

Το Διαστημικό Λεωφορείο

Χρύσα-Μαρία Παπακονδύλη

Μαθήτρια Α3 Γυμνασίου, Ελληνικό Κολλέγιο Θεσσαλονίκης

Επιβλέπων Καθηγητής:

Κωνσταντίνος Παρασκευόπουλος

Καθηγητής Πληροφορικής Ελληνικού Κολλεγίου Θεσσαλονίκης

Το τεχνολογικό δημιούργημα που θα αναφέρω είναι το διαστημικό λεωφορείο. Το διαστημικό λεωφορείο το χρησιμοποιεί η NASA η οποία στέλνει ανθρώπους για την μεταφορά εργαλείων και μηχανημάτων στο διάστημα, ακόμη και για την εξερεύνησή του. Επίσης ήδη κατασκευάζονται ειδικά διαστημικά λεωφορεία που θα μεταφέρουν τολμηρούς τουρίστες που θέλουν να επισκεφτούν το διάστημα. Όμως αν και είναι συναρπαστική η εξερεύνηση του δεν παύει να είναι και πάρα πολύ επικίνδυνη λόγω της μεγάλης ταχύτητας σε συνδυασμό με τις τεράστιες ποσότητες καυσίμων που χρειάζεται για την εκτόξευσή του.

Το διαστημικό λεωφορείο είναι ένα μεταφορικό μέσο το οποίο ανήκει στην ενότητα των Μεταφορών. Θα μπορούσε όμως να θεωρηθεί πως συμβάλει και σε αρκετές επιστήμες διότι προωθεί τις περισσότερες από αυτές. Ο άνθρωπος ξεκίνησε τις Μεταφορές χρησιμοποιώντας πρώτα τον εαυτό του ή κάποιο ζώο. Αργότερα με την εφεύρεση του τροχού κατασκεύασε οχήματα που τα προσάρμοζε στα ζώα του και έκανε τις μετακινήσεις του με αυτά. Όμως στη συνέχεια κατασκεύασε και οχήματα που τα χρησιμοποιούσε για την μεταφορά του στη θάλασσα και στην ατμόσφαιρα. Μέχρι σήμερα έχει κατασκευάσει οχήματα που μπορούν να φτάσουν έξω από τον πλανήτη που ζούμε.

Οι αιτίες που ώθησαν τον άνθρωπο στην εξέλιξη των μεταφορών ήταν αρχικά η αναζήτηση της τροφής του προκειμένου να ζήσει και η ανάγκη του να μετακινείται πολλές φορές μακριά από την εστία του. Τα πρώτα μέσα μεταφοράς εκτός από τα πόδια του ήταν τα ζώα που εξημέρωσε τα οποία τον βοηθούσαν στις μετακινήσεις και στις μεταφορές διαφόρων φορτίων τα οποία δεν μπορούσε να τα μετακινήσει ο ίδιος καθώς επίσης και για να καλύψει μεγάλες αποστάσεις. Μετά από την μετακίνηση των ανθρώπων με τα ίδια τους τα πόδια και τα ζώα σπουδαία εξέλιξη στις μεταφορές ήταν η ανακάλυψη του τροχού που του έδωσε την δυνατότητα να κατασκευάσει και μετά να εξελίξει πολλά μεταφορικά μέσα, αρχίζοντας από την άμαξα που την έσερναν τα ζώα του μέχρι τα σύγχρονα αυτοκίνητα. Επιπλέον στη

θάλασσα ξεκινώντας με καράβια που χρησιμοποιούσανε κουπιά ή πανιά έφτασε να κατασκευάσει υπερσύγχρονα πλοία για την μεταφορά φορτίων ή επιβατών όπως τα τάνκερ και τα κρουαζιερόπλοια αντίστοιχα. Στον αέρα τα επιτεύγματα του ανθρώπου είναι πιο πρόσφατα περίπου των τελευταίων εκατό ετών. Από την πρώτη πτήση των αδερφών Ράιτ ο άνθρωπος έφτασε να είναι κοντά στην κατασκευή μεταφορικού μέσου για τουρισμό στο διάστημα.

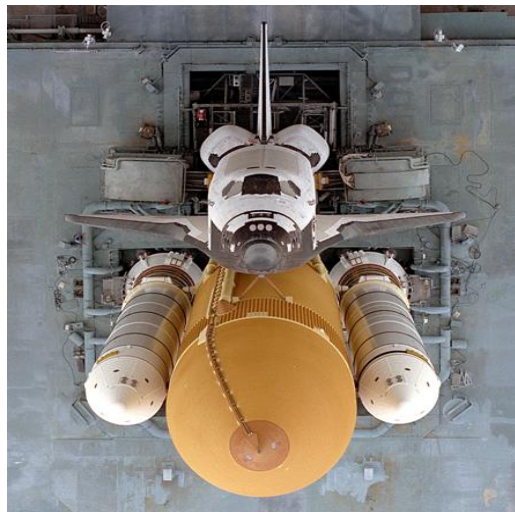
Το διαστημικό λεωφορείο ήταν το πρώτο τροχιακό διαστημικό σκάφος που σχεδιάστηκε με μερική ικανότητα επαναχρησιμοποίησης. Ήταν επίσης το πρώτο επανδρωμένο διαστημικό σκάφος με φτερά που έχει επιτύχει να εκτοξευθεί σε τροχιά και να προσγειωθεί. Μετέφερε μεγάλα ωφέλιμα φορτία σε διάφορες τροχιές, χρησίμευσε σαν πορθμείο για την μεταφορά πληρωμάτων προς και από το Διεθνή Διαστημικό Σταθμό και εκτέλεσε αποστολές συντήρησης και επισκευών. Το όχημα μπορούσε επίσης να ανακτήσει δορυφόρους και άλλα ωφέλιμα φορτία από την τροχιά τους και να τα επιστρέψει στη γη, αλλά αυτή η ικανότητα δεν χρησιμοποιήθηκε συχνά. Εντούτοις, αυτή η ικανότητα χρησιμοποιήθηκε για να επιστρέψει μεγάλα φορτία στη γη από το διεθνή διαστημικό σταθμό, δεδομένου ότι το ρωσικό σκάφος Σογιούζ έχει περιορισμένη ικανότητα επιστροφής φορτίων. Κάθε διαστημικό λεωφορείο σχεδιάστηκε με προβλεπόμενη διάρκεια ζωής 100 εκτοξεύσεων ή 10 ετών λειτουργικής ζωής. Τελικά η μέση διάρκεια ζωής αποδείχτηκε πως ήταν 19 πτήσεις για τα Challenger και Columbia, 32 πτήσεις για τα αποσυρθέντα οχήματα Endeavour, Atlantis, και Discovery, και 5 πτήσεις για το δοκιμαστικό όχημα Enterprise.

Το διαστημικό λεωφορείο είναι ένα μερικώς επαναχρησιμοποιούμενο σύστημα εκτόξευσης που αποτελείται από τρία κύρια συκροτήματα: το επαναχρησιμοποιήσιμο τροχιακό όχημα, την εξωτερική δεξαμενή καυσίμων, το μόνο αναλώσιμο τμήμα του συστήματος, και δύο επαναχρησιμοποιήσιμους πυραύλους στερεών καυσίμων. Η δεξαμενή και οι δυο πύραυλοι απορρίπτονται στη θάλασσα κατά τη διάρκεια της ανάβασης. Μόνο το όχημα μπαίνει σε τροχιά. Το όχημα εκτοξεύεται κάθετα όπως ένας συμβατικός πύραυλος, προσγειώνεται οριζόντια όπως ένα πολιτικό αεροπλάνο, και μετά ανανεώνεται και επισκευάζεται για την επαναχρησιμοποίηση.

Το τροχιακό όχημα μοιάζει με ένα αεροπλάνο με διπλή πτέρυγα δέλτα. Η καμπίνα του πληρώματος αποτελείται από τρία επίπεδα: το επίπεδο πτήσης, το μέσο επίπεδο, και το επίπεδο γενικής χρήσης. Στα υψηλότερα καθίσματα του επιπέδου πτήσης κάθεται ο διοικητής και πιλότος, και οι δύο ειδικοί της αποστολής πίσω τους. Το μέσο επίπεδο έχει τρία καθίσματα για τα υπόλοιπα μέλη του πληρώματος. Η αποθήκη, η τουαλέτα, οι θέσεις ύπνου, τα ντουλάπια αποθήκευσης, και η δευτερεύουσα πόρτα για την είσοδο/έξοδο από το όχημα βρίσκονται επίσης εκεί, όπως επίσης και ο θάλαμος αποσυμπίεσης.



Η εξωτερική δεξαμενή περιέχει 2.025 εκατομμύρια λίτρα υγρού υδρογόνου και υγρού οξυγόνου, τα οποία προωθούνται προς καύση στις κύριες μηχανές και αποτελούν τα καύσιμα του διαστημικού λεωφορείου. Απορρίπτεται 8,5 λεπτά μετά την εκτόξευση, σε ύψος 60 ναυτικών μιλίων (111 χλμ.) και έπειτα καίγεται κατά την επανείσοδό της στην ατμόσφαιρα. Η δεξαμενή κατασκευάζεται συνήθως από κράμα αλουμινίου-λίθου και τα τοιχώματά της είναι περίπου 1/8 της ίντσας παχιά.

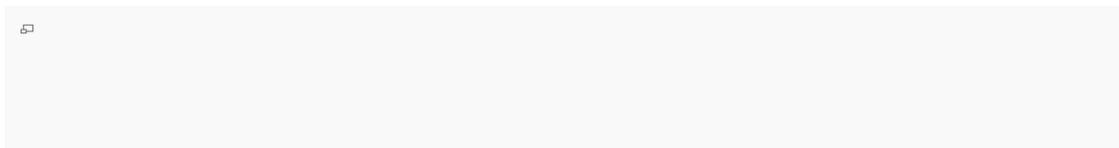


Οι δύο πύραυλοι στερεών καυσίμων είναι οι μεγαλύτεροι και πιο ισχυροί πύραυλοι αυτού του τύπου που χρησιμοποιήθηκαν ποτέ σε πτήση, και ο κινητήρας τους ο πιο ισχυρός που έχει χρησιμοποιηθεί ποτέ. Παρέχουν περίπου το 83% της ώθησης του οχήματος στην εκτόξευση και κατά τη διάρκεια των πρώτων σταδίων της ανόδου. Απορρίπτονται δύο λεπτά μετά την εκτόξευση σε ένα ύψος περίπου 150.000 ποδών (45,7 χλμ.), κατόπιν ανοίγουν τα αλεξίπτωτά τους και προσθαλασσώνονται στον ωκεανό. Καθώς έχουν την ικανότητα να επιπλέουν, ανακτώνται και ετοιμάζονται για την επόμενη χρήση τους. Το εξωτερικό τους περίβλημα αποτελείται από χάλυβα με πάχος περίπου 1/2 ίντσα (1,27 εκατοστά).

Το σκάφος ξεκινά την επανείσοδό του στην ατμόσφαιρα πυροδοτώντας τους κινητήρες OMS σε διεύθυνση αντίθετη με την τροχιακή του κίνηση για περίπου τρία λεπτά. Η επιβράδυνση από την πυροδότηση μεταφέρει το περίγιο της τροχιάς μέσα στην ατμόσφαιρα. Η πυροδότηση των κινητήρων γίνεται περίπου στην αντίθετη πλευρά του πλανήτη από την τοποθεσία προσγείωσης. Από αυτό το σημείο και μετά η όλη διαδικασία της επανεισόδου, εκτός από την έκταση του συστήματος προσγείωσης και την ανάπτυξη των αισθητήρων αέρα, ελέγχεται από τους υπολογιστές του σκάφους. Παρόλα αυτά ολόκληρη η διαδικασία μπορεί να εκτελεστεί (όπως και έχει γίνει για μια και μοναδική φορά) χειροκίνητα. Η τελική φάση της προσγείωσης μπορεί να γίνει με αυτόματο πιλότο, συνήθως όμως γίνεται χειροκίνητα.



Το όχημα αρχίζει ουσιαστικά να μπαίνει στην ατμόσφαιρα σε ύψος περίπου 120 χιλιομέτρων, με ταχύτητα 25 Mach (8,2 km/s). Με τη χρήση του συστήματος RCS και των επιφανειών ελέγχου, το σκάφος πετά με το ρύγχος υψωμένο σε κλίση 40 μοιρών με την οριζόντιο, κάτι που εξασφαλίζει τη μέγιστη επιβράδυνση σε συνδυασμό με την ελάχιστη θέρμανση από την τριβή με την ατμόσφαιρα. Μετά από αυτή τη φάση, το σκάφος μειώνει κι άλλο την ταχύτητά του εκτελώντας ελιγμούς σχήματος S πριν την τελική προσέγγιση.



Στην κατώτερη ατμόσφαιρα το σκάφος πετά ουσιαστικά σαν ανεμόπτερο, εκτός του πολύ μεγαλύτερου ρυθμού καθόδου (3 χιλιόμετρα το λεπτό). Όταν πέσει η ταχύτητά του περίπου στα 3 Mach αναπτύσσονται δυο αισθητήρες του αέρα κάτω από το ρύγχος, που συλλέγουν στοιχεία για την κίνηση του σκάφους μέσα στην ατμόσφαιρα.

Το όχημα ξεκινά τη φάση προσέγγισης και προσγείωσης σε ύψος 10.000 ποδών (περίπου τριών χιλιομέτρων), σε απόσταση περίπου δώδεκα χιλιομέτρων από το διάδρομο προσγείωσης. Η ταχύτητα μειώνεται κι άλλο με τη χρήση αερόφρενων (δυο επιφανειών που καλύπτουν το πηδάλιο και αναπτύσσονται προς τα έξω), από 682 km/h σε περίπου 350 km/h την ώρα της προσγείωσης (η αντίστοιχη ταχύτητα για τα επιβατικά τζετ είναι 250 km/h). Το

σύστημα προσγείωσης αναπτύσσεται όταν το σκάφος πετά με ταχύτητα 343 χλμ./ώρα. Για να μειωθεί κι άλλο η ταχύτητα, τη στιγμή που το ρινιαίο σκέλος του συστήματος προσγείωσης αγγίζει το διάδρομο, στην ουρά ανοίγει ένα αλεξίπτωτο 12 μέτρων, που απορρίπτεται όταν η ταχύτητα πέσει στα 111 km/h. Το αλεξίπτωτο προστέθηκε λόγω της συχνής καταστροφής των ελαστικών του οχήματος, που πριν προστεθεί το αλεξίπτωτο δέχονταν το μεγαλύτερο μέρος της δύναμης από την επιβράδυνση.

Μετά την προσγείωση το σκάφος παραμένει απομονωμένο στο διάδρομο για αρκετή ώρα, επειδή πρέπει να διαλυθούν οι επικίνδυνοι ατμοϋδροζίνης (που χρησιμοποιείται σαν προωθητικό στους κινητήρες ελέγχου προσανατολισμού) και η άτρακτος να κρυώσει πριν μπορέσει κανείς να το πλησιάσει.

Η προσγείωση του διαστημικού λεωφορείου είναι αρκετά ευαίσθητη διαδικασία, καθώς το σκάφος δεν χρησιμοποιεί κινητήρες κι έτσι έχει μόνο μια ευκαιρία για προσγείωση.

Το διαστημικό λεωφορείο κατά κανόνα προσγειώνεται στο Διαστημικό Κέντρο Κένεντυ. Αν οι συνθήκες δεν επιτρέπουν προσγείωση εκεί, μπορεί να προσγειωθεί και στην Αεροπορική Βάση Έντουαρντς στην Καλιφόρνια. Σ' αυτή την περίπτωση, προκειμένου να επιστρέψει για συντήρηση και προετοιμασία στη Φλόριντα, το σκάφος τοποθετείται πάνω σε ένα ειδικά μετασκευασμένο Boeing 747. Αυτό το ταξίδι της επιστροφής κοστίζει στη NASA ένα εκατομμύριο δολάρια επιπλέον στον προϋπολογισμό της αποστολής.

Η χρησιμότητα του διαστημικού λεωφορείου είναι πολύ μεγάλη, διότι με αυτό το μέσο μεταφοράς μπορούν να ταξιδέψουν αρκετοί αστροναύτες στο διάστημα και να κάνουν τις παρατηρήσεις τους. Κάθε επίσκεψη στο διάστημα επιβαρύνει οικονομικά σε μεγάλο βαθμό το κράτος και φυσικά ρυπαίνει αρκετά την ατμόσφαιρα. Ταυτόχρονα όμως συμβάλει θετικά στην κοινωνική, πολιτιστική αλλά και στην πολιτική ζωή του τόπου. Παρ' όλα αυτά η χρήση του διαστημικού λεωφορείου είναι πολύ σημαντική και αναγκαία για την εξέλιξη του ανθρώπου.

Μετά από τα δύο δυστυχήματα που συνέβησαν (του Τσάλλεντζερ 28/1/1986) και (του Κολούμπια 1/2/2003) οι μηχανικοί εξέφρασαν έντονες ανησυχίες για τα πιθανά προβλήματα και τα προειδοποιημένα σημάδια αλλά δυστυχώς δεν κοινοποιήθηκαν κατάλληλα για να γνωρίζουμε. Είναι όμως αξιοσημείωτο να πούμε ότι μεταξύ των δύο δυστυχημάτων μεσολάβησαν και άλλες ογδόντα επτά επιτυχημένες αποστολές. Τελικά αυτό το μεταφορικό μέσο εξελίσσει την ανθρωπότητα και βοηθάει ακόμη περισσότερο τον άνθρωπο και την επιστήμη.

Πηγές πληροφοριών:

- el.wikipedia.org, 30/11/2013-1/1/2013.