



Εργασίες συντήρησης πλοίου Δεξαμενισμός



ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ 13057

20/04/2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-------|
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 2 |
| ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ..... | 2-4 |
| ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΔΙΑΚΑΣΙΑ ΤΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΙΣΜΟΥ..... | 5 |
| ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ ΥΦΑΛΩΝ..... | 5-6 |
| ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΛΙΚΩΝ..... | 6-7 |
| ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΞΟΝΑ ΕΛΙΚΑΣ..... | 7 |
| ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΗΔΑΛΙΟΥ..... | 8 |
| ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΟΔΙΩΝ..... | 9 |
| ΚΑΤΑΒΙΒΑΣΗ ΑΛΥΣΙΔΩΝ ΑΓΚΥΡΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΥΤΩΝ..... | 10 |
| ΠΛΗΡΗΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΑΣΤΡΑΣ..... | 11-12 |
| ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΓΙΑ ΒΑΒΗ..... | 12-14 |
| ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ ΣΤΟΜΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΕΩΝ..... | 14 |
| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΟΡΑΤΩΝ ΜΕΡΩΝ | 15-16 |
| ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΔΕΞΑΜΕΝΙΣΜΟ..... | 17-18 |
| ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 18-19 |

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διάρκεια ζωής ενός πλοίου, δηλαδή το πόσα χρόνια θα διατηρηθεί αξιόπλου και εκμεταλλεύσιμο εξαρτάται όχι μόνο απ' την ποιότητα της κατασκευής του (σκάφος, μηχανές, μηχανήματα κλπ.) αλλά και από τη την περιποίηση που θα τύχει απ' τους ιδιοκτήτες και το πλήρωμα του. Πρόωρη φθορά του μπορεί να επέλθει όχι μόνο εξαιτίας της κακής γενικά ποιότητας του, αλλά και απ' την παραβίαση των κανονισμών ως προς τον τρόπο εκμετάλλευσής του, από λειψή φροντίδα και αμέλεια ή ακόμα και από λειψή επαγγελματική κατάρτιση του πληρώματος και ιδιαίτερα της διεύθυνσης του (κακοφορτώσεις και παραφορτώσεις, συγκρούσεις, προσαράξεις, καθώς και διάφορες αβαρίες).

Κάθε διαχειρίστρια εταιρεία που έχει αναλάβει την ευθύνη της λειτουργίας ενός πλοίου πρέπει να καθιερώσει διαδικασίες που να διασφαλίζουν ότι το πλοίο αυτό συντηρείται σύμφωνα με τις διατάξεις των σχετικών κανόνων και κανονισμών και με όποιες πρόσθετες απαιτήσεις μπορεί να καθιερωθούν από αυτήν. Οι εταιρείες έχουν καθιερώσει διαδικασίες σύμφωνα με τις οποίες η συντήρηση του πλοίου και του εξοπλισμού του γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τις Διεθνείς Συμβάσεις, τους Εθνικούς Κανονισμούς, τους κανόνες των Νηογνώμωνων, τις οδηγίες των Κατασκευαστών και της Ναυτιλιακής Βιομηχανίας, καθώς και τυχόν πληροφορίες αρχείου της εταιρείας για βλάβες, ζημιές, ελαττώματα και δυσλειτουργίες.

Φυσικά ο Δεξαμενισμός είναι απαραίτητος διότι δίνει την ευκαιρία να επιθεωρηθούν ζωτικά τμήματα του πλοίου τα οποία θα ήταν αδύνατον να επιθεωρηθούν εκτός Δεξαμενής. Πέρα από το ενδιαφέρον των Νηογνώμωνων για το δεξαμενισμό, παρόμοιο ενδιαφέρον μπορεί να έχει κάποιος πιθανός αγοραστής, ναυτασφαλιστής ή ναυλωτής του πλοίου. Συνεπώς, με βάση τα παραπάνω στοιχεία, θα πραγματοποιηθεί αναφορά στις εργασίες συντήρησης των πλοίων κατά τη διαδικασία του δεξαμενισμού.

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Δεξαμενισμός πλοίου (docking ή dry docking) χαρακτηρίζεται η ανά τακτά χρονικά διαστήματα είσοδος ενός πλοίου σε δεξαμενή μόνιμη ή πλωτή προκειμένου αφενός να διενεργηθούν διάφοροι έλεγχοι και επιθεωρήσεις αφετέρου να γίνουν οι απαιτούμενοι καθαρισμοί και χρωματισμοί υφάλων του πλοίου ή και οι μη άμεσης ανάγκης επισκευές.

Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται είτε:

1. Μόνιμες δεξαμενές (graving docks) που κατασκευάζονται στο έδαφος με άνοιγμα προς την θάλασσα και κλίση προς αυτή που κλίνονται με πόρτα που λέγεται θυρόπλοιο (dockgate) είτε
2. Πλωτές δεξαμενές (floating dry-docks) που αποτελούν πλωτά ναυπηγήματα και είναι μεταλλικής κατασκευής με ανοικτά τα δύο άκρα.

Τα πλοία στην αρχή ρυμουλκούμενα εισέρχονται σ' αυτές υπό την καθοδήγηση του Δεξαμενιστή ή Δεξαμενάρχη με την βοήθεια αμφίπλευρων σχοινιών - βαρούλκων των δεξαμενών, στη συνέχεια αφού ολοκληρωθεί η είσοδος, οι μόνιμες κλείνουν και με μεγάλες μόνιμες αντλίες αφαιρείται το νερό, οι δε πλωτές που είναι ημιβυθισμένες απαντλούν το νερό από τα κύτη τους και αναδύονται μαζί με το πλοίο που έχει εισέλθει. Απαντλούμενο το νερό και στις δύο περιπτώσεις τύπων δεξαμενών, το πλοίο όπως είναι κεντραρισμένο κατά το διάμηκες της δεξαμενής, "κάθεται" στις σχάρες με την τρόπιδα με ειδικά ξύλα και δοκούς και στηρίζεται από τις πλαινές μεριές.

Τα παρακάτω σχήματα, παρουσιάζουν αυτά τα δύο είδη δεξαμενών. Στο πρώτο, απεικονίζεται μία μόνιμη δεξαμενή από την οποία αφαιρείται το νερό μετά το κλείσιμο των θυρίδων, ενώ στο δεύτερο απεικονίζεται μια πλωτή δεξαμενή η οποία βυθίζεται αφού εισέλθει το πλοίο και στη συνέχεια πραγματοποιείται η ανέγερσή της πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.



(Εικόνα 1)



(Εικόνα 2)

Ενέργειες κατά τη διαδικασία του δεξαμενισμού

- Καθαρισμοί υφάλων
- Έλεγχος ελίκων
- Έλεγχος άξονα έλικας
- Έλεγχος πηδαλίων
- Αντικατάσταση ανοδίων
- Καταβίβαση αλυσίδων αγκυρών και έλεγχος αυτών
- Πλήρης έλεγχος γάστρας
- Προετοιμασία επιφάνειας για βαφή
- Έλεγχος και αντικατάσταση (εάν απαιτείται) οργάνων, στομίων και αναρροφήσεων
- Έλεγχος των ορατών μερών

Καθαρισμοί υφάλων: Όλα τα ελάσματα του περιβλήματος (πυθμένα και πλευρικά) , είναι προτιμότερο να καθαρίζονται μετά την είσοδο του πλοίου στη δεξαμενή. Ο καθαρισμός περιέχει:

- Πλήρη υδροβολή με Jet νερού υψηλής πίεσης. Η τελική υδροβολή πρέπει να πραγματοποιείται με γλυκό νερό προκειμένου να απομακρύνονται τα κατάλοιπα άλατος.
- Απομάκρυνση μέσω ξυσίματος αστράκων και άλλων θαλάσσιων οργανισμών που πιθανόν να έχουν προσκολληθεί στη γάστρα και εκ νέου υδροβολή με γλυκό νερό.
- Απομάκρυνση κάθε είδους γράσου ή πετρελαίου.
- Απομάκρυνση όλων των σχαρών των εισαγωγών θάλασσας (σχάρες και sea chests)

Παρακάτω, παρουσιάζεται η διαδικασία καθαρισμού της γάστρας.



(Εικόνα 3)

Έλεγχος ελίκων: Εδώ, συμπεριλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες εργασίες που αφορούν την συντήρηση και τη σωστή λειτουργία των μέσων πρόωσης του πλοίου. Η έλικα προορίζεται να δουλεψει σε δύσκολες συνθήκες που οδηγούν σε μηχανική διάβρωση - σπηλαιώση (cavitation) και φθορές, cracks, παραμορφώσεις και θραύσεις των πτερυγίων της και λασκάρισμα της έλικας από τον τελικό άξονα. Από τα παραπάνω τα πιο συνήθη είναι η μηχανική διάβρωση και οι φθορές υλικού που προκαλούνται από την τριβή και την κρούση του νερού πάνω στην επιφάνεια των πτερυγίων. Σήμερα οι περισσότερες έλικες κατασκευάζονται από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα. Η πρώτη μέριμνα της συντήρησης της έλικας πρέπει να είναι η διαπίστωση της κατάστασης των πτερυγίων της. Αν υπάρχουν παραμορφώσεις ανεξαρτήτως μικρές ή μεγάλες, θα πρέπει να επισκευάζονται. Οι μεγάλες παραμορφώσεις μπορεί να έχουν επίδραση στην επίδοση του πλοίου κατά την πλεύση, ενώ οι μικρότερες μπορεί να διαταράσσουν την ροή στα ακροπτερύγια και να διαμορφώνουν συνθήκες για ταχεία μηχανική διάβρωση και φθορές.

Όπως και στην περίπτωση του άξονα έτσι και κατά την εξάρμωση της έλικας χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Κατά το δεξαμενισμό μία από τις συνήθεις εργασίες στον έλικα είναι το γυάλισμα της. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η εξομάλυνση της επιφάνειας των πτερυγίων, καλύτερες συνθήκες ροής και καλύτερη απόδοση. Αντίστοιχα, με την εξάρμωση χρειάζεται προσοχή και η επανατοποθέτηση της έλικας στον άξονα για να μην προκληθούν ζημιές. Στη συνέχεια, φαίνεται μία έλικα η οποία έχει υποστεί σπηλαιώση.



(Εικόνα 4)

Έλεγχος άξονα έλικας: Είναι προφανές ότι κατά τη διάρκεια του δεξαμενισμού παρουσιάζονται καταλληλότερες συνθήκες για την συντήρηση του τελικού άξονα και της έλικας. Οι κλάσεις απαιτούν για λεπτομερή επιθεώρηση πέντε έτη για εξάρμωση του τελικού άξονα της έλικας εκτός και αν υπάρχουν ενδείξεις ή ατυχήματα που υποχρεώνουν νωρίτερα. Πέραν όμως της 5ετούς επιθεώρησης, οι κλάσεις εξετάζουν τον τελικό άξονα και τις διατάξεις του σε κάθε δεξαμενισμό και στην έκταση που αυτό είναι εφικτό. Τέλος, το τμήμα του τελικού άξονα που ταλαιπωρείται περισσότερο, είναι το κωνικό τμήμα (shaft cone) στο οποίο προσαρμόζεται η έλικα. Παρά το γεγονός ότι οι κλάσεις έχουν γενικούς κανονισμούς σχετικά με τα όρια ανοχών, φθορών και cracks ενός άξονα, έχει παρατηρηθεί ότι κάθε περίπτωση εξετάζεται ξεχωριστά, προκειμένου να βρεθεί ο καταλληλότερος τρόπος επισκευής. Παρακάτω, φαίνεται η διαδικασία τοποθέτησης του άξονα.



(Εικόνα 5)

Έλεγχος πηδαλίου: Το πηδάλιο καθώς και τα υπόλοιπα μέλη του, υπόκεινται στις σκληρότερες συνθήκες λειτουργίας από όλα τα υπόλοιπα τμήματα ενός πλοίου. Η σημαντικότητα του πηδαλίου για την απρόσκοπη και ασφαλή λειτουργία ενός πλοίου δημιουργούν την απαίτηση λεπτομερών ελέγχων που θα εντοπίσουν και θα αποτρέψουν την εξέλιξη ελαττωμάτων. Η πράξη έχει δείξει ότι όλα τα μέλη μπορούν να εμφανίσουν προβλήματα φθοράς ή άλλων βλαβών και παραμορφώσεων, όμως είναι οι συνεργαζόμενες επιφάνειες των σημείων περιστροφής που παρουσιάζουν τα συνηθέστερα και συχνότερα προβλήματα φθορών που σημαίνουν μεγάλες ανοχές οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν να εξελιχθούν σε βλάβες μεγάλης έκτασης. Οι συχνές κινήσεις του πηδαλίου είναι αυτές που ευθύνονται για τις ανοχές που εμφανίζονται μεταξύ των των pintles (βελόνια) και των gudgeon bushes που σε συνεργασία με τις καταπονήσεις του πηδαλίου επιφέρουν δυναμικές φορτίσεις σε όλες τις υπόλοιπες στηρίξεις όπως και στον άξονα.

Δύο επίσης σημαντικά μέλη που πρέπει να επιθεωρηθούν λεπτομερώς είναι τα rudder stock και rudder axle. Τα προβλήματα των μελών αυτών προέρχονται από τις υπερβολικές ελευθερίες των εδράσεων τους, τα φορτία από κυματισμό ή τα φορτία από κρούση στο πηδάλιο μεγάλων αντικειμένων.

Σαν αποτέλεσμα, μπορεί να προκύψουν επιφανειακά cracks, φθορές, στρεπτικές και καμπτικές παραμορφώσεις. Στην επόμενη εικόνα φαίνεται η φθορά που έχει δεχθεί το πηδάλιο ενός ξύλινου σκάφους.



(Εικόνα 6)

Αντικατάσταση ανοδίων: Μία από τις πιο συνηθισμένες εργασίες κατά το δεξαμενισμό είναι η αντικατάσταση των θυσιαζόμενων ανοδίων. Η σπουδαιότητα της καθοδικής προστασίας που προσφέρουν τα ανόδια είναι γνωστή, όμως κατά την αντικατάστασή τους θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα ώστε να παραμείνουν ενεργά και μετά το χρωματισμό και αποδεξαμενισμό του πλοίου. Λαμβάνοντας υπόψη σαν δεδομένο ότι το αρχικό στάδιο τοποθέτησης των ανοδίων είναι επαρκές, τα καινούρια ανόδια θα πρέπει να είναι ίδιου τύπου (σύσταση και διαστάσεις) και να καταλάβουν τη θέση των παλαιών (φαγωμένων) ανοδίων. Η εργασία αντικατάστασης λαμβάνει χώρα πάντα πριν την εκκίνηση της διαδικασίας χρωματισμού και έτσι αμέσως μετά την αντικατάσταση, πρέπει να ληφθούν μέτρα για την προστασία των ανοδίων από τα στρώματα βαφής στα οποία βρίσκονται εκτεθειμένα κατά το χρωματισμό.

Η συνηθέστερη μέθοδος προστασίας είναι η επικάλυψη των ανοδίων με γράσο. Η μέθοδος αυτή είναι δημοφιλής λόγω της απλότητας της και της οικονομικότητάς της αλλά το μειονέκτημα της έγκειται στο γεγονός ότι το στρώμα γράσου και χρώματος δε διαλύεται έγκαιρα (ή/και ποτέ). Μία άλλη μέθοδος προστασίας είναι η επικάλυψη των ανοδίων με μονωτική ταινία, η οποία όμως μπορεί να φύγει σε χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλή υγρασία ή κατά τη διάρκεια του χρωματισμού.



(Εικόνα 7)

Καταβίβαση αλυσίδων αγκύρων και έλεγχος αυτών:

Κατά το δεξαμενισμό ενός πλοίου προσφέρεται η δυνατότητα καθαίρεσης της άγκυρας και της καδένας της στη δεξαμενή, με αποτέλεσμα την εύκολη επιθεώρησή τους. Σε αντίθετη περίπτωση, θα ήταν απαραίτητος πλωτός γερανός. Η σπουδαιότητα επιθεώρησης αυτών των μελών του εξαρτισμού του πλοίου καθώς και κατασκευαστικών διατάξεων (π.χ. chain locker- φρεάτιο αλυσίδας) αλλά και μηχανημάτων (εργάτης άγκυρας) που συνδέονται με αυτά, είναι μεγάλη λόγω των αυξημένων φθορών που τους παρουσιάζονται. Σε περίπτωση ανίχνευσης cracks, η επισκευή έγκειται στην έκταση της ζημιάς και στην κρίση του επιθεωρητή της κλάσης και του αρχιμηχανικού. Όταν η επισκευή δε θεωρείται επαρκής, θα πρέπει να λάβει χώρα η μερική αντικατάσταση της άγκυρας, όμως πολλές φορές, η άγκυρα επισκευάζεται προσωρινά λόγω της άμεσης διαθεσιμότητας του νέου εξαρτισμού.

Οι παραμορφωμένες άγκυρες μπορούν να επανευθυγραμμιστούν. Όμως η διαδικασία επανευθυγράμμισης θα πρέπει να αποδεχτεί η κλάση και να την πιστοποιήσει με μεθόδους εντοπισμού ρωγμών (crack detection) και επανεξέταση σύμφωνα με τα tests που επιβάλλονται από τους κανονισμούς της για τις καινούριες άγκυρες. Ο έλεγχος επίσης των καδενών είναι αναγκαίος αφενός λόγω των έντονων φθορών που παρουσιάζονται μέσω των τριβών, αφετέρου λόγω της διάβρωσης στην οποία τα επιμέρους τμήματα της καδένας είναι εκτεθειμένα. Τα σημεία που πρέπει να ελέγχονται είναι τα στελέχη της καδένας (κρίκοι και δεσμοί) και ειδικότερα αυτά που εισέρχονται και παραμένουν στο νερό. Οι κρίκοι θα πρέπει να εξετάζονται με σφυροκόπημα και όταν εντοπίζονται χαλαρά ή χαμένα διάπηγα να αντικαθίστανται κατάλληλα. Παρακάτω, φαίνεται ένας μηχανισμός άγκυρας.



(Εικόνα 8)

Πλήρης έλεγχος γάστρας: Τα ελάσματα του πρωραίου τμήματος των υφάλων του πλοίου, πρέπει να εξετάζονται με μεγάλη προσοχή, καθώς στην περιοχή αναπτύσσονται συνθήκες ιδιαίτερα πρόσφορες για τη δημιουργία φθορών και παραμορφώσεων όπως:

- Καταπονήσεις σφυρόκρουσης της πλώρης
- Χτυπήματα και γδαρίσματα των καδενών καθώς και
- Διάβρωση λόγω σπηλαίωσης που εμφανίζουν οι ραφές της

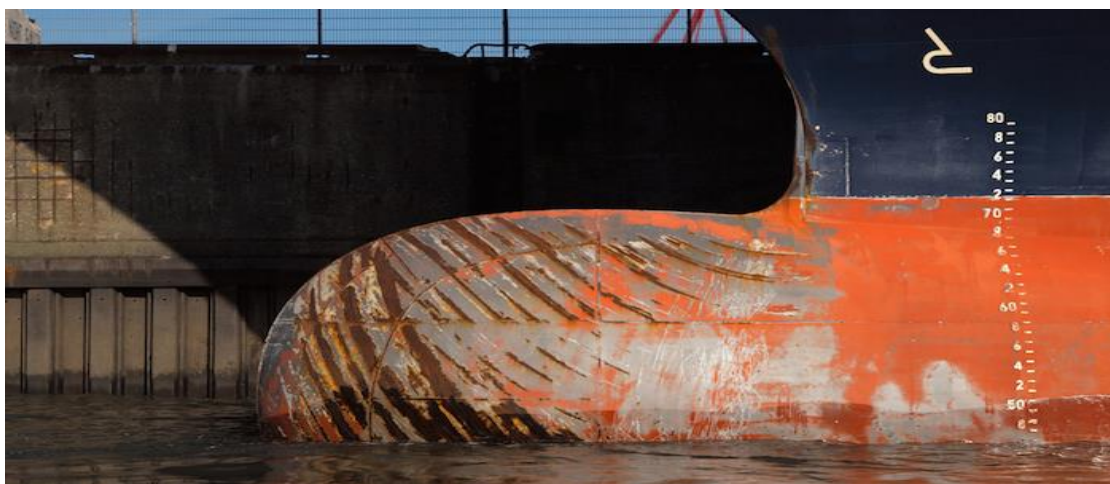
Τα κεντρικά ελάσματα της πλώρης και οι παράπλευρες επιφάνειες που παρουσιάζουν γδαρίσματα από τις καδένες, χάνουν την προστατευτική τους βαφή και παρουσιάζουν γραμμικούς σχηματισμούς κατά το μήκος τους. Καθώς η επιθεώρηση κινείται προοδευτικά από την πλώρη προς την πρύμνη πρέπει να εξετάζεται λεπτομερώς ο πυθμένας, ώστε να εντοπιστούν παραμορφώσεις που οφείλονται σε:

- Καταπονήσεις καθολικότερης μορφής στο πλοίο όπως sagging/hogging
- Παραμορφώσεις που οφείλονται σε γενικότερη κατασκευαστική εξασθένηση
- Grounding (προσάραξη)
- Παραμορφώσεις του πυθμένα λόγω σφυρόκρουσης

Μία σωστή αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων θα πρέπει να περιλαμβάνει επίσης την παχομέτρηση ελασμάτων προς αποφυγή και αντιμετώπιση τέτοιων περιστατικών. Φτάνοντας στο τέλος στην πρύμνη του πλοίου αυτό που απομένει να προσέξουμε αναφορικά με τη γάστρα, είναι ο πόλος έλικας και πιο συγκεκριμένα τα σημεία που πρέπει να επιθεωρηθούν είναι το skeg και το rudder horn τα οποία πρέπει να εξεταστούν για πιθανές διαρροές νερών και παραμορφώσεις των ελασμάτων στην περιοχή. Η εικόνα 9, δείχνει την αντικατάσταση ενός τμήματος στη γάστρα ενός πλοίου και η εικόνα 10, δείχνει τη φθορά που έχει υποστεί ο βολβός ενός άλλου πλοίου.



(Εικόνα 9)



(Εικόνα 10)

Προετοιμασία επιφάνειας για βαφή: Πριν την έναρξη της βαφής πρέπει να προηγηθεί μία εξομάλυνση της επιφάνειας σε πιο μικροσκοπικό επίπεδο από εκείνο του αρχικού καθαρισμού jet νερού υψηλής πίεσης. Η σκουριά και το scale (αποφλοιωμένα στρώματα υλικού) καθώς και το αποφλοιωμένο χρώμα κάτω από το οποίο έχει ξεκινήσει η σκουριά, πρέπει να απομακρυνθούν τελείως. Τα χρώματα που χρησιμοποιούνται δίνουν τα υποσχόμενα αποτελέσματα μόνο όταν εφαρμόζονται σε γυμνή λαμαρίνα ή άθικτο στρώμα χρώματος. Πολλές μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προετοιμασία των ελασμάτων, όμως η πιο διαδεδομένη και ταυτόχρονα αποτελεσματική είναι η αμμοβολή (sandblasting). Η έκταση των αμμοβολών σχετίζεται άμεσα με την έκταση των πληγέντων από σκουριά και αποχρωματισμό περιοχές. Έτσι είναι σύνηθες φαινόμενο οι σημειακές αμμοβολές (spot-blasting). Όμως τις περισσότερες φορές, δεν έχουν τα κατάλληλα αποτελέσματα δηλαδή την ικανοποιητική συντήρηση με το μικρότερο κόστος.

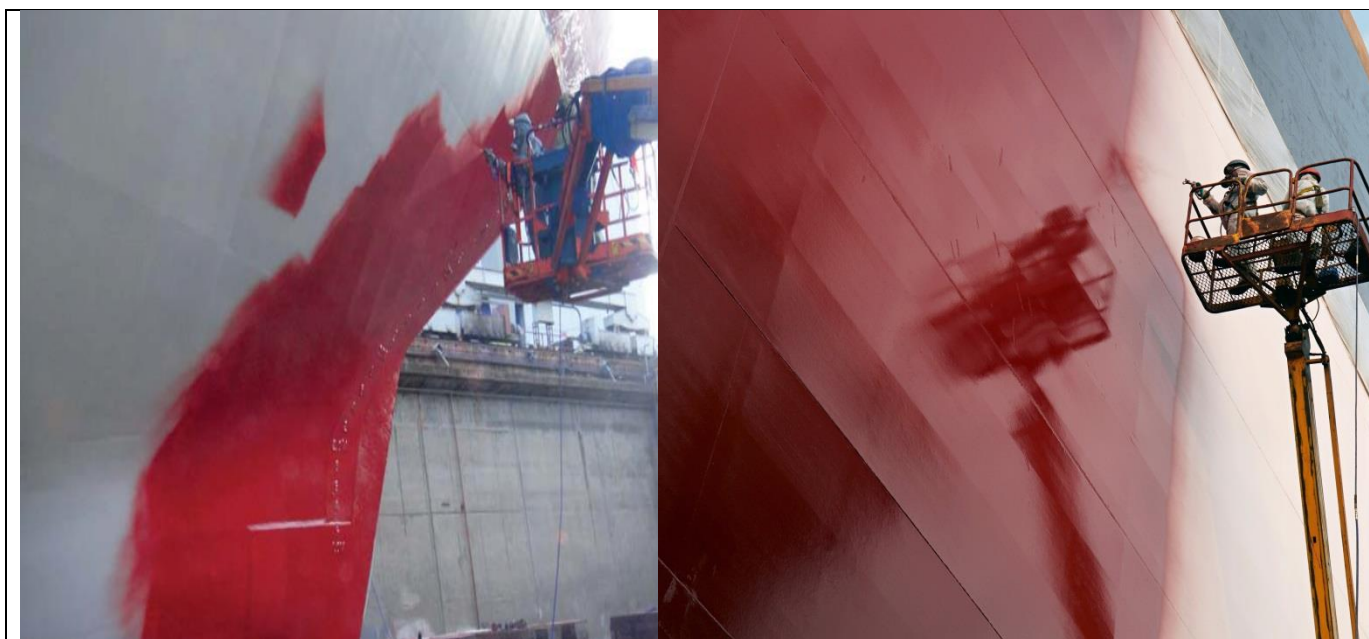
Αντίστοιχα με τους βαθμούς αλλοίωσης της μεταλλικής επιφάνειας, υπάρχουν βαθμίδες προετοιμασίας που επιτυγχάνονται μέσω αμμοβολών με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Επειδή οι αμμοβολές θεωρούνται αναπόσπαστο κομμάτι κάθε δεξαμενισμού γι αυτό το λόγο ακολουθεί παρουσίαση των διαφορετικών βαθμίδων αμμοβολών.

- Αμμοβολή ελαφράς μορφής
- Πλήρης αμμοβολή
- Υπερπλήρης και ολοκληρωτική αμμοβολή
- Αμμοβολή μέχρι το λευκό μέταλλο (white metal)

Μετά το πέρας των καθαρισμών ο αρχιμηχανικός πρέπει να επιθεωρήσει την επιφάνεια προκειμένου να καθοριστεί η καταλληλότητα της για να ξεκινήσουν οι διαδικασίες βαφής. Αν στη δεξαμενή παραβρίσκεται και ο τεχνικός της εταιρείας που προμηθεύει τα υλικά χρωματισμού (κάτι αρκετά σύνηθες), καλό θα είναι να επιμελείται και αυτός την τελική κατάσταση της επιφάνειας μετά τους καθαρισμούς. Η τελική επιθεώρηση θα πρέπει να συνοδεύεται από μετρήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας στη δεξαμενή ώστε να διασφαλίζεται η συμβατότητα των περιβαντολλογικών συνθηκών με τη βαφή. Βέβαια πολλές φορές αυτοί οι έλεγχοι έρχονται σε αντίθεση με τις αντίξοες συνθήκες που επικρατούν, λόγω προχειρότητας και αμέλειας στις δεξαμενές.

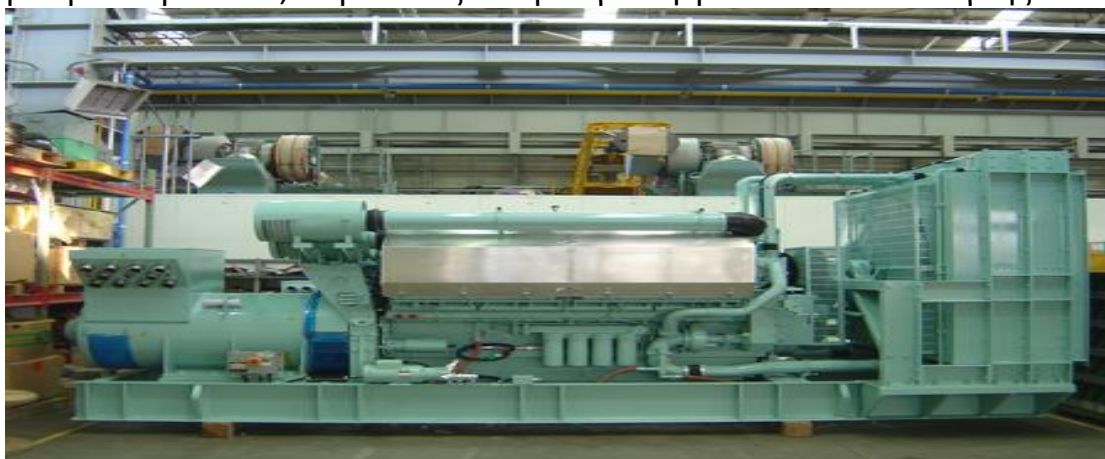
Μετά την προετοιμασία, τα σημεία όπου εμφανίζεται γυμνή λαμαρίνα (bare steel) θα πρέπει να επικαλύπτονται με τουλάχιστον δύο στρώσεις από το primer που χρησιμοποιείται στο πλοίο σαν underwater primer. Ειδική προσοχή πρέπει να δίνεται στις περιοχές που ήταν καλυμμένες από τα υπόβαθρα (keel blocks) στον προηγούμενο δεξαμενισμό. Παρά το γεγονός ότι όταν το πλοίο βρίσκεται πάνω στη δεξαμενή κρατείται σημείωση για το σημείο στο οποίο ακουμπάει στο πρωραίο υπόβαθρο προκειμένου στον επόμενο δεξαμενισμό να μην ξανακουμπήσει στα ίδια σημεία. Δεν είναι λίγες οι φορές που από λάθος ή αμέλεια το πλοίο κάθεται στα ίδια σημεία σε δύο ή περισσότερους δεξαμενισμούς, με αποτέλεσμα τα σημεία αυτά να μένουν πλήρως ασυντήρητα και να παρουσιάζουν μεγάλες φθορές. Παρακάτω, παρουσιάζονται ορισμένες εικόνες οι οποίες δείχνουν την διαδικασία με την οποία βάφεται ένα πλοίο.





(Εικόνα 11)

Έλεγχος και αντικατάσταση (εάν απαιτείται) οργάνων, στομίων και αναρροφήσεων: Τα όργανα που συνδέονται με τη πλοήγηση τον εντοπισμό την επικοινωνία και το χειρισμό του πλοίου, οι ηλεκτρογεννήτριες, οι διάφορες αντλίες αναρρόφησης και εκροής, τα επιστόμια και οι σωληνώσεις που χρησιμοποιούνται σε διάφορα δίκτυα όπως σε δίκτυα πυρκαγιάς, πυρόσβεσης ή σε δίκτυα έρματος, είναι όλα αναλώσιμα. Συνεπώς, αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση ο έλεγχος και η αντικατάστασή τους εάν αυτό προβεί αναγκαίο. Το ίδιο ισχύει και για το μηχανοστάσιο. Οτιδήποτε σχετίζεται με την ομαλή του λειτουργία θα πρέπει να επιθεωρείται στον ύψιστο βαθμό. Παρακάτω, παρουσιάζεται μία γεννήτρια εκτάκτου ανάγκης.



(Εικόνα 12)

Έλεγχος των ορατών μερών: Κατά τη διάρκεια της παραμονής του πλοίου στη δεξαμενή, μας δίνεται η δυνατότητα ελέγχου των hull openings που παρουσιάζουν ιδιαίτερη σημασία για την ασφάλεια του πλοίου όπως:

- Βύσματα σύνδεσης λωρίδων γάστρας (Docking Plugs)
- Σωλήνες εκροής στη θάλασσα (Overboard Discharged Pipes)
- Sea Chests
- Sea Valves
- Παρατροπίδια (Bilge Keels)
- Πλευρικοί προωθητήρες (Bow thrusters)

Βύσματα σύνδεσης λωρίδων γάστρας: Πρέπει να εξετάζονται όχι μόνο για τη στεγανότητα τους αλλά και για την έντονη φθορά της συγκόλλησής τους με τα ελάσματα του πυθμένα.

Σωλήνες εκροής στη θάλασσα: Οι σωλήνες εκροής στη θάλασσα μαζί με τα ενισχυτικά τους δακτυλίδια και τα πλευρικά ελάσματα κάτω από τις αποχετεύσεις θα πρέπει να ελέγχονται για φθορές λόγω διάβρωσης.

Sea Chests: Η ύπαρξη των sea chests είναι πολύ σημαντική καθώς χρησιμεύουν σαν μέσα αποστράγγισης του νερού και διαφυγής του αέρα. Η συντήρησή τους περιλαμβάνει καθαρισμό και επαναβαφή των φίλτρων (strainers/grating) καθώς και ανανέωση των ανοδιών που βρίσκονται μέσα σ' αυτά.

Sea Valves: Αντίστοιχα με τα sea chests είναι απαραίτητη η συντήρηση των sea valves λόγω των αντίξων συνθηκών που προκαλεί η αναρρόφηση του θαλασσινού νερού και διάφορων άλλων σωμάτων (π.χ. πλαστικές σακούλες, θαλάσσιοι οργανισμοί) που περνούν τα φίλτρα των sea chests. Η συντήρηση περιλαμβάνει αποσυναρμολόγηση της βαλβίδας (ξεβίδωμα καπακιού, βγάλσιμο άξονα και στεγανοποιητικού δίσκου) και συνεχίζει με τον καθαρισμό της βαλβίδας και των επιμέρους τμημάτων της (άξονας, δίσκος).

Παρατροπίδια: Η φτωχή σχεδίαση, κατασκευή και επισκευή τους μπορεί να έχει καταστροφικά αποτελέσματα. Για το λόγο αυτό, κατά τη διάρκεια του δεξαμενισμού πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά τα bilge keels και όλες οι συμμετέχουσες συγκολλήσεις για cracks, ενώ έγκειται στον αρχιμηχανικό να κρίνει αν η έκταση τυχών παραμορφώσεων λόγω χτυπημάτων τους δεν έχει επηρεάσει τη γάστρα.

Πλευρικοί προωθητήρες: Οι πλευρικοί προωθητήρες οι οποίοι βοηθούν το πλοίο στους πλάγιους ελιγμούς, είναι έλικες οι οποίες είναι τοποθετημένες στο πρωραίο του τμήμα κοντά στο βολβό. Συνεπώς, η συντήρηση που γίνεται είναι παρόμοια με αυτή που αφορά την κύρια έλικα του πλοίου καθώς δέχονται παρόμοιες καταπονήσεις όπως για παράδειγμα την σπηλαίωση.

Παρακάτω, φαίνονται τα παρατροπίδια και τα Bow Thrusters.



(Εικόνα 13)



(Εικόνα 14)

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΔΕΞΑΜΕΝΙΣΜΟ

Όταν ένα πλοίο εισέρχεται σε δεξαμενή για έρευνα και επισκευή, η καθιερωμένη ρουτίνα της ζωής στη θάλασσα αλλάζει. Καθώς εισέρχονται πλέον κίνδυνοι οι οποίοι είναι άγνωστοι κατά την καθημερινή δραστηριότητα του πλοίου, ο πλοίαρχος του πλοίου θα πρέπει να συνεργαστεί με το ναυπηγείο για να εξασφαλίσει ότι το πλήρωμα θα παραμένει ασφαλές σε μια κατάσταση κατά την οποία έχει λιγότερη εξουσία απ' ό τι συνήθως. Για τον πλοίαρχο και το πλήρωμα οι οποίοι είναι συνηθισμένοι στην καθημερινή ρουτίνα κατά την οποία οι κίνδυνοι είναι γνωστοί και αναγνωρίζονται, η φύση του σύγχρονου Δεξαμενισμού εισάγει πολλούς κινδύνους οι οποίοι είναι άγνωστοι κατά τη διάρκεια των κανονικών διεργασιών του πλοίου. Κατά τη διάρκεια της περιόδου του Δεξαμενισμού ο πλοίαρχος πρέπει να διασφαλίσει την ασφάλεια του πληρώματος του καθώς είναι μια διαδικασία κατά την οποία το περιβάλλον εργασίας του πλοίου έχει αλλάξει και ο ίδιος δεν έχει τον απαιτούμενο έλεγχο του.

Οι διαδικασίες επισκευής μπορούν να δημιουργήσουν πολλούς κινδύνους και την ανάγκη για επιπλέον αξιολογήσεις κινδύνου (risk assessments), μερικοί από τους οποίους μπορεί να είναι άγνωστοι προς το πλήρωμα του πλοίου, και μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Εξαιρετικά υψηλή πίεση του νερού 4000 Bar (UHPW)
- Πρόκληση θερμότητας, καπνού και θορύβου
- Σκαλωσιές, προσωρινές διαβάσεις και φωτισμός
- Περιορισμένη πρόσβαση λόγω ανοικτών δεξαμενών και τμημάτων
- Περαιτέρω περιορισμός λόγω αταξίας και διαφόρων μηχανημάτων
- Οχήματα όπως ανυψωτικά και περονοφόρα
- Κλειστοί χώροι όπου οι κίνδυνοι εισόδου έχουν αλλάξει κ.α.

Τα πληρώματα των πλοίων, οι εργαζόμενοι στο ναυπηγείο και οι εργολάβοι είναι συχνά σε κίνδυνο από την έκθεση σε κινδύνους που οι ίδιοι δημιουργούν. Ενώ το μόνιμο προσωπικό στο ναυπηγείο μπορεί κάλλιστα να έχει την κατάλληλη εκπαίδευση για να ακολουθήσει τεκμηριωμένες διαδικασίες ελέγχου των κινδύνων, το υπόλοιπο προσωπικό δεν μπορεί να είναι πλήρως ενημερωμένο για τους κινδύνους που το περιβάλλει.

Αυτό ισχύει ιδιαίτερα αν η εμπειρία του από τα πλοία σε δεξαμενή είναι περιορισμένη ή ακόμα και ανύπαρκτη. Για να διατηρηθεί ένα επίπεδο ελέγχου των κινδύνων, τα ναυπηγεία θα πρέπει να παρέχουν πληροφορίες και οδηγίες σε όλα τα πρόσωπα που θα έρθουν άμεσα ή έμμεσα σε επαφή με πιθανούς κινδύνους. Ο πλοίαρχος και οι ιδιοκτήτες του προς επισκευή πλοίου πρέπει να αναμένουν το ναυπηγείο να έχει ένα διαπιστευμένο σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας. Το σύστημα αυτό θα πρέπει να ενσωματώνει συγκεκριμένες διαδικασίες έτσι ώστε να ενημερώνει και να προστατεύει τους πελάτες, το πλήρωμα και τους εργολάβους .

Η συνολική εφαρμογή της πολιτικής ασφάλειας είναι η ευθύνη του Διευθυντή Παραγωγής. Το Τμήμα των εποπτών και οι επιθεωρητές πλοίων εξασφαλίζουν ότι οι ασφαλείς συνθήκες και οι μέθοδοι εργασίας θα ακολουθούνται. Η τελική ερμηνεία του κρατικού ή του ομοσπονδιακού επιπέδου ασφαλείας είναι ευθύνη του Τμήματος Ασφάλειας. Σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης ή της προσωρινής φύσεως οι οποίες δεν καλύπτονται από τους παρόντες κανονισμούς, το Τμήμα Ασφάλειας πρέπει να ενημερωθεί πριν από την έναρξη της εργασίας, έτσι ώστε οι νέοι κανόνες να μπορούν να διαμορφωθούν ούτως ώστε να καλυφθεί η εκάστοτε λειτουργία. Πριν νέος εξοπλισμός ή μέθοδοι εργασίας τεθούν σε λειτουργία, πρέπει να κοινοποιούνται στο Τμήμα Ασφάλειας έτσι ώστε να βεβαιωθεί ότι οι εξοπλισμοί ή οι μέθοδοι εργασίας συμφωνούν με τους υπάρχοντες κρατικούς ή ομοσπονδιακούς κανονισμούς.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά το δεξαμενισμό προκύπτουν πολλοί κίνδυνοι οι οποίοι μπορεί να οδηγήσουν σε ατυχήματα. Πολλοί κίνδυνοι προκύπτουν από την ίδια τη φύση του δεξαμενισμού ενώ άλλα από τη δραστηριότητα των εργαζομένων οι οποίοι πολλές φορές προκαλούν οι ίδιοι τους κινδύνους από τους οποίους πρέπει να προφυλάσσονται. Η Διοίκηση και το Τμήμα Ασφάλειας έχει μεγάλο μερίδιο ευθύνης για την πρόληψη ατυχημάτων και η εταιρεία πρέπει να εξασφαλίσει ότι όλα τα εγκεκριμένα πρότυπα ασφαλείας και οι ασφαλείς μέθοδοι εργασίας τηρούνται αυστηρά. Όμως επιπλέον όλοι οι εργαζόμενοι στο εκάστοτε ναυπηγείο, οι εργαζόμενοι τυχών ιδιωτικών συνεργείων καθώς και το πλήρωμα του πλοίου θα πρέπει να είναι άριστα ενημερωμένοι ως προς τους κανονισμούς ασφαλείας, να τους τηρούν και να γνωρίζουν τι

απαιτείται από τον καθένα έτσι ώστε να διασφαλιστεί ότι δε θα τεθεί σε κίνδυνο η ασφάλεια κανενός.

Επιπλέον όλοι οι εργαζόμενοι κατά την εκτέλεση εργασιών υποχρεούνται:

- Να τηρούν όλους τους όρους υγιεινής και ασφάλειας, που προβλέπονται από τις εκάστοτες διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας, προς αποφυγή ατυχήματος.
- Να λαμβάνουν όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφαλείας προς αποφυγή πυρκαγιάς ή ζημιάς που μπορεί να προέλθει από την εκτέλεση των εργασιών τους.
- Να επιστρέφουν- μετά το πέρας της εργασίας τους- όλα τα τυχόν χορηγούμενα υλικά και εργαλεία.

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί ότι πρέπει να υπάρχει πάντα ο κατάλληλος έλεγχος για να διαπιστώνεται ότι οι κανονισμοί τηρούνται καθώς και η απαραίτητη επικοινωνία μεταξύ όλων των συμμετεχόντων κατά την περίοδο του Δεξαμενισμού έτσι ώστε να διασφαλιστεί μία ασφαλής διαδικασία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B5%CE%BE%CE%B1%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82>

www.iacs.org

http://www.olp.gr/GR_PDF/Entypa/kanonismos_dexamenwn.pdf

Επιθεώρηση, συντήρηση και επισκευή της μεταλλικής κατασκευής του πλοίου: Πέτρος Α. Καρύδης, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π 2002