

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ : ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ
ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΤΗΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΗΣ
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ (ΣΑΝ ΒΛΑΒΗ) ΣΕ
ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΜΗΧΑΝΕΣ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΓΚΟΓΚΟΣ ΕΥΡΙΠΙΔΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΣΑΑΝΤ ΦΑΝΤΙ

ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ

2015

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ : ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ
ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΤΗΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΗΣ
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ (ΣΑΝ ΒΛΑΒΗ) ΣΕ
ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΜΗΧΑΝΕΣ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΓΚΟΓΚΟΣ ΕΥΡΙΠΙΔΗΣ

ΑΜ : 4739

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ :

Βεβαιώνεται η ολοκλήρωση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας

Ο καθηγητής

Περίληψη

Ο έλεγχος και η παρακολούθηση μιας μηχανής κατά την λειτουργία της είναι σοβαρή εργασία και χρειάζεται συνεχώς παρακολούθηση και συντήρηση. Ένα από τα βασικά στοιχεία διαφόρων αιτιών είναι η αύξηση της θερμοκρασίας καυσαερίων(σάν βλάβη) σε ναυτικές πετρελαιομηχανές. Όπως είναι η πυρκαγιά στον οχετό σαρώσεως της μηχανής, η ελλειπτική φθορά του χιτωνίου, τα ακάθαρτα φίλτρα του αέρα αναρροφήσεως , οι αυξημένες επικαθήσεις στα πτερύγια του στροβιλοϋπερπληρωτή , αναφέρεται πως γίνεται ο ξυρός-υγρός καθαρισμός και ο συριγμός ή πάλμωση (surging) του υπερπληρωτή μαζί με τις αιτίες ,η αύξηση της θερμοκρασίας του λιπαντικού, η περιγράφει τις βλάβες στους εγχυτήρες καυσίμου μαζί με αναλυτικές φωτογραφίες και τέλος παρουσιάζονται αναλυτικά τα σύστημα πετρελαίου.

Στη συνέχεια θα αναλυθούν οι συνηθέστερες βλάβες και ανωμαλίες, οι οποίες γενικά είναι κοινές για όλες σχεδόν τις μεγάλες πετρελαιομηχανές ίδιας κατηγορίας (δίχρονες ή τετράχρονες). Οι βλάβες θα κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με το σύστημα στο οποίο εμφανίζονται. Για λόγους πληρότητας θα γίνει αναφορά και σε βλάβες , κατά την επί μέρους τμημάτων της μηχανής.

Abstract

The control and monitoring of a machine during the operation is serious work and needs constantly monitoring .One of the key elements of various causes is the increase in exhaust gas temperature in marine diesel. As the fire in the culvert sweep the machine, the elliptical wear sleeve, filthy filters the suction air, increased deposits in the turbocharger filters, said to become the Power dry-wet cleaning and wheezing or pulsing (surging) of the supercharger along the causes, the warming lubricant, describing the damage to the fuel injectors with photos and finally presented in detail the oil system.

Then they analyze the most common faults and anomalies, which are generally common to almost all large diesel engines the same category (two-stroke or four-stroke). Lesions may be categorized according to the system .The completeness reference will be made in lesions at the individual machine sections.

Πρόλογος

Επί την ευκαιρία της ολοκλήρωσης της Διπλωματικής Εργασίας θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή κ. Σααντ Φαντι για την υπομονή και κατανόηση που επέδειξε, καθώς και την ανεκτίμητη καθοδήγηση του καθ'ολη την διαδικασία υλοποίησης της εργασίας, χωρίς τα οποία δεν θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωσή της.

Στη συνέχεια αναφέρονται οι κυριότερες βλάβες αύξησης θερμοκρασίας καυσαερίων που εμφανίζονται στη λειτουργία της μηχανής,μαζί με τις πιθανότερες αιτίες που τις προκαλούν. Συγκεκριμένα το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στην πυρκαγιά στον οχετό σαρώσεως της μηχανής, στις αιτίες πυρκαγιάς και στα μέτρα που πρέπει να λάβεις.Στο δεύτερο κεφάλαιο η εργασία περιλαμβάνει την ελλειπτική φθορά του χιτωνίου.Επίσης στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρονται τα ακάθαρτα φίλτρα του αέρα αναρροφήσεως.Επιπλέον στο τέταρτο κεφάλαιο περιλαμβάνονται οι αυξημένες επικαθήσεις στα πτερύγια του στροβιλοϋπερπληρωτή , αναφέρεται πως γίνεται ο ξυρός-υγρός καθαρισμός και ο συριγμός ή πάλμωση (surging) του υπερπληρωτή μαζί με τις αιτίες.Στο πέμπτο κεφάλαιο αναλύεται η αύξηση της θερμοκρασίας του λιπαντικού.Επιπλέον ακολουθεί το έκτο κεφάλαιο που περιγράφει τις βλάβες στους εγχυτήρες καυσήμου μαζί με αναλυτικές φωτογραφίες.Τέλος στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά τα σύστημα πετρελαίου.

Κεφάλαιο 1

Πυρκαγιά στον οχετό σαρώσεως της μηχανής.

Η πυρκαγιά στον οχετό σαρώσεως της μηχανής είναι από τις πλέον επικίνδυνες καταστάσεις. Η πυρκαγιά γίνεται αντιληπτή κατά τη διάρκεια λειτουργίας της μηχανής από ενδείξεις όπως πτώση ισχύος και μείωση στροφών της μηχανής, ασταθής λειτουργία των στροβιλοϋπερπληρωτων, αύξηση της θερμοκρασίας των καυσαερίων στους κυλίνδρους που βρίσκονται κοντά στην πυρκαγιά, πιθανή αύξηση της θερμοκρασίας του νερού ψύξεως των κυλίνδρων, εξαγωγή καπνού από τους κρουνοί σαρώσεως των αντιστοίχων κυλίνδρων, εξαγωγής μαύρου καπνού από την καμινάδα (εφόσον υπάρχει) από ενεργοποίηση του συστήματος αυτομάτου ελέγχου θερμοκρασιών. Η πυρκαγιά στον οχετό σαρώσεως είναι αποτέλεσμα μεγάλης συγκεντρώσεως λιπαντικών ή και προϊόντων κακής καύσεως στο χώρο της σαρώσεως. Το λιπαντικό μπορεί να είναι κυλινδρέλαιο ή λιπαντικώντων εδράνων του στροβιλοϋπερπληρωτή. Επίσης κατά την καύση βαρέων καυσίμων με μεγάλη καθυστέρηση αναφλέξεως, μπορεί να προκληθεί μεγάλη πίεση κατά το τέλος της εκτονώσεως. Έτσι, κατά την αποκάλυψη των θυρίδων εισαγωγής, υπάρχει διαφυγή καυσαερίων και προϊόντων ατελούς καύσεως προς τον οχετό σαρώσεως, λόγω υψηλότερης πίεσεως. Τα προϊόντα αυτά ρυπαίνουν τα τοιχώματα του οχετού. Οι παραπάνω επικαθήσεις αναφλέγονται εάν υπάρξει υψηλή θερμοκρασία στον οχετό, λόγω διαρροής καυσαερίων περιφερειακά του εμβόλου από κόλλημα ή υπερβολική φθορά των ελατηρίων ή από διαρροή καυσαερίων προς τον οχετό σαρώσεως λόγω υπερβολικής καθυστέρησης της καύσεως.

1) Αιτίες πυρκαγιάς στον οχετό σαρώσεως.

Εάν κομμάτια αναμμένων ή σπινθηροβόλων κατάλοιπων από καρβουνίδια πέσουν πάνω στην ελαιολάσπη στο κάτω μέρος του χώρου του αέρα σάρωσης, η λάσπη αυτή μπορεί να αναφλέγει και εάν υπάρχει στο χώρο αυτό ένα πολύ εύφλεκτο υλικό, μπορεί να προκληθεί σοβαρή ζημιά στο βάκτρο του εμβόλου και στα τοιχώματα του χώρου αέρα σάρωσης και τα τελευταία να προκαλέσουν μία μείωση στην ένταση των ενδετών.

Η ανάφλεξη των κατάλοιπων των καρβουνιδίων αυτών στο χώρο του αέρα σάρωσης μπορεί να προκληθούν από:

- τη διαφυγή καυσαερίων μέσω των ελατηρίων του εμβόλου (blow by),
- την «αργή καύση» στον κύλινδρο λόγω λανθασμένου ψεκασμού ή «μη ευθυγραμμισμένων πιδάκων του πετρελαίου.
- την «αντίθλιψη» (blow-back) μέσω των θυρίδων του αέρα σάρωσης, λόγω της λανθασμένης ρύθμισης του δίσκου του κνώδακα εξαγωγής ή της μεγάλης αντίστασης στο σύστημα εξαγωγής (πίεσης αντίθλιψης).

Για να κρατήσεις την αντίσταση εξαγωγής σε χαμηλό επίπεδο, δεν πρέπει να επιτρέψεις στα βαριά κατάλοιπα να μαζεύονται στις προστατευτικές τέλες, στα σταθερά πτερύγια του υπερπληρωτή και στα πτερύγια του στροβίλου, ενώ η πίεσης αντίθλιψης μετά τους υπερπληρωτές δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 350 mm WC.

2) Προειδοποίηση για πυρκαγιά.

Μια πυρκαγιά στο χώρο της σάρωσης εκδηλώνεται ως εξής:

- με αύξηση στη θερμοκρασία εξαγωγής του σχετικού κυλίνδρου, - ο υπερπληρωτής, μπορεί να παρουσιάσει συριγμό (πάλμωση),
- καπνός βγαίνει από το φίλτρο εισαγωγής αέρα του υπερπληρωτή κατά τον συριγμό,
- ο χώρος του αέρα σάρωσης γίνεται πολύ πιο ζεστός.

Εάν η φωτιά είναι έντονη μπορεί να εμφανιστεί πολύ καπνός στην εξαγωγή και να ελαττωθούν οι στροφές της μηχανής.

Μία βίαιη διαφυγή καυσαερίων μέσω των ελατηρίων του εμβόλου μπορεί να προκαλέσει καπνό, σπίθες ακόμα και φλόγες που θα βγουν προς τα έξω όταν ο αντίστοιχος κρουός αποστράγγισης του χώρου σάρωσης ανοίξει. Έτσι μείνε μακριά από τη γραμμή της ανάφλεξης.

Μηχανισμοί μετάδοσης, (80°C) στο χώρο του αέρα σάρωσης προκαλείται συναγερμός στην περίπτωση αντικανονικής αύξησης της θερμοκρασίας.

Για εγκαταστάσεις τύπου CPP όπου κάποια αξονική γεννήτρια είναι συνδεδεμένη, μια μηχανή θα ξεκινήσει να λειτουργεί αυτόματα και να συνδεθεί με το δίκτυο προτού αποσυνδεθεί η αξονική γεννήτρια και ελαττωθεί η ταχύτητα της μηχανής.

3) Μέτρα που πρέπει να λάβεις

Λόγω του πιθανού κινδύνου μιας έκρηξης στο στροφαλοθάλαμο μη στέκεσαι κοντά στις βαλβίδες ανακούφισης γιατί μπορεί ξαφνικά να πεταχτούν φλόγες και να καείς:

- 1) Ελάττωσε την ταχύτητα σε «ΑΡΓΑ» εάν ήδη δεν έχει επιτευχθεί αυτόματα
- 2) Όταν η εντολή για «ΚΡΑΤΕΙ» (ΣΤΟΠ) της μηχανής, έχει ληφθεί, σταμάτησε τη μηχανή και τους βοηθητικούς φυσητήρες.
- 3) Σταμάτησε την παροχή πετρελαίου.
- 4) Σταμάτησε την παροχή λαδιού.
- 5) Βάλε σε λειτουργία τον εξοπλισμό κατάσβεσης πυρκαγιάς του χώρου του αέρα σάρωσης.

Μην ανοίξεις το χώρο αέρα σάρωσης ή το στροφαλοθάλαμο πριν οι περιοχές (σημεία) της φωτιάς έχουν κρυώσει κάτω από τους 100°C. Όταν ανοίξεις τη μηχανή να βρίσκεσαι όσο το δυνατόν μακρύτερα για αποφυγή πιθανών αναβλυσμάτων φλογών.

- 6) Σκούπισε τα στεγνά κατάλοιπα και τη λάσπη από όλους τους χώρους του αέρα σάρωσης.
- 7) Καθάρισε τα αντίστοιχα βάκτρα εμβόλων και τα χιτώνια των κυλίνδρων και επιθεώρησε την κατάσταση της επιφάνειάς τους, την ευθυγράμμιση και κατά πόσο είναι στραβωμένα. Εάν είναι εντάξει λίπανέ τα με λάδι. Επανάλαβε τον έλεγχο και συγκεντρώσου στην κεφαλή του εμβόλου και στην ποδιά, όταν η μηχανή στρέφει (λάδι ψύξης και το νερό να βρίσκονται σε κυκλοφορία). Επιθεώρησε το στυπιοθλίπτη και τον πυθμένα του χώρου σάρωσης για πιθανές ρωγμές.

8) Εάν κάποιο έμβολο προκάλεσε την πυρκαγιά και αυτό το έμβολο δεν μπορεί να επιθεωρηθεί αμέσως.

Εάν η θέρμανση των τοιχωμάτων του χώρου αέρα σάρωσης ήταν σημαντική οι ενδέτες πρέπει να επανασφιστούν με πρώτη ευκαιρία.

Πριν την επανασύσφιξη, θα πρέπει όλα τα εξαρτήματα της μηχανής να έχουν ξαναποκτήσει την κανονική θερμοκρασία τους.

4) Εικόνες σάρωσης





Κεφάλαιο 2

Ελλειπτική φθορά του χιτωνίου

Οφείλεται στην πλαγιότητα του διωστήρα. Η ελλειπτική φθορά έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των διακένων μεταξύ των ελατηρίων και του χιτωνίου και την απώλεια συμπίεσως προς το στροφαλοθάλαμο. Επιπλέον προκαλεί τοπική καταστροφή της λιπαντικής μεμβράνης πάνω στο χιτώνιο (οπότε επιτείνεται η φθορά του χιτωνίου) και τη ρύπανση του λιπαντικού από τα εισερχόμενα καυσαέρια στο στροφαλοθάλαμο (στις τετράχρονες μηχανές). Το πρόβλημα επιτείνεται διότι, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας που αναπτύσσεται από τα διαφεύγοντα καυσαέρια, τα ελατήρια χάνουν την ελαστικότητά τους. Η αποκατάσταση της ελλειπτικής φθοράς των χιτωνίων γίνεται με την εφαρμογή εσωτερικής λειάνσεως, όταν αυτή υπερβεί συγκεκριμένες τιμές. Λόγω της αυξήσεως της εσωτερικής διαμέτρου του κυλίνδρου που προκαλείται, χρησιμοποιούνται μετά τη λειάνση ελατήρια μεγαλύτερης διαμέτρου (oversize).

Α) Βήματα ελέγχου και εικόνες χιτωνίου.

1) Εξάρμοσε τα μικρά πώματα (καπάκια) στους χώρους του αέρα σάρωσης και καθάρισε τα ανοίγματα.

2) Όταν το έμβολο έχει στρέψει κάτω από το ύψος των θυρίδων του αέρα σάρωσης, επιθεώρησε το χιτώνιο του κυλίνδρου και την κεφαλή του εμβόλου.

3) Ένας μετακινούμενος καθρέφτης τοποθετημένος σε μια τηλεσκοπική βέργα μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

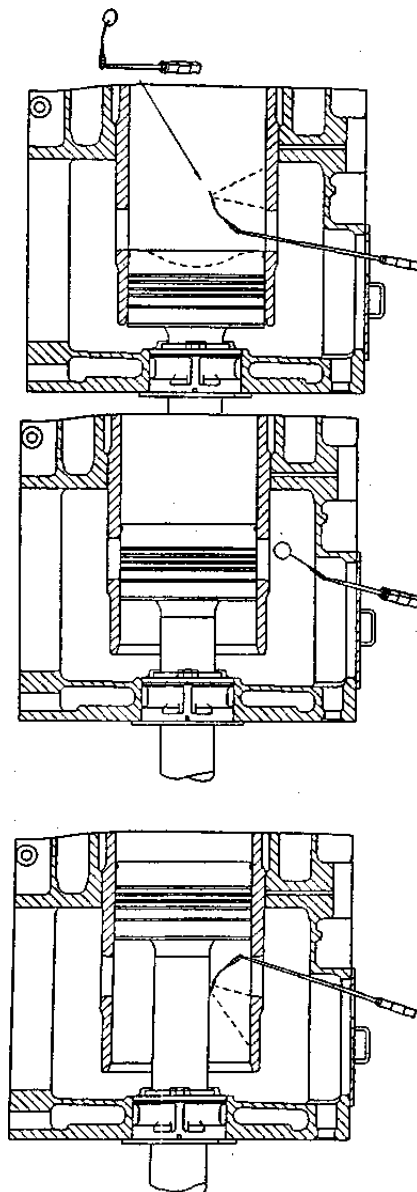
Χρησιμοποίησε ένα δυνατό φως για την επιθεώρηση.

4) Για να επιθεωρήσεις μια μεγαλύτερη επιφάνεια του χιτωνίου και του εμβόλου, είναι πιο βολικό να μπεις ο ίδιος στο συλλέκτη του αέρα σάρωσης και να κάνεις τις παρατηρήσεις σου από την «πλευρά εξαγωγής». Αυτό πρέπει να γίνεται μετά από κάθε φορά μετά που καθαρίζεται η λάσπη από το συλλέκτη και το χώρο του αέρα σάρωσης.

5) Ενώ το έμβολο παίρνει τη θυρίδα του αέρα σάρωσης, επιθεώρησε την κεφαλή του εμβόλου, τα ελατήρια και την ποδιά. Για να μπορείς να παρατηρήσεις σωστά τις επιφάνειες ολίσθησης των ελατηρίων καθάρισε τις καλά με ένα πανί.

Έλεγε την ελεύθερη κίνηση και την ένταση των ελατηρίων εμβόλων πιέζοντας τα με ένα ξύλο.

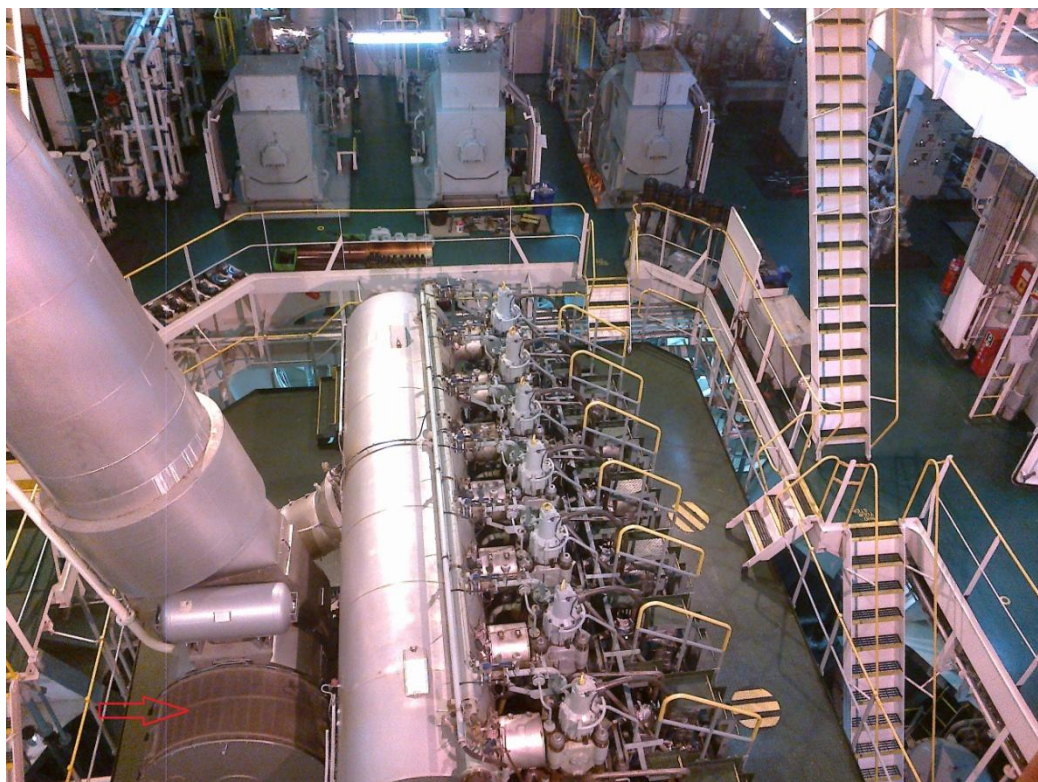
6) Όταν το έμβολο έχει στρέψει προς τα πάνω παίρνοντας τις θυρίδες του αέρα σάρωσης, επιθεώρησε το βάκτρο του εμβόλου.



Κεφάλαιο 3

Κακό φιλτράρισμα του αέρα στα φίλτρα .

Ο ανεπαρκής καθαρισμός των φίλτρων του στροβιλοϋπερπληρωτή έχει ως αποτέλεσμα την εισαγωγή σκόνης μέσα στον κύλινδρο και την δημιουργία αυξημένων επικαθήσεων και φθορών. Παράλληλα μειώνεται η ποσότητα του αέρα σαρώσεως, με συνέπεια την κακή ποιότητα της καύσεως και την αύξηση των καυσαερίων και την δημιουργία εξανθρακωμάτων. Παράλληλα αυξάνεται η εναπόθεση σκόνης στους εναλλάκτες του αέρα σαρώσεως.



Κεφάλαιο 4

Αυξημένες επικαθήσεις στα πτερύγια του στροβιλοϋπερπληρωτή.

Οι επικαθήσεις ρύπων στα πτερύγια του συμπιεστή και του στροβίλου μειώνουν την απόδοσή τους, ενώ αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης ανεπιθυμητών ταλαντώσεων (πάλμωση). Η αντιμετώπιση του προβλήματος γίνεται με σχολαστική και τακτική πλύση τους.

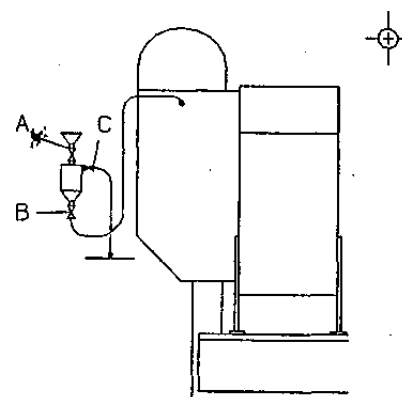
A) Ο ξηρός καθαρισμός πραγματοποιείται με την εκτόξευση ειδικού υλικού σε λεπτή κοκκώδη μορφή, που αποκολλά και συμπαρασύρει τα εξανθρακώματα. Διαρκεί περίπου 30 δευτερόλεπτα ενώ κατά τη διάρκεια του καθαρισμού δεν απαιτείται μείωση του φορτίου του κινητήρα. Με τη χρήση ξηρού καθαρισμού αποφεύεται η δημιουργία θερμικού πλήγματος στα πτερύγια.

B) Ο υγρός καθαρισμός πραγματοποιείται με την εκτόξευση αφραλατωμένου νερού χωρίς χημικά πρόσθετα. Η διάρκεια κάθε καθαρισμού είναι περίπου 10 έως 15 λεπτά. Για να μειωθεί το θερμικό πλήγμα από την επαφή του νερού με τα θερμά πτερύγια η πλύση γίνεται σε πολύ χαμηλό φορτίο του κινητήρα (περίπου στο 10%).

Τα πτερύγια του πότορα του στροβίλου λειτουργούν σε υψηλή θερμοκρασία και υπό μεγάλες εφελκυστικές τάσεις λόγω της περιστροφής τους σε υψηλές ταχύτητες. Ως αποτέλεσμα υπάρχει αυξημένος κίνδυνος αστοχίας τους λόγω ερπυσμού. Αν υπερβεί η θερμοκρασία των καυσαερίων την κρίσιμη θερμοκρασία στην οποία εμφανίζεται απότομη μείωση της αντοχής σε ερπυσμό, υπάρχει κίνδυνος αστοχίας των πτερυγίων του στροβίλου. Η αστοχία μπορεί να συμβεί και χωρίς υπερβολική αύξηση της θερμοκρασίας των καυσαερίων, λόγω αστοχίας υλικού (κατασκευαστική ατέλεια) ή κατά τη διάρκεια της παλμώσεως, από επαφή των πτερυγίων με το κέλυφος. Αν αποκοπούν μικρά τεμάχια των πτερυγίων, αυτά που αποκόπτονται παρασύρονται από τα καυσαέρια, ενώ προκαλείται απώλεια της ζυγοσταθμίσεως του στροβιλοϋπερπληρωτή και αυξάνονται επικίνδυνα οι ταλαντώσεις του (με συνεπαγόμενες φθορές στα έδρανα). Εάν το φαινόμενο είναι εκτεταμένο, η θραύση και των υπολοίπων και την ολική καταστροφή του ρότορα του στροβίλου.

A.1) Περιγραφή και εικόνα ξηρού καθαρισμού του υπερπληρωτή(πλευρά στροβίλου).

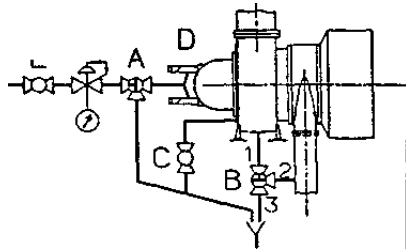
- 1) Κάνε τον καθαρισμό κάθε 24 έως 50 ώρες λειτουργίας,βάση παρατηρήσεων.
- 2)Καθάρισε κατά προτίμηση τον υπερπληρωτή σε πλήρη ταχύτητα. Μην καθαρίζεις όταν το φορτίο (της μηχανής) είναι κάτω από το μισό.
- 3)Κλείσε την βαλβίδα A
- 4)Άνοιξε τις βαλβίδες B και C, για να ξεφουσήξεις πιθανά κατάλοιπα και / ή συμπυκνώματα σωλήνα σύνδεσης.Μετά από 2 λεπτά, κλείσε τις βαλβίδες B και C.
- 5)Άνοιξε αργά τη βαλβίδα A για να εξαερώσεις το δοχείο.
- 6)Γέμισε το δοχείο με την ενδεικνυόμενη ποσότητα των κόκκων σύμφωνα με τον πίνακα.
- 7)Άνοιξε τη βαλβίδα A.
- 8)Άνοιξε τις βαλβίδες B και C για να ξεφουσήξεις μέσα τους κόκκους.Μετά από 1 έως 2 λεπτά κλείσε τις βαλβίδες B και C .
- 9)Άνοιξε αργά τη βαλβίδα A για να εξαερώσεις το δοχείο.



	λίτρα
NA 24	0.4
NA 26	0.4
NA 34	0.5
NA 40	1.0
NA 48	1.5
NA 57	2.0
NA 70	3.0
NA 83	3.5
VTR 354	1.5
VTR454	2.0
VTR 564	2.5
VTR714	3.0
MET 53 SD/E	1.6
MET 66 SD/E	2.6
MET 71 SD/E	2.6
MET83SD/E	3.5

A.ii) Περιγραφή και εικόνα υγρού καθαρισμού υπερπληρωτή(μερια στροβίλου)

1. Ελάττωσε το φορτίο της μηχανής στις Στροφές του $Y/\Pi. = * \text{rpm}$
2. Περίμενε περίπου 10 λεπτά.
3. Ρύθμισε τον τριών δρόμων κρουνό (A) για να ξεφυσήξει.
4. Άνοιξε τον κρουνό (E) και ρύθμισε τη βαλβίδα μείωσης(ρεντζούξιο) στα | *|bar.
5. Άνοιξε όλους τους εγχυτήρες ψέκασης (D), γυρνώντας τους δείκτες.
6. Άνοιξε τον κρουνό αποστράγγισης (B) στις θέσεις 1 -3 και αποστράγγισε τον κρουνό (C).
7. Ρύθμισε τον τριών δρόμων κρουνό (A) για πλύσιμο.
8. Πλύνε με νερό για 10 λεπτά.
9. Κλείσε τον κρουνό (E).
10. Ρύθμισε τον κρουνό τριών δρόμων, (A) για σύντομο χρονικό διάστημα έως ότου ξεφυσήξει και μετά γύρισε τον στη θέση μηδέν.
11. Κλείσε όλες τους εγχυτήρες ψεκασμού (D).
12. Κλείσε τον κρουνό αποστράγγισης (B) (θεσ. 2-1) και τον κρουνό αποστράγγισης (C).
13. Λειτουργήσε τη μηχανή στο ίδιο φορτίο για περίπου 10 λεπτά. Μετά αύξησε αργά το φορτίο και έλεγξε για υπερβολικούς κραδασμούς(ταλαντώσεις) που δεν υπήρχαν πριν ή καθάρισε και πάλι.
14. Ο ελαφρός θόρυβος που δείχνει κάποια επαφή των περιστρεφόμενων εξαρτημάτων είναι αβλαβής λόγω της μεμβράνης επαφής του δακτυλίου (cover ring).
15. Έλεγε τους εγχυτήρες ψεκασμού σε τακτά διαστήματα.



Γ) Συριγμός ή πάλμωση (surging) του υπερπληρωτή

1. Γενικά

Κατά την κανονική λειτουργία, μερικά σημεία συριγμού (surging) είναι ένα σύνηθες φαινόμενο π.χ. σε βεβιασμένη κράτηση ή σε άλλες απότομες κινήσεις. Αυτός ο σποραδικός συριγμός (surging), είναι κανονικά αβλαβής, εφόσον τα έδρανα (ρουλεμάν) του υπερπληρωτή βρίσκονται σε καλή κατάσταση λειτουργίας.

Πάντως ο συνεχής συριγμός πρέπει να αποφεύγεται, γιατί υπάρχει κίνδυνος να προκληθεί βλάβη στο στροφείο του υπερπληρωτή, ιδιαίτερα δε στα πτερύγια του συμπιεστή του αέρα του υπερπληρωτή. Όλες οι περιπτώσεις του συριγμού του υπερπληρωτή μπορούν να διαιρεθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες:

1. Περιορισμός στο σύστημα αέρα/καυσαερίων
2. Κακή λειτουργία του συστήματος πετρελαίου
- 3 . Γρήγορες αλλαγές στο φορτίο μηχανής. Για διευκόλυνση πάντως τα σημεία στους παρακάτω «καταλόγους ελέγχου» έχουν ομαδοποιηθεί ανάλογα με τα συγκεκριμένα συστήματα μηχανής.

2. Αιτίες

2.1 Σύστημα πετρελαίου

- Χαμηλή πίεση κυκλοφορίας ή χαμηλή πίεση της αντλίας παροχής.
- Αέρας στο πετρέλαιο
- Νερό στο πετρέλαιο
- Χαμηλή θερμοκρασία προθέρμανσης
- Κακή λειτουργία της βαλβίδας εξαέρωσης στο πάνω σημείο της δεξαμενής εξαερισμού
- Ελαττωματική βαλβίδα αναρρόφησης
- Ελαττωματική βελονοειδής βαλβίδα
- Κολλημένο έμβολο της αντλίας πετρελαίου
- Κολλημένο βάκτρο του εγχυτήρα πετρελαίου
- Το ακροφύσιο του εγχυτήρα πετρελαίου έπαθε βλάβη
- Ελάττωμα στη βαλβίδα υπερχειλίσης στη σωλήνα επιστροφής πετρελαίου
- Χρονισμός του κωδακοφόρου άξονα, λανθασμένη διανομή φορτίου.

2.2 Σύστημα εξαγωγής

- Η βαλβίδα εξαγωγής δεν ανοίγει σωστά
- Η προστατευτική τέλα (πλέγμα) πριν τον υπερπληρωτή είναι φραγμένη ή έχει πάθει βλάβη
- Αυξημένη πίεση αντίθλιψης μετά το Υ/Π
- Παλμώσεις πίεσης μετά το Υ/Π
- Παλμώσεις της πίεσης στο συλλέκτη εξαγωγής
- Ο αποσβεστήρας έχει βλάβη πριν τον Υ/Π

2.3 Υπερπληρωτής

- Η πλευρά του στροβίλου (των καυσαερίων) έχει πάθει ζημιά ή είναι λερωμένη/βουλωμένη.
- Η πλευρά του συμπιεστή (του αέρα) έχει πάθει ζημιά ή είναι λερωμένη/βουλωμένη.
- Βουλωμένα κελύφη των φίλτρων αέρα.
- Ο σιγαστήρας (ή σιλανσιέ) έχει πάθει βλάβη
- Τα έδρανο/α έχουν πάθει βλάβη.

2.4 Σύστημα αέρα σάρωσης

- Βουλωμένα ψυγεία αέρα, συγκρατητήρες υδρατμών και/ή αγωγί.
- Η κυκλοφορία νερού προς το ψυγείο σταμάτησε.
- Παρουσία καρβονιδίων στις θυρίδες σάρωσης.
- Πολύ υψηλή θερμοκρασία στο συλλέκτη.

2.5 Διάφορα

- Ο ρυθμιστής στροφών παρουσιάζει υπερεπιτάχυνση (hunting).
- Γρήγορες αλλαγές στο φορτίο της μηχανής.
- Πολύ γρήγορη αλλαγή στροφών (RPM):
 - a) όταν η μηχανή λειτουργεί με υψηλό φορτίο
 - b) κατά τις κινήσεις.
 - c) κατά το σβήσιμο/αργή στρέψη.
 - d) όταν λειτουργεί «ΑΝΑΠΟΔΑ».
 - e) λόγω «υπερτάχυνσης της έλικας» σε κακές καιρικές συνθήκες.

3. Αντίμετρο

Ο συνεχής συριγμός μπορεί να αντιμετωπισθεί προσωρινά «ξεφυσώντας» από τη βαλβίδα στο πάνω σημείο του συλλέκτη του αέρα. Πάντως, όταν το κάνεις αυτό οι θερμοκρασίες εξαγωγής θα αυξηθούν και δεν πρέπει να επιτραπεί να ξεπεράσουν τα όρια.

Κεφάλαιο 5

Αύξηση της θερμοκρασίας του λιπαντικού.

Η αύξηση της θερμοκρασίας του λαδιού γίνεται αντιληπτή με τη βοήθεια των αισθητήρων θερμοκρασίας στον πίνακα ελέγχου ή τοπικά με τα θερμόμετρα στη μηχανή. Η ανάπτυξη υπέρμετρης τριβής μεταξύ των τριβομένων τμημάτων της μηχανής προκαλεί συνήθως εκτεταμένη καταστροφή του μετάλλου των αντιστοιχών τριβών, π.χ. των εδράνων της μηχανής (άρπαγμα κουζινέτου), των τριβών του ποδιού ή της κεφαλής του διωστήρα (άρπαγμα μπιέλας), των εδράνων του εκκεντροφόρου άξονα (άρπαγμα εκκεντροφόρου). Η θρύση στο εσωτερικό της μηχανής τηλεσκοπικού αγωγού λαδιού ψύξεως έχει ως αποτέλεσμα την υπέρμετρη αύξηση της θερμοκρασίας του αντίστοιχου εμβόλου και των ελατηρίων του. Εάν δεν πραγματοποιηθεί άμεσα κράτηση της μηχανής της μηχανής υπάρχει κίνδυνος κολλήματός της. Η βλάβη αυτή γίνεται ταχύτερα αντιληπτή διότι έχουμε ταυτόχρονα σημαντική πτώση της πίεσεως του λιπαντικού και υπέρμετρη αύξηση της θερμοκρασίας των καυσαερίων και του νερού ψύξεως του αντίστοιχου κυλίνδρου.

Κάθε κύλινδρος έχει ένα αριθμό οπών λίπανσης (λαδότρυπες) μέσω των οποίων εισέρχεται το κυλινδρέλαιο από λιπαντήρια τύπου LCD (Load Change Dependent lubricators - λιπαντήρια εξαρτώμενα από τις αλλαγές του φορτίου). Το λάδι αντλείται μέσα στον κύλινδρο (μέσω των ανεπίστροφων βαλβίδων) όταν τα ελατήρια του εμβόλου παίρνουν τις οπές λίπανσης, κατά την προς τα πάνω διαδρομή τους.

Τα λιπαντήρια αυτά συνήθως τροφοδοτούνται με λάδι από μια δεξαμενή (head tank) και είναι εφοδιασμένα με έναν ενσωματωμένο πλωτήρα (φλοτέρ) που κρατάει τη στάθμη σταθερή.

Τα λιπαντήρια έχουν μηχανισμό συναγερμών για χαμηλή στάθμη λαδιού και χαμηλή ροή λαδιού.

Κεφάλαιο 6

Βλάβες στους εγχυτήρες καυσήμου.

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, της χημικής προσβολής από διαβρωτικές ουσίες που υπάρχουν σε αυτό, της κρουστικής επαφής της βελόνας με την έδρα της κατά το πέρας της εγχύσεως και λόγω σπηλαιώσεως από τη ροή του καυσίμου. Η διάβρωση της έδρας προκαλεί κακή στεγανοποίηση της βαλβίδας του εγχυτήρα, μειώνοντας την ωφέλιμη ζωή του. Αποτέλεσμα της κακής στεγανοποίησης της βαλβίδας είναι το στάξιμο του εγχυτήρα, καθώς και η μείωση της ποιότητας ψεκασμού. Κακός χρονισμός της εγχύσεως (από μη ενδεδειγμένη επέμβαση στο σύστημα χρονισμού των αντλών υψηλής πίεσεως) μπορεί να έχει ως συνέπεια την υπερθέρμανση του αντίστοιχου κυλίνδρου. Ακολουθεί αλυσιδωτά αύξηση της θερμοκρασίας του ψυκτικού μέσου και του λιπαντικού, με τα προαναφερθέντα αποτελέσματα. Η βλάβη γίνεται αρχικά αντιληπτή από την άνοδο της θερμοκρασίας των καυσαερίων στον αντίστοιχο κύλινδρο και επιβεβαιώνεται με τη λήψη δυναμοδεικτικού διαγράμματος. Στους εγχυτήρες του πετρελαίου πρέπει να δώσεις τη μεγαλύτερη προσοχή και φροντίδα, γιατί οι μεγαλύτερες ανωμαλίες που μπορεί να συμβούν κατά τη λειτουργία της μηχανής μπορεί να αποδοθούν σε ελαττώματα τους. Εάν η μηχανή λειτουργεί κανονικά σύμφωνα με τα διαγράμματα και τις θερμοκρασίες εξαγωγής, τότε χρειάζεται μόνο να επιθεωρήσεις τους εγχυτήρες πετρελαίου μετά από την περίοδο λειτουργίας που αναφέρεται στο Πρόγραμμα Ελέγχου και Συντήρησης.

Οι εγχυτήρες θα πρέπει μετά να βγουν για επιθεώρηση. Όταν οι εγχυτήρες επισκευάζονται, όλα τα εξαρτήματα πρέπει να τα χειριστείς προσεκτικά και να κρατηθούν τελείως καθαρά.

Χρησιμοποίησε μόνο καθαρά, μη χνουδωτά πανιά για καθαρισμούς και πιεσιμένο αέρα για περαιτέρω αφαίρεση των υγρών και στερεών ακαθαρσιών. Όταν οι εγχυτήρες πετρελαίου επισκευασθούν, όλοι οι δακτύλιοι στεγανότητας πρέπει να πεταχθούν και να αντικατασταθούν με καινούργιους, χωρίς προβλήματα δακτυλίου στεγανότητας πριν την επανάρμωση.

1) Πειθανή αιτία αλλαγής καυσήμου και πίεσης συμπίεσης.

Κάνοντας χρήση (δηλ. καίγοντας) πετρέλαιο η θερμοκρασία μετά τη βαλβίδα εξαγωγής T_{exh} θα αυξηθεί κανονικά κατά περίπου 15°C σε σύγκριση με τη χρήση γκάζοϊλ (gas oil). Περαιτέρω αύξηση της T_{exh} θα πραγματοποιηθεί όταν καίεις πετρέλαια με πολύ κακές ιδιότητες καύσης. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να μειωθεί η μέγιστη πίεση συμπίεσης (P_{max}). Η πρότυπη καμπύλη δείχνει τη σχέση μεταξύ της πίεσης συμπίεσης p_{comp} (αναγόμενη στις συνθήκες περιβάλλοντος κατά ISO) και της πραγματικής ισχύος της μηχανής P_e .

Παρέκκλιση από την πρότυπη καμπύλη μπορεί να προκληθεί λόγω:

α) Μείωσης της πίεσης του αέρα σάρωσης.

β) - Μηχανικών σφαλμάτων των εξαρτημάτων της μηχανής (διαφυγή καυσαερίων μέσω των ελατηρίων του εμβόλου), ελαττωματικές βαλβίδες εξαγωγής.

- Υπερβολική λείανση του βάλκρου της βαλβίδας και του κάτω εξαρτήματος.

Επομένως είναι συμφέρον και χρήσιμο να κάνεις το διαχωρισμό μεταξύ των περιπτώσεων «α» και «β» και να διερευνάς πόσο μεγάλο είναι το τμήμα εκείνο μιας πιθανής μείωσης της συμπίεσης λόγω των περιπτώσεων «α» και «β».

Η διαφορά αυτή βασίζεται στο λόγο μεταξύ της απόλυτης πίεσης συμπίεσης ($p_{comp}+p_{baro}$) και της απόλυτης πίεσης σάρωσης ($p_{scav}+P_{baro}$) ο οποίος για μια συγκεκριμένη μηχανή, είναι σταθερός για το μεγαλύτερο μέρος του πεδίου του φορτίου (επιφάνεια διαγράμματος φορτίου).

Ο λόγος υπολογίζεται πρώτα για την «καινούργια» μηχανή, είτε από τα αποτελέσματα των δοκιμών στην κλίνη, είτε από την πρότυπη καμπύλη.

Βλέπε το παρακάτω παράδειγμα σχετικά με:

- Τον υπολογισμό του λόγου ή κλάσματος (Ratio).

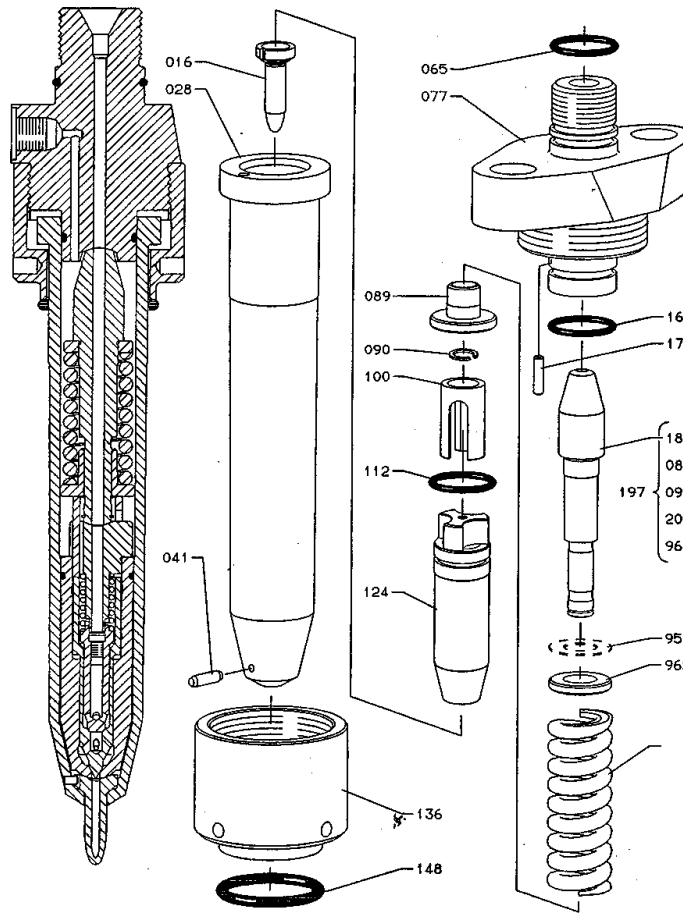
- Προσδιορίζοντας την επίδραση των μηχανικών σφαλμάτων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η μετρούμενη πίεση συμπίεσης, για τους μεμονωμένους κυλίνδρους, μπορεί να παρεκκλίνει από τη μέση τιμή λόγω της φυσικής συνέπειας των ταλαντώσεων του αέρα/καυσαερίων στους συλλέκτες. Οι αποκλίσεις θα εξαρτώνται σε κάποιο βαθμό, από το φορτίο.

Πάντως, τέτοιες αποκλίσεις είναι «τυπικές» για την συγκεκριμένη μηχανή και δεν θα πρέπει να αλλάζουν κατά την κανονική λειτουργία.

Όταν εκτιμώνται τα στοιχεία λειτουργίας, για μεμονωμένους κυλίνδρους πρέπει να γίνεται σύγκριση με την αρχική πίεση συμπίεση του σχετικού κυλίνδρου, στο αντίστοιχο φορτίο

I) Εικόνα εξαρτημάτων καυστήρα Κύριας Μηχανής και ηλεκτρομηχανής.





Κεφάλαιο 7

Σύστημα πετρελαίου

α) Αντλία πετρελαίου

Ο κάθε κύλινδρος της μηχανής είναι εφοδιασμένος με τη δική του αντλία πετρελαίου τύπου VIT (μεταβαλλόμενου χρονισμού έγχυσης), που είναι προσαρμοσμένη πάνω στο κέλυφος του οδηγού του ράουλου πάνω από το τμήμα του κνωδακοφόρου άξονα που αντιστοιχεί στον αναφερόμενο κύλινδρο.

Η τετράγωνη βάση του κελύφους της αντλίας πετρελαίου είναι εφοδιασμένη με έναν αύλακα για τη συλλογή του διαρρέοντος πετρελαίου, το οποίο αποστραγγίζεται τελικά μέσω μιας σωλήνας αποστράγγισης. Υπάρχουν δύο οπές στη βάση για τους οδοντωτούς κανόνες. Ο πάνω κανόνας χρησιμεύει για τη ρύθμιση του χρονισμού έγχυσης και ο κάτω κανόνας ελέγχει την ποσότητα του πετρελαίου που παρέχεται στην αντλία μέσω ενός ρυθμιστικού οδηγού.

Στο πάνω τμήμα το κέλυφος της αντλίας είναι κλειστό με ένα πώμα που περιλαμβάνει μια βελονοειδή βαλβίδα. Το πώμα συγκρατείται με περικόχλια και αμφικόχλια (μποζώνια), φυτεμένα στο κέλυφος της αντλίας. Το κάτω τμήμα του πάνω πώματος είναι εφοδιασμένο με μια βαλβίδα αναρρόφησης που λειτουργεί επίσης σαν ένας οδηγός του κυλίνδρου της αντλίας.

Ένας δακτύλιος στεγανότητας τοποθετείται στο κάτω τμήμα της αναρροφητικής βαλβίδας, για να στεφανοποιήσει τον κύλινδρο και την αναρροφητική βαλβίδα.

Πετρέλαιο παρέχεται μέσω μιας φλαντζωτής σύνδεσης στην πλευρά του κελύφους της αντλίας. Μια αντίστοιχη φλάντζα στην αντίθετη θέση του κελύφους είναι εφοδιασμένη με έναν αποσβεστήρα κραδασμών (shock absorber), που εξουδετερώνει το σοκ που προκαλείται όταν το έμβολο της αντλίας αποκαλύπτει τις οπές στο άκρο κάθε διαδρομής κατάθλιψης.

Ο αποσβεστήρας αποτελείται από ένα κύλινδρο με ένα έμβολο (εφοδιασμένο με ελατήριο)' το οποίο πιέζεται προς τα πίσω όταν το επιπλέον πετρέλαιο από το θάλαμο κατάθλιψης βγαίνει με δύναμη στον εσωτερικό χώρο γύρω από τον κύλινδρο της αντλίας.

Δύο βιδωτές τάπες είναι τοποθετημένες στο κέλυφος της αντλίας απέναντι από τις οπές διακοπής του κυλίνδρου. Οι πίδακες (jets) του πετρελαίου που πετιούνται μέσω των οπών

στο τέλος της διαδρομής της κατάθλιψης, «χτυπούν» τις βιδωτές τάπες που μπορούν να αντικατασταθούν όταν φθαρούν.

Ένας πείρος τοποθέτησης μπαίνει στο πάνω μέρος του κελύφους της αντλίας και εξασφαλίζει τη σωστή τοποθέτηση των εξαρτημάτων.

β) Ο κύλινδρος της αντλίας και ο οδηγός χρονισμού

Ο κύλινδρος της αντλίας οδηγείται στα πάνω και κάτω σημεία του κελύφους. Τρεις δακτύλιοι στεγανότητας τοποθετούνται στους αύλακες και στον κύλινδρο για να στεγανοποιήσουν τον κύλινδρο και το κέλυφος. Ο κύλινδρος έχει ένα στόμιο εξυδάτωσης που βρίσκεται στο κάτω άκρο μεταξύ των δύο δακτυλίων στεγανότητας.

Ο κύλινδρος της αντλίας έχει ένα κάτω άκρο με σπείρωμα που ταιριάζει στο εσωτερικό σπείρωμα του οδηγού χρονισμού.

Ο οδηγός χρονισμού έχει μία γραναζωτή στεφάνη (gear rim) που έρχεται σε επαφή με τον πάνω οδοντωτό κανόνα στη βάση του κελύφους

Η γραναζωτή στεφάνη και ο οδοντωτός κανόνας είναι σημειωμένα με γραμμές που επιτρέπουν στα εξαρτήματα να τοποθετηθούν σωστά μετά την εξάρμωση.

Ο οδοντωτός κανόνας συνδέεται με ένα σερβοελεγχόμενο κύλινδρο (servoair cylinder) ο οποίος ε-λέγεται σύμφωνα με τη θέση του ρυθμιστικού άξονα. Η θέση του πάνω οδοντωτού κανόνα προσδιορίζει την κάθετη θέση του κυλίνδρου σε σχέση με το έμβολο μέσω ενός συνδέσμου με σπείρωμα.

Με αυτό τον τρόπο η αρχική ροπή της έγχυσης του πετρελαίου στον κύλινδρο μπορεί να ρυθμιστεί με έναν σερβοελεγχόμενο κύλινδρο (servo air cylinder).

Ο κύλινδρος της αντλίας εμποδίζεται από το να στρέψει με τη βοήθεια ενός οδηγητικού κοχλία που είναι τοποθετημένος στο μπροστινό τμήμα του κελύφους της αντλίας.

γ) Το έμβολο της αντλίας και ο ρυθμιστικός οδηγός

Το έμβολο της αντλίας είναι εφοδιασμένο με έναν κύλινδρο και έχει λειανθεί με ακρίβεια ώστε να είναι απόλυτα στεγανό από τυχόν διαρροή λαδιού. Ο κύλινδρος και το έμβολο πρέπει πάντοτε να βρίσκονται μαζί και δεν αντικαθίστανται το κάθε ένα χωριστά.

Κατά τη διαδρομή του εμβόλου δύο οπές διακοπής καυσίμου του κυλίνδρου καλύπτονται και αντίστροφα. Η λειτουργία αυτή σε συνδυασμό με τη στρέψη του εμβόλου που γίνεται από τον μηχανισμό ρύθμισης, εξυπηρετεί στο να ρυθμίζει την ποσότητα του πετρελαίου που εγχύεται στον κύλινδρο της μηχανής.

Το έμβολο της αντλίας είναι εφοδιασμένο με έναν οδηγό σχεδιασμένο να παλινδρομεί σε ένα σφηνόδρομο στον οδηγό ρύθμισης. Το κάτω τμήμα διαθέτει ένα «πόδι» το οποίο ακουμπά πάνω σ' έναν ωστικό δίσκο στον σύνδεσμο τύπου μπαγιονέτ (φουρκέτα) στο λαιμό του οδηγού του ράουλου. Μια ελευθερία περίπου 0,1 mm μεταξύ του πέλματος του εμβόλου και του οδηγού του ράουλου επιτρέπει στο έμβολο να στρέφεται μέσα στον οδηγό του ράουλου. Ο ρυθμιστικός οδηγός έχει μια γραναζωτή στεφάνη που συνδέεται με τον κάτω οδοντωτό κανόνα στη βάση του κελύφους. Η γραναζωτή στεφάνη και ο οδοντωτός κανόνας είναι σημειωμένα με γραμμές που επιτρέπουν στα εξαρτήματα να τοποθετηθούν σωστά μετά την εξάρμωση. Ο οδοντωτός κανόνας συνδέεται με τον μηχανισμό ρύθμισης της μηχανής μέσω ενός ελατηριωτού συνδέσμου. Έτσι στην περίπτωση που το έμβολο μιας αντλίας κολλήσει ο μηχανισμός ρύθμισης των υπόλοιπων αντλιών πετρελαίου δεν θα μπλοκαριστεί.

δ) Η βελονοειδής (διάτρητη) βαλβίδα

Στο πάνω πόμα της αντλίας είναι προσαρμοσμένη μια βελονοειδής βαλβίδα. Η βελονοειδής αυτή βαλβίδα αποτελείται από ένα έμβολο που συγκοινωνεί με το σύστημα ελέγχου αέρα της μηχανής. Στην περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος κράτησης της μηχανής ή το «Σύστημα συναγεμμού διαρροής πετρελαίου» (προαιρετικό) ή όταν έχει ενεργοποιηθεί η εντολή «ΚΡΑΤΕΙ» παρέχεται πεπιεσμένος αέρας στο πάνω μέρος του εμβόλου πιέζοντας το έμβολο με τον πείρο προς τα κάτω προκαλώντας «διάτρηση» στη ροή του πετρελαίου προς τον εγχυτήρα. Όσο η βελονοειδής βαλβίδα είναι ενεργοποιημένη, το πετρέλαιο επιστρέφει μέσω μιας σωλήνας προς το κέλυφος της αντλίας χωρίς να γίνεται καμία έγχυση.

ε) Σύστημα πετρελαίου

Το πετρέλαιο τροφοδοτείται μέσω μιας σωλήνας στην πλευρά του κελύφους της αντλίας από την ηλεκτροκίνητη κύρια αντλία.

Η πίεση του πετρελαίου διατηρείται σταθερή.

Η πίεση του πετρελαίου διατηρείται σταθερή. Η βαλβίδα υπεχειλίσεως που βρίσκεται μεταξύ της κύριας γραμμής τροφοδότησης πετρελαίου προς τις αντλίες και της γραμμής επιστροφών. Η αντλία πετρελαίου και οι εγχυτήρες είναι σχεδιασμένοι για την κυκλοφορία ζεστού πετρελαίου, που τις καθιστά ικανές να προθερμανθούν κοντά την περίοδο της ακινησίας και μεταξύ διαδοχικών εγχύσεων πετρελαίου.

ζ) Έγχυση πετρελαίου

Κατά τη διαδρομή της αναρρόφησης, η εφοδιασμένη με ελατήριο βαλβίδα αναρρόφησης ανοίγει και ο θάλαμος κατάθλιψης γεμίζει με πετρέλαιο.

Όσο γρηγορότερα το έμβολο της αντλίας (υδρέμβολο) καλύπτει τις οπές διακοπής του κυλίνδρου της αντλίας κατά την πάνω κίνηση, τόσο γρηγορότερα αρχίζει αμέσως η έγχυση μέσω των εγχυτήρων. Η κάθετη θέση των οπών ελέγχει έτσι τον χρονισμό της έγχυσης. Η έγχυση θα διαρκέσει έως ότου οι οπές διακοπής αποκαλυφθούν από τις πλάγιες «λοξές» έδρες διακοπής και ακολούθως το πετρέλαιο οδηγείται διαμέσου δύο φρεζαριστών αυλακών στην πλευρά του υδρεμβόλου και προς τα έξω διαμέσου των οπών διακοπής του κυλίνδρου κατά τη διάρκεια της υπόλοιπης διαδρομής κατάθλιψης.

η) Ο μηχανισμός ενεργοποίησης της αντλίας πετρελαίου

Ένα κέλυφος του οδηγού του ράουλου του περιέχει την αντλία πετρελαίου, τον μηχανισμό ενεργοποίησης της βαλβίδας εξαγωγής και το μηχανισμό του δυναμοδείκτη (προαιρετικό) είναι κοχλιωμένο στην πλευρά του κωδακοφόρου άξονα του κάθε πλαισίου των κυλίνδρων της μηχανής.

Σε σχέση με το σχεδιασμό και τη λειτουργία, ο οδηγός του ράουλου της αντλίας πετρελαίου είναι τελείως διαφορετικός από τον οδηγό του ράουλου της βαλβίδας εξαγωγής.

Ο οδηγός του ράουλου για κάθε αντλία πετρελαίου περιλαμβάνει έναν ζωντανό σύνδεσμο αντιστροφής που μετατίθεται.

Η αντλία πετρελαίου ενεργοποιείται με έναν κνώδακα στον κωδακοφόρο άξονα. Η κίνηση μεταδίδεται μέσω ενός οδηγού ράουλου στο υδρέμβολο του κυλίνδρου του κελύφους της

αντλίας το οποίο - μέσω των σωλήνων υψηλής πίεσης - συνδέεται με τους εγχυτήρες πετρελαίου πάνω στο πώμα του κυλίνδρου.

Ο οδηγός του ράουλου πιέζεται προς τα κάτω με δύο ελικοειδή ελατήρια που βρίσκονται σταθερά τοποθετημένα μεταξύ του οδηγού ράουλου και της αντλίας, ώστε το ράουλο του οδηγού του ράουλου να ακολουθήσει τον κνώδακα του κνωδακοφόρου άξονα.

Η βάση της αντλίας είναι προσαρμοσμένη στο κέλυφος του κνωδακοφόρου άξονα με τέσσερα αμφικόχλια.

Το σπείρωμα σε δύο από αυτούς είναι αρκετά μακρύ, ώστε να επιτρέπουν το σταδιακό ελευθέρωμα των ελατηρίων των οδηγών των ράουλων όταν εξαρμόζονται τα εξαρτήματα.

Το έμβολο εδράζεται πάνω σε μία ωστική ροδέλα στο λαιμό του οδηγού του ράουλου και ασφαλίζεται με τον οδηγό του ράουλου με μια ασφάλεια τύπου μπαγιονέτ. Ο ίδιος ο οδηγός του ράουλου εμποδίζεται από το να στραφεί με μια οδηγητική πλάκα που είναι προσαρμοσμένη στο χιτώνιο του κελύφους.

Το πάνω σημείο του λαιμού του οδηγητικού ράουλου βρίσκεται μέσα στην βάση της αντλίας και είναι εφοδιασμένο με ένα πώμα. Το πώμα αυτό, μαζί με την μπούσα στεγανότητας το οποίο είναι πρεσαριστό μέσα στη βάση της αντλίας, σχηματίζει ένα λαβύρινθο για να εμποδίσει το πετρέλαιο από το να διεισδύσει στο λιπαντικό λάδι του κνωδακοφόρου άξονα.

Το κάθε κέλυφος του οδηγού του ράουλου έχει ένα μηχανισμό ανύψωσης που λειτουργεί χειροκίνητα και είναι ικανό να ανυψώσει τον κνώδακα πετρελαίου. Ο μηχανισμός ανύψωσης είναι τοποθετημένος στην πλευρά του κελύφους του οδηγού του ράουλου.

θ)Μηχανισμός αναστροφής

Η αναστροφή επιτυγχάνεται μετατοπίζοντας το ράουλο του μηχανισμού κίνησης της αντλίας πετρελαίου σε κάθε κύλινδρο. Ο σύνδεσμος που συνδέει τον οδηγό του ράουλου με το ράουλο

είναι εφοδιασμένος με ένα βραχίονα αναστροφής και ένας στροφέας είναι τοποθετημένος στο πάνω άκρο του βραχίονα αναστροφής. Ο στροφέας παλινδρομεί σε έναν οδηγό αναστροφής που συνδέεται με έναν κύλινδρο αέρα. Ο σύνδεσμος αυτός αυτοασφαλίζεται στις θέσεις «ΠΡΟΣΩ» ή «ΑΝΑΠΟΔΑ», χωρίς τη βοήθεια εξωτερικών δυνάμεων. Ο κάθε κύλινδρος αναστρέφει χωριστά και ο μηχανισμός αναστροφής ενεργοποιείται με πεπιεσμένο αέρα.

ι) Σωλήνες πετρελαίου υψηλής πίεσης

Όλες οι σωλήνες υψηλής πίεσης στο σύστημα είναι εφοδιασμένες με εύκαμπτες σωλήνες που φέρουν συρμάτινη επένδυση ή μία προστατευτική εξωτερική σωλήνα. Ο χώρος μεταξύ της σωλήνας και της προστατευτικής σωλήνας επικοινωνεί μέσω διάτρητων διόδων στις φλάντζες με ένα στόμιο αποστράγγισης στο πάνω πόμα της αντλίας.

κ) Συναγερμός σε περίπτωση διαρροής πετρελαίου (προαιρετικό)

Κάθε αντλία πετρελαίου συνδέεται, μέσω των σωλήνων εξυδάτωσης με μία κοινή δεξαμενή αποστράγγισης που συμπεριλαμβάνει και ένα διακόπτη στάθμης.

Η δεξαμενή αποστράγγισης έχει επίσης μία σωλήνα υπερχειλήσης η οποία έχει στο κάτω τμήμα ένα μικρό στόμιο αποστράγγισης όπου πετρέλαιο προερχόμενο από μικροδιαρροές μπορεί να αποστραγγιστεί προς το άνοιγμα εξαγωγής, χωρίς να ενεργοποιήσει τον διακόπτη της στάθμης.

Σε περίπτωση που η σωλήνα πάθει ρωγμή ή συμβούν μεγάλες διαρροές στο σύστημα, το στόμιο που αναφέρθηκε πιο πάνω δεν είναι αρκετά μεγάλο για να αφήσει να περάσει η αυξημένη ποσότητα πετρελαίου και η στάθμη του πετρελαίου στη δεξαμενή αποστράγγισης θα ανέβει έως ότου φθάσει τη στάθμη της σωλήνας υπερχειλήσης.

Η ανερχόμενη στάθμη του πετρελαίου θα προκαλέσει τον διακόπτη της στάθμης να ενεργοποιήσει τον συναγερμό.

Εναλλακτικά οι σωλήνες αποστράγγισης της κάθε αντλίας πετρελαίου μπορούν να συνδεθεί με μία διαφραγματική βαλβίδα η οποία θα ενεργοποιήσει τον συναγερμό και στη συνέχεια θα ενεργοποιήσει και τη βελονοειδή βαλβίδα για να σταματήσει τη ροή του πετρελαίου από τον αντίστοιχο κύλινδρο.

Επίλογος-Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκαν οι βασικές αιτίες αύξησης θερμοκρασίας καυσαερίων που εμφανίζονται στη λειτουργία δύσχρονων ναυτικών πετρελαιομηχανών (σαν βλάβες).

Ελπίζω η πτυχιακή εργασία μου να έχει καλύψει ένα μεγάλο μέρος των αιτιών αυτών σαν βλάβες και να γίνεται η σωστή συντήρηση και επιθεώρηση των μηχανημάτων για την αποφυγή τους για την ομαλή λειτουργία της.

Βιβλιογραφία

- 1) Βιβλίο μηχανές εσωτερικής καύσεως (πρώτος τόμος)
- 2) Βιβλίο μηχανές εσωτερικής καύσεως (δεύτερος τόμος)
- 3) Εγχειρίδιο manual MAN B&W.
- 4) www.google.com

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Abstract	4
Πρόλογος.....	5
Κεφάλαιο 1	6
Πυρκαγιά στον οχετό σαρώσεως της μηχανής.....	6
Κεφάλαιο 2	11
Ελλειπτική φθορά του χιτωνίου.....	11
Κεφάλαιο 3	13
Κακό φιλτράρισμα του αέρα στα φίλτρα	13
Κεφάλαιο 4	14
Αυξημένες επικαθήσεις στα πτερύγια του στροβιλοϋπερπληρωτή.....	14
Κεφάλαιο 5	20
Αύξηση της θερμοκρασίας του λιπαντικού.	20
Κεφάλαιο 6	22
Βλάβες στους εγχυτήρες καυσήμου.	22
Κεφάλαιο 7	27
Σύστημα πετρελαίου	27
Επίλογος-Συμπεράσματα	33
Βιβλιογραφία	33

