

ΤΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ

Ίωνας Νέπκας

Περίληψη

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 τα πτερύγιά του είναι κινούμενα, 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 αναγκατάστατο ως μέσο εναέριας μεταφοράς σε περιορισμένους χώρους όπου η δυνατότητα ελιγμών είναι μικρή, ή σε απομακρυσμένους τόπους όπου η κατασκευή αεροδρομίων δεν είναι εφικτή.

Ανακάλυψη - ιστορία και εξέλιξη του ελικοπτέρου

- 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.
- Το 1904 ένας Γάλλος φυσικός ο Charles Richet, είχε κατασκευάσει ένα μικρό ελικόπτερο αλλά δεν είχε καμία επιτυχία. Το 1906 έγιναν πολλές προσπάθειες από τον ίδιο αλλά και σε συνεργασία με τους αδελφούς Louis and Jacques Breguet. Κατάφεραν να δημιουργήσουν μια κατασκευή που λέγεται πως μπορούσε να μεταφέρει και έναν πιλότο. Ήταν ένα τεράστιο ελικόπτερο, με διπλούς έλικες σε κάθε πλευρά, δεξιά και αριστερά, με τον πιλότο στην μέση της κατασκευής, με έναν
- Το 1907, περίπου 4 χρόνια μετά, από τις πρώτες επιτυχημένες πτήσεις των αδελφών Ράιτ, ένα Γαλλικό ποδήλατο με το όνομα, Paul Cornu, δημιουργήθηκε και κατάφερε να κάνει κάθετη πτήση για πρώτη φορά. Η κατασκευή του ήταν πολύ απλή, υπήρχε ένα στροφέιο σε κάθε άκρη του. Η δύναμη που αντλούσε, ήταν από μια μηχανή με βενζίνη.
- Στα επόμενα χρόνια έγιναν πολλές προσπάθειες για την κατασκευή ελικοπτέρου τα οποία όμως αντιμετώπιζαν διάφορα προβλήματα. Από το 1920 και μετά όπως θα δούμε παρακάτω άρχισαν να πλησιάζουν προς το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Τα πρώτα επιτυχημένα ελικόπτερα

- Το 1920 ο Etienne Oemichen, υπάλληλος της Γαλλικής εταιρίας Peugeot, κατασκεύασε μια μηχανή, σχεδόν στο ίδιο στυλ με του Bothezat, αλλά με 8 στροφεία για καλύτερο έλεγχο και σταθερότητα. Είχε κάποια χαρακτηριστικά ίδια με τα ελικόπτερα που είχαν δημιουργηθεί ως τότε. Η συγκεκριμένη μηχανή είχε για κινητήρια δύναμη, ένα μπαλόνι με υδρογόνο για να μπορεί να κινείται και να έχει καλύτερη άνωση. Όμως ούτε αυτό κατάφερε να βοηθήσει πολύ στην πτήση.
- Το 1922, ένας Ρώσος μηχανικός, που ήταν μετανάστης και ζούσε στις ΗΠΑ, ο Georges de Bothezat, δημιούργησε ένα από τα μεγαλύτερα ελικόπτερα του

Αμερικάνικου στρατού. Ήταν μαθητής του μεγάλου Ρώσου καθηγητή Zhukowski, που είχε ασχοληθεί αλλά και γράψει μελέτες του, σχετικά με την κάθετη πτήση. Η κατασκευή αποτελείτο από ένα ελαφρύ σκελετό, με δύο στροφεία σε κάθε άκρη του, με ένα κεντρικό σημείο που μπορούσε ο πιλότος να ελέγχει το ελικόπτερο. Η κατασκευή αυτή που ονομάστηκε 'Ιπτάμενο Χταπόδι' πέταξε αρκετές φορές, σε χαμηλές πτήσεις και με όχι μεγάλη ταχύτητα, αλλά ήταν επιτυχής. Όμως σε λίγο καιρό, πέρασε στην ιστορία.

- Καθώς τα ελικόπτερα γινόντουσαν ολοένα και πιο επιτυχή, πολλοί ακόμα μηχανικοί και αεροδυναμιστές, άρχισαν να ασχολούνται περισσότερο με την μελέτη των στοιχείων αλλά και με την κατασκευή τους.
- Ο Heinrich Focke το 1933 ξεκίνησε την εργασία του και πήρε την άδεια να δημιουργήσει, ένα νέο ελικόπτερο. Έκανε κάποιες μετατροπές και από αυτές γεννήθηκε το C-19 και το C-30. Με την εμπειρία που απέκτησε κατασκευάζοντας από την αρχή αυτές τις μηχανές, ήρθε στο φως σε το 1934 ένα νέο μοντέλο. Το ελικόπτερο FW-61. Αυτό ήταν και το πρώτο πραγματικό ελικόπτερο στον κόσμο.
- 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 η κατασκευή των ελικοπτέρων, 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 του ελικοπτέρου

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 ελικόπτερα με δύο ρότορες που περιστρέφονται αντίθετα ο ένας από τον άλλο δεν απαιτείται δευτερεύον έλικας.

Τα ελικόπτερα 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 ελικόπτερο 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 ενός ελικοπτέρου

Τα ελικόπτερα 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 άλλα 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 ελικόπτερο πετάει
- μηχανισμός εξισορρόπησης (antitorque system) που θα αντισταθμίζει τη στρεπτική ροπή που δημιουργεί ο κύριος έλικας για να μην στριφογυρνά το ελικόπτερο
- η βάση προσγείωσης, η οποία μπορεί να είναι βάση ολίσθησης (landing gear), ρόδες, σκι, ή επιπλέοντα σώματα

Είδη Ελικοπτέρων

Ως προς την χρήση τους διακρίνονται σε:

- πολιτικά (επιβατικά, εμπορικά)
- στρατιωτικά

Υπάρχουν ακόμα πυροσβεστικά ελικόπτερα και ελικόπτερα επιστημονικών ερευνών. Τα ελικόπτερα που μπορούν να προσθαλασσώνονται και να αποθαλασσώνονται λέγονται ελικόπτερα θαλάσσης.

Το ελικόπτερο σήμερα

Σήμερα τα ελικόπτερα είναι από τα ταχύτερα μέσα μεταφοράς. Αν λέμε ότι οι αποστάσεις έχουν εκμηδενιστεί, αυτό οφείλεται κυρίως στο εναέριο μέσα μεταφοράς. Πολλοί προτιμούν αυτό το μέσο μεταφοράς από άλλα, για την ταχύτητα αλλά και για την ασφάλεια. Αν και από πρώτη άποψη το ελικόπτερο φαίνεται επικίνδυνο, δεν είναι περισσότερο επικίνδυνο από ένα αυτοκίνητο. Σε πολλές περιπτώσεις τα ελικόπτερα έχουν σώσει ανθρώπινες ζωές. Ειδικά ελικόπτερα μεταφέρουν ανθρώπους που κινδυνεύουν, από περιοχές όπου δεν υπάρχει ιατρική βοήθεια. Στην πατρίδα μας μάλιστα, με τα αμέτρητα απομακρυσμένα νησιά, τα ελικόπτερα προσφέρουν υπηρεσίες ζωής και μάλιστα σε συνθήκες δύσκολες, όταν άλλα μέσα αδυνατούν να πλησιάσουν τις περιοχές αυτές. Ακόμα και σε κανονικές συνθήκες, όταν απαιτείται η γρήγορη μεταφορά κάποιου ασθενή, χρησιμοποιούνται τα εναέρια μέσα μεταφοράς. Επίσης παίρνουν μέρος σε επιχειρήσεις έρευνας και διάσωσης, είτε στη θάλασσα, είτε σε δύσβατες και απόκρημνες περιοχές, ερευνώντας ή μεταφέροντας συνεργεία διάσωσης. Το ελικόπτερο χρησιμοποιείται και ως μέσο πυρόσβεσης με διάφορους τύπους ελικοπτέρων (M1, KAMOV)

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 λέιζερ 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.

Η επίδραση του στην κοινωνία και το περιβάλλον

Όπως κάθε μέσο που χρησιμοποιεί καύσιμη ύλη, έτσι και το ελικόπτερο έχει το μερίδιό του στη μόλυνση της ατμόσφαιρας. Επιβαρύνει με καυσαέρια τις πόλεις όπου υπάρχουν αεροδρόμια, καθώς πετά σε χαμηλό ύψος. Χρησιμοποιεί καύσιμα με μεγάλη περιεκτικότητα σε οκτάνια, την κηροζίνη, που είναι και πιο ρυπογόνα.

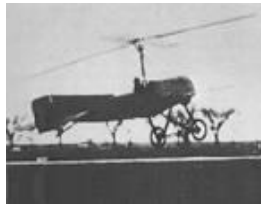
Συμβάλλει και αυτό, όπως και τα άλλα μέσα μεταφοράς στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς και στη μείωση των αποθεμάτων πετρελαίου, καθώς μόνο από εκεί προέρχεται η μοναδική καύσιμη ύλη που χρησιμοποιεί.

Όσο ασφαλές κι αν είναι το ελικόπτερο, δε λείπουν και τα ατυχήματα, που οφείλονται κυρίως όμως στον παράγοντα άνθρωπο. Αν παρακολουθήσει κανείς την ιστορία της εξέλιξης του ελικοπτερου, θα δει ότι σε μεγάλο βαθμό η εξέλιξη αυτή πραγματοποιήθηκε για στρατιωτικούς σκοπούς, κυρίως στους δυο Παγκόσμιους Πολέμους και στον πόλεμο του Βιετνάμ. Έτσι ο άνθρωπος, όπως συμβαίνει συχνά, χρησιμοποίησε ένα επιστημονικό επίτευγμα για καταστροφικούς σκοπούς.

Η υπεροχή στον αέρα είναι η βασική επιδίωξη κάθε αντιμαχόμενης πλευράς στον πόλεμο, οι οποίες ξοδεύουν τεράστια ποσά για να τη επιτύχουν. Έτσι φτάσαμε στο σημείο να έχουν κατασκευαστεί ελικόπτερα φρούρια που μεταφέρουν όπλα μαζικής καταστροφής, ελικόπτερα ηλεκτρονικού πολέμου και γενικώς ελικόπτερα που αντί για επιβάτες μεταφέρουν τον θάνατο.



Σχήμα 1



Σχήμα 2



Σχήμα 3



Σχήμα 4



Σχήμα 5

Σχήμα 1: η 1^η προσπάθεια ιπτάμενου ελικόπτερου 1904

Σχήμα 2: ελικόπτερο του 1907

Σχήμα 3: ελικόπτερο του 1920

Σχήμα 4: ελικόπτερο του 1922, «ιπτάμενο χταπόδι»

Σχήμα 5: ελικόπτερο του 1933, FW-61

Βιβλιογραφία

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%80%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%BF>

<http://www.neo.gr/website/ergasiamathiti/92.htm>

<http://www.livepedia.gr/index.php/%CE%95%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%80%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%BF>

<http://www.aeromodelistis.com/smfgr/index.php?board=86.0;wap2>

<http://hellenicarmyaviationhistory.wordpress.com/%CE%BF-%CE%B1%CE%B5%CF%81%CE%BF%CF%80%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%83-%CE%BC%CE%B1%CF%83-%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CF%83/%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%80%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%BF-uh-1h-huey/>