

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
Abstract	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΕΣ ΑΡΓΟΣΤΡΟΦΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ	5
Αργόστροφες μηχανές MAN B&W	6
Αργόστροφες μηχανές Mitsubishi:.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΡΓΟΣΤΡΟΦΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ	13
ΧΥΤΩΝΙΑ (CYLINDER LINER)	14
ΚΕΦΑΛΗ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ (CYLINDER HEAD).....	16
ΒΑΛΒΙΔΕΣ (VALVES)	18
ΕΜΒΟΛΑ (PISTON).....	20
ΔΙΩΣΤΗΡΑΣ (CONNECTING ROD)	22
ΒΑΚΤΡΟ ΕΜΒΟΛΟΥ(PISTON ROD)	24
ΖΥΓΩΜΑ (CROSSHEAD)	25
ΣΤΥΠΕΙΟΘΛΙΠΤΗΣ (PISTON ROD GLAND).....	26
ΣΤΡΟΦΑΛΟΦΟΡΟΣ ΑΞΟΝΑΣ(CRANKSHAFT)	27
ΕΚΚΕΝΡΟΦΟΡΟΣ ΑΞΟΝΑΣ (CAMSHAFT)	29
ΤΡΙΒΕΙΣ (BEARINGS)	30
ΩΣΤΙΚΟΣ ΤΡΙΒΕΑΣ(THRUST BEARING).....	32
ΣΤΟΒΙΛΟΪΠΕΡΠΛΗΡΩΤΕΣ (TURBOCHARGER).....	34
ΑΝΤΛΙΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΕΩΣ (FUELINJECTIONPUMPS)	36
ΕΓΧΥΤΗΡΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (INJECTOR).....	38
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	40
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	41

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία που έχω ετοιμάσει αναφέρεται στις σπουδαιότερες μηχανές και στην ανάλυση των εξαρτημάτων τους. Από τους πολλούς κατασκευαστές αργόστροφων πετρελαιομηχανών μόνο τρεις έχουν επιβιώσει (Mitsubishi, MAN B&W και Wartsila NSD). Η MAN B&W είναι η συνένωση των δύο κατασκευαστών της Γερμανικής MAN και της Δανέζικης Burmeister&Wain. Οι αργόστροφες μηχανές Sulzer είναι η συνένωση της Ελβετικής εταιρίας Sulzer και της Φιλανδικής Wartsila. Οι μηχανές Mitsubishi είναι Ιαπωνικής καταγωγής. Τα εξαρτήματα τους είναι ο σκελετός της μηχανής που αποτελεί το κύριο τμήμα της μηχανής, τα χιτώνια που είναι κυλινδρικής διατομής όπου εντός των οποίων παλινδρομούν τα έμβολα, η κεφαλή κυλίνδρων που προσαρμόζεται στο επάνω μέρος των χιτωνίων σχηματίζοντας μαζί με τα χιτώνια και το επάνω μέρος του εμβόλου το χώρο, στον οποίο εκτελείτε η καύση, οι βαλβίδες που με το άνοιγμα ή κλείσιμό τους στις κατάλληλες χρονικές στιγμές του κύκλου της μηχανής, εισάγουν αέρα ή καύσιμο μίγμα και εξάγουν τα καυσαέρια, το έμβολο το οποίο είναι από τα πιο σημαντικά μέρη της μηχανής παλινδρομεί εντός του κυλίνδρου, με σκοπό να παραλαμβάνει την πίεση των καυσαερίων και να την μετατρέπει σε δύναμη στον διωστήρα μέσω του πείρου, ο Διωστήρας ο οποίος μετατρέπει την ευθύγραμμη κίνηση σε περιστροφική και να την μεταφέρει στον στροφαλοφόρο άξονα, το βάκτρο εμβόλου: όπου η κίνηση του εμβόλου μεταδίδεται ως ευθύγραμμη παλινδρομική ως το ζύγωμα, όπου συνδέεται ο διωστήρας, το ζύγωμα το οποίο είναι ένας ολισθητήρας, που διαθέτει αρθρωτή σύνδεση για τη μετάδοση της κινήσεως από το βάκτρο στο διωστήρα, ο στυπιοθλίπτης ο οποίος τοποθετείται στο μεταλλικό διάφραγμα, στον πυθμένα του κιβωτίου σαρώσεως, ο στροφαλοφόρος άξονας ο οποίος μετατρέπει με τη βοήθεια των διωστήρων, την ευθύγραμμη κίνηση των εμβόλων σε περιστροφική, ο εκκεντροφόρος άξονας που μεταδίδει την κίνηση για το άνοιγμα και το κλείσιμο των βαλβίδων εισαγωγής και εξαγωγής, οι τριβείς είναι κυλινδρικοί μεταλλικοί δακτύλιοι, οι οποίοι τοποθετούνται στα σημεία εδράσεως περιστρεφόμενων τμημάτων, για τη μείωση της τριβής, ο ωστικός τριβέας παραλαμβάνει την ωστική δύναμη της έλικας και τη μεταφέρει στο σκάφος, οι στροβιλοϋπερπληρωτές που με την χρήση της υπερπλήρωσης αυξάνεται η μάζα του αέρα που εισέρχεται στους κυλίνδρους της μηχανής και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της παραγόμενης ισχύς ανά μονάδα βάρους της μηχανής, αντλίες υψηλής

πίεσεως που είναι η καρδιά του συστήματος εγχύσεως, αφού αυτές παρέχουν το καύσιμο στους εγχυτήρες την κατάλληλη χρονική στιγμή με την αναγκαία πίεση και στην κατάλληλη ποσότητα και τέλος ο εγχυτήρας καυσίμου ο οποίος διασκορπά και νεφοποιεί ορισμένη ποσότητα πετρελαίου μέσα στο θερμό και πυκνό αέρα των θαλάμων καύσεως σε δεδομένο χρονικό διάστημα.

Abstract

The work that I have prepared refers to important engines and analyzing their components. From many manufacturers sluggish diesel engines, only three have survived (Mitsubishi, MAN B & W and Wartsila NSD). MAN B & W is the combination of the two manufacturers of the German MAN and Denmark burmeister& wain. The sluggish engines is an integration of the Swiss company Sulzer and Finnish Wartsila. Mitsubishi engines is a Japanese origin. The parts are the frame of the engine which is the main part of the engine, the sleeves which are cylindrical section where the pistons reciprocating, the cylinder head is fitted to the upper part of the sleeve forming together with the sleeves and the upper part of piston the space that performs or burning the valves by opening or closing them at appropriate times in the cycle of the engine, draw air or combustible mixture and exporting the waste gases, the piston is among the most important parts of the engine which reciprocates between TDC and the BDC, in order to receive the exhaust gas pressure and converts it to power into the connecting rod by a pin, the connecting rod which converts the linear motion to rotary and transfer to the crankshaft, the piston rod: the linear movement of the piston is transmitted as linear regression as the yoke, which connects the connecting rod, the yoke which is a slider, which has a hinged connection for transmitting motion to the connecting rod, the stuffing which is arranged in the metal diaphragm, the bottom gearbox sweep the crankshaft that turns with the help of rods, the rectilinear motion of the pistons into rotational, the cam shaft that transmits the motion for opening and closing the intake and exhaust valve, the bearings are cylindrical metal rings which are located in bearing points rotating parts for reducing friction, the thrust bearing receives the thrust of the propeller and transfers it to the vessel, turbochargers which using the supercharging increases the mass of air that enters into the engine cylinders, and this results an increased power output per unit weight of the engine, high pressure pumps which is the heart of the injection system, since they provide the fuel to the injectors at the appropriate time with the required pressure and in the appropriate quantity and the fuel injector which nebulizes and dispenses a quantity of oil into the hot air and dense combustion chambers over a given period.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΕΣ ΑΡΓΟΣΤΡΟΦΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

Οι αργόστροφες πετρελαιομηχανές κυριαρχούν στο χώρο της προώσεως των μεγάλων ποντοπόρων εμπορικών πλοίων (δεξαμενόπλοια, μεταφοράς χύδην φορτίου και πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων). Είναι δίχρονες μηχανές με ζύγωμα, συνδέονται απ' ευθείας με την έλικα του πλοίου, χωρίς ανάγκη μείωση ως των στροφών και χρήσεως συμπλεκτών, διαθέτουν' όλες υπερπλήρωση και είναι αναστρέψιμες. Τα κύρια πλεονεκτήματα των αργόστροφων πετρελαιομηχανών είναι η ικανότητα να καίνε κακής ποιότητας καύσιμο χωρίς πρόβλημα και η απλότητα της κατασκευής τους (μικρότερος αριθμός εξαρτημάτων, απουσία μειωτήρα). Τα παραπάνω οδηγούν σε μικρότερο κόστος χρήσεως και μεγαλύτερη αξιοπιστία της. Ειδικότερα, η χρήση ζυγώματος και βάκτρου επιτρέπει την απομόνωση του στροφαλοθαλάμου από το κιβώτιο σαρώσεως, οπότε είναι δυνατή η χρήση διαφορετικού λιπαντικού για τον κύλινδρο και διαφορετικού για την υπόλοιπη μηχανή. Με τη χρήση ειδικών αλκαλικών κύλινδρελαίων αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά τα όξινα κατάλοιπα από την καύση των βαρέων πετρελαίων. Παράλληλα, η χαμηλή ταχύτητα περιστροφής δίνει τον απαραίτητο χρόνο για την πλήρη και απροβλημάτιστη καύση της χαμηλής ποιότητας καυσίμων. Ο μικρότερος αριθμός κυλίνδρων οδηγεί σε μείωση των κινούμενων μερών της μηχανής και σε συνδυασμό με την απουσία μειωτήρα, αυξάνει την αξιοπιστία της. Οι αργόστροφες δίχρονες πετρελαιομηχανές έχουν όμως μεγαλύτερο ύψος από τις μεσόστροφες και μεγαλύτερο βάρος ανά παραγόμενο ίππο. Καταλαμβάνουν μεγαλύτερο χώρο στο μηχανοστάσιο και είναι γενικά πιο ακριβές. Όμως, σε συνδυασμό με το μικρότερο κόστος χρήσεως και τη μεγαλύτερη αξιοπιστία οδηγούν γενικά σε μικρότερο συνολικό κόστος. Το μειονέκτημα των μεγαλύτερων εξαρτημάτων δεν έχει επίπτωση στην εξάρμωση, επιθεώρηση και άρμωση, μιας και ο χειρισμός τους γίνεται ούτως ή άλλως με τη χρήση γερανών και ειδικών' συσκευών, τόσο στις αργόστροφες όσο και στις μεσόστροφες πετρελαιομηχανές.

Αργόστροφες μηχανές MAN B&W

Η MAN B&W είναι η συνένωση των δύο κατασκευαστών της Γερμανικής MAN και της Δανέζικης Burmeister & Wain

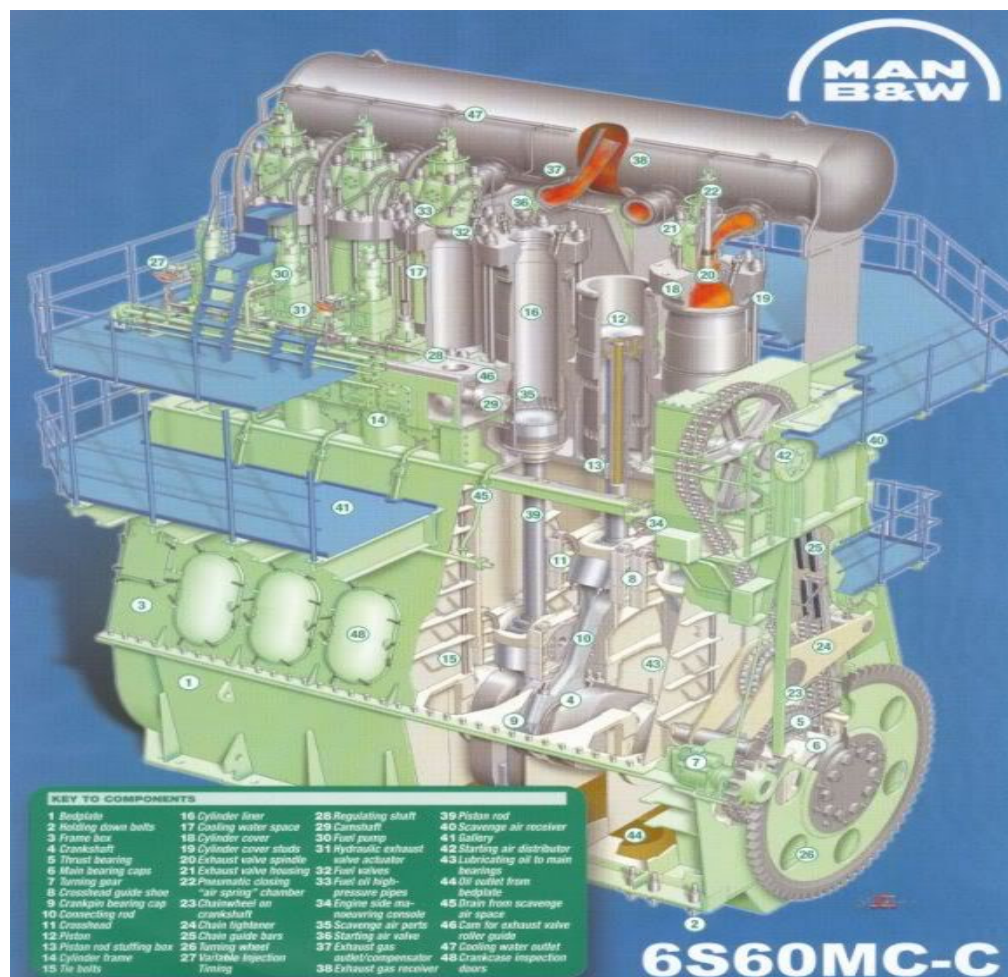
Μετά την ένωση των δύο εταιριών το 1980, σταμάτησε η κατασκευή των παλαιότερων δίχρονων μηχανών με σάρωση βρόγχου της MAN και η εταιρία ανέπτυξε δίχρονες μηχανές με ευθύγραμμη σάρωση σύμφωνα με το πρόγραμμα MC.

Οι κινητήρες MC έχουν συγκεκριμένη ονοματολογία για να προσδιορίζονται τα χαρακτηριστικά του κάθε κινητήρα. Το πρώτο γράμμα χαρακτηρίζει τον αριθμό των εμβόλων, S (superlong) χαρακτηρίζονται οι μηχανές με μεγάλη τιμή λόγου (περίπου 3,8), ο επόμενος αριθμός δίνει την διάμετρο του κυλίνδρου σε εκατοστά και το γράμμα C (compact) αναφέρεται σε πιο συμπαγείς μηχανές.

Η βάση των μηχανών κατασκευάζεται από χυτοσίδηρο για τις μικρές μηχανές, ενώ από συγκολλημένα χαλύβδινα ελάσματα για τις μεγαλύτερες μηχανές, ενώ οι βάσεις των εδράνων είναι χυτοσιδηρές. Το ωστικό έδρανο είναι ενσωματωμένο στη βάση της μηχανής. Ο σκελετός κατασκευάζεται από χυτοσίδηρο για τις μικρές μηχανές και από συγκολλητά χαλύβδινα ελάσματα για τις μεγάλες μηχανές. Το σώμα των κυλίνδρων κατασκευάζεται από τμήματα χυτοσιδήρου (για κάθε κύλινδρο). Το πώμα κάθε κυλίνδρου κατασκευάζεται από ενιαίο χαλύβδινο τεμάχιο, στο οποίο υπάρχουν οι οπές ψύξεως και η κεντρική οπή όπου τοποθετείται η βαλβίδα εξαγωγής. Η κεφαλή του εμβόλου κατασκευάζεται από χρώμιο-μολυβδούχο χάλυβα και ψύχεται με λάδι μηχανής. Η ποδιά του εμβόλου είναι χυτοσιδηρή και προσαρμόζεται με κοχλίες στο κάτω μέρος της κεφαλής. Το βάκτρο υπόκειται σε ειδική κατεργασία σκλήρυνσης έτσι ώστε να μειωθούν οι τριβές στον στυπιοθλίπτη. Το βάκτρο συνδέεται με κοχλίες στην κεφαλή του εμβόλου. Οι αντλίες υψηλής πίεσεως και οι υδραυλικοί μηχανισμοί των βαλβίδων εξαγωγής παίρνουν κίνηση από τον εκκεντροφόρο άξονα στον οποίο τα έκκεντρα είναι προσαρμοσμένα με σφιχτή συναρμολόγηση. Ο εκκεντροφόρος άξονας παίρνει κίνηση μέσω καδένας που είναι αυτορρυθμιζόμενη μέσω εντατήρων που λειτουργούν με υδραυλική πίεση. Οι βαλβίδες εξαγωγής βυθίζονται μέσω υδραυλικής πίεσης και η επαναφορά τους γίνεται με ελατήριο αέρα, το οποίο βοηθάει στην περιστροφή της κάθε βαλβίδας που γίνεται με την χρήση περυγίων. Οι μεγαλύτερες μηχανές είναι εφοδιασμένες με αντλίες

καυσίμου μεταβλητού χρονισμού (VIT) για βελτίωση οικονομίας σε διάφορα φορτία. Η ρύθμιση αυτή είναι ανεξάρτητη για κάθε κύλινδρο με σκοπό την καλύτερη καύση.

Η εξέλιξη της μηχανής MC είναι η ME και αναφέρεται σε ηλεκτρονικά ελεγχόμενες μηχανές, οι οποίες προσφέρουν μεγαλύτερη οικονομία καυσίμου, μειωμένους ρύπους αλλά και μεγαλύτερη ευελιξία στην λειτουργία τους. Στις μηχανές ME καταργείται ο εκκεντροφόρος άξονας και στην θέση του τοποθετείται υδραυλικό σύστημα το οποίο είναι ηλεκτρονικά ελεγχόμενο το οποίο ρυθμίζει την λειτουργία των αντλιών καυσίμου και επίσης συνδυάζει με αντίστοιχη διάταξη για τις βαλβίδες εξαγωγής. Το πλεονέκτημα αυτού του συστήματος είναι ότι παρέχει μεγάλη ελευθερία μεταβολής του χρονισμού και της διάρκειας εγχύσεως καθώς επίσης και τον χρονισμό των βαλβίδων εξαγωγής.



Αργόστροφες μηχανές SULZER:

Είναι η συνένωση της Ελβετικής εταιρίας Sulzer και της Φιλανδικής Wartsila. Η πρώτη πετρελαιομηχανή της εταιρίας Sulzer κατασκευάστηκε και λειτούργησε το 1898, ενώ το 1905 κατασκευάστηκε η πρώτη αναστρέψιμη δίχρονη ναυτική πετρελαιομηχανή. Το 1954 τοποθετεί την υπερπλήρωση στις δίχρονες μηχανές της, ενώ από το 1956 οι δίχρονες πετρελαιομηχανές της εταιρίας διαθέτουν θυρίδες εξαγωγής, σάρωση βρόγχου και υπερπλήρωση. Οι μηχανές που βγήκαν στην παραγωγή ήταν οι RD, RND, RND-M, RLA και RLB. Μετά το 1981 υιοθετείται η ευθύγραμμη σάρωση με βαλβίδα εξαγωγής με την μηχανή τύπου RTA. Η αρχική σειρά μηχανών RTA διέθετε υψηλό λόγο διαδρομής εμβόλου προς την διάμετρο του κυλίνδρου σε σχέση με την παλαιότερη γενιά RL με αποτέλεσμα την διαφορετική μέθοδο σαρώσεως. Η νέα σειρά RTA-2 που κατασκευάστηκε το 1984 είχε ακόμη μεγαλύτερο λόγο, με αποτέλεσμα χαμηλότερες ταχύτητες περιστροφής και υψηλότερη απόδοση από την βασική σειρά RTA. Το 1992 παράγεται η αναβαθμισμένη σειρά RTA-2U με αυξημένη ειδική ισχύ κατά 9%. Το 1991 εισάγεται η σειρά RTA-T (tanker) με το μοντέλο RTA84T η οποία ήταν ειδικά σχεδιασμένη για την πρόωση μεγάλων δεξαμενόπλοιων. Το 1998 εισάγεται η σειρά RTA-C (container-ships) με αρχικό μοντέλο RTA84C, η οποία αυτή σειρά σχεδιάστηκε για την πρόωση μεγάλων πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων φθάνοντας σε ισχύ έως τους 89640 bhp (65880 kw).

Τα μέλη της οικογένειας RTA διαθέτουν κοινά κατασκευαστικά στοιχεία. Ο σκελετός κατασκευάζεται από επάλληλα τμήματα τύπου A, τα οποία είναι μονοκόμματα χυτοσιδηρά για τις μικρότερες μηχανές, ενώ για τις μεγαλύτερες μηχανές κατασκευάζονται από συγκολλητά χαλύβδινα ελάσματα. Στις μεγάλες μηχανές το σώμα των κυλίνδρων κατασκευάζεται από χυτοσίδηρο ως ανεξάρτητο τμήμα ,ενώ όλα μαζί τα τμήματα ενώνονται με συνδέτες, σχηματίζοντας μια μεγάλη στιβαρή κατασκευή. Οι μικρότερες μηχανές περιλαμβάνουν μονοκόμματα χυτοσιδηρά τμήματα που περιέχουν περισσότερους από έναν κυλίνδρους.

Το πόμα κάθε κυλίνδρου κατασκευάζεται από ενιαίο τεμάχιο με σφυρηλάτηση, ενώ ψύχεται με εγκάρσιες οπές ψύξεως. Όλα τα μέρη που απαρτίζουν το θάλαμο καύσεως ψύχονται με τον ίδιο τρόπο, εξασφαλίζοντας τις επιθυμητές θερμοκρασίες του κάθε τμήματος. Το πόμα διαθέτει κεντρική οπή για τον μηχανισμό της βαλβίδας εξαγωγής. Οι βαλβίδες εξαγωγής λειτουργούν με υδραυλικό σύστημα,

ενώ συμπεριλαμβάνονται και τα ελατήρια αέρα για τον ομαλό κλείσιμο τους. Το ελατήριο αέρα επιτρέπει την ελεύθερη περιστροφή της βαλβίδας, μέσω συστήματος περιστροφής (μηχανικού ή με πτερύγια). Η ψύξη των βαλβίδων εξασφαλίζεται με την διοχέτευση της κατάλληλης ποσότητας αέρα στον κύλινδρο, με την ψύξη της έδρας της βαλβίδας με την πολύ καλή επαφή μεταξύ έδρας και βαλβίδας, η οποία υποβοηθείται και με την περιστροφή της.

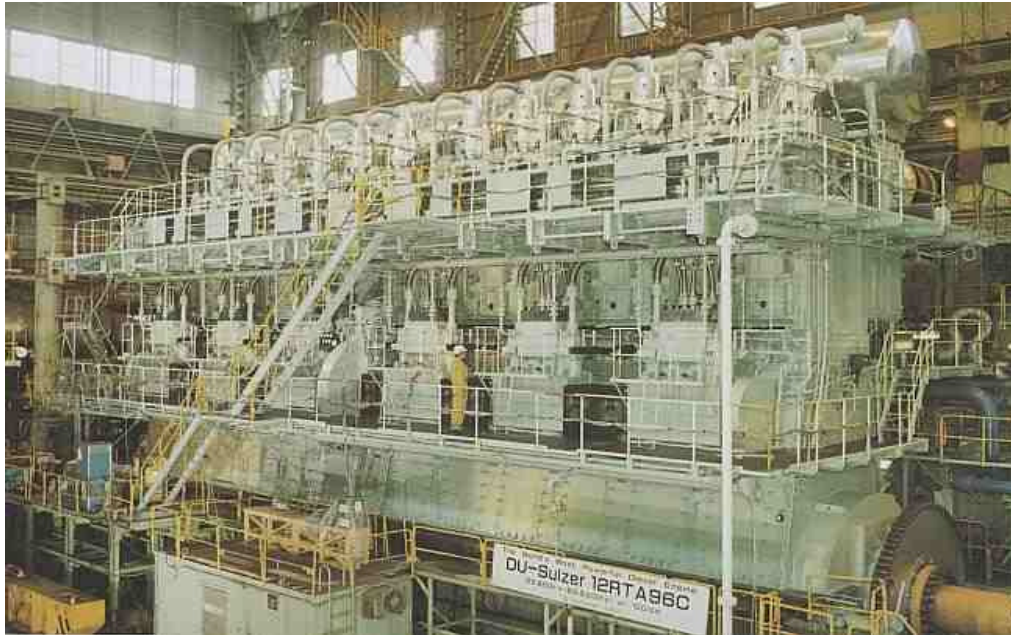
Ο στροφαλοφόρος άξονας στις μεγάλες μηχανές κατασκευάζεται διαιρούμενος σε δύο τμήματα. Η κίνηση προς τον εκκεντροφόρο άξονα μεταδίδεται με την βοήθεια οδοντωτών τροχών.

Ο εκκεντροφόρος άξονας μεταδίδει την κίνηση στους υδραυλικούς μηχανισμούς κινήσεως των βαλβίδων εξαγωγής και στις αντλίες καυσίμου υψηλής πίεσης. Οι αντλίες καυσίμου και οι υδραυλικοί μηχανισμοί των βαλβίδων συνδυάζονται ανά δύο σε κοινό σώμα που αντιστοιχούν σε δύο γειτονικούς κυλίνδρους.

Το σύστημα υπερπλήρωσης είναι σταθερής πίεσης, ενώ οι στροβιλοϋπερπληρωτές δεν ψύχονται. Για την υποβοήθηση της σαρώσεως της μηχανής σε χαμηλά φορτία χρησιμοποιούνται ηλεκτροκίνητοι φυσητήρες (blower).

Οι αντλίες των SULZER είναι ιδιόμορφες τόσο στην κατασκευή τους όσο και στην ρύθμιση τους. Κατασκευάζονται σε ζεύγη (δύο αντλίες σε ένα σώμα) σε αντίθεση με τις αντλίες των άλλων κατασκευαστών των οποίων η αντλία είναι ανεξάρτητη για κάθε κύλινδρο. Τα πλεονεκτήματα των αντλιών αυτών είναι η σωστή μακροχρόνια λειτουργία τους. Οι αντλίες αυτές παρουσιάζουν μικροδιαφορές στην πίεση ψεκασμού του FUELOIL λόγω του διαφορετικού μήκους του σωλήνα μεταξύ των κυλίνδρων . η ανωμαλία αυτή είναι πλέον εμφανής στα χαμηλά φορτία των μηχανών με μικρό αριθμό κυλίνδρων (κάτω από έξι). Στις μηχανές αυτές οι αντλίες τοποθετούνται στο κέντρο της πρόσοψης σε αρκετή απόσταση από τους ακραίους κυλίνδρους.

Η ανωμαλία αυτή εξέλπει από τις μηχανές RTA στις οποίες η κατάθλιψη της αντλίας στον καυστήρα γίνεται μέσω κιβωτίου διανομής, και όχι κατευθείαν στον κινητήρα, επίσης η αντλία SULGER απαιτεί περισσότερο χρόνο στην αλλαγή από DO σε FO, λόγω του μεγάλου όγκου των αντλιών



Αργόστροφες μηχανές Mitsubishi:

Η Ιαπωνική εταιρία Mitsubishi είναι ο τρίτος κατασκευαστής που έχει απομείνει στην παραγωγή των δίχρονων αργόστροφων πετρελαιομηχανών. Παλαιότερα η παραγωγή μηχανών της εταιρίας απευθυνόταν κυρίως στην εσωτερική αγορά της Ιαπωνίας, αλλά κερδίζει πλέον σημαντικά συμβόλαια από κατασκευαστές εκτός Ιαπωνίας. Η διαφορά με τους άλλους κατασκευαστές είναι ότι κατασκευάζει κυρίως σε δικά τους εργοστάσια τις μηχανές, σε αντίθεση με τους άλλους δύο κατασκευαστές που συνεργάζονται με άλλες εταιρίες, οι οποίες κατασκευάζουνε κατόπιν άδειά στους τις μηχανές. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό των μηχανών της Mitsubishi είναι ότι χρησιμοποιούν υπερπληρωτές της ίδιας εταιρίας. Οι μηχανές που βρίσκονται σε παραγωγή από το 1955 μέχρι σήμερα είναι οι UEC, με πρώτη την πειραματική μηχανή που κατασκευάστηκε το 1952. Η συγκεκριμένη μηχανή έχει κοινά χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες μηχανές των άλλων δύο μεγάλων κατασκευαστών, δηλαδή διαθέτει ευθύγραμμη σάρωση με μία βαλβίδα εξαγωγής (με υδραυλική λειτουργία), υπερπλήρωση με σύστημα σταθερής πίεσεως. Από τα μέσα της δεκαετίας του 1970 έως τα μέσα της δεκαετίας του 1980 η Mitsubishi επικεντρώθηκε στην κατασκευή δίχρονων αργόστροφων πετρελαιομηχανών μικρού και μεσαίου μεγέθους, με διάμετρο κυλίνδρων έως 600mm. Η επιστροφή στις μεγάλες αργόστροφες μηχανές έγινε το 1987 με το μοντέλο UEC 75LSSII με διάμετρο κυλίνδρου 750mm και διαδρομή εμβόλου 2800mm και με ταχύτητες περιστροφής 63-84 rpm. Το 1990 λανσάρει το δεύτερο μοντέλο της σειράς UEC 85LSII με διάμετρο

κυλίνδρου 850mm, διαδρομή εμβόλου 3150mm και με ταχύτητες περιστροφής 54-76 rpm. Επιτυγχάνοντας χαμηλές ταχύτητες περιστροφής και υψηλή ισχύ για την πρόωση μεγάλων πλοίων.

Το 1992 παράγεται η σειρά LSC με υψηλότερες ταχύτητες περιστροφής και μικρότερη διαδρομή εμβόλου, ειδικά σχεδιασμένη για πρόωση μεγάλων πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων.

Η βάση και ο σκελετός κατασκευάζονται από συγκολλητά χαλύβδινα ελάσματα. Κάθε κολόνα του σκελετού είναι ενιαίο τμήμα. Τα έμβολα διαθέτουν τέσσερα ελατήρια, με επικάλυψη χρωμίου για μείωση των τριβών και αύξηση της αντοχής τους. Η βαλβίδα εξαγωγής λειτουργεί με υδραυλικό μηχανισμό, διαθέτει ελατήριο αέρα, ενώ η έδρα της ψύχεται με νερό. Η περιστροφή της βαλβίδας γίνεται υδραυλικά, με κατάλληλα πτερύγια, τα οποία βρίσκονται εντός του υδραυλικού μηχανισμού της βαλβίδας και όχι στον οχετό εξαγωγής των καυσαερίων. Σε κάθε κύλινδρο τοποθετούνται δύο εγχυτήρες καυσίμου. Οι εγχυτήρες θερμαίνονται με παροχή ατμού, όταν η μηχανή δεν λειτουργεί. Οι αντλίες καυσίμου υψηλής πίεσεως διαθέτουν σύστημα μεταβλητού χρονισμού, ελεγχόμενο από τον ρυθμιστή στροφών της μηχανής. Προαιρετικά οι μηχανές έχουν ολοκληρωμένο ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου για την καλύτερη δυνατή λειτουργία σε μερικά φορτία, που ελέγχει το σύστημα μεταβλητού χρονισμού και την γωνία των

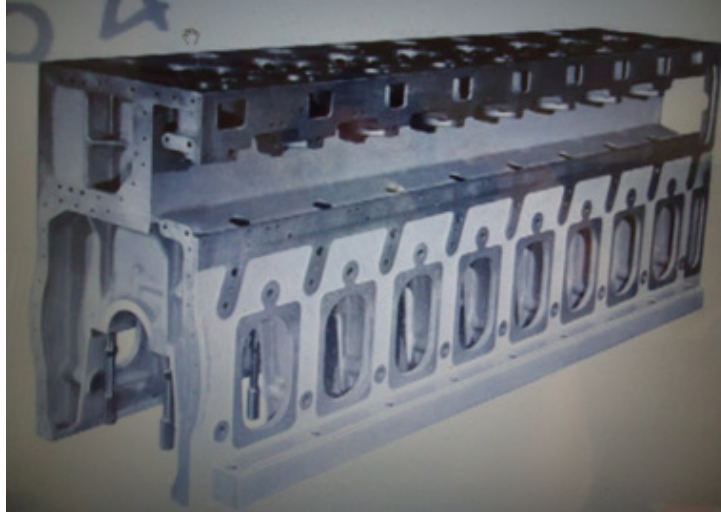


πτερυγίων στο στρόβιλο του υπερπληρωτή, ρυθμίζοντας έτσι την μέγιστη πίεση του κυλίνδρου και την πίεση υπερπληρώσεως. Οι θυρίδες σαρώσεως έχουν μεταβλητή καθ' ύψος γωνία με την οποία εισέρχεται ο αέρας στο εσωτερικό του χιτωνίου. Η γωνία στο κατώτερο τμήμα κάθε θυρίδας κατευθύνει τον αέρα προς το κέντρο του κυλίνδρου, η γωνία στην κεντρική περιοχή της θυρίδας δίνει αρκετή περιστροφή στον αέρα, ενώ η γωνία της οπής στην κορυφή της θυρίδας δίνει μεγάλη συστροφή στον αέρα, ώστε αυτός να εισέρχεται εφαιπτομενικά στον κύλινδρο. Με αυτό τον τρόπο

επιτυγχάνεται μεγάλη απόδοση στην σάρωση του κυλίνδρου, αύξηση του βαθμού αποδόσεως και μείωση της θερμικής φόρτισης της μηχανής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΡΓΟΣΤΡΟΦΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ

ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΜΗΧΑΝΗΣ (ENGINE FRAME)



Σκελετός μηχανής:

Ο σκελετός της μηχανής αποτελεί το κύριο τμήμα και τα βασικά εξαρτήματα της μηχανής. Στις μεγάλες αργόστροφες μηχανές ο σκελετός κατασκευάζεται από ηλεκτροσυγκολλημένα χαλύβδινα ελάσματα. Κατά αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται μείωση βάρους μέχρι και 40%, μείωση του όγκου και αύξηση της αντοχής. Στα πλευρά του φέρει ανοίγματα όπου προσαρμόζονται οι ανθρωποθυρίδες και οι βαλβίδες ασφαλείας. Στο επάνω μέρος του σκελετού τοποθετούνται οι κύλινδροι ενώ στο κάτω μέρος στηρίζεται η βάση της μηχανής.

Αποστολή:

Ο σκελετός της μηχανής φέρει τον στροφαλοφόρο άξονα συνδεδεμένο με τα κουζινέτα και τις βάσεις. Στο κάτω μέρος του σκελετού βρίσκεται η ελαιολεκάνη όπου λιπαίνεται ο στροφαλοφόρος άξονας.

Συντήρηση:

Παίρνουμε μετρήσεις στα κουζινέτα και στα έδρανα λόγω τριβής, ελέγχουμε την σωστή λίπανση του στροφαλοφόρου άξονα, ελέγχουμε την θερμοκρασία του στροφαλοθαλάμου. Ελέγχουμε την σύσφιξη συνδετών, βιδών, ενώσεων, εφόσον το προβλέπει ο κατασκευαστής στις κατάλληλες ώρες συντηρήσεις-επιθεωρήσεις.

ΧΥΤΩΝΙΑ (CYLINDER LINER)



Χιτώνια (cylinderliner):

Τα χιτώνια είναι κυλινδρικής διατομής όπου εντός των οποίων παλινδρομούν τα έμβολα. Τα χιτώνια τοποθετούνται εντός του σώματος των κυλίνδρων ή εντός του σκελετού της μηχανής. Η διαιρετή αυτή κατασκευή έχει πλεονέκτημα την εύκολη και γρήγορη εξάρμωση καθώς και της γρήγορης αντικαταστάσεως σε περίπτωση φθοράς ή διαρροής. Τα χιτώνια είναι κατασκευασμένα από ειδικά κράματα φαιού χυτοσιδήρου για να επιτυγχάνεται η μεγάλη αντοχή στις πιέσεις, στις θερμοκρασίες καθώς επίσης από την φθορά της παλινδρόμησης του εμβόλου. Η καταπόνηση των χιτωνίων είναι σύνθετη και μεταβαλλόμενη με ισχυρές εφελκυστικές τάσεις λόγω των εσωτερικών πιέσεων και θερμοκρασιών. Ο σκοπός των χιτωνίων είναι η ψύξη του σώματος των κυλίνδρων όπου επιτυγχάνεται με αγωγή θερμότητας προς το ψυχόμενο σώμα.

Αποστολή:

Εντός των χιτωνίων παλινδρομούν τα έμβολα και πραγματοποιείται η καύση.

Φθορές:

Οι φθορές των χιτωνίων μπορούν να προέλθουν από:

A) Φθορά τριβής: Εάν σε κάποιο σημείο του χιτωνίου σπάσει η λιπαντική μεμβράνη, τότε έχει σαν αποτέλεσμα την επαφή των μετάλλων του χιτωνίου και των ελατηρίων και έτσι την τοπική αποκόλληση του υλικού.

Β) Κακή λίπανση ή ανεπαρκής λίπανση: Εάν δεν υπάρχει σωστή λίπανση του κυλίνδρου προκαλείται αύξηση των τριβών μεταξύ των ελατηρίων και του χιτωνίου με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας και των θερμικών τάσεων και πιθανότητα καταστροφής του λιπαντικού στρώματος.

Γ) Παραμόρφωση του χιτωνίου: Η παραμόρφωση του χιτωνίου μπορεί να επέλθει από υπερφόρτιση του κυλίνδρου από μεγάλες πιέσεις και θερμοκρασίες. Επίσης παραμορφώσεις μπορούν να προκληθούν από ανομοιογένεια της ψύξεως του χιτωνίου.

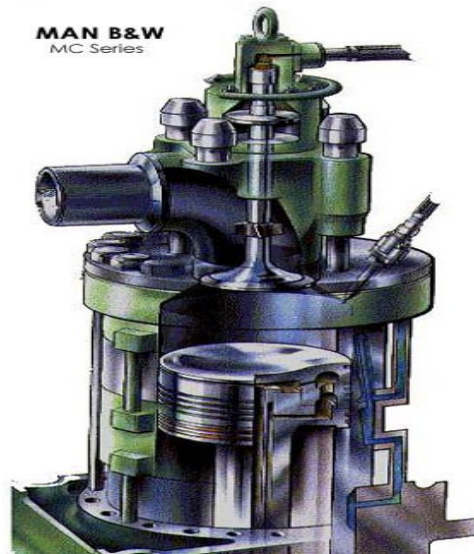
Δ) Λανθασμένη επιλογή λιπαντικού: Εάν επιλεγθεί λιπαντικό με χαμηλό δείκτη ιξώδους το λιπαντικό έχει εύκολη ροή οπότε δεν συγκρατείται στις τριβόμενες επιφάνειες με αποτέλεσμα να μειώνεται το πάχος της λιπαντικής μεμβράνης και να αυξάνονται οι τριβές και οι θερμοκρασίες του χιτωνίου.

Ε) Φθορά λόγω βαρέων καυσίμων: Τα βάρεια καύσιμα έχουν μεγάλο ποσοστό σε θείο, βανάδιο, νάτριο, νικέλιο, μαγνήσιο. Με αποτέλεσμα κατά την καύση να δημιουργούνται εξανθρακόματα τα οποία επικάθονται στα έμβολα, στις θυρίδες σαρώσεως και στα χιτώνια και να δημιουργείται φθορά.

Συντήρηση:

Για την σωστή λειτουργία των χιτωνίων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται λιπαντικά τα οποία προβλέπει ο κατασκευαστής, κυλινδρέλαιο με κατάλληλο δείκτη αλκαλικότητας σύμφωνα με το πετρέλαιο παραλαβής. Κατάλληλη λίπανση και ψύξη του χιτωνίου και επιθεώρηση σύμφωνα με τις ώρες λειτουργίας που προβλέπει ο κατασκευαστής

ΚΕΦΑΛΗ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ (CYLINDER HEAD)



Κεφαλή κυλίνδρων (cylinderliner):

Η κεφαλή των κυλίνδρων προσαρμόζεται στο επάνω μέρος των χιτωνίων σχηματίζοντας μαζί με τα χιτώνια και το επάνω μέρος του εμβόλου το χώρο, τον οποίο εκτελείτε η καύση. Στις αργόστροφες πετρελαιομηχανές είναι διαιρούμενη, δηλαδή ο κάθε κύλινδρος έχει την δική του κεφαλή. Μεταξύ του σώματος των χιτωνίων και της κεφαλής των κυλίνδρων παρεμβάλλεται η φλάντζα η οποία εξασφαλίζει την πλήρη στεγανοποίηση. Στο εσωτερικό μέρος της κεφαλής σχηματίζονται κατάλληλες κοιλότητες όπου κυκλοφορεί το νερό ψύξης της κεφαλής. Στις σύγχρονες δίχρονες πετρελαιομηχανές στην κεφαλή των κυλίνδρων τοποθετείται η βαλβίδα εξαγωγής όπου συνήθως λειτουργεί με υδραυλική πίεση.

Αποστολή:

Στις αργόστροφες μηχανές φέρουν μία βαλβίδα εξαγωγής, είναι τοποθετημένοι οι εγχυτήρες καυσίμου και εντός της κεφαλής διακινείται το νερό ψύξεως.

Φθορές κεφαλής:

Οι φθορές που μπορούν να προκληθούν στις κεφαλές των κυλίνδρων είναι οι εξής:

- A) Ρωγμές και θραύσεις: Οι θραύσεις συνήθως οφείλονται στις θερμικές τάσεις λόγω υψηλής θερμοκρασίας και την καταπόνηση του μετάλλου της κεφαλής
- B) Διαβρώσεις της κεφαλής: Η διαβρώσεις οφείλονται σε πολλούς παράγοντες οι βασικοί είναι:

- Επικαθήσεις αλάτων στους αγωγούς ψύξεως, που προέρχονται από την δημιουργία λεβητολίθου εσωτερικά στους αγωγούς ψύξεως με αποτέλεσμα, λόγο της διαταραχής της ροής να διαβρώνονται και να παρατηρούνται (νεροφαγώματα).
- Δημιουργία σκουριάς στους αγωγούς ψύξεως, δημιουργείται από την οξείδωση του μετάλλου.
- Διάβρωση λόγω κατανάλωσης καυσίμου με μεγάλη περιεκτικότητα σε θείο, με αποτέλεσμα την κατακρήση του θεικού οξέος και να διαβρώνει την επιφάνεια του θαλάμου καύσεως. Οι επικαθήσεις στους αγωγούς ψύξεως μειώνουν τον ρυθμό μετάδοσης της θερμότητας, αυξάνοντας την θερμική καταπόνηση της κεφαλής.
- Στρεβλώσεις κεφαλής, μπορούν να προκληθούν από την αφαίρεση της κεφαλής των κυλίνδρων όταν αυτή είναι ακόμη ζεστή. Εάν υπάρχει κάποιο πρόβλημα στο σύστημα ψύξεως της κεφαλής. Εάν γίνει σύσφιγξη των κοχλιών της κεφαλής με ροπή μικρότερη ή μεγαλύτερη από αυτή που προβλέπει ο κατασκευαστής.

Συντήρηση:

Για την σωστή λειτουργία της κεφαλής του εμβόλου θα πρέπει να ελέγχεται η σωστή θερμοκρασία και η κατάλληλη ψύξη, έτσι ώστε να αποφευχθεί η στρέβλωση. Την σωστή επιλογή του καυσίμου ή την καλή φυγοκέντριση του καυσίμου, έτσι ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία του θεικού οξέος. Η συντήρηση πρέπει να γίνεται σύμφωνα με αυτά που αναγράφονται στο εγχειρίδιο του κατασκευαστή.

ΒΑΛΒΙΔΕΣ (VALVES)



Βαλβίδες(valves):

Οι βαλβίδες με το άνοιγμα ή κλείσιμό τους στις κατάλληλες χρονικές στιγμές του κύκλου της μηχανής, εισάγουν αέρα ή καύσιμο μίγμα και εξάγουν τα καυσαέρια. Η κάθε βαλβίδα αποτελείται από την κεφαλή, το στέλεχος και την ουρά. Η κεφαλή φέρει σχήμα μανιταριού και όταν είναι κλειστή εφάπτεται με την αντίστοιχη έδρα της. Το στέλεχος είναι ένας επιμήκης άξονας που στηρίζει και μεταφέρει κίνηση στην κεφαλή. Η ουρά είναι το ανώτερο τμήμα της βαλβίδας, που φέρει μία ή περισσότερες εγκοπές όπου τοποθετούνται οι κωνικές ασφάλειες που συγκρατούν τον δακτύλιο στηρίξεως του ελατηρίου επαναφοράς. Στις δίχρονες αργόστροφες πετρελαιομηχανές συνήθως υπάρχει μία βαλβίδα εξαγωγής, όπου ενεργοποιείται από τον εκκεντροφόρο άξονα μέσω υδραυλικής πίεσης και επαναφέρεται μέσω πίεσεως αέρα.

Αποστολή:

Η αποστολή των βαλβίδων είναι να εισάγουν αέρα ή καύσιμο μίγμα στο θάλαμο καύσεως με το άνοιγμά τους και να εξαγάγουν το αποτέλεσμα της καύσεως δηλαδή τα καυσαέρια. Επίσης με το κλείσιμο των βαλβίδων στεγανοποιείται ο θάλαμος καύσεως.

Φθορές:

Οι βαλβίδες δέχονται μεγάλες θερμοκρασίες στην κεφαλή τους από την πλευρά του θαλάμου καύσεως και ειδικότερα στο κέντρο τους. Επειδή η ψύξη των βαλβίδων γίνεται με αγωγή θερμότητας προς την έδρα τους πρέπει να διατηρείται πολύ καλή

επαφή μεταξύ τους , κατά το κλείσιμο. Η μη καλή επαφή τους μπορεί να οφείλεται σε ανομοιομορφη ψύξη της έδρας, η οποία οδηγεί σε τοπική παραμόρφωση της βαλβίδας. Έτσι χάνεται η στεγανότητα μεταξύ βαλβίδας και έδρας, οπότε τα καυσαέρια διαφεύγουν τοπικά με πολύ υψηλούς ρυθμούς μεταδόσεως θερμότητας προς την έδρα και την βαλβίδα, με αποτέλεσμα να επιμηκύνουν την παραμόρφωση και να οδηγήσουν σε κάψιμο του υλικού της έδρας και της βαλβίδας. Δεύτερη αιτία κακής επαφής βαλβίδας και έδρας συνδυάζεται με την χρήση Βαρέων πετρελαίων. Τα βαρέα πετρέλαια περιέχουν βανάδικο και νάτριο τα οποία κατά την καύση τους σχηματίζουν το βανάδιο νάτριο. Η οξειδωτική ένωση αυτή έχει σημείο τήξεως στους 600 c. Πάνω από αυτή την θερμοκρασία σχηματίζουν υαλώδη στρώματα στη επιφάνεια επαφής βαλβίδας και έδρας και τα διαβρώνουν. Κατά την φάση της σαρώσεως μειώνεται η θερμοκρασία τους, οπότε στερεοποιούνται και σχηματίζουν ψαθυρά στρώματα. Με το άνοιγμα ή κλείσιμο της βαλβίδας, αυτά τα στρώματα θρυμματίζονται ή λειώνουν τοπικά, οπότε εμποδίζεται το στεγανό κλείσιμο της βαλβίδας. Έτσι εμφανίζονται τοπικές διαρροές καυσαερίων και οδηγούν αρχικά σε τοπική παραμόρφωση και δημιουργία ρωγμών, ενώ στην συνέχεια καταλήγουν σε κάψιμο και καταστροφή της βαλβίδας.

Συντήρηση:

Για να αποφευχθεί το παραπάνω πρόβλημα θα πρέπει να υπάρχει πολύ καλή ομοιογένεια στην ψύξη της έδρας της βαλβίδας σε συνδυασμό με αυξημένες ποσότητες αέρα σαρώσεως, Ωστε να βελτιώνεται η ψύξη της βαλβίδας και να πέφτει η θερμοκρασία της κάτω από την θερμοκρασία τήξεως του βαναδικού νατρίου. Η μέτρηση του διακένου των βαλβίδων γίνεται συνήθως ανά 1000 ώρες λειτουργίας. Οι χρόνοι επιθεωρήσεων των βαλβίδων ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο καύσιμο, το υλικό κατασκευής κυμαίνεται μεταξύ 6000 έως και 18000 ώρες λειτουργίας, ενώ για χρήση πετρελαίου diesel ξεπερνούν τις 20000 ώρες λειτουργίας. Τα τυπικά όρια ζωής για τις βαλβίδες με την χρήση βαρέως πετρελαίου είναι 36000 ώρες . Οι ώρες αυτές αυξάνονται σημαντικά με την χρήση πετρελαίου diesel.

ΕΜΒΟΛΑ (PISTON)



Έμβολα (piston):

Τα έμβολα είναι από τα πιο σημαντικά μέρη της μηχανής. Παλινδρομεί εντός του κυλίνδρου, με σκοπό να παραλαμβάνει την πίεση των καυσαερίων και να την μετατρέπει σε δύναμη στον διωστήρα μέσω του πείρου. Στεγανοποιεί τον θάλαμο καύσεως από τον στροφαλοθάλαμο με την βοήθεια των ελατηρίων. Τα έμβολα κατασκευάζονται από ενιαία τμήματα από κράματα χάλυβα χυτοσιδήρου ή αλουμινίου. Λόγο της ισχυρής καταπόνησης τους από υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες απαιτούνται ειδικά υλικά κατασκευής. Η κεφαλή των εμβόλων είναι το ανώτερο τμήμα του εμβόλου το οποίο δέχεται την μεγαλύτερη καταπόνηση. Εσωτερικά η κεφαλή, είναι ειδικά διαμορφωμένη, φέροντας ενισχύσεις που σχηματίζουν διόδους για την κατάλληλη κυκλοφορία του λαδιού ψύξεως. Η προέκταση του εμβόλου καλείται ποδιά και φέρει κατάλληλες εγκοπές για την τοποθέτηση των ελατηρίων. Η σύνδεση του εμβόλου με τον διωστήρα γίνεται μέσω του πείρου ο οποίος είναι ένας κυλινδρικός άξονας κατασκευασμένος από χάλυβα υψηλής αντοχής.

Αποστολή:

Η αποστολή του εμβόλου στις μηχανές εσωτερικής καύσης είναι να μετατρέπει την πίεση των καυσαερίων σε ευθύγραμμη κίνηση και να την μεταδίδει μέσω του πείρου του εμβόλου στον διωστήρα.

Φθορές:

Το έμβολο καταπονείται από θλιπτικές τάσεις λόγω αυξημένης πίεσης και

θερμοκρασίας και από θερμικές τάσεις λόγω της μεγάλης διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ του άνω τμήματος της κεφαλής και του ψυχομένου εσωτερικού μέρους. Το θερμαινόμενο άνω εξωτερικό τμήμα του εμβόλου τείνει να διασταλεί λόγω υψηλής θερμοκρασίας, αλλά εμποδίζεται από το εσωτερικό ψυχωμένο τμήμα. Έτσι το πρώτο καταπονείται από θλιπτικές τάσεις, ενώ το δεύτερο από εφελκυστικές. Οι καταπονήσεις αυτές προκαλούν εσωτερικές ρωγμές που βαθμιαία επεκτείνονται προς τα έξω. Συνήθως εμφανίζονται στην περιοχή των αυλακών των ελατηρίων, όπου λόγω του μικρότερου πάχους του εμβόλου εμφανίζονται οι μεγαλύτερες μεταβολές της θερμοκρασίας άρα και οι μεγαλύτερες θερμικές τάσεις. Η υπερθέρμανση της κεφαλής και η ακόλουθη ψύξη, προκαλεί ακτινικές ρωγμές, που οδηγούν στην καταστροφή της κεφαλής του εμβόλου.

Συντήρηση:

Η συντήρηση και η επιθεώρηση του εμβόλου και των ελατηρίων γίνονται σύμφωνα με τις ώρες λειτουργίας που προβλέπει ο κατασκευαστής. Οι εργασίες που εκτελούνται κατά την επιθεώρηση είναι η εξάρμωση του εμβόλου και των ελατηρίων για έλεγχο φθορών. Εάν οι φθορές είναι μεγάλες ή υπάρχει ζημία τότε γίνεται αντικατάσταση των ελατηρίων ή του εμβόλου.

ΔΙΩΣΤΗΡΑΣ (CONNECTING ROD)



Διωστήρας (connecting rod):

Ο διωστήρας μετατρέπει την ευθύγραμμη κίνηση σε περιστροφική και να την μεταφέρει στον στροφαλοφόρο άξονα. Φέρει στα άκρα του δύο οπές για να συνδέεται με τον πείρο του εμβόλου και το κομβίο του στροφάλου. Εσωτερικά ο διωστήρας φέρει αγωγούς που μεταφέρουν λιπαντικό στους τριβείς. Ο διωστήρας διακρίνεται σε τρία μέρη που είναι τα εξής:

- Η κεφαλή του διωστήρα, είναι το ανώτερο τμήμα του, το οποίο συνδέεται με το έμβολο μέσω του πείρου. Ο πείρος αυτός περνά από την οπή της κεφαλής του διωστήρα.
- Το στέλεχος του διωστήρα, είναι η δοκός που συνδέει την κεφαλή με το πόδι. Για να έχει μεγάλη αντοχή και μικρό βάρος έχει σχήμα ταν στις μικρές μηχανές, ενώ στις μεγάλες πετρελαιομηχανές είναι ελλειπτική.

Το πόδι του διωστήρα, είναι αυτό που σχηματίζει το έδρανο ολισθήσεως του διωστήρα, το οποίο περιβάλλει το κομβίο του στροφάλου. Είναι πάντα διαιρούμενο και αποτελείται από δύο ημικελύφη. Το ένα ημικέλυφος είναι συνδεδεμένο με το

κάτω άκρο του στελέχους, ενώ το δεύτερο αγκαλιάζει το κομβίο του στροφάλου. Μεταξύ του κομβίου του στροφάλου και των δύο ημικελύφων παρεμβάλλονται δύο ημιτριβείς, κατασκευασμένοι από μαλακά μέταλλα. Η λίπανση της έδρας επιτυγχάνεται με την παροχή λαδιού μέσω ειδικών διόδων στον στροφαλοφόρο άξονα.

Αποστολή:

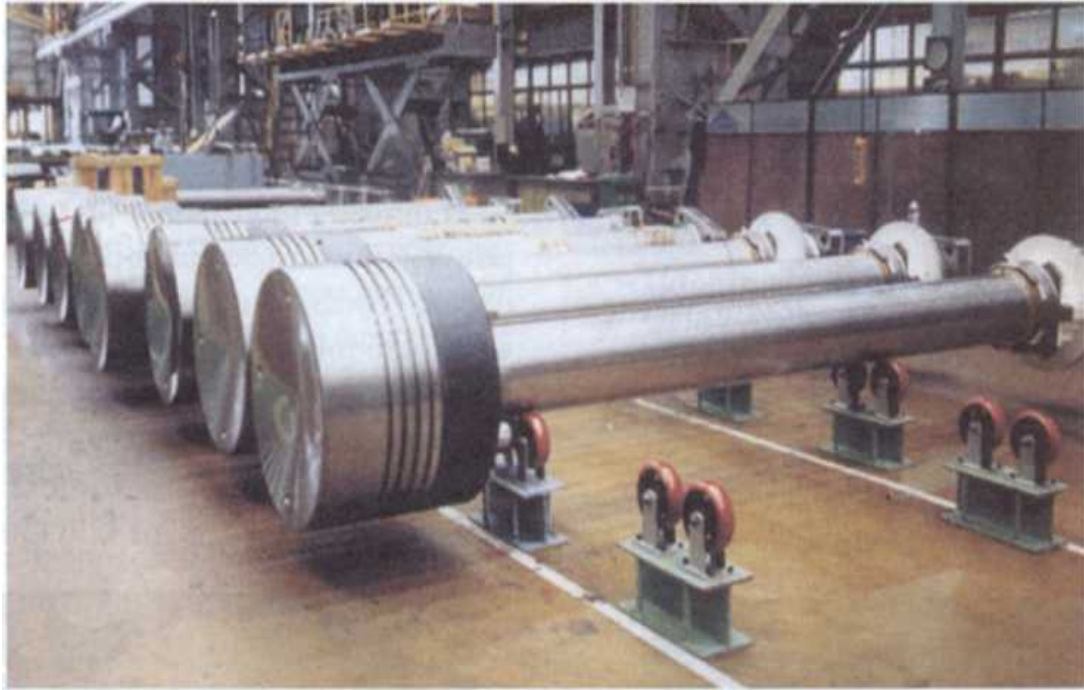
Η αποστολή του διωστήρα είναι να μετατρέπει την ευθύγραμμη κίνηση του εμβόλου ή βάρου, σε περιστροφική και να την μεταδίδει στον στροφαλοφόρο άξονα

Φθορές:

Μεταξύ των τριβέων και του αντίστοιχου κομβίου πρέπει να υπάρχει ακτινικό διάκενο για τις διαστολές – συστολές και για τον σχηματισμό της λιπαντικής μεμβράνης. Οι φθορές που δημιουργούνται μειώνουν το πάχος των τριβέων και αυξάνουν το διάκενο. Η μεγάλη αύξηση του διακένου προκαλεί προβλήματα στην λειτουργία της μηχανής. Η παρουσία σκληρών ρινισμάτων εντός του λιπαντικού προκαλεί απόξεση της επιφάνειας του τριβέα με αποτέλεσμα να δημιουργείται φθορά.

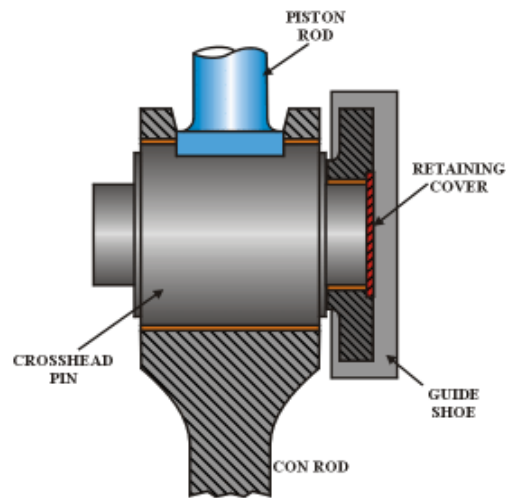
Συντήρηση:

Επιθεωρούμε την κεφαλή του διωστήρα που συνδέετε με το έμβολο, το πόδι του διωστήρα το οποίο συνδέετε με το κομβίο του στροφάλου επειδή υπάρχουνε φθορές τριβής και σύμφωνα με τις τιμές που προβλέπει ο κατασκευαστής για τα όρια φθοράς αντικαθιστούμε ή επισκευάζουμε τα μέρη.

ΒΑΚΤΡΟ ΕΜΒΟΛΟΥ(PISTON ROD)**Βάκτρο:**

Το βάκτρο μαζί με ζύγωμα υπάρχουν στις δίχρονες αργόστροφες πετρελαιομηχανές μεγάλης ισχύος. Το βάκτρο είναι ένας χαλύβδινος βραχίονας, του οποίου το ένα άκρο συνδέεται με το ζύγωμα ενώ το άλλο του άκρο συνδέεται σταθερά στο κάτω μέρος του εμβόλου. Με την χρήση του βάκτρου η ευθύγραμμη κίνηση του εμβόλου μεταδίδεται ως ευθύγραμμη παλινδρομική ως το ζύγωμα, όπου συνδέεται ο διωστήρας. Το βάκτρο σε ορισμένους τύπους μηχανών φέρει εσωτερικά, ειδικά διαμορφωμένους αγωγούς για την κυκλοφορία λιπαντικού της κεφαλής του εμβόλου. Η σύσφιξη των κοχλιών του βάκτρου γίνεται πάντα με την εφαρμογή υδραυλικής προεκτάσεως. Έτσι με αυτόν τον τρόπο μειώνεται η καταπόνηση που προκαλούν οι ισχυρές αδρανειακές ταλαντώσεις που αναπτύσσονται.

ΖΥΓΩΜΑ (CROSSHEAD)

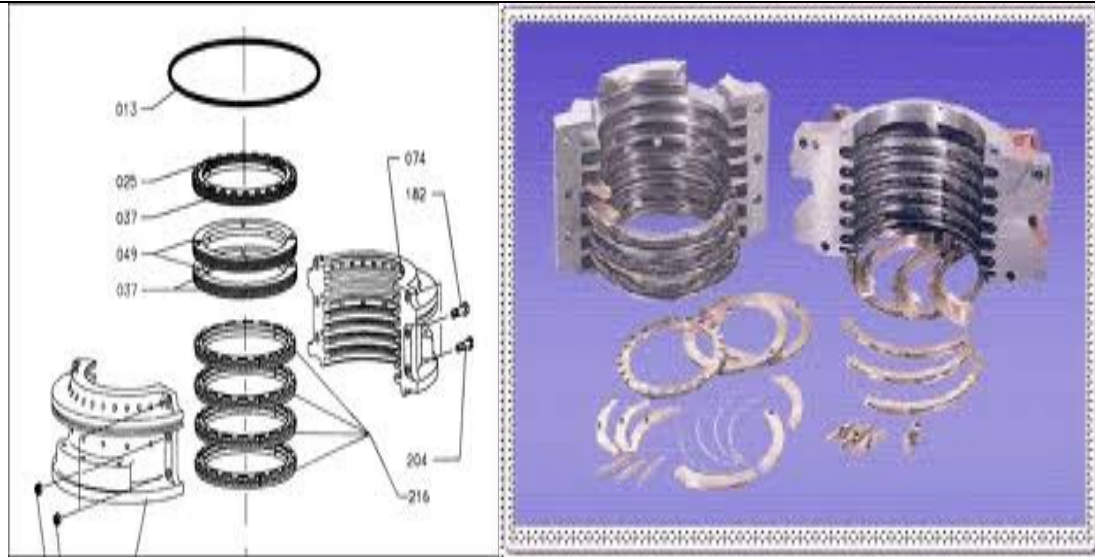


Ζύγωμα (crosshead):

Το ζύγωμα είναι ένας ολισθητήρας, που διαθέτει αρθρωτή σύνδεση για τη μετάδοση της κινήσεως από το βάκτρο στο διωστήρα. Το ζύγωμα ολισθαίνει κατακόρυφα πάνω στις ευθυντηρίες του σώματος της μηχανής, παραλαμβάνοντας τις πλάγιες δυνάμεις που αναπτύσσονται λόγω μεταβαλλόμενης κλίσεως του διωστήρα.

Κατασκευάζεται από χάλυβα και φέρει ειδικό κομβίο, πάνω στο οποίο προσαρμόζονται οι τριβείς της κεφαλής του διωστήρα. Στα σημεία επαφής του με τις ευθυντηρίες τοποθετούνται αφαιρούμενα πέδιλα από λευκό μέταλλο για να μειώνεται η τριβή κατά την ολίσθησή του. Λόγω των μεγάλων πλαγίων δυνάμεων που αναπτύσσονται, είναι άκρως απαραίτητη η πολύ καλή λίπανση των επιφανειών τριβής μεταξύ ζυγώματος και ευθυντηριών.

ΣΤΥΠΕΙΟΘΛΙΠΤΗΣ (PISTON ROD GLAND)



Στυπιοθλίπτης(piston rod gland):

Ο στυπιοθλίπτης τοποθετείται στο μεταλλικό διάφραγμα, στον πυθμένα του κιβωτίου σαρώσεως. Το βάκτρο παλινδρομεί μέσα στο στυπιοθλίπτη, ο οποίος δεν επιτρέπει να διαφεύγει ο αέρας σαρώσεως προς το στροφαλοθάλαμο ή να περνά λάδι από το στροφαλοθάλαμο προς το χώρο σαρώσεως. Για το λόγο αυτό, ο στυπιοθλίπτης φέρει στεγανωτικούς δακτυλίους και δακτυλίους αποξέσεως λαδιού. Οι στεγανοποιητικοί δακτύλιοι συγκρατούνται γύρω από το βάκτρο με εξωτερικά ελατήρια.

Φθορές:

Οι υπερβολικές φθορές στους δακτυλίους του στυπιοθλίπτη, εκτός από την αύξηση διαρροών, προκαλούν και ταλαντευτική κίνηση του βάκτρου και του εμβόλου. Η κίνηση αυτή επιτείνει το πρόβλημα, αυξάνοντας την φθορά του βάκτρου.

ΣΤΡΟΦΑΛΟΦΟΡΟΣ ΑΞΟΝΑΣ(CRANKSHAFT)



Στροφαλοφόρος άξονας(crankshaft):

Ο στροφαλοφόρος άξονας, μετατρέπει με τη βοήθεια των διωστήρων, την ευθύγραμμη κίνηση των εμβόλων σε περιστροφική. Είναι ένα από τα βαρύτερα και ακριβότερα τμήματα του κινητήρα. Κατασκευάζεται από σφυρήλατο χάλυβα (χρωμονικελιούχο ανοξείδωτο χάλυβα) άριστης ποιότητας και υψηλής αντοχής. Αποτελείται από τα κομβία βάσεως και τα κομβία των διωστήρων, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με τους βραχίονες. Δύο βραχίονες μαζί με το κομβίο του διωστήρα αποτελούν το λεγόμενο στρόφαλος. Ο στροφαλοφόρος άξονας μπορεί να είναι ολόσωμος για της μικρές μηχανές ή διαιρούμενος για της μεγάλες μηχανές. Οι βραχίονες του στροφαλοφόρου άξονα φέρουν αντίβαρα για τη ζυγοστάθμιση των εκκέντρων του στροφαλοφόρου και των παλινδρομώντων του εμβόλου και του διωστήρα. Τα αντίβαρα μπορεί να κατασκευάζονται σε ενιαίο τμήμα με τους βραχίονες ή να είναι πρόσθετα και να συνδέονται με κοχλίες. Με το άκρο του στροφαλοφόρου άξονα συνδέεται ο σφόνδυλος. Από το στροφαλοφόρο άξονα, μέσω οδοντωτών τροχών ή αλυσίδων, μεταδίδεται η κίνηση στον εκκεντροφόρο άξονα και στους διάφορους βοηθητικούς μηχανισμούς. Στο εσωτερικό του φέρει αγωγούς για τη διοχέτευση του ελαίου λιπάνσεως προς τους κυρίους τριβείς βάσεως, τους τριβείς των κομβίων των διωστήρων και μέσω των διωστήρων στα έμβολα.

Αποστολή:

Η αποστολή του στροφαλοφόρου άξονα είναι, να μετατρέπει την ευθύγραμμη κίνηση των εμβόλων σε περιστροφική και στην συνέχεια μέσω του σφονδύλου και του συνδέτη η περιστροφική κίνηση μεταδίδεται στην προπέλα του πλοίου

Φθορές:

Η επιφάνεια των κομβίων διαβρώνεται από τα όξινα λάδια της μηχανής, τα οποία αλλοιώνονται κατά τη διάρκεια λειτουργίας της, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται γραμμώσεις. Γραμμώσεις μπορεί να δημιουργηθούν και από στιγμιαία επαφή των κομβίων με τους τριβείς σε μεγάλα φορτία, όπου μειώνεται το πάχος της λιπαντικής μεμβράνης, καθώς και από ρινίσματα που παρασύρονται από το λιπαντικό. Στην περίπτωση που καεί ο στροφαλοφόρος τοπικά από την ανάφλεξη λαδιού, εμφανίζονται ισχυρές θερμικές τάσεις με κίνδυνο προκλήσεως ρωγμών. Στην περίπτωση αυτή ο στροφαλοφόρος άξονας πρέπει να ελέγχεται στη συγκεκριμένη περιοχή με μη καταστρεπτικές μεθόδους για ύπαρξη ρωγμών.

Συντήρηση:

Στην συντήρηση ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στη μέτρηση της σκληρότητας των κομβίων και το πάχος φθοράς του κομβίου από τις παρελκόμενες τριβές. Η μείωση σκληρότητας επιταχύνει τη φθορά των κομβίων από τη διάβρωση.

ΕΚΚΕΝΤΡΟΦΟΡΟΣ ΑΞΟΝΑΣ (CAMSHAFT)



Εκκεντροφόρος άξονας(camshaft):

Ο εκκεντροφόρος άξονας μεταδίδει την κίνηση για το άνοιγμα και το κλείσιμο των βαλβίδων εισαγωγής και εξαγωγής, παράλληλα μεταδίδει την κίνηση και σε βοηθητικούς μηχανισμούς, μέσω της αλυσίδας, του οδοντωτού ιμάντα (στις μικρές μηχανές) ή με τη βοήθεια οδοντωτών τροχών. Το κύριο στοιχείο του είναι τα έκκεντρα, τοποθετημένα σε κατάλληλες θέσεις και γωνίες κατά μήκος του. Τα έκκεντρα μετατρέπουν την περιστροφική κίνηση του εκκεντροφόρου άξονα σε παλινδρομική των ωστηρίων και των βαλβίδων. Ο εκκεντροφόρος κινεί εκτός από τις βαλβίδες τη βαλβίδα αέρα εκκινήσεως και τις αντλίες καυσίμου.

Το υλικό κατασκευής του εκκεντροφόρου άξονα είναι σφυρήλατος χάλυβας ή χυτοσίδηρος, ειδικά κατεργασμένος ώστε να έχει υψηλή αντοχή και να παρουσιάζει την μικρότερη δυνατή φθορά των επιφανειών των λοβών οι οποίοι σκληρύνονται με επαγωγική μέθοδο.

Αποστολή:

Ο εκκεντροφόρος άξονας μεταδίδει την κίνηση για το άνοιγμα και το κλείσιμο των βαλβίδων εισαγωγής και εξαγωγής, ενώ παράλληλα μεταδίδει την κίνηση και σε βοηθητικούς μηχανισμούς.

Φθορές:

Οι φθορές συνήθως εμφανίζονται εάν δεν υπάρχει κατάλληλη λίπανση στα έκκεντρα και στο σώμα του εκκεντροφόρου άξονα. Επειδή κατά την κίνηση του εκκεντροφόρου υπάρχουνε τριβόμενα μέρη θα πρέπει να γίνεται σωστή λίπανση έτσι ώστε να αποφευχθεί η φθορά τριβής.

ΤΡΙΒΕΙΣ (BEARINGS)



Τριβείς(bearings):

Οι τριβείς είναι κυλινδρικοί μεταλλικοί δακτύλιοι, οι οποίοι τοποθετούνται στα σημεία εδράσεως περιστρεφόμενων τμημάτων, για τη μείωση της τριβής. Λιπαίνονται συνεχώς με λάδι, που συγκροτείται στην περιοχή μεταξύ του τριβέα και του άξονα, λόγω της ειδικής γεωμετρίας του τριβέα. Η κατασκευή τους γίνεται από ειδικά κράματα με πολλές επιστρώσεις για την αύξηση της αντοχής τους και τη μείωση των τριβών. Υπάρχουν κύριοι τριβείς βάσεως και τριβείς διωστήρων.

Οι κύριοι τριβείς είναι διαιρούμενοι και αποτελούνται από εξωτερικό χαλύβδινο περίβλημα με εσωτερικές διαδοχικές επιστρώσεις από μαλακά μέταλλα (κράμα χαλκού, μόλυβδου, νικελίου). Τοποθετούνται στις κατάλληλες υποδοχές των εξωτερικών εδράνων. Η λίπανση τους γίνεται με λάδι υπό πίεση, που ρέει σε κάθε τριβέα μέσω μιας οπής στο στροφαλοφόρο άξονα ή στο κέλυφος, ανάλογα με τον τύπο της μηχανής.

Οι τριβείς στο πόδι του διωστήρα όπως και οι τριβείς κεφαλής στις μηχανές με ζύγωμα και βάκτρο, είναι παρόμοιοι με τους τριβείς βάσεως. Έχουν την ίδια μορφή αλλά και ίδια υλικά κατασκευής.

Αποστολή:

Η αποστολή των τριβέων είναι να τοποθετούνται στα σημεία εδράσεως περιστρεφόμενων τμημάτων, για τη μείωση της τριβής.

Φθορές:

Μεταξύ των τριβέων και του αντίστοιχου κομβίου πρέπει να υπάρχει ακτινικό διάκενο για την παραλαβή των διαστολών και κυρίως για το σχηματισμό της λιπαντικής μεμβράνης. Η φθορά μειώνει το πάχος των τριβέων και αυξάνει το διάκενο μεταξύ τριβέων και συνεργαζόμενης επιφάνειας. Η υπερβολική αύξηση του διακένου προκαλεί σοβαρά προβλήματα στη λειτουργία της μηχανής, λόγω της κρουστικής λειτουργίας του μηχανισμού κινήσεως, της πτώσεως της πίεσεως του λιπαντικού, λόγω πλαγίων διαρροών και συνεπώς της αδυναμίας δημιουργίας της απαραίτητης λιπαντικής μεμβράνης. Με την αύξηση του διακένου υπάρχει μεγάλη πιθανότητα εμφάνισης σπηλαιώσεως, η οποία καταστρέφει την επιφάνεια του τριβέα και του κομβίου. Εάν υπάρχει η παρουσία σκληρών ρινισμάτων εντός του λιπαντικού προκαλεί την απόξεση της επιφάνειας του τριβέα.

Η κακή τραχύτητα της επιφάνειας του κομβίου μπορεί να προκαλέσει επαφή των δύο επιφανειών και απόξεση του τριβέα. Η μείωση του πάχους των τριβέων αυξάνει την πιθανότητα καταστροφής τους. Η πιθανότητα καταστροφής τους αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου λειτουργίας του τριβέα και λόγω της σκληρύνσεώς του.

Συντήρηση:

Σημαντικός παράγοντας για την αύξηση της διάρκειας ζωής των τριβέων είναι η ποιότητα του λιπαντικού (σύνθεση, καθαρότητα και ιξώδες), η σωστή πίεση λειτουργίας (για τη διατήρηση της λιπαντικής μεμβράνης) και η σωστή θερμοκρασία του λαδιού. Αύξηση της θερμοκρασίας του λιπαντικού προκαλεί μείωση του ιξώδους του και συνεπώς διευκολύνεται η διαρροή του, οπότε μειώνεται το πάχος της λιπαντικής μεμβράνης.

ΩΣΤΙΚΟΣ ΤΡΙΒΕΑΣ (THRUST BEARING)



Ωστικός τριβέας(thrust bearing):

Ο ωστικός τριβέας (ωστικό έδρανο) παραλαμβάνει την ωστική δύναμη της έλικας και τη μεταφέρει στο σκάφος. Η κατασκευή της γάστρας στο συγκεκριμένο σημείο είναι ιδιαίτερα ενισχυμένη. Σε εγκαταστάσεις πολλαπλών αξόνων, απαιτείται ένα ωστικό έδρανο ανά άξονα. Σε άμεση κίνηση της έλικας, το ωστικό έδρανο είναι συνήθως ενσωματωμένο στον κινητήρα (στο πρυμναίο άκρο του). Σε μερικές εγκαταστάσεις νηζελοηλεκτροκινήσεως, το ωστικό έδρανο τοποθετείται πρύμα του προωστήριου ηλεκτροκινητήρα. Ο ωστικός τριβέας στις περιπτώσεις παρουσίας μειωτήρα στροφών, βρίσκεται εντός του κελύφους του μειωτήρα και λιπαίνεται από το λιπαντικό του μειωτήρα. Καταναλώνει περίπου το 0,5% της προδιδόμενης ισχύος, την οποία μετατρέπει σε θερμότητα.

Αποστολή:

Ο Ωστικός τριβέας που χρησιμεύει για να παραλαμβάνει την ώθηση της έλικας και να τη μεταφέρει στο σκάφος, το οποίο έτσι κινείται. Το ειδικής κατασκευής κουμπί του, περιστρέφεται μαζί με την ενδιάμεση άτρακτο ή ιδιαίτερο τμήμα ατράκτου που λέγεται ωστική άτρακτος, ενώ το πλαίσιο του προσαρμόζεται σταθερά στο σκάφος.

Φθορές:

Η ελλιπής λίπανση μπορεί να προκληθεί από διακοπή της παροχής λαδιού κατά τη διάρκεια κανονικής λειτουργίας ή λόγω καθυστέρησης κατά την εκκίνηση. Το χαρακτηριστικό της βλάβης εδράνων από έλλειψη λίπανσης είναι η φθορά της εσωτερικής του επιφάνειας. Μια μικρή φθορά τους είναι ανεκτή μέσω του εύρους

ανοχών για την κάθε εφαρμογή.

Συντήρηση:

Σωστή λίπανση του ωστικού τριβέα έτσι ώστε να αποφεύγονται οι τριβές μεταξύ μεταλλικών επιφανειών και να γίνεται επιθεώρηση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή.

ΣΤΟΒΙΛΟΥΨΕΡΠΛΗΡΩΤΕΣ (TURBOCHARGER)



Υπερπλήρωση:

Η υπερπλήρωση έχει ως σκοπό την αύξηση της μάζας του αέρα που εισέρχεται στους κυλίνδρους της μηχανής. Αυτό επιτυγχάνεται με την αύξηση της πυκνότητας του εισερχόμενου αέρα, οπότε για δεδομένο όγκο κυλίνδρου, ο περιεχόμενος αέρας είναι μεγαλύτερης μάζας. Η αυξημένη μάζα αέρα επιτρέπει την καύση μεγαλύτερης ποσότητας καυσίμου, οπότε αυξάνεται η ισχύς εξόδου της μηχανής, χωρίς να αυξηθεί ο όγκος ή ο αριθμός των κυλίνδρων της. Συνεπώς αυξάνεται η παραγόμενη ισχύς ανά μονάδα βάρους της μηχανής. Με την χρήση της υπερπληρώσεως η ίδια ισχύς μπορεί να παραχθεί από μικρότερες μηχανές ή από την ίδια μηχανή μπορεί να παραχθεί πολύ μεγαλύτερη ισχύς.

Αποστολή:

Με την χρήση της υπερπλήρωσης αυξάνεται η μάζα του αέρα που εισέρχεται στους κυλίνδρους της μηχανής και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της παραγόμενης ισχύς ανά μονάδα βάρους της μηχανής

Φθορές:

Οι φθορές και ανωμαλίες στο σύστημα υπερπληρώσεως της μηχανής συνήθως οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

- Απόφραξη των φίλτρων των στροβιλοσυμπιεστών.
- Επικάθηση ρύπων στα πτερύγια του στροβιλοσυμπιεστών.

- Βλάβη στο σύστημα ψύξεως του αέρα υπερπληρώσεως.
- Βλάβη στο δίκτυο λιπάνσεως ή στα έδρανα του στροβιλοϋπερπληρωτή.
- Εμφάνιση παλμώσεως (surge).
- Αστοχία πτερυγίων του στροβίλου (απώλεια ζυγοσταθμίσεως και υπερβολική αύξηση ταλαντώσεων).
- Πυρκαγιά στον οχετό σαρώσεως.

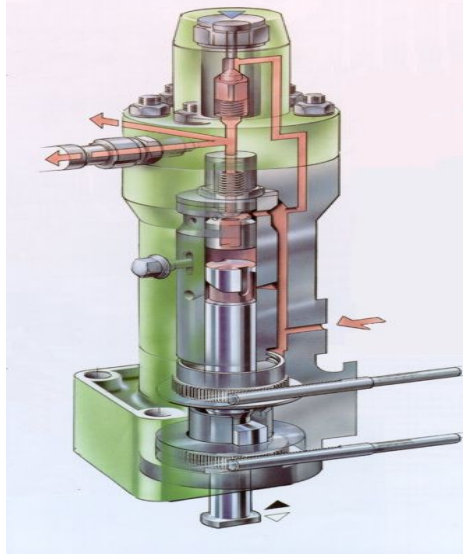
Συντήρηση:

Η ανωμαλία των φίλτρων των στροβιλοϋπερπληρωτων αποκαθίσταται με τον καθαρισμό των φίλτρων ή την αντικατάστασή τους εάν έχουν φθαρεί υπερβολικά. Οι επικαθήσεις ρύπων στα πτερύγια του συμπιεστή και του στροβίλου μειώνουν την απόδοσή τους, η αντιμετώπιση του προβλήματος γίνεται με σχολαστική και τακτική πλύση τους σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Η κακή λειτουργία στο σύστημα ψύξεως του αέρα υπερπληρώσεως εμφανίζονται λόγω ρυπάνσεως των επιφανειών του εναλλάκτη θερμότητας. Στην περίπτωση αυτή το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με σχολαστική πλύση του εναλλάκτη σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Μια τυπική διαδικασία περιοδικών ελέγχων και συντηρήσεως προβλέπει:

- Κάθε 250 ώρες λειτουργίας καθαρισμός φίλτρων αέρα.
- Κάθε 3000 ώρες λειτουργίας έλεγχος των κοχλιών και των συνδετών των οχετών.
- Κάθε 6000 ώρες λειτουργίας επιθεώρηση και καθαρισμός του συμπιεστή και του αντίστοιχου εδράνου.
- Κάθε 24000 ώρες λειτουργίας γενική επιθεώρηση, έλεγχος όλων των εδράνων και του δικτύου λιπάνσεώς τους.

ΑΝΤΛΙΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΕΩΣ (FUEL INJECTION PUMPS)



Αντλίες καυσίμου:

Οι αντλίες είναι η καρδιά του συστήματος εγχύσεως, αφού αυτές παρέχουν το καύσιμο στους εγχυτήρες την κατάλληλη χρονική στιγμή με την αναγκαία πίεση και στην κατάλληλη ποσότητα. Οι αντλίες υψηλής πίεσεως που χρησιμοποιούνται στις μεγάλες πετρελαιομηχανές, είναι εμβολοφόρες αντλίες θετικής εκτοπίσεως ειδικής κατασκευής και χρησιμοποιούνται ανεξάρτητες αντλίες για κάθε κύλινδρο ξεχωριστά. Οι αντλίες παίρνουν κίνηση από τον εκκεντροφόρο άξονα της μηχανής, ο οποίος με κατάλληλα έκκεντρα ρυθμίζει το χρόνο ενάρξεως της εγχύσεως στον εκάστοτε κύλινδρο. Στις αναστρεφόμενες μηχανές σε κάθε αντλία αντιστοιχούν δύο έκκεντρα ένα για την πρόσω κίνηση και ένα για την κίνηση ανάποδα.

Αποστολή:

Η αποστολή των αντλιών υψηλής πίεσεως είναι να παρέχουνε καύσιμο στους εγχυτήρες την κατάλληλη στιγμή με την βοήθεια του εκκεντροφόρου άξονα.

Φθορές:

Οι φθορές στις αντλίες υψηλής πίεσεως συνδέονται κυρίως με την χρήση χαμηλής ποιότητας βαρέων πετρελαίων, τα οποία έχουν αδιάλυτα σωματίδια. Έτσι εμφανίζονται φθορές εκτριβής στα έμβολα και στα τοιχώματα του κυλίνδρου. Στην αναρρόφηση της αντλίας, λόγω απότομης ανόδου του εμβόλου της, δημιουργούνται κύματα υποπίεσεως, τα οποία προκαλούν τοπικά σπηλαιώση του καυσίμου. Η σπηλαιώση συνήθως επηρεάζει το θάλαμο της αντλίας πριν από την θυρίδα αναρροφήσεως.

Συντήρηση:

Στις σύγχρονες πετρελαιομηχανές υπάρχει η πρόβλεψη λειτουργίας τόσο σε βαριά όσο και σε ελαφριά καύσιμα. Θα πρέπει να υπάρχει σωστή καθαριότητα του καυσίμου έτσι ώστε να απομακρύνονται όσο το δυνατό τα αδιάλυτα σωματίδια έτσι ώστε να μην υπάρχει φθορά στα μέρη των αντλιών. Η μετάβαση από το ένα καύσιμο στο άλλο πρέπει να γίνεται πάντοτε σταδιακά, ώστε να μην προκαλούνται φορτίσεις στα αντίστοιχα εξαρτήματα από την απότομη μεταβολή θερμοκρασίας, να αποφεύγεται ο εγκλωβισμός αέρα και να μειώνεται ο κίνδυνος σπηλαίωσης. Οι επιθεωρήσεις θα πρέπει να γίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα σύμφωνα με αυτά που προβλέπει ο κατασκευαστής.

ΕΓΧΥΤΗΡΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (INJECTOR)



Εγχυτήρες καυσίμου(injection):

Οι εγχυτήρες αποτελούν το τελευταίο τμήμα του συστήματος εγχύσεως των πετρελαιομηχανών. Είναι τοποθετημένοι στην κεφαλή των κυλίνδρων και λόγω της θέσεως τους καταπονούνται ιδιαίτερα από υψηλές θερμοκρασίες και τις μεταβολές της θερμοκρασίας. Οι εγχυτήρες αποτελούνται από τρία κύρια μέρη: το σώμα, τη βελόνα με το στέλεχος και το ελατήριο επαναφοράς της και τέλος το συγκρότημα του ακροφυσίου.

Αποστολή:

Η αποστολή των εγχυτήρων είναι η έγχυση, η διάσπαση, ο διασκορπισμός και η νεφοποίηση ορισμένης ποσότητας πετρελαίου μέσα στο θερμό και πυκνό αέρα των θαλάμων καύσεως σε δεδομένο χρονικό διάστημα.

Φθορές:

Οι φθορές των εγχυτήρων εντοπίζονται συνήθως στον οδηγό της βελόνας, στην έδρα της βελόνας, στο ελατήριο, καθώς και στις οπές των ακροφυσίων. Η έδρα της βελόνας φθείρεται λόγω των περιεχομένων στερεών μικροσωματιδίων στο καύσιμο, λόγω χημικής προσβολής από διαβρωτικές ουσίες που περιέχονται στο καύσιμο. Το τυχόν περιεχόμενο νερό στο καύσιμο προκαλεί επιπλέον διαβρώσεις στον εγχυτήρα. Επειδή το στάξιμο του εγχυτήρα συμβαίνει στο πέρας της φάσεως της καύσεως, δεν πραγματοποιείται πλήρης καύση, οπότε σχηματίζονται εναποθέσεις

εξανθρακωμάτων γύρο από τις οπές των ακροφυσίων.

Συντήρηση:

Ο έλεγχος λειτουργίας του εγχυτήρα πραγματοποιείται εντός μηχανοστασίου με την χρήση συσκευής ελέγχου εγχυτήρων. Ελέγχεται η μορφή του νέφους των σωματιδίων ψεκασμού, η στεγανότητα της έδρας ελέγχεται με την εφαρμογή πίεσεως στον εγχυτήρα μικρότερης από την πίεση ενάρξεως της εγχύσεως. Για τη αποφυγή προβλημάτων στη λειτουργία της μηχανής από κακή λειτουργία των εγχυτήρων, υπάρχουν πάντα εφεδρικές σειρές εγχυτήρων, ώστε να είναι δυνατή η αντικατάσταση των προβληματικών εγχυτήρων. Η αντικατάσταση μπορεί να γίνει γρήγορα και εύκολα. Ο κατασκευαστής ορίζει συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα μεταξύ των διαδοχικών ελέγχων των εγχυτήρων. Όταν γίνεται ο έλεγχος όλης της σειράς των εγχυτήρων, στη μηχανή τοποθετείται η εφεδρική σειρά.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Συμπεραίνεται ότι ο σύγχρονες μηχανές Mitsubishi, MAN B&W και Wartsila NSD θα αναζητούν συνεχώς νέους τρόπους για την αναβάθμιση και την εξέλιξη τους ώστε να ξεπερνούν συνεχώς τις δυνατότητες τους.

Θα πρέπει να τηρείται πιστά η συντήρηση και η πρόληψη των σύγχρονων αργόστροφων πετρελαιομηχανών σύμφωνα με τις οδηγίες και τις απαιτήσεις του κατασκευαστή έτσι ώστε να γίνεται σωστή και ασφαλής λειτουργία της μηχανής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διαδίκτυο

- http://www.marinediesels.info/2_stroke_engine_parts/Other_info/hydrodynamic_lubrication.htm
- http://www.shippingonline.cn/ship_supply/Spare_Sarts_List.asp?page=16&bid=1&sid=&bn=Diesel%20Engine&sn=
- <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CF%8D%CE%BB%CE%B7:%CE%9A%CF%8D%CF%81%CE%B9%CE%B1>
- https://www.google.gr/search?newwindow=1&biw=1241&bih=576&tbm=isch&oq=%CE%91%CE%A1%CE%93%CE%9F%CE%A3%CE%A4%CE%A1%CE%9F%CE%A6%CE%95%CE%A3+%CE%9C%CE%97%CE%A7%CE%91%CE%9D%CE%95%CE%A3+%CE%A0%CE%9B%CE%9F%CE%99%CE%9F%CE%A5&gs_l=img.3...9936.9936.0.10502.1.1.0.0.0.122.122.0j1.1.0...0.0...1c.1.18.img.ybEeIJD7DcM&q=%CE%91%CE%A1%CE%93%CE%9F%CE%A3%CE%A4%CE%A1%CE%9F%CE%A6%CE%95%CE%A3%20%CE%9C%CE%97%CE%A7%CE%91%CE%9D%CE%95%CE%A3%20%CE%A0%CE%9B%CE%9F%CE%99%CE%9F%CE%A5#facrc=&imgdii=&imgrc=A2VF_1ZjxHrVgM%3A%3BF1ZAWarV12MruM%3Bhttp%253A%252F%252Fimg256.imageshack.us%252Fimg256%252F4683%252Frta96chd5.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.nautilia.gr%252Fforum%252Farchive%252Findex.php%253Ft-11937.html%3B640%3B427

Βιβλία

- ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΕΩΣ Α' Κλιάνης Λ.-Νικολός Ι.-Σιδέρης Ι. 2002
- ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΕΩΣ Β' Κλιάνης Λ.- Νικολός Ι.- Σιδέρης Ι. 2003