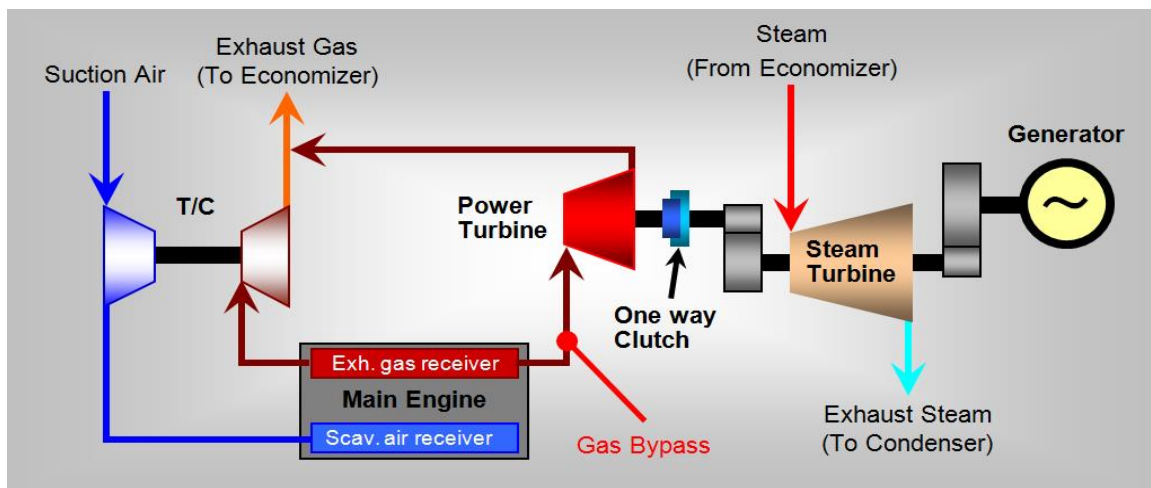


**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: GAS BOILER ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΕΙ
ΥΠΕΡΘΕΜΟ ΑΤΜΟ ΓΙΑ ΚΙΝΗΣΗ
ΣΤΡΟΒΙΛΟΓΕΝΗΤΡΙΑΣ**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΛΟΡΕΝΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΒΑΓΓΑΛΑΤΗΣ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΧΙΛΙΤΙΔΗΣ

ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2016

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: GAS BOILER ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΕΙ
ΥΠΕΡΘΕΜΟ ΑΤΜΟ ΓΙΑ ΚΙΝΗΣΗ
ΣΤΡΟΒΙΛΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΛΟΡΕΝΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΒΑΓΓΑΛΑΤΗΣ**

ΑΜ:4737

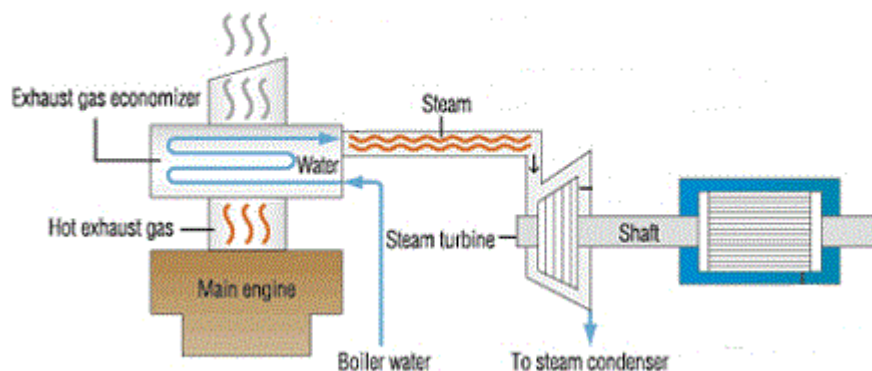
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:

Βεβαιώνεται η ολοκλήρωση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας

Ο καθηγητής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σκοπός της εγκατάστασής του GAS BOILER σε ένα πλοίο είναι η παραγωγή ατμού από τα καυσαέρια της κύριας προωστήριας μηχανής. Είναι ένα οικονομικό σύστημα παραγωγής ατμού χωρίς την επιπλέον κατανάλωση καυσίμου. Στα παλαιότερα χρόνια ο χειρισμός του συστήματος αυτού γινόταν κατά βάση με την χειροκίνητη λειτουργία, η οποία είχε ένα βαθμό δυσκολίας, αλλά με το πέρασμα των χρόνων και με την αλματώδη ανάπτυξη της τεχνολογίας πλέον το σύστημα βασίζεται στην αυτόματη λειτουργία. Υπάρχουν διάφορα είδη GAS BOILER για διάφορες ανάγκες και με διαφορετικές λειτουργίες για την σωστή αξιοποίηση του συστήματος. Ο πιο συνηθισμένος τύπος είναι ο economizer που χρησιμοποιείται καθαρά για προθέρμανση πετρελαίου και νερού. Ο τύπος του GAS BOILER που είναι και το αντικείμενο της συγκεκριμένης πτυχιακής χρησιμοποιείται για την παραγωγή ατμού υψηλής πίεσης και υψηλής θερμοκρασίας καθώς επίσης και για κίνηση στροβυλογεννήτριας.



ABSTRACT

The purpose of the Gas Boiler on board a ship is to produce steam from the exhaust gases of the main propulsion engine. It is an economical system for the production of steam without any further consumption of fuel. Some years ago the installation was been operated by hand which of course was difficult but thanks to technology it is mostly operated automatically .There are many types of Gas Boiler for different purposes according to the needs of the installation, the most common is the economizer which is used for preheating fuel water. The type of Gas Boiler this project is referring to is a Gas Boiler which can produce high pressure and temperature dry steam to propel a steam turbine generator.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας είναι η κατανόηση του συστήματος GAS BOILER, η διαδικασία μετατροπής του νερού σε ατμό καθώς επίσης και πως επιτυγχάνεται μέσω αυτού η κίνηση στροβυλογεννήτριας. Επίσης θα αναφερθούν οι τρόποι λειτουργίας των δύο παραπάνω συστημάτων, τα βασικότερα μέρη από τα οποία αποτελούνται, οι βλάβες που μπορεί να προκύψουν και τέλος οι συντηρήσεις για τον περιορισμό των ενδείξεων τέτοιων βλαβών.

-Στο πρώτο κεφάλαιο θα αναφερθούμε στο τρόπο λειτουργίας του GAS BOILER και τα μέρη.

-Στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναφέρουμε τον ελεγκτή WATER CONTROL.

-Στο τρίτο κεφάλαιο θα αναφέρουμε τον εκαπνισμό του Gas Boiler

-Στο τέταρτο κεφάλαιο θα αναφέρουμε τρόπο λειτουργίας και τα μέρη της στροβυλογεννήτριας.

- Στο πέμπτο κεφάλαιο θα αναφέρουμε πως επιτυγχάνεται ο χειρισμός της κράτηση και απομόνωση

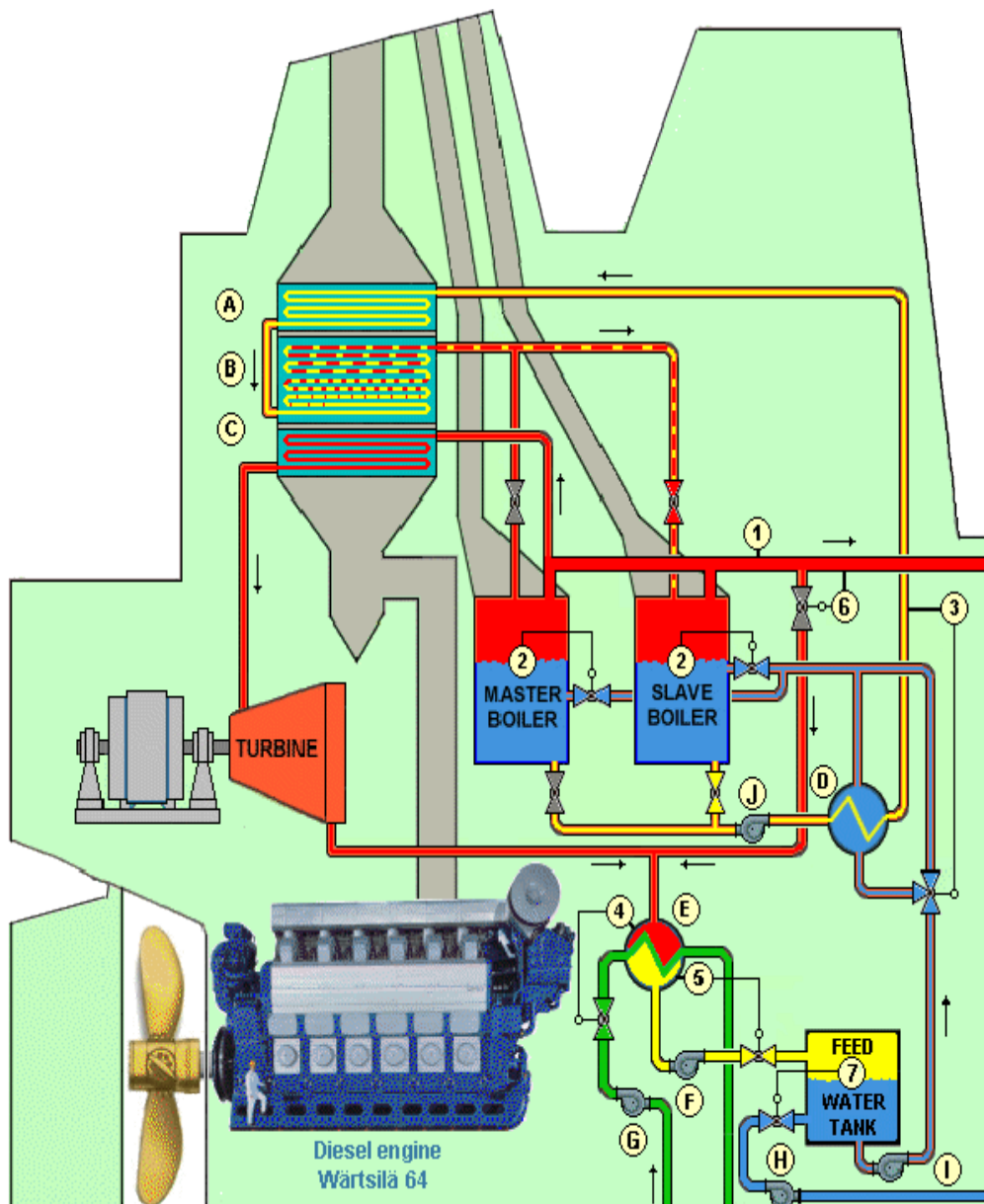
-Στο έκτο κεφάλαιο θα αναφέρουμε το πλήθος των βλαβών που μπορεί να προκύψουν και στα δυο συστήματα.

-Στο έβδομο κεφάλαιο θα αναφέρουμε τους τρόπους συντήρησης που απαιτούνται από τους κατασκευαστές για τον περιορισμό εμφάνισης ανεπιθύμητων βλαβών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ GAS BOILER-ΜΕΡΗ ΠΟΥ ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΕΙΩΣΗ

Η λειτουργία του είναι απλή. Αρχικά το νερό βρίσκεται στη δεξαμενή τροφοδοσίας (Feed Tank). Μέσω αντλίας (Feed Pump) μεταφέρεται στον υδροθάλαμο του καζανιού (Boiler) αφού πρώτα έχει προθερμανθεί. Έπειτα μέσω της αντλίας (Gas Boiler Pump) το νερό μεταφέρεται στο υψηλότερο σημείο του Gas Boiler όπου γίνεται η προθέρμανση του σε πολύ κοντινή θερμοκρασία ατμοποίησης. Ακολουθεί η μεταφορά του στο μεσαίο σημείο του Gas Boiler όπου γίνεται η παραγωγή υγρού ατμού. Ο συγκεκριμένος υγρός ατμός μεταφέρεται στον ατμοθάλαμο του καζανιού και από εκεί τελικώς περνάει στον υπερθερμαντήρα (Superheater), όπου λόγω της μέγιστης θερμοκρασίας των καυσαερίων της κύριας προωστήριας μηχανής, ο ατμός γίνεται υπέρθερμος και υψηλής πίεσης με τελική κατεύθυνση τον ατμοστρόβιλο της γεννήτριας. Αφού ολοκληρωθεί η παραπάνω διαδικασία ένα μέρος του ατμού θα μεταφερθεί στην εξαγωγή του καζανιού και το μεγαλύτερο μέρος του ατμού χαμηλής πίεσης θα εισέλθει σε ψυγείο (Condenser) όπου ο ατμός θα γίνει συμπύκνωμα και μέσω αντλίας (condensate pump) επακολουθήσει η ίδια διαδικασία (feedback).



Δεξαμενή τροφοδοσίας: Η δεξαμενή στην οποία βρίσκεται το νερό κατά την έναρξη της διαδικασίας της ατμοποίησης.

Αντλία Τροφοδοσίας: Το μηχάνημα όπου στέλνει υπό πίεση το νερό στο καζάνι.

Υδροθάλαμος καζανιού: Ο χώρος του καζανιού ο οποίος καλύπτεται από νερό.

Αντλία Gas Boiler: Η αντλία αυτή στέλνει το νερό ξανά υπό πίεση από τον υδροθάλαμο του καζανιού στο Gas Boiler.

Gas Boiler-Superheater: Ο χώρος στον οποίο ως εισροή του είναι το νερό και ως εκροή του είναι ο υπέρθερμος ατμός.

Συμπυκνωτής Condenser: Είναι ένα ψυγείο που ψύχει τον ατμό ώστε να τον ξανακάνει νερό.

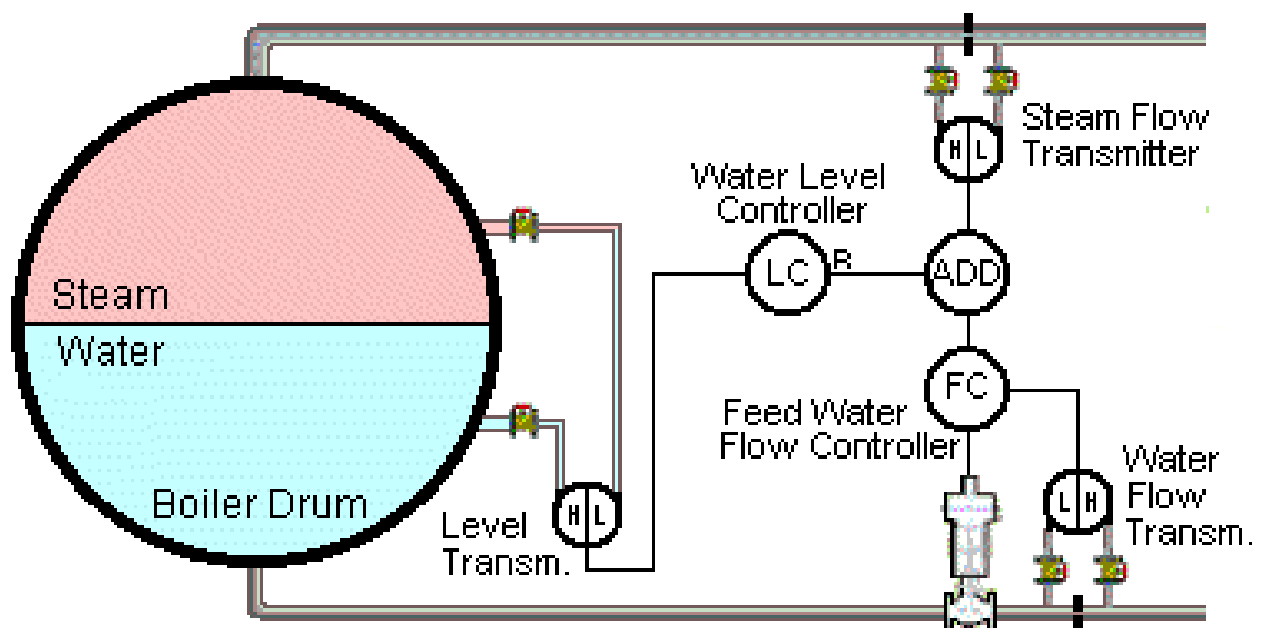
Αντλία συμπυκνώματος : Μεταφέρει το νερό στην δεξαμενή τροφοδοσίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΛΕΓΚΤΗΣ WATER CONTROL

Στο υδροθάλαμο και ατμοθάλαμο του καζανιού υπάρχει νερό και ατμός σε κορεσμένη πίεση και κορεσμένη θερμοκρασία. Η ποσότητα του νερού είναι ανακατεμένη με φυσαλίδες ατμού σε διάφορα μεγέθη. Εάν ανοιχτεί το επιστόμιο της κατανάλωσης η πίεση στο εσωτερικό του ατμουδροθαλάμου πέφτει, οι φυσαλίδες του ατμού διαστέλλονται και η στάθμη του νερού ανεβαίνει παρόλο που η μάζα του νερού μειώνεται. Από την

άλλη αν στο εσωτερικό του καζανιού σταλεί κρύο νερό οι φυσαλίδες του ατμού θα διαλυθούν και τελικώς η στάθμη του νερού θα μειωθεί όταν αυξηθεί η ποσότητά του στον ατμοθάλαμο. Για καζάνια με μεγάλη ποσότητα νερού και μικρή ατμοπαραγωγή ένας αισθητήρας στον ατμοθάλαμο είναι αρκετός να κρατεί την στάθμη του νερού στο επιθυμητό σημείο.



© Lars Josefsson

Διαγράμματα level controller Lars Josefsson

Για καζάνια που έχουν μεγάλη παραγωγή ατμού και σχετικά μικρό όγκο νερού υπάρχουν ποιο εξειδικευμένα συστήματα μέτρησης στάθμης που μετράνε το ατμό που φεύγει από το καζάνι αλλά και σύμφωνα με τον ατμό που φεύγει ρυθμίζεται

επιτυγχάνεται η επιθυμητή στάθμη του νερού και η ποσότητα του νερού που εισέρχεται στο καζάνι οπότε.

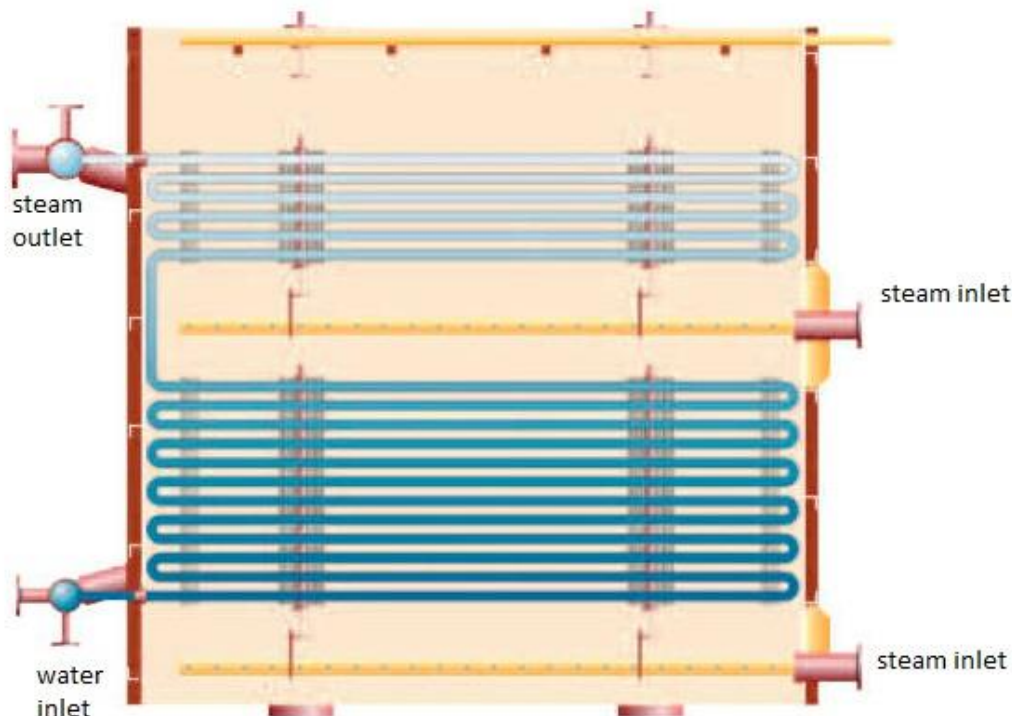


Το σύστημα που ρυθμίζει την εισερχόμενη ποσότητα του νερού στο καζάνι είναι πνευματικό και στην εισροή του νερού υπάρχει επιστόμιο που ανοίγει και κλείνει με τον αέρα ανάλογα με την ποσότητα του νερού που απαιτείται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΚΑΠΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ GAS BOILER

Ο εκαπνισμός του Gas Boiler είναι μια διαδικασία καθαρισμού των τούμπων του που από τα όποια παίρνει από έξω η από μέσα τα καυσαέρια συνήθως πέρανε από έξω και μέσα από τα τούμπα περνά νερό. Αφού γίνεται η επαφή των τούμπων με το νερό και τα καυσαέρια πέρανε από μέσα η θερμοκρασία μεταδίδεται και γίνεται η ατμοποίηση τα τούμπα δεν καθαρίζονται μπορεί να μην γίνεται σωστή επαφή με αποτέλεσμα να μην έχουμε άριστη απόδοση του Gas Boiler η ακόμα κ ενός λέβητας γι αυτό κάνουμε εκαπνισμο στο Gas Boiler για να καθαρίζονται τα τούμπα .



Τα τούμπα αφού πέρανε τα καυσαέρια από έξω γεμίζουν με το κάρβουνο που περισσεύει στην καύση κ προσκρούει πάνω στα τούμπα κ παραμένει εκεί όμως αν καθορίζουμε τα τούμπα συχνά με την διαδικασία του εκαπνισμού τότε έχουμε σίγουρα λιγότερες ελπίδες από το να μην έχουμε μετάδοση θερμότητας. Τα τούμπα καθαρίζονται και με νερό γλυκό σε γενικές επιθεωρήσεις που γίνονται. Ο καθορισμός των τουμπών γίνεται με ατμό (εκαπνισμος) υπάρχουν σωλήνες ατμού που φέρουν εγκοπές και από εκεί ελευθερώνεται ατμός κ καθαρίζει τις επιφάνειες των τουμπών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΡΧΗ –ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΡΗ ΣΤΡΟΒΥΛΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ

Ο ιδανικός ατμοστρόβιλος θεωρείται πως είναι μια ισεντροπική διαδικασία ή συνεχή ισεντροπική διαδικασία στην οποία η εντροπία του ατμού που εισέρχεται στον στρόβιλο είναι ίση με την εντροπία του ατμού που εξέρχεται από τον στρόβιλο. Κανένας στρόβιλος δεν θεωρείται στην πραγματικότητα ισεντροπικός αλλά η αξιοπιστία του κυμαίνεται από 20%-90% ανάλογα με τις εφαρμογές του. Στο εσωτερικό του στροβίλου υπάρχουν διάφορες σειρές πτερυγίων. Μια σειρά σταθερών

περυγίων που βρίσκονται πάνω στο κέλυφος του στροβίλου κατευθύνουν τον εισερχόμενο ατμό πάνω στα κινητά πτερύγια που βρίσκονται πάνω στον άξονα του στροβίλου.

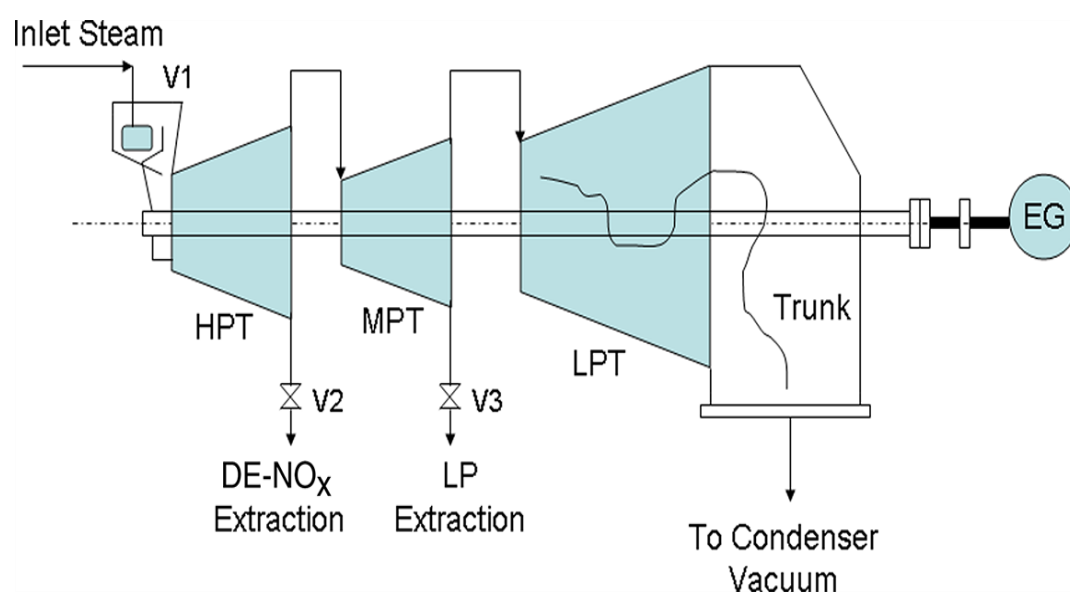
Λόγω δράσης-αντίδρασης ο άξονας του στροβίλου κινείται κινώντας έτσι τον άξονα της γεννήτριας με αποτέλεσμα την παραγωγή ενέργειας. Υπάρχουν διάφοροι τύποι πτερυγίων στο εσωτερικό της τουρμπίνας:

- 1) Μικρά πτερύγια τα οποία δέχονται την υψηλότερη πίεση του εισερχόμενου στο στρόβιλο ατμού.
- 2) Μεσαία πτερύγια τα οποία δέχονται την ενδιάμεση πίεση του εισερχόμενου ατμού που εξέρχεται από τα μικρά πτερύγια.
- 3) Μεγάλα πτερύγια τα οποία δέχονται την χαμηλότερη πίεση του εισερχόμενου ατμού που εξέρχεται από τα μεσαία πτερύγια.



Ο τρόπος λειτουργίας της στροβιλογεννήτριας είναι σχετικά απλός. Ο εξερχόμενος ατμός του Gas Boiler ο οποίος είναι υπέρθερμος και με μεγάλη πίεση εισέρχεται στο πρώτο στάδιο του στροβίλου όπου προσκρούει επάνω στα ακίνητα πτερύγια και αυτά τον κατευθύνουν προς τα κινητά πτερύγια. Εφόσον ο ατμός έχει χάσει ένα μέρος της πίεσής του όποτε και ένα μέρος της ενέργειάς του, έχει εκτονωθεί αποκτώντας έτσι μεγαλύτερο όγκο. Εν συνεχεία ο ατμός κατευθύνεται προς τα μεσαία ακίνητα πτερύγια που είναι μεγαλύτερα αλλά κάνουν ακριβώς την ίδια διαδικασία στέλνοντας τον ατμό προς τα κινητά μεσαία πτερύγια. Ο λόγος που είναι μεγαλύτερα είναι γιατί ο ατμός έχει εκτονωθεί και η ενέργεια του έχει μεταβληθεί σε σχέση με την αρχική.

Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια του πτερυγίου τόσο λιγότερη ενέργεια χρειάζεται για να κινηθεί. Τελικώς ο ατμός προχωρεί στο τρίτο στάδιο όπου και εκεί ακολουθεί η ίδια διαδικασία με την εκτόνωση του ατμού και με ακόμη μεγαλύτερα πτερύγια.



Τα κύρια μέρη από τα οποία αποτελείται της στροβιλογεννήτριας είναι τα ακόλουθα :

- 1) Το κέλυφος του στροβίλου το οποίο είναι ακίνητο και μέσα σ αυτό βρίσκονται τα σταθερά πτερύγια τα όποια κατευθύνουν τον ατμό προς τα κινητά πτερύγια.



- 2) Ο άξονας πάνω στον οποίο βρίσκονται τα κινητά πτερύγια όπου προσκρουσθεί ο ατμός κ γίνεται η περιστροφή του άξονα κ με την σειρά του ο άξονας μέσω μειωτήρα περιστρέφει την γεννήτρια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Ο ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΤΡΟΒΙΛΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ - ΚΡΑΤΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ

1) Η προθέρμανση του στροβίλου είναι εργασία σημαντική και απαραίτητη ώστε να πραγματοποιηθεί η ομοιόμορφη θέρμανση των διαφόρων μερών του και να αποφευχθούν οι άνισες διαστολές από τις οποίες πολλές και σοβαρές ανωμαλίες μπορεί να προκύψουν. Πριν από την προθέρμανση γίνεται ο εξαερισμός του στροβίλου με άνοιγμα των ανεμοφρακτών ώστε να 25 διοχετεύεται σ' αυτόν ο θερμός αέρας του λέβητα, που παράγεται από το άναμμα των πυρών. Η διοχέτευση του αέρα διακόπτεται μόλις αρχίσει η ατμοποίηση του λέβητα. Για την προθέρμανση του στροβίλου πρέπει να ανοίξουμε όλους τους κρουνοί των υγρών του προς το ψυγείο και να λιπάνουμε κατάλληλα τα πέδιλα ολισθήσεως. Βάζουμε σε λειτουργία την αντλία κυκλοφορίας την αεραντλία και την αντλία λιπάνσεως. Δημιουργούμε με την αεραντλία κενό 15% περίπου και στη συνέχεια αρχίζουμε την προθέρμανση με ατμό. Ο ατμός αυτός μπορεί να είναι ατμός από ειδική βαλβίδα, και λέγεται ατμός προθερμάνσεως, ατμός από το χειριστήριο ατμοφράκτη του στροβίλου ή και ατμός ο οποίος διαβιβάζεται στα κιβώτια στεγανότητας και λέγεται κοινώς ατμός των στυπιοθλιπτών. Καθ' όλη τη διάρκεια της προθερμάνσεως έλεγχο με και παρακολουθούμε τη θερμοκρασία των διαφόρων μερών του με θερμομέτρα και με το χέρι καθώς επίσης και την κανονική διαστολή του στροβίλου στα πέδιλα ολισθήσεως. Περιοδικά στρέφουμε το στρόβιλο με τον κρίκο στρέψεως ώστε το στροφείο να θερμανθεί ομοιόμορφα σε όλη τη μάζα του. Όταν όλοι οι στρόβιλοι της εγκαταστάσεως μας έχουν θερμανθεί σε ικανοποιητικό βαθμό αφαιρούμε τον κρίκο της στρέψεως αυξάνουμε το κενό με τη βοήθεια των εκχυτήρων σε 98% και κάνουμε λίγες κινήσεις. Κατά τις κινήσεις αυτές τα υγρά του

στροβίλου πρέπει να παραμένουν ανοικτά κλείνονται δε μόνον αφού ο στρόβιλος λειτουργήσει για λίγο και αρχίσει να αναπτύσσει προοδευτικά την ισχύ του. Ο χρόνος που απαιτείται για προθέρμανση με τη μέθοδο αυτή κυμαίνεται από 2 έως 3 ώρες ανάλογα.

2) Η πιο πάνω μέθοδος προθερμάνσεως πάντως έχει ορισμένους κινδύνους σοβαρών ανωμαλιών όπως είναι π.χ. η στρέβλωση του στροφείου Κ.λπ., γι'αυτό, όταν είναι δυνατόν ακολουθείται επόμενη μέθοδος της προθερμάνσεως με σύγχρονη κίνηση του στροβίλου. Κατά τη μέθοδο αυτή ακολουθείται πρώτα η ίδια σειρά προεργασίας δηλαδή μπαίνουν σε λειτουργία η αντλία κυκλοφορίας και η αεραντλία ανοίγονται τα υγρά του στροβίλου μπαίνει σε κίνηση η αντλία λιπάνσεως λιπαίνονται τα πέδιλα και υψώνεται το κενό μέχρι 15%. Μετά από αυτά μπαίνει σε κίνηση ο στρόβιλος με μικρό αριθμό στροφών (περίπου το 1/10 του κανονικού αριθμού των στροφών του) κινούμενος με ιδιαίτερο ηλεκτροκινητήρα ή με ατμό. Η κίνηση αυτή διαρκεί από 1/2 έως 1 ώρα και σ' αυτό το διάστημα ο στρόβιλος θερμαίνεται ή με ατμό προθερμάνσεως όταν περιστρέφεται με ηλεκτροκινητήρα ή με τον ατμό που στρέφει το στροφείο στη δεύτερη περίπτωση. Μετά αποσυνδέεται ο ηλεκτροκινητήρας υψώνεται το κενό σε 98% περίπου και περίπου και γίνεται δοκιμή του στροβίλου με πλήρη ατμό και ο στρόβιλος είναι έτοιμος να λειτουργήσει. Αφού ο στρόβιλος ξεκινήσει και αρχίσει να αναπτύσσει προοδευτικά την ισχύ του κλείνονται τα υγρά γενικά.

3) Κατά το διάστημα που εκτελούνται όλες οι πιο πάνω εργασίες πρέπει πριν από οποιαδήποτε κίνηση να βεβαιωθούμε ότι δεν υπάρχει κανένα εμπόδιο στον άξονα του στροβίλου.

ΚΡΑΤΗΣΗ-ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ

Η προσωρινή κράτηση του στροβίλου γίνεται με τη διακοπή του παρεχόμενου ατμού όταν

κλείσομε τον κύριο ατμοφράκτη. Για την οριστική κράτηση και απομόνωση του στροβίλου πρέπει να ανοιχθούν οι κρουνοί των υγρών και οι κρουνοί αποστραγγίσεως. Διακόπτεται στη συνέχεια η λειτουργία της αντλίας λαδιού λιπάνσεως και απομονώνεται το δίκτυο λαδιού από τη δεξαμενή.

Ρίχνουμε το κενό σε 15% περίπου και διατηρούμε σε λειτουργία την αεραντλία και την αντλία κυκλοφορίας για μισή ώρα περίπου για την ψύξη και αποστέγνωση του ψυγείου. Τοποθετείται τέλος ο κρίκος στρέψεως του στροβίλου. Όλη η κίνηση της απομονώσεως του στροβίλου συγχρονίζεται και με την κίνηση της απομονώσεως των λεβήτων όταν πρόκειται να απομονωθεί τελείως η όλη εγκατάσταση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΒΛΑΒΕΣ GAS BOILER-ΣΤΡΟΒΙΛΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στις σοβαρότερες ζημιές ή βλάβες που εμφανίζονται τόσο στα Gas Boiler όσο και στις στροβιλογεννήτριες. Κατά κανόνα κύρια αιτία, οι βλάβες που εμφανίζονται στο υλικό των Gas Boiler, θεωρούνται η κακή ποιότητα του υλικού και η κακή συντήρηση και χειρισμός του.

ΒΛΑΒΕΣ GAS BOILER

Κακή ποιότητα υλικού και κατασκευή: Η περίπτωση αυτή είναι σπάνια μιας δεδομένου ότι και η ποιότητα του υλικού και ο τρόπος εκτελέσεως της κατασκευής του προδιαγράφονται πλήρως από τους κανονισμούς των Νηογνομόνων. Οι παραπάνω κανονισμοί περιλαμβάνουν και τις ειδικές δοκιμές που πρέπει να γίνονται.

Κακή συντήρηση και χειρισμός:

1) Οι ανομοιόμορφες συστολές-διαστολές που προέρχονται από τυχόν βιασμένη ή εναλλασσόμενη θέρμανση και ψύξη του όπως σε περιπτώσεις ατμοποιήσεώς του ή απομονώσεώς του.



2) Η ύπαρξη αλάτων και ελαιωδών ουσιών μέσα στον υδροθάλαμο.

3) Η ύπαρξη εκτεταμένων διαβρώσεων, οι οποίες συνεπάγονται ελαττωμένη αντοχή του υλικού.



4) Η υπερθέρμανση του υλικού, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την ελάττωση της αντοχής του, και την αλλοίωση των βασικών συστατικών του με πολύ δυσάρεστα αποτελέσματα πολλές φορές. Το φαινόμενο της υπερθέρμανσεως εμφανίζεται κυρίως σε περιπτώσεις πτώσεως της στάθμης του νερού.

ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΡΟΒΙΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ

Οι σοβαρότερες βλάβες των στροβίλων παρουσιάζονται αποκλειστικά στο στροφέιο (λόγω κυρίως των μικρών διακένων, με τα οποία εργάζεται αυτό, και των μεγάλων κοπώσεων στις οποίες υπόκειται είναι οι εξής:

1)Βλάβη της ατράκτου του στροφείου: Συνίσταται σε θραύση του άξονα που οφείλεται σε κακή ποιότητα υλικού υπερβολικούς κραδασμούς του στροφείου ή κακή προθέρμανση. Η τελευταία μπορεί να προκαλέσει τη στρέβλωση του άξονα και του στροφείου ή ακόμη τη θραύση τους.

2)Βλάβη των τροχών: Συνίσταται σε παραμόρφωση ή θραύση των τροχών ή των ενδιάμεσων διαφραγμάτων. Ως αίτια θεωρούνται η κακή ποιότητα υλικού οι υπερβολικοί κραδασμοί και η κακή προθέρμανση.

3) Διάβρωση των πτερυγίων: Οφείλεται σε χημική ενέργεια της υγρασίας την οποία περιέχει ο ατμός. Αντιμετωπίζεται με τη χρήση υπέρθερμου ατμού υψηλής υπερθερμάνσεως και με τη χρήση εκλεκτών υλικών για την κατασκευή των πτερυγίων όπως το μέταλλο MONEL και ο 29 χρωμονικελιούχος χάλυβας. Η μηχανική εξ άλλου διάβρωση των πτερυγίων οφείλεται στο βομβαρδισμό τους από τα μόρια υγρασίας του ατμού ή ξένα τυχόν σωματίδια. Το φαινόμενο παρατηρείται σε περιπτώσεις που ο λέβητας «δακρύζει» και δημιουργείται κυρίως στα πτερύγια Χ.Π. όπου ο ατμός λόγω της μεγάλης εκτονώσεώς του έχει αυξημένο ποσοστό υγρασίας. Αυτό σύμφωνα με τις προδιαγραφές δεν πρέπει να υπερβαίνει το 12-14% στην εξαγωγή του ατμού από το στρόβιλο Χ.Π.

Πρέπει επομένως να καταβάλλεται κάθε φροντίδα ώστε να μην δημιουργούνται μεγάλες ή και μικρές έστω προβολές του λέβητα οι οποίες είναι δυνατόν να προκαλέσουν και μεγαλύτερη καταστροφή στο εσωτερικό του στροβίλου. Επίσης να επιθεωρούνται προσεκτικά τα φίλτρα του ατμαγωγού σωλήνα

ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν υπάρχουν ξένα σώματα μέσα σ' αυτό.



4) Ελάττωση των διακένων: Προέρχεται από τη φθορά τριβέων δράσεως και ισορροπήσεως. Τα ακτινικά διάκενα ελαττώνονται από φθορά των τριβέων εδράσεως τα δε αξονικά από φθορά των τριβέων ισορροπήσεως. Είναι δυνατόν μάλιστα όταν η τελευταία υπερβεί τα επιτρεπόμενα όρια να προκαλέσει την καταστροφή των περυγώσεων εάν έρθουν σε επαφή τα σταθερά και τα κινητά μέρη μεταξύ τους. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να γίνεται προσεκτική μέτρηση των διακένων και να εκτελούνται οι αναγκαίες ρυθμίσεις ή αναμεταλλώσεις των τριβέων.

5) Βλάβη μειωτήρων: Η σημαντικότερη βλάβη των μειωτήρων συνίσταται σε θραύση των δοντιών των τροχών. Αυτή οφείλεται το πιθανότερο σε κακή κατεργασία τους ή κακή ποιότητα υλικού ή υπερβολική και απότομη φόρτιση. Η διάβρωση των επιφανειών των δοντιών που είναι και πιο συνηθισμένη και παρουσιάζει τη μορφή της ευλογιάσεως οφείλεται σε

ανομοιογένεια του υλικού και την καταλαβαίνομαι κατά τη λειτουργία με την επίδραση του λιπαντικού λαδιού. Το λάδι αυτό πρέπει να είναι καλής ποιότητας στροβιλέλαιο απαλλαγμένο από οξέα ακαθαρσίες και νερό τα οποία επαυξάνουν οπωσδήποτε την παραπάνω ανωμαλία της διαβρώσεως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ GAS BOILER

1) Για να μην γίνονται απότομες αλλαγές στην θερμοκρασία πρέπει πάντα στον υδροθάλαμο να υπάρχει σωστή ποσότητα νερού δηλαδή η στάθμη του νερού να βρίσκεται πάντα στο σημείο ή στα όρια που έχει δώσει ο κατασκευαστής. Επίσης για την κράτηση πρέπει να μειώνεται η πίεση ομαλά για να μπορεί να μειωθεί και η θερμοκρασία ώστε να μην υπάρχουν δυνάμεις που να τείνουν να παραμορφώσουν τα μέταλλα πολύ γρήγορα και γίνει μεγάλη ζημία .

2) Για να μην υπάρχουν ουσίες στο νερό και να μην δημιουργούνται ζημίες πρέπει να γίνεται τακτική ανάλυση το νερό ώστε αν όντως υπάρχει διαλυμένη ουσία στο νερό να γίνεται αφαίρεση του νερού και καθαρισμός του υδροθαλάμου.

TOTAL HARDNESS	1 PPM MAXIMUM
TOTAL ALKALINITY	600 PPM MAXIMUM
TOTAL SILICA	150 PPM MAXIMUM
IRON CONTENT	0.1 PPM MAXIMUM
PH	8.5 – 10.5
TOTAL DISSOLVED SOLIDS	2,200 TO 2,500 PPM
OXYGEN CONTENT	0 PPM
CARBON DIOXIDE	0 PPM

3) Πρέπει να γίνεται τακτικός έλεγχος του ώστε να ελέγχονται οι επιφάνειες που σύμφωνα με τον κατασκευαστή μπορούν να δημιουργήσουν διάβρωση και τέλος μεγαλύτερες ζημίες. Ακόμη οι συντηρήσεις και οι αντικαταστάσεις ανταλλακτικών που συνιστούνται από τον κατασκευαστή παρουσιάζουν προβλήματα.



4) Για να μην μειώνεται η στάθμη του νερού πρέπει πάντα να δουλεύει άριστα ο ελεγκτής στάθμης νερού (water level controller) και το νερό πρέπει να βρίσκεται πάντα στην σωστή στάθμη σύμφωνα με τον κατασκευαστή ώστε να είναι

καλυμμένος ο υδροθάλαμος ως το σημείο που προτείνεται για την σωστή ψύξη και να μην γίνονται υπερθερμάνσεις που θα οδηγήσουν στην καταστροφή του θαλάμου.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΤΡΟΒΙΛΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ

Ο όρος συντήρηση περιλαμβάνει την εκτέλεση ορισμένων απαραίτητων εργασιών ελέγχων και επιθεωρήσεων του στροβίλου οι οποίες έχουν σκοπό τη διατήρηση του σε κατάσταση ασφαλούς και αποδοτικής λειτουργίας. Για τη μεθοδική εκτέλεση των εργασιών αυτών έχουν καθορισθεί τα χρονικά όρια μέσα στα οποία πρέπει να εκτελούνται. Τα χρονικά όμως αυτά όρια είναι ενδεικτικά μόνο και είναι δυνατόν να μεταβάλλονται ανάλογα με τη διαγωγή του υλικού κατά τη λειτουργία και με τις γενικές συνθήκες χρησιμοποίησης και εκμεταλλεύσεως του στροβίλου. Σε περιπτώσεις όμως αμφιβολιών ή έκτακτης ανωμαλίας η επιθεώρηση πρέπει να είναι άμεση. Οι πιο κάτω οδηγίες δίνονται σε γενικές γραμμές και αποτελούν έναν καλόν οδηγό για την ικανοποιητική συντήρηση του στροβίλου. Γενικά όμως οι οδηγίες του κατασκευαστή πρέπει να ακολουθούνται με σχολαστική ακρίβεια από τον υπεύθυνο μηχανικό και το υπόλοιπο προσωπικό της εγκαταστάσεως.

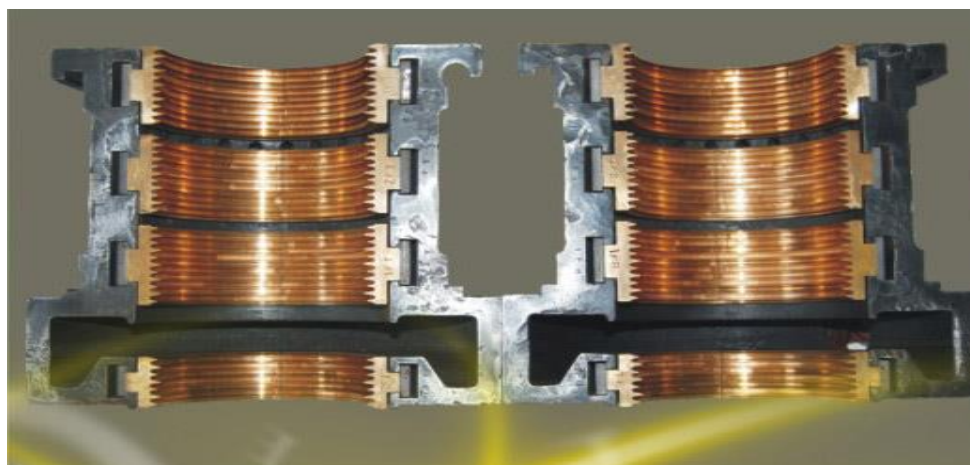
Οι οδηγίες για τις εργασίες κατατάσσονται σύμφωνα με τα κανονικά χρονικά διαστήματα που πρέπει να εκτελούνται οι εργασίες. Όλες οι πιο κάτω εργασίες εκτελούνται με την προϋπόθεση ότι ο στρόβιλος δεν βρίσκεται σε λειτουργία.

A) Καθημερινά στρέψη του στροβίλου για 15 λεπτά με τον ηλεκτροκίνητο ή χειροκίνητο κρίκο στρέψεως. Κατά τη στρέψη αυτή τίθεται σε λειτουργία η αντλία λιπάνσεως και ο φυγοκεντρικός διαχωριστής λαδιού.

Β) Εβδομαδιαία λίπανση αρθρώσεων διακοπών και συσκευών. Έλεγχος και χειρισμός των διαφόρων χειριστηρίων επιστομίων και διακοπών.

Γ) Ανά τρίμηνο επιθεώρηση φίλτρων ατμαγωγών σωλήνων. Επιθεώρηση κοχλιών συνδέσεως του κελύφους. Επιθεώρηση των πτερυγώσεων του στροβίλου και ιδιαίτερα των τελευταίων σειρών του. Εκεί λόγω του μεγάλου ποσοστού υγρασίας του ατμού και του μεγάλου ύψους των πτερυγίων υπάρχει πιθανότητα διαβρώσεων και χαλαρώσεων. Η επιθεώρηση γίνεται από τις ειδικές θυρίδες του κελύφους. Επιθεώρηση των κυρίων τριβέων και μέτρηση διακένων.

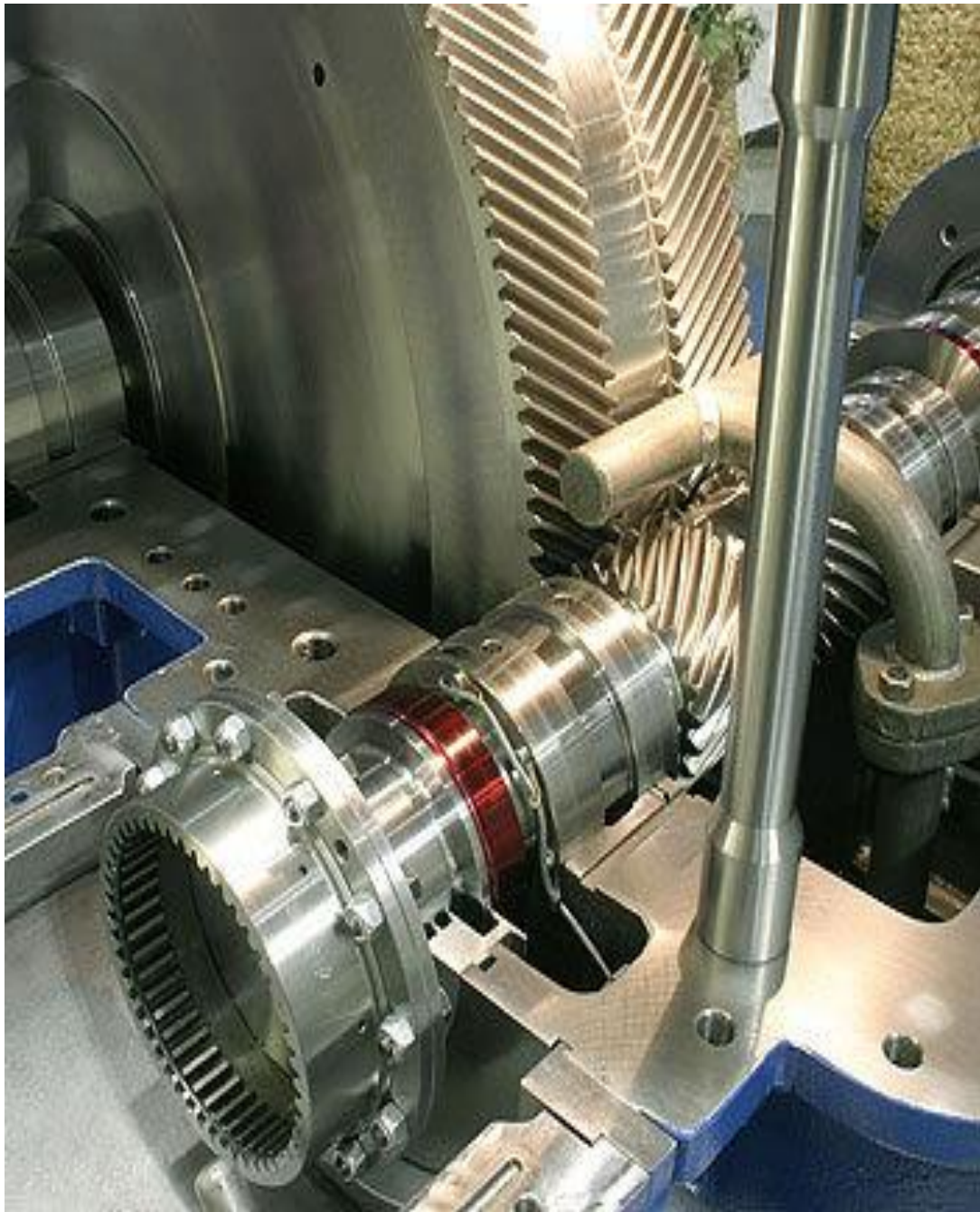
Δ) Ανά εξάμηνο επιθεώρηση των ακραίων συσκευών στεγανότητας λαβυρίθων και ανθρακοπαρεμβυσμάτων. Επιθεώρηση των οδοντώσεων των μειωτήρων μέσω των ειδικών θυρίδων οι οποίες υπάρχουν στο κιβώτιο των μειωτήρων.



Ε) Ετησίως έλεγχος της καλής καταστάσεως των προστομίων λιπάνσεως και των οδοντωτών τροχών των μειωτήρων. Επιθεώρηση των πέδιλων ολισθήσεως. Εκτέλεση δοκιμής της

κανονικής λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών υπερταχύνσεως των μηχανημάτων. Η δοκιμή αυτή εκτελείται όταν η εγκατάσταση βρίσκεται υπ' ατμών οπότε υπερταχύνεται χωρίς φορτίο το μηχάνημα και ελέγχεται η κανονική επέμβαση του αυτόματου υπερταχύνσεως.

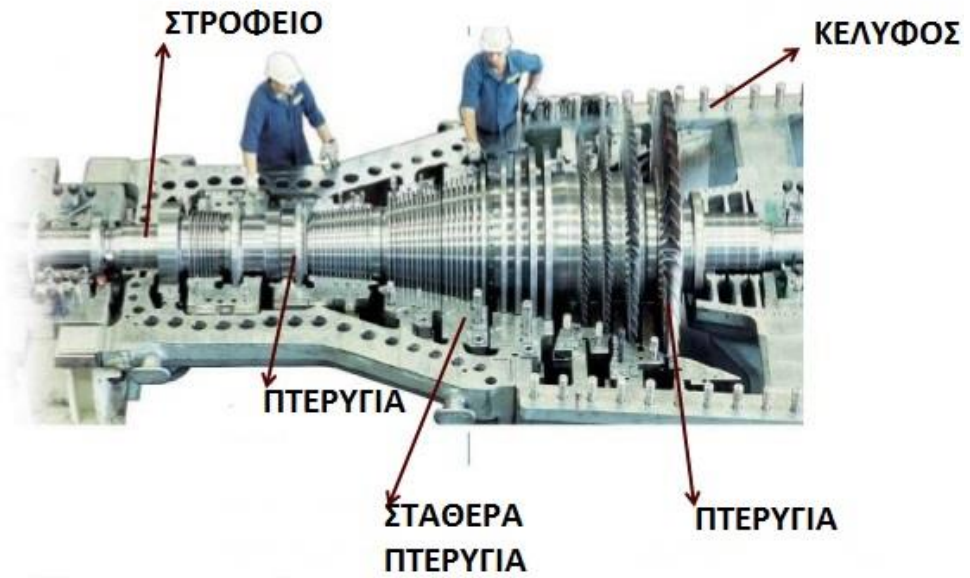
ΣΤ) Ανά διετία ανύψωση άνω ημικελύφους του κιβωτίου των μειωτήρων. Γενική επιθεώρηση αυτών. Έλεγχος για τυχόν ύπαρξη ευλογιάσεων ή γενικά άλλων φθορών επάνω στα δόντια των τροχών. Εξάρμωση και επιθεώρηση του ελαστικού συνδέσμου και διαπίστωση της καλής λιπάνσεως του.



Z) Ανά τετραετία ανύψωση του άνω ημικελύφους του στροβίλου και του στροφείου του. Γενική επιθεώρηση του εσωτερικού του στροβίλου. Απ' ευθείας μέτρηση των ακτινικών και αξονικών διακένων των πτερυγώσεων.

Είναι φανερό ότι όταν εκτελούμε τις εργασίες που προβλέπονται για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο πρέπει

ταυτόχρονα να εκτελούμε και όλες τις εργασίες που προβλέπονται πριν.



ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε αυτή την πτυχιακή αναφέρονται τρόποι λειτουργίας GAS BOILER που παράγει ατμό για κίνηση στροβυλογεννήτριας, μέρη που το αποτελούν, ο τρόπος λειτουργίας του και αυτοματισμοί που είναι χρήσιμοι για την ομαλή λειτουργία του. Αναφέρονται ακόμα οι βλάβες που μπορεί να προκύψουν, καθώς επίσης και οι τρόποι επιλύσεως ώστε να αποφευχθούν δυσάρεστα ζητήματα.

Ακόμη περιλαμβάνεται και ο ατμοστρόβιλος σε συνδυασμό με τον τρόπο λειτουργίας του, τα κατασκευαστικά του μέρη και τέλος η διαδικασία της μετάδοσης της κίνησης στην γεννήτρια.

Βιβλιογραφία

1. Βιβλίο ατμολεβητών ΣΤ' εξαμήνου
2. Google.com
3. Βιβλίο ατμομηχανών Γ' εξαμήνου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	3
Abstract.....	4
Πρόλογος.....	5
Κεφάλαιο 1: GAS BOILER-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	6
Κεφάλαιο 2: WATER CONTROL.....	8
Κεφάλαιο 3: ΕΚΑΙΠΝΙΣΜΟ GAS BOILER.....	11
Κεφάλαιο 4: ΣΤΡΟΒΙΛΟΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	12
Κεφάλαιο 5: ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΣΤΡΟΒΙΛΟΥ.....	16
Κεφάλαιο 6: ΒΛΑΒΕΣ.....	18
Κεφάλαιο 7: ΣΥΝΤΗΡΗΣ.....	23
Επίλογος-Συμπεράσματα.....	30
Βιβλιογραφία.....	31

