο άξονα. Σε αντίθεση με το αεροπλάνο, το ελικοπτερο δεν χρειάζεται κίνηση προς τα εμπρός για να ανυψωθεί και να διατηρηθεί στον αέρα, αλλά μπορεί να απογειώνεται και να προσγειώνεται κατακόρυφα, να κινείται στον αέρα προς οποιαδήποτε κατεύθυνση (προς τα εμπρός, πλάγια ή προς τα πίσω), ακόμη και να αιωρείται, σχεδόν ακίνητο.

Η πλειονότητα των σύγχρονων ελικοπτέρων λειτουργεί σύμφωνα με την αρχή του Σικόρσκι, που κατασκεύασε το 1939 το πρώτο ελικόπτερο με τη σημερινή του μορφή. Η ανυψωτική δύναμη δημιουργείται από τα πτερύγια (δύο, τρία ή τέσσερα) του κύριου στροφείου, τα οποία, καθώς περιστρέφονται, σπρώχνουν προς τα κάτω αέριες μάζες. Ο έλεγχος της διεύθυνσης γίνεται από τον πιλότο με μοχλούς που μεταβάλλουν τη γωνία βήματος στο κύριο και στο ουραίο στροφείο. Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται δύο (ομοαξονικά ή μη) στροφεία που περιστρέφονται αντίθετα μεταξύ τους, δεν υπάρχει ουραίο στροφείο. Ως προωθητικά συστήματα των σύγχρονων ελικοπτέρων χρησιμοποιούνται συνήθως ένας ή δύο στροβιλοκινητήρες.

Το ελικόπτερο αποτελεί έναν ιδιαίτερα ευέλικτο τύπο αεροσκάφους, χάρη στη δυνατότητα κάθετης απογείωσης και προσγείωσης, ακόμη και σε δυσπρόσιτα σημεία ή στην επιφάνεια θαλασσών και λιμνών, και στη δυνατότητα πτήσης του προς οποιαδήποτε κατεύθυνση. Έτσι χρησιμοποιείται ευρύτατα για την έγκαιρη επέμβαση και αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών (πλημμύρες, πυρκαγιές) και για τη διάσωση και μεταφορά ανθρώπων και αντικειμένων, για την ανύψωση και μεταφορά φορτίων σημαντικού βάρους, ενώ βρίσκει ευρεία εφαρμογή και στον στρατιωτικό τομέα.

Οι εξελίξεις στον τομέα του ελικοπτέρου περιλαμβάνουν τη χρησιμοποίηση πτερυγίων χωρίς άρθρωση, που είναι κατασκευασμένα από σύνθετα υλικά (πλαστικά ενισχυμένα με ίνες γυαλιού ή ίνες άνθρακα) και παρουσιάζουν μεγάλη ευκαμψία, ώστε να αντέχουν στις καμπτικές καταπονήσεις που υφίστανται. Σημαντικές βελτιώσεις σημειώθηκαν και στον εξοπλισμό του με ηλεκτρονικά συστήματα, αισθητήρες και άλλες διατάξεις που αφορούν κυρίως τα στρατιωτικά ελικόπτερα. Όσον αφορά ειδικότερα τα μαχητικά ελικόπτερα, έχει βελτιωθεί η ικανότητά τους για μεταφορά πυροβόλων και πολυβόλων, και ρίψη αντιαρματικών πυραύλων, πυραύλων αέρος-αέρος, ρουκετών κ.λπ. Ορισμένες από τις σύγχρονες διατάξεις με τις οποίες εξοπλίζονται τα σύγχρονα στρατιωτικά ελικόπτερα είναι: όργανα διακυβέρνησης ψηφιακής τεχνολογίας, διόπτρες νυκτερινής όρασης, σύστημα για τη μείωση του υπέρυθρου ίχνους στο σημείο εξαγωγής καυσαερίων, παρεμβολέας υπέρυθρων για παραπλάνηση βλημάτων που κατευθύνονται προς αυτό, συστήματα προειδοποίησης ραντάρ, συστήματα ελέγχου βολής, αισθητήρας στοιχείων αέρος για τη διόρθωση της σκόπευσης, θερμικό σκοπευτικό για νυκτερινές βολές βλημάτων, αποστασιόμετρο λείζερ κ.λπ.

Η ταχύτητα που συνήθως αναπτύσσουν τα ελικόπτερα κυμαίνεται μεταξύ 220-250 χλμ./ώρα, ενώ η μέγιστη ταχύτητα που μπορούν να αναπτύξουν τα στρατιωτικά ελικόπτερα κυμαίνεται μεταξύ 330-370 χλμ./ώρα. Οι ταχύτητες αυτές, αν και είναι μικρές σε σύγκριση με εκείνες των αεροπλάνων, δημιουργούν σημαντικές μεταβολές πίεσης και ροής του αέρα στα άκρα των πτερύγων. Σε αυτές οφείλεται κατά κύριο λόγο ο θόρυβος που προκαλεί το ελικόπτερο, η αντιμετώπιση και ο περιορισμός του οποίου παρουσιάζουν πολλές δυσκολίες.

Εικόνες



Σχήμα1: Ελικόπτερο Bell 206 της αστυνομίας του Λος Άντζελες



Σχήμα 2: Ελικόπτερο κατά την προσγείωση

Πηγές:

- www.wikipedia.gr
- El.wiktionary.org
- www.neo.gr