

ΕΞΕΛΙΞΗ
ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ
ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΣΟΥΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΘΕΜΑ: ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΜΠΟΥΡΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

Α.Γ.Μ: 2846

Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας:

Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:

<i>A/A</i>	<i>Όνοματεπώνυμο</i>	<i>Ειδικότης</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Υπογραφή</i>
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ :

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αναφέρεται στα είδη των καλυμμάτων των κυτών, τη λειτουργία τους καθώς και την χρονική εξέλιξη τους. Τα καλύμματα έχουν εξελιχθεί έτσι ώστε προστατεύουν το φορτίο κατά τη μεταφορά του από την εισροή θαλασσινού ύδατος αλλά και από τις διάφορες καιρικές συνθήκες.

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στις κατασκευαστικές απαιτήσεις καθώς και στο σκοπό της ύπαρξης των καλυμμάτων. Επίσης γίνεται αναφορά και στο τρόπο δημιουργίας των ανοιγμάτων, στις καταπονήσεις που δέχεται το πλοίο και στον τρόπο αντιμετώπισής των. Στη συνέχεια γίνεται περιγραφή του πρώτου τύπου κλεισίματος των αμπαριών δηλαδή τα ξύλινα καλύμματα με τη χρήση των μουσαμάδων και τις σφήνες. Έπειτα αναφέρονται οι αρχές σχεδιασμού των καλυμμάτων και η δημιουργία της κατασκευαστικής εταιρείας μεταλλικών καλυμμάτων Mac Gregor.

Επιπρόσθετα γίνεται μία αναφορά στο πρώτο μεταλλικό κάλυμμα (Απλής Έλξεως) που δημιουργήθηκε και ο τρόπος ανοίγματος και κλεισίματος κυλιόμενων καλυμμάτων με τις προφυλάξεις. Στη συνέχεια ακολουθούν οι διάφοροι τύποι μεταλλικών καλυμμάτων και η λειτουργία τους σύμφωνα με την εξέλιξη τους. Οι τύποι μεταλλικών καλυμμάτων κατηγοριοποιούνται σε πτυσσόμενα (Folding), απευθείας έλξεως (Direct Pull), αρθρωτά (Rolltite), κυλιόμενα στη πλευρά ή πρόρα-πρύμα (Side or End Rolling), ανυψούμενα-κυλιόμενα (Piggy Back), ποντόνια (Lift Away), στα καλύμματα στοιβασίας (Stacking) και τέλος στα καλύμματα τύπου Ermans.

Στο τέλος της παρούσας πτυχιακής γίνεται αναφορά στη στεγανοποίηση των καλυμμάτων έτσι ώστε να εφαρμόζεται η μεταφορά και η διατήρηση του φορτίου με ασφάλεια.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σχεδιασμός των χαλύβδινων καλυμμάτων έχει εξελιχθεί για να ανταποκριθεί στις νέες απαιτήσεις από τότε που εμφανίστηκαν για πρώτη φορά στη δεκαετία του 1920. Στη δεκαετία του 1950 το μέγεθος του φύλλου καλύμματος και οι αριθμοί είχαν αυξηθεί τόσο στο σύστημα του φορτηγού πλοίου, που δεν μπορούσαν πλέον να παρέχουν την δύναμη που χρειάζονται για να ανοίξουν και να κλείσουν τα καλύμματα. Η ανάγκη για αυτό-προωθούμενα ή αυτό-δραστήρια συστήματα συναντήθηκε εκείνη την εποχή από την εισαγωγή των υδραυλικών καλυμμάτων. Αυτά με τη σειρά τους αντικαταστάθηκαν σε ογκώδης συστήματα μεταφοράς από τα ευθέως έλξεως καλύμματα όπου η εξοικονόμηση θα μπορούσε να γίνει με την αποφυγή της χρήσης των υδραυλικών.

Τα τελευταία 30 χρόνια έχουν δει την ανάπτυξη μια ποικιλία τύπων καλυμμάτων για διαφορετικές καταστάσεις. Αυτά περιλαμβάνουν τα folding, rolling, piggy-back, stacking και lift-away είδη με την αναδίπλωση και την κύλιση στις πλευρές να είναι μακράν οι πιο κοινοί.

Ενώ τα καλύμματα είχαν εξελιχτεί, ο σχεδιασμός των πλοίων για τα οποία είχαν τοποθετηθεί ήταν επίσης αναπτυσσόμενα. Τα ανοίγματα καταπακτής είχαν αυξηθεί σε μέγεθος για να καταλάβουν ένα πολύ μεγαλύτερο μέρος της περιοχής του καταστρώματος, η οποία δημιούργησε τεράστια προβλήματα με συστροφή, μετάγγιση και ροπές κάμψης των καλυμμάτων. Φυσικά, δημιουργούνται προβλήματα στεγανότητας (λόγω καιρικών συνθηκών), την ίδια στιγμή που οι εξελίξεις στο σχεδιασμό και την κατασκευή τους, οδήγησε σε πλοία με κύπη που είναι σήμερα πολύ πιο ευέλικτα από ό, τι ήταν 30 ή 40 χρόνια πριν.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	6
1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΚΥΤΩΝ.....	6
1.2 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΚΥΤΟΥΣ.....	8
1.3 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΤΑΣΕΩΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	13
2.1 ΞΥΛΙΝΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	16
3.1 ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ.....	16
3.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ MAC GREGOR.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	18
4.1 ΜΕΤΑΛΙΚΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΚΥΤΩΝ.....	18
4.2 ΜΕΤΑΛΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΚΥΤΟΥΣ (ΑΠΛΗΣ ΕΛΞΕΩΣ).....	19
4.3 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΚΥΛΙΟΜΕΝΩΝ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΚΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	25
5.1 ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΜΕΤΑΛΙΚΩΝ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ.....	25
5.2 ΠΤΥΣΟΜΕΝΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ (FOLDING COVERS).....	26
5.3 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΑΠΕΥΘΕΙΣ ΕΛΞΕΩΣ (DIRRECT PULL COVERS).....	28
5.4 ΑΡΘΡΩΤΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ (ROLLTITE COVERS).....	29
5.5 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΚΥΛΙΟΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ Ή ΠΡΩΡΑ-ΠΡΥΜΑ (SIDE OR END ROLLING).....	30
5.6 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΑΝΥΨΟΥΜΕΝΑ ΚΑΙ ΚΥΛΙΟΜΕΝΑ (PIGGY-BACK).....	33
5.7 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΠΟΝΤΟΝΙΑ (PONTOON COVERS OR LIFT AWAY).....	35
5.8 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΣΤΟΙΒΑΣΙΑΣ (STACKING COVERS).....	37

5.9 ΚΥΛΙΟΜΕΝΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΤΥΠΟΥ ERMANS.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	40
6.1 ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ-ΑΜΠΑΡΙΩΝ.....	40
6.2 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ ΣΤΟΜΙΩΝ ΚΥΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ.....	44
6.3 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΜΕΤΑΛΛΟ.....	45
6.4 ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ.....	46
6.5 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ.....	46
6.6 ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΚΥΤΩΝ....	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	50
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΚΥΤΩΝ

Για την φόρτωση και εκφόρτωση φορτίων στα κύτη (αμπάρια) χρησιμοποιούνται μεγάλα ανοίγματα στο κατάστρωμα, τα στόμια κυτών (κουβούσια). Σε μερικά πλοία είναι δυνατόν ένα κύτος να εξυπηρετείται από δύο στόμια.

Ο σχεδιασμός των στομίων των κυτών εξαρτάται από τον τύπο του πλοίου και τον σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιείται. Αυτός ο σχεδιασμός καλύπτει το σύγχρονο πλοίο πολλαπλής χρήσεως, το πλοίο roll on roll off, το πλοίο μεταφοράς ξηρού φορτίου χύδην, το πλοίο εμπορευματοκιβωτίων (containers) και πολλά άλλα πλοία διαφορετικών τύπων.

Οι βασικές απαιτήσεις για κάθε τύπου πλοίου όσον αφορά στα στόμια και στα καλύμματα των κυτών είναι:

- A) Η ικανή εξοικονόμηση χρόνου κατά τον χειρισμό των φορτίων και
- B) Η ασφαλής κάλυψη των στομίων στο κύριο κατάστρωμα ή το υπόφραγμα.

Για την εξοικονόμηση χρόνου τα στόμια κατασκευάζονται όσο το δυνατόν μεγαλύτερα ώστε να εκτίθεται μεγαλύτερη ελεύθερη επιφάνεια. Έτσι το φορτίο ανυψώνεται και μετακινείται μέσα ή έξω από το πλοίο με την μικρότερη οριζόντια μετατόπιση από τη θέση στοιβασίας του.

Η αντοχή του καταστρώματος μειώνεται λόγω του ανοίγματος του στομίου του κύτους, γι' αυτό τούτο ενισχύεται στη περιοχή αυτή και το στόμιο περιβάλλεται από παραπέτασματα (κατακόρυφο περίβλημα). Το ύψος του περιβλήματος πρέπει να είναι τουλάχιστον 600mm πάνω από το κατάστρωμα για τα στόμια του ανώτερου καταστρώματος. Αν το κάλυμμα του κύτους είναι μεταλλικό και εφόσον κατά την κρίση του νηογνώμονος δεν βλάπτεται η ασφάλεια του πλοίου αυτό το ύψος μπορεί να μειωθεί.

Το περίβλημα εκτείνεται κάτω από το επίπεδο του καταστρώματος για να υποστηρίξει τα ζυγά καταστρώματος και τις διαμήκεις ενισχύσεις του.

Για την εξασφάλιση της στεγανότητας των κυτών σε κάθε κατάσταση θάλασσας χρησιμοποιούνται ξύλινα ή μεταλλικά καταστρώματα επάνω από κάθε στόμιο κύτους. Αυτά κατασκευάζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κανονισμών που αναφέρονται στη Διεθνή Σύμβαση περί Γραμμών Φορτώσεως του 1966. Για την αντοχή των καλυμμάτων αυτών λαμβάνονται υπόψη οι δυνάμεις που εξασκούνται στα εκτιθέμενα καλύμματα από την ταραγμένη θάλασσα που ξεσπά και τα καλύπτει.

Επίσης αν πρόκειται να μεταφερθούν εμπορευματοκιβώτια ή πρόσθετα φορτία επάνω στα καλύμματα των κυτών, πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τον σχεδιασμό των καλυμμάτων τα αναμενόμενα πραγματικά φορτία (τάσεις).

Τα καλύμματα των υποφραγμάτων, που είναι στο ίδιο επίπεδο με το κατάστρωμα του υποφράγματος, πρέπει να διαθέτουν αρκετή αντοχή ώστε να δέχονται τα φορτία από τους τροχούς των παρενοφόρων σχημάτων (fork lift trucks) που συνήθως χρησιμοποιούνται για φορτοεκφόρτωση γενικού φορτιού.

Τα καλύμματα πάνω στα οποία στοιβάζονται εμπορευματοκιβώτια, πρέπει να ανθίστανται στα φορτία που μεταδίνονται μέσω των εξαρτημάτων στις γωνίες των εμπορευματοκιβωτίων.

Τα πλοία μεταφοράς φορτίων υγρών/χύδην (OBO) κατασκευάζονται με μεγάλα και βαριά ελαιοστεγή καλύμματα. Με τα καλύμματα αυτά εμποδίζεται η θάλασσα να εισέλθει στο κύτος και το φορτίο να εξέλθει από αυτό. Στην εσωτερική επιφάνεια του καλύμματος εξασκούνται υδροστατικές και υδροδυναμικές δυνάμεις από το υγρό φορτίο που μετακινείται από τους διατοιχισμούς και προνευστασμούς του πλοίου.

Τα ανοίγματα των κυτών υπόκεινται σε διαμήκη και εγκάρσια παραμόρφωση. Η διαμήκης παραμόρφωση προκαλείται λόγω των δυνάμεων κάμψεως (sagging & hogging) και εξαρτάται από το μήκος του ανοίγματος του στομίου. Αντισταθμίζεται με την τοποθέτηση παρεμβύσματος με αρκετό πλάτος όπου το ελαστικό απορροφά τη σχετική κίνηση των ράβδων συμπίεσεως στο περίβλημα του στομίου καθώς το πλοίο υπόκειται στις δυνάμεις κάμψεως.

1.2

ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΚΥΤΟΥΣ

Για την γρηγορότερη φόρτωση και εκφόρτωση των αμπαριών ενός πλοίου, είναι απαραίτητο να υπάρχουν στα καταστρώματα μεγάλα ανοίγματα τα οποία ονομάζονται ανοίγματα κύτους.

Τα ανοίγματα αυτά έχουν συνήθως ορθογωνική διατομή με στρογγυλεμένες γωνίες για να αποφεύγεται η δημιουργία συγκεντρώσεως τάσεων. Γενικά ένα άνοιγμα κύτους περιλαμβάνει το άνοιγμα, το κατώφλι γύρω απ' αυτό (όπου υπάρχει) και το κάλυμμα.

Οι απαιτήσεις σχετικά με το ύψος του κατωφλιού των αμπαριών καθορίζεται από τους κανονισμούς περί γραμμής φορτώσεως. Για το σκοπό αυτό καθορίζονται δύο πιθανές θέσεις στομίων.

Θέση 1.

Εκτεθειμένα καταστρώματα στεγανής υποδιαίρεσεως και υπερκατασκευών τα οποία βρίσκονται προς την πωραία πλευρά ενός σημείου που απέχει $\frac{1}{4} L$ από την πωραία κάθετο (L είναι το μήκος του πλοίου).

Θέση 2.

Εκτεθειμένα καταστρώματα υπερκατασκευών που βρίσκονται προς την πρυμναία πλευρά ενός σημείου που απέχει $\frac{1}{4} L$ από την πωραία κάθετο.

Με βάση τα παραπάνω διακρίνουμε τις παρακάτω περιπτώσεις (ανάλογα με το είδος των καλυμμάτων):

A) Φορητά καλύμματα με μουσαμάδες.

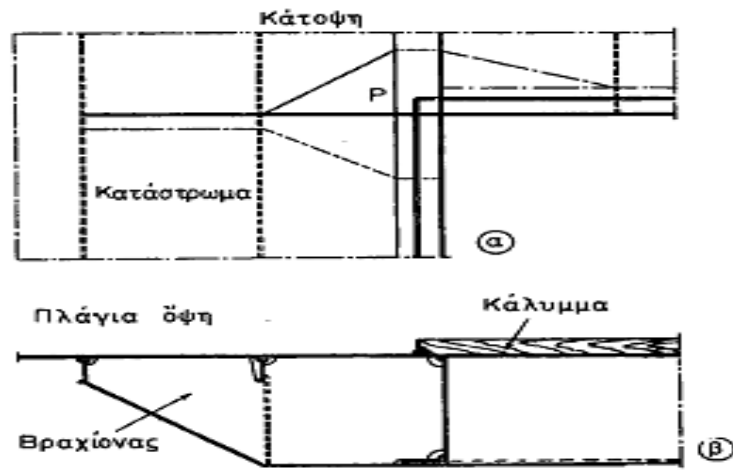
Θέση 1 Ύψος κατωφλιού 610mm

Θέση 2 Ύψος κατωφλιού 450mm

B) Χαλύβδινα υδατοστεγανά καλύμματα.

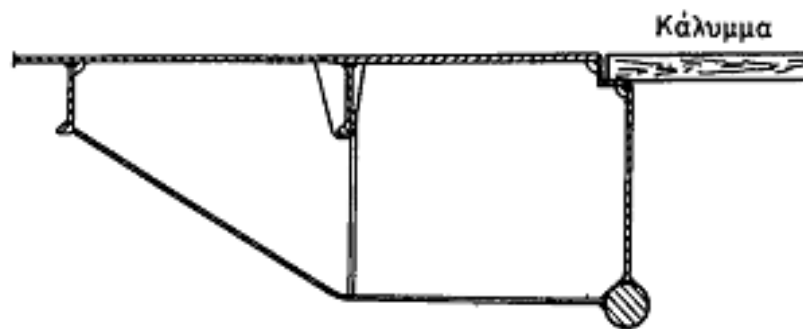
Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατό να εφαρμοσθούν και μικρότερα ύψη κατωφλιού (ή και καθόλου κατώφλι) αν η Αρχή πεισθεί ότι δεν υφίστανται πρόβλημα ασφαλείας του πλοίου.

Στα ενδιάμεσα καταστρώματα (tween-decks) μπορεί πολύ μικρό κατώφλι, π.χ 60mm (σχήμα 2) ή μπορεί και να μην υπάρχει καθόλου κατώφλι (σχήμα 3).



Σχήμα 2.

Άνοιγμα κύτους με πολύ μικρό κατώφλι

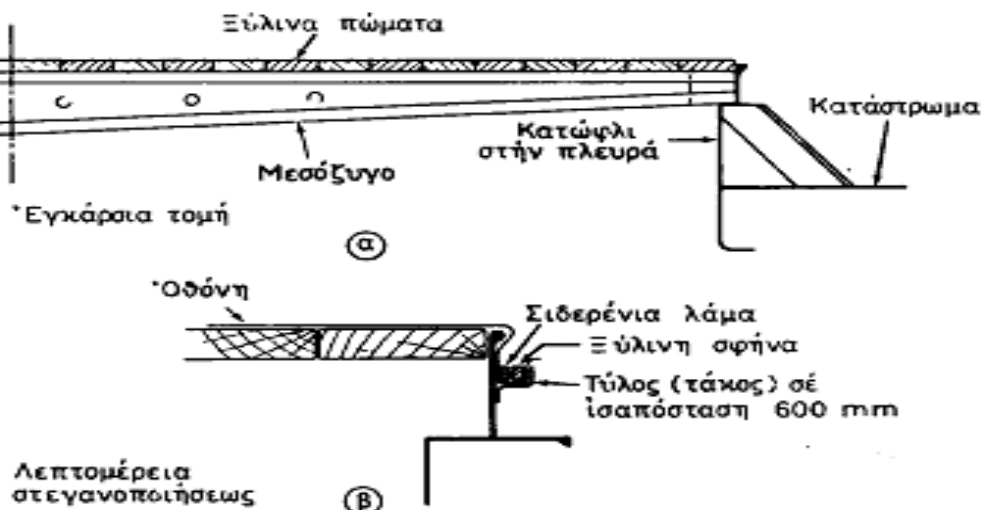


Σχήμα 3.

Άνοιγμα κύτους χωρίς κατώφλι

Εκτός από τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες του ανοίγματος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο τρόπος στεγανού κλεισίματος του ανοίγματος.

Στα παλαιότερα πλοία το κλείσιμο του αμπαριού πραγματοποιείται όπως φαίνεται στο σχήμα 4. Πραγματοποιείται δηλαδή με την στήριξη των μεσοζύγων (μετζανιά) πάνω στο κατώφλι του κύτους.



Σχήμα 4.

Λεπτομέρειες κλεισίματος αμπαριού.

A) Εγκάρσια τομή. Β) Λεπτομέρεια στεγανοποιήσεως.

Πάνω σ' αυτά στηρίζονται τα ξύλινα πώματα (μπουκαπόρτες) και πάνω σ' αυτά τοποθετείται η οθόνη (μουσαμάς). Για τη στήριξη της οθόνης υπάρχουν περιφερειακά στο κατώφλι του ανοίγματος οι τίλοι (χούφτες). Η στήριξη εξασφαλίζεται με σιδερένιες λάμες και ξύλινες σφήνες. Το σύστημα αυτό στεγανοποιήσεως των ανοιγμάτων έχει τα παρακάτω μειονεκτήματα:

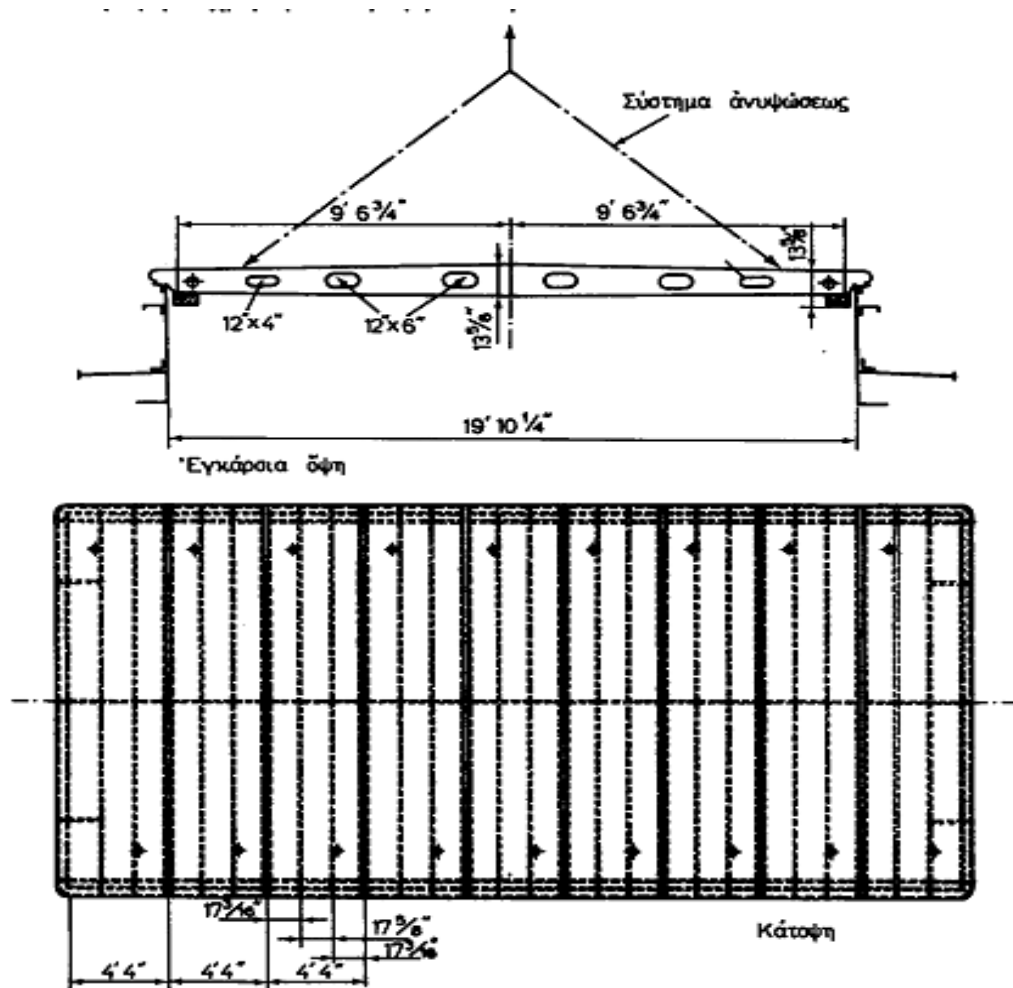
- Απαιτείται χρόνος και προσπάθεια για το κλείσιμο και τη στεγανοποίηση των ανοιγμάτων
- Οι μουσαμάδες καταστρέφονται εύκολα και είναι απαραίτητη η αντικατάστασή τους.

Για τους παραπάνω λόγους τα ξύλινα καλύμματα των κυτών τείνουν να αντικατασταθούν πλήρως από τα χαλύβδινα.

Γ) Τα μεταλλικά καλύμματα τύπου ποντογιού.

Ένα τέτοιο κάλυμμα φαίνεται στο σχήμα 5 και αποτελείται από εννέα εγκάρσια μονοκόμματα τμήματα. Τα μειονεκτήματα αυτών των συστημάτων είναι:

- Η ανάγκη χώρου για την εναπόθεση των ποντογιών όταν το άνοιγμα είναι ανοιχτό
- Μεγάλος χρονικό διάστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο
- Ανάγκη για χρησιμοποίηση μουσαμάδων



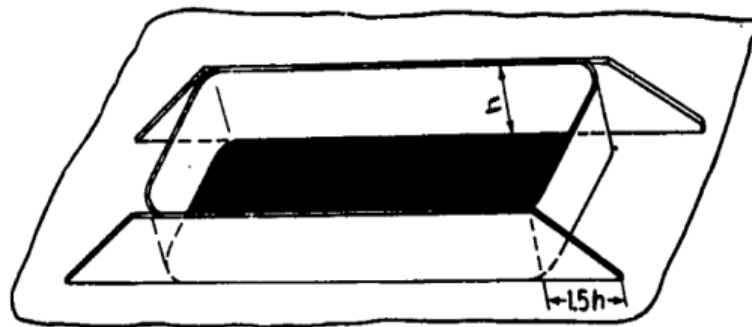
Σχήμα 5.

Κάλυμμα τύπου ποντογιού

1.3

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΤΑΣΕΩΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

Στην περιοχή των μεγάλων ανοιγμάτων του καταστρώματος που είναι απαραίτητα για τη φόρτωση των αμπαριών, δημιουργείται μία ασυνέχεια της διατομής. Η ασυνέχεια αυτή της διατομής δημιουργεί όπως και σε άλλες περιοχές του πλοίου που έχουμε τέτοιες ασυνέχειες τοπική αύξηση των καταπονήσεων που στην Αντοχή των Υλικών ονομάζεται συγκέντρωση τάσεων. Η παραπάνω συγκέντρωση τάσεων σε συνδυασμό με την εναλλασσόμενη καταπόνηση που υπάρχει στο κατάστρωμα, ιδιαίτερα όταν υπάρχει χαμηλή θερμοκρασία μπορεί να δημιουργήσει ρωγμές στο χάλυβα ή στις συγκολλήσεις. Για το λόγο αυτό στη περιοχή των ανοιγμάτων των κυτών πρέπει να υπάρχει πρόσθετη ενίσχυση. Η διαμόρφωση του χώρου του ανοίγματος πάνω από το κατάστρωμα ενός κύτους φαίνεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1.

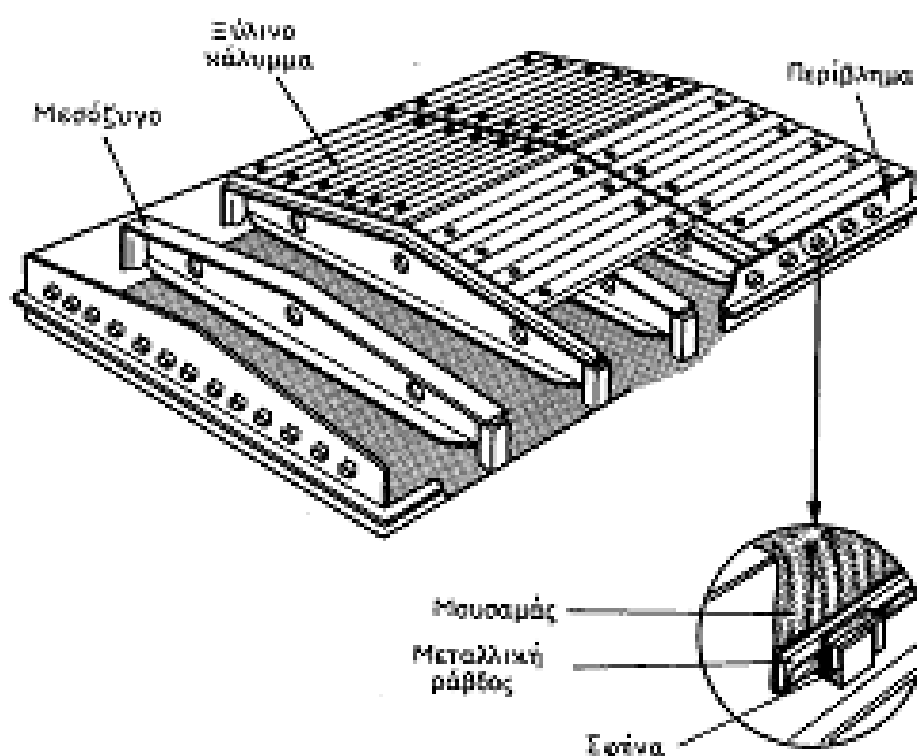
Ενισχύσεις ανοίγματος κύτους

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1

“ ΞΥΛΙΝΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΚΥΤΩΝ ”

Ο παραδοσιακός τρόπος κλεισίματος των στομιών των κυτών φαίνεται στο σχήμα 1. Η εγκατάσταση και χρησιμοποίηση ξύλινων καλυμμάτων κυτών έχει εγκαταλειφθεί στα σύγχρονα πλοία.



Σχήμα 1

Κλείσιμο στομίου κύτους με ξύλινα καλύμματα

Τα κύρια μειονεκτήματα του είναι:

- A) Μειωμένη ασφάλεια που οφείλεται σε ανεπαρκή αντοχή.
- B) Μειωμένη ασφάλιση (σφράγιση) του κύτους για την εξασφάλιση της υδατοστεγανότητας.

Γ) Απαιτείται μεγάλη συντήρηση.

Δ) Αρκετός χρόνος για το άνοιγμα και το κλείσιμο των κυτών και κατ' επέκταση για το χειρισμό των φορτίων.

Τα ξύλινα καλύμματα (μπουκαπόρτες) στηρίζονται στα μεσόζυγα (μετζανιά). Τα μεσόζυγα τοποθετούνται και υποστηρίζονται σε ειδικές υποδοχές στην εσωτερική πλευρά του περιβλήματος του στομίου. Αυτά μπορεί σε ορισμένα πλοία να ολισθαίνουν κυλιόμενα με τροχούς στη θέση που επιθυμούμε και να ασφαρίζονται εκεί με κασάνια. Έτσι, δεν αφαιρούνται για το άνοιγμα των κυτών και περιορίζεται ο χρόνος για το άνοιγμα και το κλείσιμο των κυτών.

Επάνω στα μετζανιά τοποθετούνται τα καλύμματα (μπουκαπόρτες) που αποτελούνται από ισχυρή ξυλεία με κατάλληλο μέγεθος για να μετακινείται εύκολα.

Επάνω από τα ξύλινα καλύμματα τοποθετούνται οθόνινα καλύμματα (μουσαμάδες) που εντείνονται και ασφαρίζονται στην εξωτερική πλευρά του περιβλήματος του στομίου με μεταλλικές ράβδους και σφήνες.

Για μεγαλύτερη ασφάλεια τοποθετούμε ειδικές ράβδους κατά το εγκάρσιο που στηρίζονται στα πλευρά του στομίου και εντείνονται πάνω από τους μουσαμάδες με γρύλους. Επίσης πάνω από τους μουσαμάδες μπορούμε να δέσουμε σχοινιά ή να τοποθετήσουμε δίχτυ για μεγαλύτερη προφύλαξη από τον άνεμο ή τη θάλασσα που ξεσπά πάνω από τα καλύμματα. Στη φωτογραφία 2 φαίνεται το προσωπικό που ασχολείται με το άνοιγμα του κύτους με ξύλινα καλύμματα. Τα ξύλινα καλύμματα λόγω των σοβαρών μειονεκτημάτων τους έχουν από καιρό αντικατασταθεί πλήρως από τα μεταλλικά καλύμματα κυτών.



Σχήμα 2

Άνοιγμα στομίου κύτους με ξύλινα καλύμματα



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΞΥΛΙΝΩΝ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ



ΞΥΛΙΝΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΑΜΠΑΡΙΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1

“ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ”

Η σύσταση από ατσαλένια (χαλύβδινα) καλύμματα αμπαριών περίπου 70 χρόνια πριν έλυσε πολλά από τα προβλήματα που συνδέονται με τα προηγούμενα είδη καλυμμάτων από ξύλο και μουσαμά. Δυστυχώς ενώ έλυσε αυτά τα προβλήματα, μερικά καινούρια παρουσιάστηκαν. Τα μοντέρνα καλύμματα των αμπαριών είναι σχετικά μεγάλα, πολύπλοκα και απροσδόκητα εκλεπτυσμένα κομμάτια της μηχανικής τέχνης, πράγμα που σημαίνει ότι μάλλον μικρά λάθη ή ελαττώματα μπορούν να έχουν πολύ βλαβερές συνέπειες, πολύ πέραν από αυτό που η εμπειρία μας θα μας οδηγήσει να περιμένουμε. Ο στόχος αυτού του κεφαλαίου είναι να εισαγάγει τα βασικά σχεδιαστικά χαρακτηριστικά των καλυμμάτων των αμπαριών και να περιγράψει πως τα διάφορα τμήματα των συστημάτων προορίζονται να εργαστούν ώστε η λειτουργία και η συντήρηση να μπορεί να γίνει όσο το δυνατόν πιο εύκολη.

3.2

“ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ MAC GREGOR ”

Κατά τη διάρκεια του 1920 η ανάγκη για την υδατοστεγανή κάλυψη των ανοιγμάτων των κυτών ήταν μεγάλη, καθότι εκείνο τον καιρό υπήρχαν μόνο τα ξύλινα καλύμματα τα οποία είχαν πολλά μειονεκτήματα. Έτσι ο μηχανικός Robert Mac Gregor σχεδίασε το πρώτο μεταλλικό κάλυμμα.

Ο σχεδιασμός του ήταν απόλυτα απλός από πέντε φύλα αρθρωτών μεταλλικών καλυμμάτων τα οποία κατά το άνοιγμά τους στοιβάζονταν τακτοποιημένα στην άκρη του ανοίγματος.

Ο Robert Mac Gregor με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το 1920 από αυτή τη πρωτοποριακή ιδέα για την βελτίωση των φορτηγών πλοίων και την ασφάλεια των φορτίων άλλαξε τα φορτηγά πλοία προς το καλύτερο.

Το 1937 ο Robert Mac Gregor και ο αδελφός του, για την προώθηση μεταλλικών καλυμμάτων δημιουργούν την εταιρεία Mac Gregor & Company στο Whitley Bay στη βόρειο-ανατολική ακτή της Αγγλίας.

Από τότε η Mac Gregor & Company κυριάρχησε στο τομέα των μεταλλικών καλυμμάτων μέχρι σήμερα.

Οι MacGregor προσφέρουν ολοκληρωμένες λύσεις ροής φορτίου για τις θαλάσσιες μεταφορές και υπεράκτιες βιομηχανίες. Είναι μια παγκόσμια εταιρεία με εγκαταστάσεις κοντά σε λιμάνια σε όλο τον κόσμο. Μόλις το σύστημά τους είναι σε υπηρεσία, παρέχουν υποστήριξη της ζωής με τη μορφή της συντήρησης και επισκευής λύσεις που να φροντίζουν για την πλήρη διάρκεια ζωής του εξοπλισμού του πλοίου μας.

Η προσφορά τους για τα πλοία περιλαμβάνει καλύμματα στομίου κύτους, γερανούς, εξοπλισμό πρόσβασης αυτό-εκφόρτωσης των συστημάτων, καθώς και συστημάτων πρόσδεσης. Με την εναρμόνιση των βασικών λειτουργιών της πρόσβασης φορτίου, στοιβασία, τη φροντίδα και το χειρισμό, οι MacGregor προσφέρουν ολοκληρωμένες λύσεις ροής φορτίου. Οι λύσεις τους λαμβάνουν υπόψη τις ειδικές ανάγκες του φορτίου του πλοίου και διασφαλίζουν τη βέλτιστη διάθεση και την ενσωμάτωση του συνόλου του εξοπλισμού, καθώς και την ασφάλεια του πλοίου και του πληρώματος, χωρίς να διακυβεύεται η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας για μεγάλη διάρκεια ζωής. Για να επιτευχθεί αυτό, συνεργάζονται στενά με τα ναυπηγεία, τους πλοιοκτήτες, τους νηογνώμονες και τους συμβούλους.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1

“ ΜΕΤΑΛΙΚΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΚΥΤΩΝ ”

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία μεταλλικών καλυμμάτων κυτών που λειτουργούν με συρματόσχοινα ή αλυσίδες, ηλεκτρικά ή υδραυλικά για να ικανοποιηθούν οι ανάγκες διαφόρων τύπων και μεγεθών πλοίων. Αυτού του είδους τα καλύμματα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα με ελάχιστο επιτρεπόμενο πάχος 6mm. Ως προς τον τρόπο ανοίγματος υπάρχουν καλύμματα απλής έλξεως, πτυσσόμενα, κυλιόμενα, ανυψούμενα και κυλιόμενα, ολισθαίνοντα ή ποντόνια. Υπάρχουν καλύμματα για το κύριο κατάστρωμα ή τα υποφράγματα, με μονό ή διπλό έλασμα.

Όλα τα μεταλλικά καλύμματα λειτουργούν μηχανικά με ηλεκτρική ή υδραυλική ισχύ και έχουν γενικά τη δυνατότητα λειτουργίας σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης λόγω βλάβης του κύριου μηχανισμού λειτουργίας. Με αυτόν τον τρόπο ανοίγματος και κλεισίματος του κύτους, μειώνεται ο χρόνος και είναι περίπου 1 έως 2 λεπτά. Επιπλέον η όλη διαδικασία μπορεί να πραγματοποιηθεί από ένα και μόνο άτομο του πληρώματος.

Τα μεταλλικά καλύμματα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών της Διεθνούς Συμβάσεως περί Γραμμών Φόρτωσης 1966, ως προς την αντοχή της κατασκευής τους, την υδατοστεγανότητα και τον τρόπο σφραγίσεως τους.

Ο σχεδιασμός τους επιτρέπει το μέγιστο ελεύθερο χώρο για εργασίες χειρισμού των φορτίων, όταν το στόμιο του κύτους είναι ανοιχτό και την αντοχή σε πλήρες φορτίο καταστρώματος επάνω από τα καλύμματα, όταν αυτά είναι κλειστά.

Παρακάτω περιγράφονται τύποι μεταλλικών καλυμμάτων κυτών που συναντώνται σε πλοία.

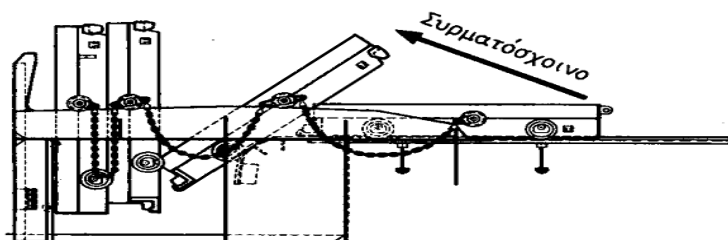
4.2

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΚΥΤΟΥΣ <<ΑΠΛΗΣ ΕΛΞΕΩΣ>>

Είναι το συνηθέστερο από όλους τους τύπους καλυμμάτων. Αποτελείται από αριθμό στενών τμημάτων, που καλύπτουν όλο το στόμιο του κύτους (κουβούσι) και συνδέονται μεταξύ στις με αλυσίδες συνήθως ή με συρματόσχοινο ή με ράβδους. Τοποθετούνται στο κύριο κατάστρωμα αλλά στις φορές και στα υποφράγματα, όταν απαιτείται επίπεδη επιφάνεια για την κίνηση παρενοφόρων οχημάτων.

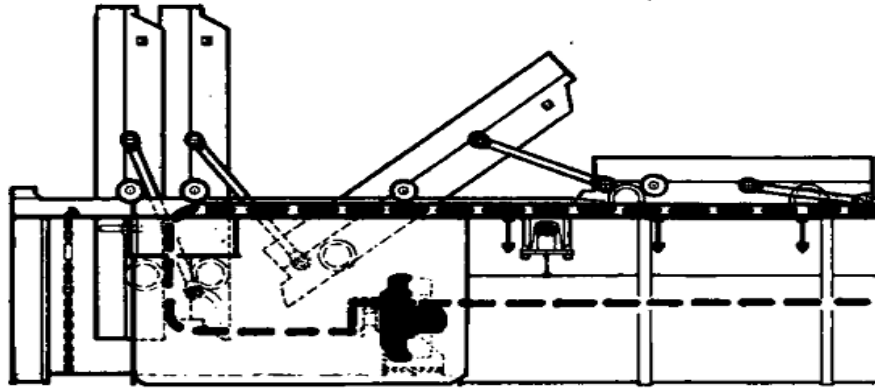
Τα τμήματα που αποτελούν το κάλυμμα ανυψώνονται με το χέρι μέσω λοστού που τοποθετείται σε ένα έκκεντρο τροχό (τροχός του οποίου ο άξονας δεν έχει τοποθετηθεί στο κέντρο). Τα τμήματα κυλίνουν στις έκκεντρους τροχούς μακριά από το άνοιγμα του κύτους στη θέση στοιβασίας στις με τη βοήθεια συρματόσχοινο που φέρεται στο τύμπανο στις βαρούλκου. Στις ο τρόπος εφαρμόζεται στα παλαιότερα πλοία.

Στα σύγχρονα πλοία μπορεί ακόμη τα τμήματα να ανυψώνονται με γρύλους, αλλά κατόπιν μπορούν να στοιβαχθούν αυτόματα κυλιόμενα με αλυσίδα χωρίς άκρη που κινείται με ηλεκτρικό κινητήρα. Για τη σφράγιση του κύτους χρησιμοποιούνται σφήνες μεταξύ των τμημάτων στην επάνω επιφάνεια στις και βίδες στις τέσσερις πλευρές του καλύμματος. Για τη στεγανοποίηση μεταξύ των τμημάτων και μεταξύ καλύμματος και περιβλήματος του στομίου του κύτους χρησιμοποιείται λάστιχο με αρκετό πλάτος. Στην εικόνα 4.2 (α) φαίνονται καλύμματα απλής έλξεως που λειτουργούν με συρματόσχοινο και αλυσίδες μεταξύ των τμημάτων, ενώ στο σχήμα 4.2 (β) λειτουργούν με αλυσίδα χωρίς άκρη και ράβδους μεταξύ των τμημάτων.



Σχήμα 4.2 α

Μεταλλικό κάλυμμα απλής έλξεως με συρματόσχοινο και αλυσίδες.



Σχήμα 4.2 β

Μεταλλικό κάλυμμα απλής έλξεως με αλυσίδα χωρίς άκρη και ράβδους.



Καλύμματα απλής έλξης 1. Σφήνες σύνδεσης τμημάτων 2. Αλυσίδα (καδένα) με τον τροχό τμήματος καλύμματος κύτους 3. Τμήμα καλύμματος υπερυψωμένο πλώρα από το άνοιγμα του κύτους 4. Σύρμα έλξης για το άνοιγμα των καλυμμάτων

4.3

“ ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΚΥΛΛΙΟΜΕΝΩΝ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΚΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ”

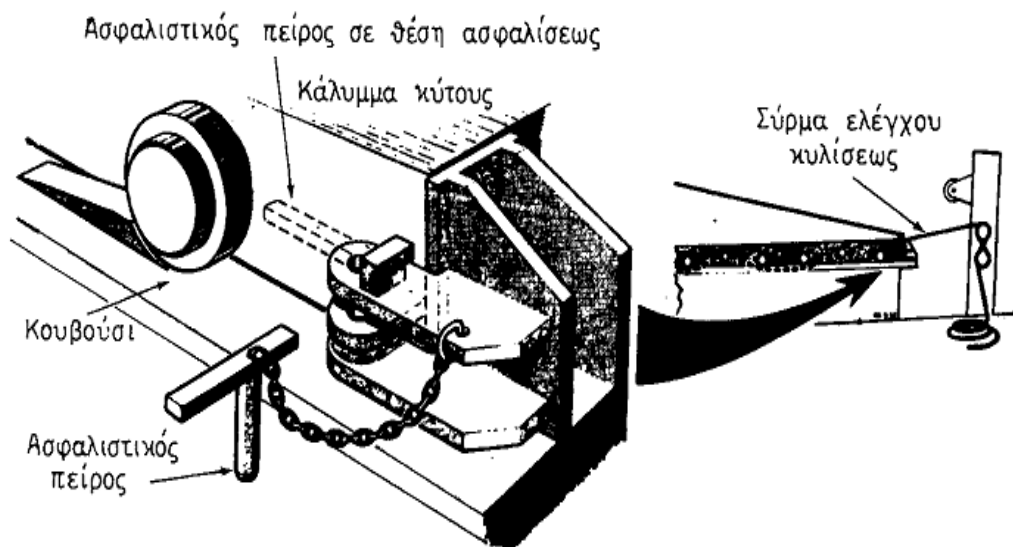
Για το άνοιγμα:

- 1) Αφαιρούνται όλες οι σφήνες κτυπώντας τις προς τα έξω, επάνω στα καλύμματα και ξεβιδώνονται ή απομακρύνονται ανάλογα με το είδος τους οι βίδες στις πλευρές.
- 2) Τοποθετείται στο τελευταίο τμήμα του καλύμματος (τελευταία πόρτα) και ασφαρίζεται με βόλτες στους πλησιέστερους κίονες (μπίντες) ένα συρματόσχοινο, για τον έλεγχο της κυλίσεως των τμημάτων κατά το άνοιγμα.
- 3) Τοποθετείται το σύρμα έλξεως για το άνοιγμα και απομακρύνονται όλα τα άτομα από τα καλύμματα.
- 4) Κάθε τμήμα πρέπει να υψωθεί από τη θέση επικαθήσεώς του στο περίβλημα του στομίου του κύτους. Αν δύο τμήματα επικαλύπτονται, πρέπει πάντα να ανυψωθεί πρώτα το ανώτερο τμήμα. Αν χρησιμοποιούνται δύο λωστοί ή γρύλοι δεν πρέπει να ανυψώνονται μαζί η αριστερή και η δεξιά πλευρά του ίδιου τμήματος. Κατά την τοποθέτηση των πείρων ασφαλείας στους εσωτερικούς δακτυλίους των εκκέντρων τροχών πρέπει να βεβαιωνόμαστε ότι ο πείρος έχει τοποθετηθεί έτσι, ώστε να μη πέσει όταν το τμήμα γύρει και στοιβαχθεί κατακόρυφα.
- 5) Δύο άντρες, ένας δεξιά και ο άλλος αριστερά, αφαιρούν τους ασφαλιστικούς πείρους (σχήμα 4.3 α) που βρίσκονται στο τελευταίο τμήμα δεξιά και αριστερά, αφού βεβαιωθούν πρώτα ότι το σύρμα ελέγχου έχει προσδεθεί και έχουν απομακρυνθεί όλα τα άτομα, ακόμη και από τη θέση στοιβασίας των καλυμμάτων στο ακρότατο σημείο του στομίου. Ποτέ δεν πρέπει να αφαιρούνται οι ασφαλιστικοί πείροι πριν δεθεί το σύρμα ελέγχου και απομακρυνθούν όλα τα άτομα από τα καλύμματα. Έτσι αποφεύγονται ατυχήματα που μπορούν να συμβούν κατά το άνοιγμα των κυτών, όταν το πλοίο έχει μεγάλη διαγωγή.
- 6) Βιράρουμε αργά το σύρμα έλξεως των καλυμμάτων ανοίγοντας το στόμιο του κύτους, ενώ ταυτόχρονα λασκάρουμε το σύρμα ελέγχου φροντίζοντας το τελευταίο να μην ενταθεί αρκετά.
- 7) Όταν όλα τα καλύμματα έλθουν στη θέση στοιβασίας τους, τοποθετούμε ενισχυτικές αλυσίδες ή ανασχετήρες (stopper) για να εξασφαλίσουμε ότι αυτά δεν θα μετακινηθούν από τη θέση τους. Το σύρμα έλξεως δεν πρέπει

να ελευθερωθεί μέχρι να τοποθετηθούν οι αλυσίδες ή οι ανασχετήρες που προαναφέρθηκαν.

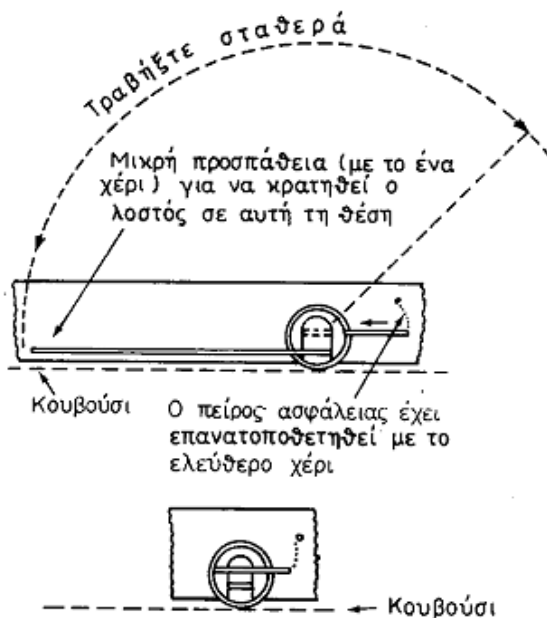
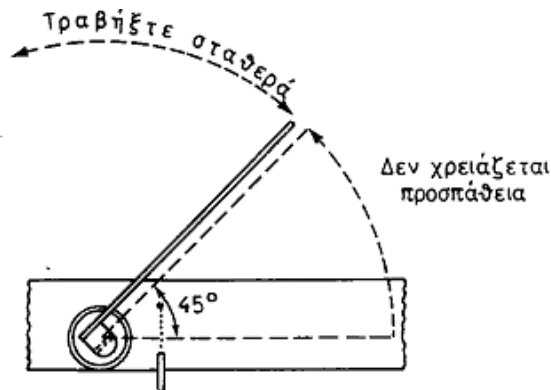
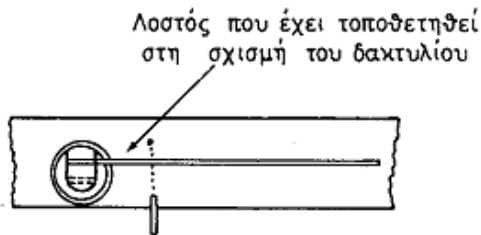
Για το κλείσιμο των κυτών ακολουθείται η αντίστροφη διαδικασία. Πρέπει πάντα να βεβαιωνόμαστε ότι οι πείροι ασφαλείας στους εσωτερικούς δακτυλίους των εκκέντρων τροχών είναι στη θέση τους. Αν κάποιος πείρος έχει πέσει ο έκκεντρος τροχός θα στρέψει, όταν το κάλυμμα θα κυλά. Εφόσον το κάλυμμα θα κυλά χωρίς να φέρεται το βάρος του στον έκκεντρο τροχό, θα καταστραφεί το μέρος του καλύμματος που επικάθεται στο περίβλημα του στομίου και θα πρέπει το λάστιχο του στομίου να αντικατασταθεί.

Κατά το άνοιγμα ή το κλείσιμο πρέπει πάντα οι διάδρομοι των τροχών να είναι ελεύθεροι και καθαροί. Στα σχήματα 4.3 β και 4.3 γ περιγράφεται αντίστοιχα η λειτουργία των εκκέντρων τροχών και η διαδικασία για την ανύψωση ή καταβίβαση των καλυμμάτων για άνοιγμα ή κλείσιμο των κυτών.



Σχήμα 4.3 α

Ασφάλιση μεταλλικού καλύμματος και έλεγχος κυλιόμενων καλυμμάτων κατά το άνοιγμα.



1) Αφαιρέστε τους πείρους ασφάλειας από τους δακτύλιους των τροχών.

2) Τοποθετήστε το λοστό στο δακτύλιο του τροχού από την πιο κατάλληλη διεύθυνση ελεύθερα από παρακείμενα εξαρτήματα.

3) Πιάστε το λοστό σταθερά στα **δύο** χέρια και ετοιμασθείτε να στρέψετε το δακτύλιο τραβώντας το λοστό προς το μέρος σας.

4) Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν κοντά άλλα άτομα.

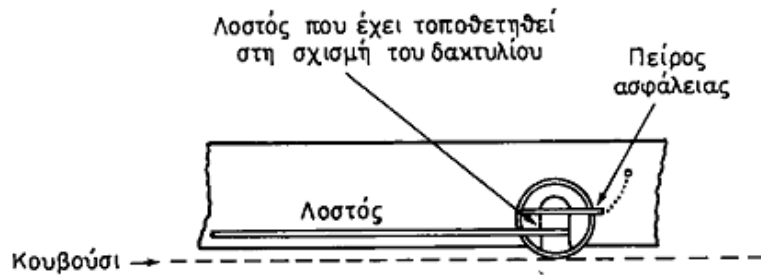
5) Στρέψτε το λοστό προς το μέρος σας. Η αρχική διαδρομή περίπου 45° δεν παρουσιάζει αντίσταση αφού παίρνει μόνο τα χαλαρά (μπόσικα). Κατόπιν τραβήξτε σταθερά έχοντας το κεφάλι σας αρκετά μακριά και τους αντίχειρες στην ίδια πλευρά του λοστού, όπως τα δάκτυλα, μέχρι να επιστρέψει ο λοστός σε οριζόντια θέση. Η προσπάθεια που χρειάζεται για να κρατηθεί ο λοστός σ' αυτό το στάδιο θα είναι πολύ μικρή.

6) Απομακρύνετε το ένα χέρι από το λοστό για να επανατοποθετήσετε τον πείρο ασφάλειας στο δακτύλιο του τροχού. Κινώντας ελαφρά το λοστό με το άλλο χέρι βοηθήστε την είσοδο του πείρου φέρνοντας τις οπές σε ευθυγράμμιση. **Προσοχή:** Ο πείρος πρέπει να μπει κατά τέτοιο τρόπο, ώστε όταν στοιβαχθούν κατακόρυφα τα καλύμματα η κεφαλή του πείρου να είναι στο πάνω μέρος για να μην μπορεί να πέσει.

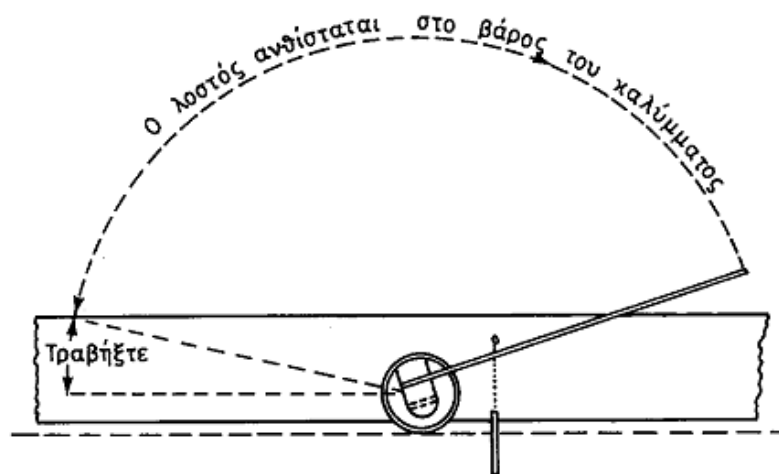
7) Ο πείρος έχει επανατοποθετηθεί και ο λοστός έχει απομακρυνθεί. Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία για τους άλλους τροχούς.

Σχήμα 4.3 β

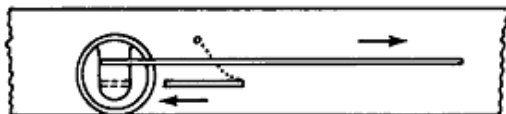
Διαδικασία ανοίγματος μεταλλικών καλυμμάτων απλής έλξεως.



- 1) Τοποθετήστε το λοστό στον τροχό.
- 2) Πιάστε το λοστό σταθερά με το ένα χέρι.
- 3) Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν κοντά άλλα άτομα.
- 4) Αφαιρέστε τον πείρο ασφάλειας με το ελεύθερο χέρι, βοηθώντας αν είναι αναγκαίο με ελαφρά κίνηση του λοστού.



- 5) Πιάστε το λοστό σταθερά με τα **δύο** χέρια και ετοιμασθείτε να στρέψετε το δακτύλιο του τροχού φέροντας το λοστό προς το μέρος σας. Μετά από διαδρομή των λίγων πρώτων μοιρών το βάρος του καλύμματος θα σπρώξει το λοστό προς το μέρος σας. Εδώ χρειάζεται προσοχή για να αντισταθμισθεί η αυξανόμενη τάση που δέχεται ο λοστός από το βάρος του καλύμματος, έχοντας το κεφάλι αρκετά μακριά μέχρι να μηδενισθεί η τάση. Σ' αυτό το στάδιο ο λοστός θα έχει επιστρέψει σχεδόν στην οριζόντια θέση.



- 6) Επανατοποθετήστε τον πείρο ασφάλειας στο δακτύλιο του τροχού βοηθώντας την είσοδο με ελαφρή κίνηση του λοστού αν είναι αναγκαίο.
- 7) Απομακρύνετε το λοστό από το δακτύλιο του τροχού και επαναλάβετε την ίδια διαδικασία για τους άλλους τροχούς.

Σχήμα 4.3 γ

Διαδικασία κλεισίματος μεταλλικών καλυμμάτων απλής έλξεως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1

ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ

Υπάρχουν διάφοροι τύποι μεταλλικών καλυμμάτων όπως:

- 1) Πτυσόμενα καλύμματα (folding covers)
- 2) Καλύμματα απευθείας έλξεως (direct pull covers)
- 3) Αρθρωτά καλύμματα (rolltite covers)
- 4) Καλύμματα κυλιόμενα στη πλευρά ή πλώρα-πρύμα (side or end rolling covers)
- 5) Καλύμματα ανυψούμενα και κυλιόμενα (piggy-back covers)
- 6) Καλύμματα ποντόνια (pontoon covers)
- 7) Καλύμματα στοιβασίας (stacking covers)
- 8) Καλύμματα κυλιόμενα τύπου Ermans

Όλοι αυτοί οι τύποι καλυμμάτων κυτών αναλύονται πλήρως παρακάτω ανά είδος.

5.2

ΠΤΥΣΣΟΜΕΝΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ (FOLDING COVERS).

Λειτουργούν με συρματόσχοινα ή με υδραυλική πίεση. Οι κύλινδροι που ανυψώνουν τα καλύμματα μπορεί να βρίσκονται μέσα στα καλύμματα ή έξω από αυτά. Τοποθετούνται στο κύριο κατάστρωμα ή στα υποφράγματα. Ανοίγουν και στοιβάζονται κατά το διάμηκες (πρώρα - πρύμα) ή κατά το εγκάρσιο (δεξιά - αριστερά) ή και σε συνδυασμό και των δύο ανάλογα με τις ανάγκες. Τοποθετούνται σε πλοία γενικού φορτίου, ψυγεία, ro/ro (σχήμα 5.2 α).



ΣΧΗΜΑ 5.2 α

ΠΤΥΣΣΟΜΕΝΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ (FOLDING COVERS)

Τα πάνελ έχουν τοποθετημένες σφήνες γύρω από τις πλευρές που εμπλέκονται σε παρόμοιες σφήνες για το παραπέτο (coaming), διατηρώντας έτσι τη τσιμούχα σε επαφή με τη ράβδο συμπίεσης.

Όταν τα καλύμματα είναι κάτω και αυτομάτως προσδεμένα υπάρχει μια σταθερή επαφή μεταξύ της πλευρικής πλάκας του πάνελ καλύμματος καταπακτής και της ράβδου του παραπέτου. Σε αυτή τη θέση υπάρχει μια ακριβή ποσότητα τσιμούχας, που συνήθως είναι $8\text{mm} \pm 2\text{mm}$. Τα πραγματικά ποσά εξαρτώνται από το μέγεθος και τον τύπο της τσιμούχας που έχει τοποθετηθεί στο πλοίο.

Είναι ζωτικής σημασίας να εκτιμηθεί ότι:

- Η συμπίεση εξαρτάται από το πάχος της τσιμούχας, και ελέγχεται από την επαφή χάλυβα προς χάλυβα.
- Η δουλειά των σφηνών είναι να διατηρούν με κάποια ελαστικότητα την επαφή χάλυβα με χάλυβα.

Κατά το άνοιγμα και κλείσιμο του αμπαριού ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

Το άνοιγμα της υδραυλικής λειτουργίας του πτυσσόμενου καλύμματος μπουκαπόρτας είναι εξοπλισμένο με χειροκίνητες σφήνες. Πρέπει να γνωρίζουμε ότι όλες οι σφήνες πρέπει να απελευθερώνεται χειροκίνητα πριν την λειτουργία των υδραυλικών. Αυτό μπορεί να φαίνεται προφανές, αλλά είναι εκπληκτικά εύκολο να παραβλέψουμε μια σφήνα που είναι κρυμμένη σε απρόσιτο σημείο.

Σε ένα κάλυμμα αποτελούμενο από τέσσερα πάνελ, οι κύλινδροι ανύψωσης λειτουργούν μόλις όλες οι σφήνες απελευθερωθούν, προκαλώντας το πρώτο ζευγάρι πάνελ (το μεγαλύτερο ζευγάρι) να κορυφωθεί ενώ οι τροχοί του δεύτερου ζεύγους (πίσω ζευγάρι) επάνω στο σιδηρόδρομο πλησιάζουν το πρώτο ζευγάρι. Από το κλείσιμο ή το άνοιγμα των πάνελ στα σημαντικά τελευταία 100 χιλιοστά, καταλαβαίνουμε ότι έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία, ή εάν έχει σχιστεί το στεγανοποιητικό λάστιχο.

Όταν το κύριο ζευγάρι είναι σηκωμένο πλήρως (ή στοιβαγμένο), το πίσω ζευγάρι σηκώνεται με τον ένα ή τον άλλο διαθέσιμο μηχανισμό.

- Ο μηχανισμός του συνδέσμου είναι ένα ευφυές σύστημα μοχλών, το οποίο λειτουργεί από έναν υδραυλικό κύλινδρο, ο οποίος προκαλεί τις δύο σανίδες που συνδέει να κλείσουν μέσω 180°.
- Ο στρόφαλος αποτελείται από ένα ζεύγος βραχιόνων που λειτουργεί υδραυλικά σε κάθε πλευρά. Ο στρόφαλος περιστρέφεται για την τελική θέση στοιβασίας τους.

5.3

ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΕΛΞΕΩΣ (DIRRECT PULL COVERS)

Τοποθετούνται κυρίως στο κύριο κατάστρωμα στα περισσότερα πλοία, ιδίως γενικού φορτίου. Τα πολλαπλά τμήματα από τα οποία αποτελείται το κάλυμμα λειτουργούν με συρματόσχοινα. Τα καλύμματα αυτά αποτελούνται από τμήματα που καλύπτουν όλο το στόμιο του κύτους και συνδέονται μεταξύ τους με αλυσίδες.

Για το άνοιγμα του κύτους εκτελούμε τις εξής εργασίες:

- 1) Αφαιρούμε τις σφήνες που συνδέουν τα τμήματα μεταξύ τους, καθώς και τις βίδες που βρίσκονται στις τέσσερις πλευρές του καλύμματος.
- 2) Τοποθετούμε το σύρμα έλξης των τμημάτων που φέρεται στο τύμπανο του βαρούλκου.
- 3) Ανυψώνουμε κάθε τμήμα ξεχωριστά με τη βοήθεια του λοστού που εφαρμόζεται στο τροχό που βρίσκεται στις πλευρές κάθε τμήματος.
- 4) Βιράρουμε αργά το σύρμα έλξης, αφού πρώτα βεβαιωθούμε ότι το σύρμα έχει προσδεθεί σωστά και όλα τα άτομα έχουν απομακρυνθεί ακόμη και από τη θέση στοιβασίας των καλυμμάτων. Τα τμήματα κυλίνονται στους τροχούς και στοιβάζονται μακριά από το άνοιγμα των κυτών, συνήθως πλώρα-πρύμα από τα στόμια.

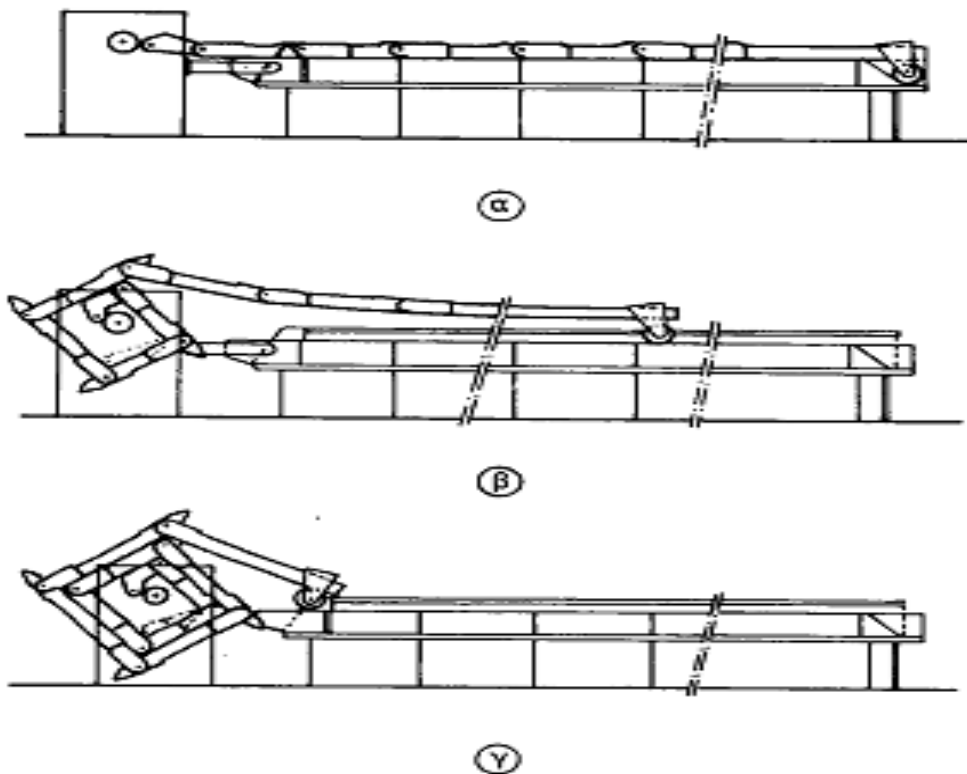
Για το κλείσιμο των κυτών ακολουθείται η αντίστροφη διαδικασία. Για τη στεγανοποίηση μεταξύ των τμημάτων και μεταξύ καλύμματος και περιβλήματος του στομίου χρησιμοποιείται λάστιχο.

Κατά το άνοιγμα και κλείσιμο των κυτών πρέπει πάντα οι διάδρομοι των τροχών να είναι ελεύθεροι και καθαροί.

5.4

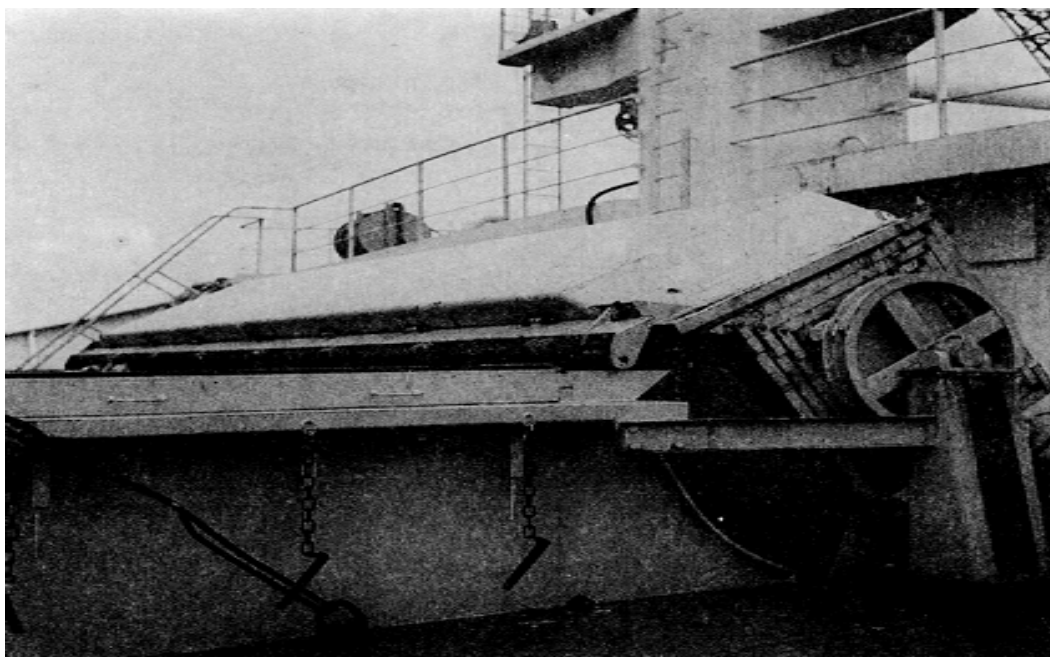
ΑΡΘΡΩΤΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ (ROLLTITE COVERS)

Αποτελούνται από τμήματα που κυλίσουν και τυλίγονται σε τύμπανο, όπου στοιβάζονται στο άκρο του κύτους. Το μήκος κάθε τμήματος είναι τέτοιο, ώστε να διευκολύνει το περιτύλιγμα κατά τη στοιβασιά. Το σύστημα είναι απλό στη λειτουργία του (για το άνοιγμα ή το κλείσιμο απλώς αναστρέφεται η στρέψη του τυμπάνου) έχει μεγάλη αξιοπιστία και απόλυτη στεγανότητα από εισροή νερού. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ελαστικού από neoprene μόνιμα βιδωμένου μεταξύ των τμημάτων, τα οποία συνδέονται επίσης μεταξύ τους μόνιμα με μεντεσέδες. Η σφράγιση και αποσφράγιση του καλύμματος γίνεται αυτόματα κατά το άνοιγμα ή κλείσιμο του κύτους μέσω των ειδικών υποδοχών που υπάρχουν στις πλευρές. Το σύστημα απαιτεί λιγότερη συντήρηση και έχει μόνο δύο τροχούς σε κάθε κάλυμμα κύτους ανεξάρτητα από τον αριθμό των τμημάτων που αποτελούν το κάθε κάλυμμα. Αρθρωτά καλύμματα τοποθετούνται στο κύριο κατάστρωμα πλοίων γενικού φορτίου και bulk carriers. Στο σχήμα 5.4 α φαίνεται σε διαδοχικές φάσεις το άνοιγμα στομίου κύτους με αρθρωτά καλύμματα και στο σχήμα 5.4 β παρουσιάζεται το κατάστρωμα πλοίου με τέτοια καλύμματα.



Σχήμα 5.4 α

Άνοιγμα στομίου κύτους με αρθρωτά καλύμματα



Σχήμα 5.4 β

Αρθρωτά καλύμματα

5.5

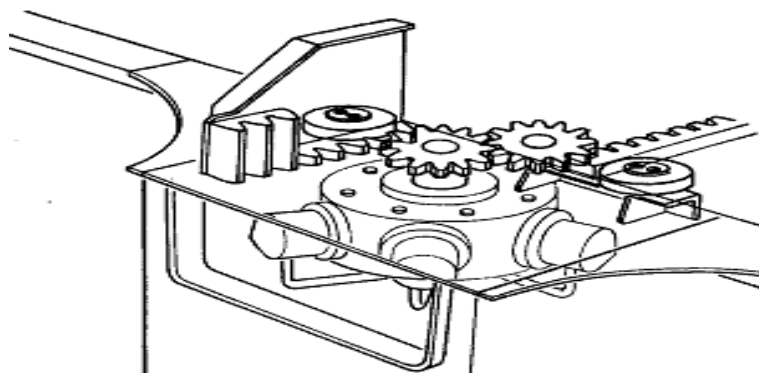
ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΚΥΛΙΟΜΕΝΑ ΣΤΗ ΠΛΕΥΡΑ Ή ΠΡΩΡΑ ΠΡΥΜΑ (side or end rolling covers)

Πλάγιας ολίσθησης καλύμματα (Side Rolling Covers), συνήθως κατασκευής “MacGregor”, προτιμάτε να εγκατασταθούν σε κάθε αμπάρι. Τα καλύμματα είναι ενιαίας κατασκευής και ανοίγουν ολισθαίνοντας κατά την αριστερή ή την δεξιά πλευρά του πλοίου. Οι σωληνώσεις πρέπει να εγκατασταθούν στην αντίθετη πλευρά από αυτήν που θα ανοίγουν τα καλύμματα έτσι ώστε να αποφεύγονται οι ροπές κλίσεως που δημιουργούνται κατά το άνοιγμα τους.

Το κάλυμμα του πρώτου αμπαριού συνίσταται η σχεδιάσή του να είναι τραπεζοειδής ώστε να διευκολύνει την διαδικασία φόρτωσης και εκφόρτωσης.

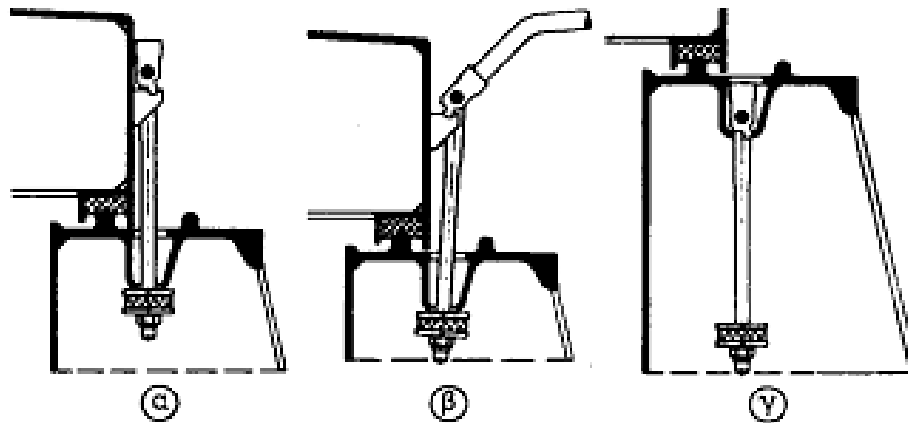
Αποτελούνται από δύο μεγάλα τμήματα σε κάθε άνοιγμα κύτους (κουβούσι). Είναι υπερβολικά βαριά και για να φθάσουν στη θέση κυλίσεως πρέπει πρώτα να ανυψωθούν με υδραυλική πίεση μέσω κυλίνδρων που υπάρχουν ένας για κάθε τροχό. Σε κάθε τμήμα τοποθετούνται δύο τροχοί σε κάθε πλευρά. Τα καλύμματα αυτά τοποθετούνται σε μεγάλα πλοία bulk carriers, μικτού φορτίου κλπ.

Ένας τρόπος λειτουργίας αυτών των καλυμμάτων είναι μέσω οδοντωτών τροχών και ράβδων (rack and pinion drive). Οι οδοντωτοί τροχοί βρίσκονται στα δύο άκρα του ανοίγματος κύτους και συμπλέκονται με την οδοντωτή ράβδο κάτω από το κάλυμμα, για να το κυλίσουν, κινούνται με υδραυλική πίεση μέσω κινητήρων (σχήμα 5.5 α). Η ασφάλιση των τμημάτων περιφερειακά γίνεται όπως και σ' άλλους τύπους μεταλλικών καλυμμάτων, με συσφιγκτήρες ταχείας λειτουργίας (quick acting cleats) σχήμα 5.5 β. Το πρόσθετο πλεονέκτημα αυτών των συσφιγκτήρων είναι η δυνατή ρύθμισή τους μέσω κοχλίου στο κάτω άκρο, ώστε να παρέχουν την απαιτούμενη συμπίεση στη σφράγιση του κύτους. Για την απομάκρυνση των συσφιγκτήρων από τις υποδοχές του καλύμματος χρησιμοποιείται λοστός, που αφού τοποθετηθεί στο κοίλωμα του συσφιγκτήρα και τον πιέσουμε, απελευθερώνει την τάση, ενώ ο συσφιγκτήρας πέφτει στην εσοχή του παραπετάσματος του στομίου.



Σχήμα 5.5 α

Οδοντωτοί τροχοί και ράβδοι κυλιομένων καλυμμάτων

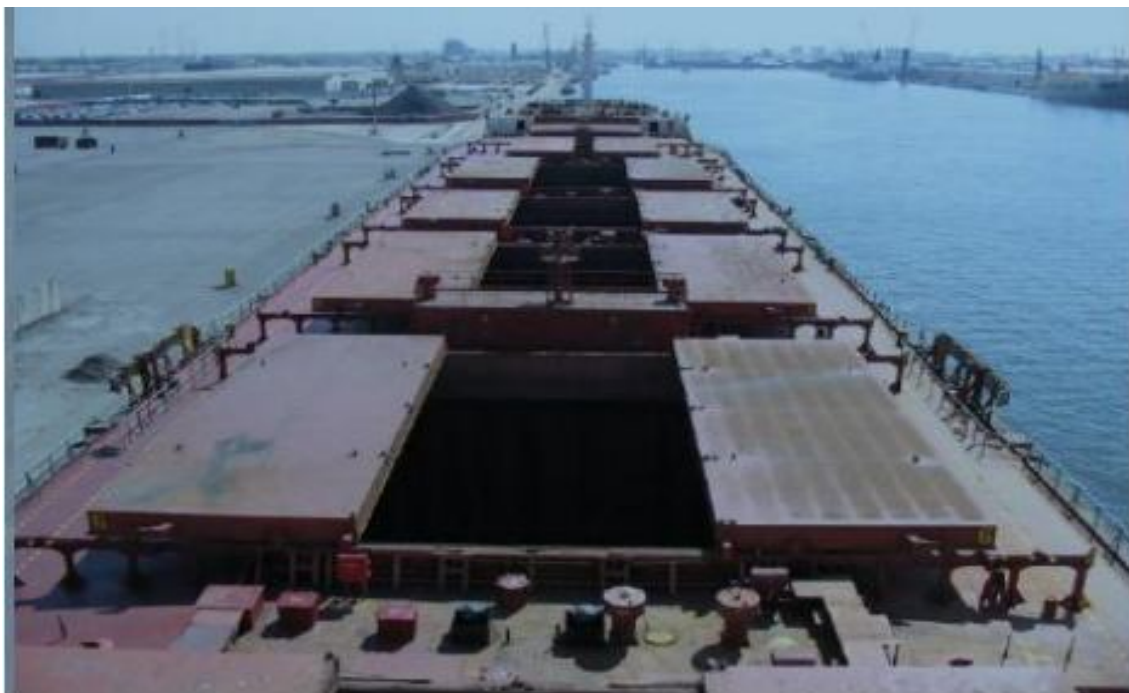


Σχήμα 5.5 β

Συσφιγκτήρες ταχείας λειτουργίας

Όπως με τα πτυσσόμενα καλύμματα, η συμπίεση της τσιμούχας ελέγχεται με ακρίβεια από χαλύβδινα τακάκια στήριξης, τα οποία έχουν τέτοιο μέγεθος ώστε να δώσουν τη σωστή συμπίεση, όταν ο χάλυβας με χάλυβα βρίσκονται σε επαφή.

Στο σχήμα 5.5 γ φαίνεται πλοίο bulk carrier με καλύμματα κυλιόμενα στη πλευρά.



Σχήμα 5.5 γ

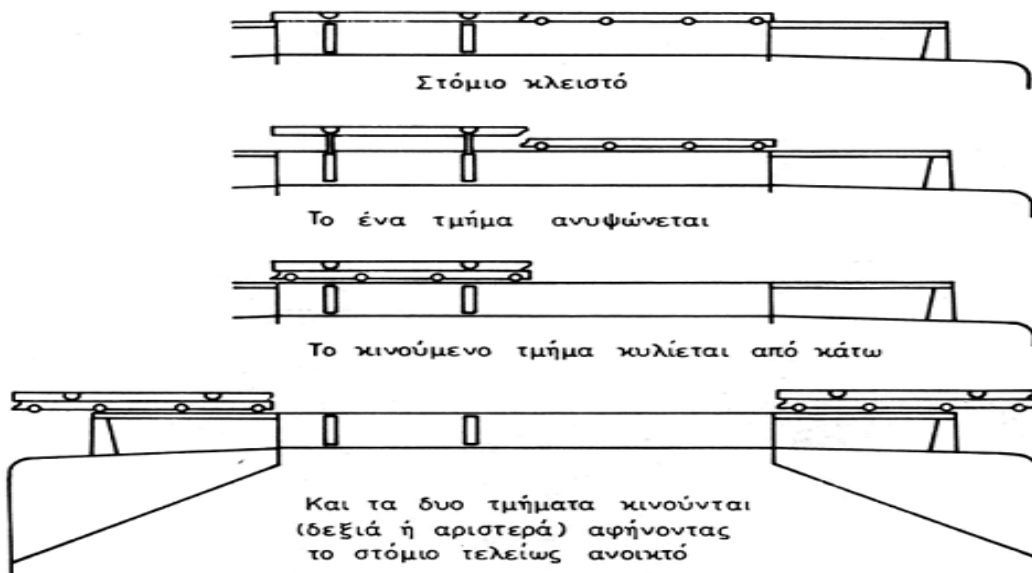
Καλύμματα κυλιόμενα στην πλευρά

5.6

ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΑΝΥΨΟΥΜΕΝΑ ΚΑΙ ΚΥΛΙΟΜΕΝΑ (PIGGY-BACK COVERS)

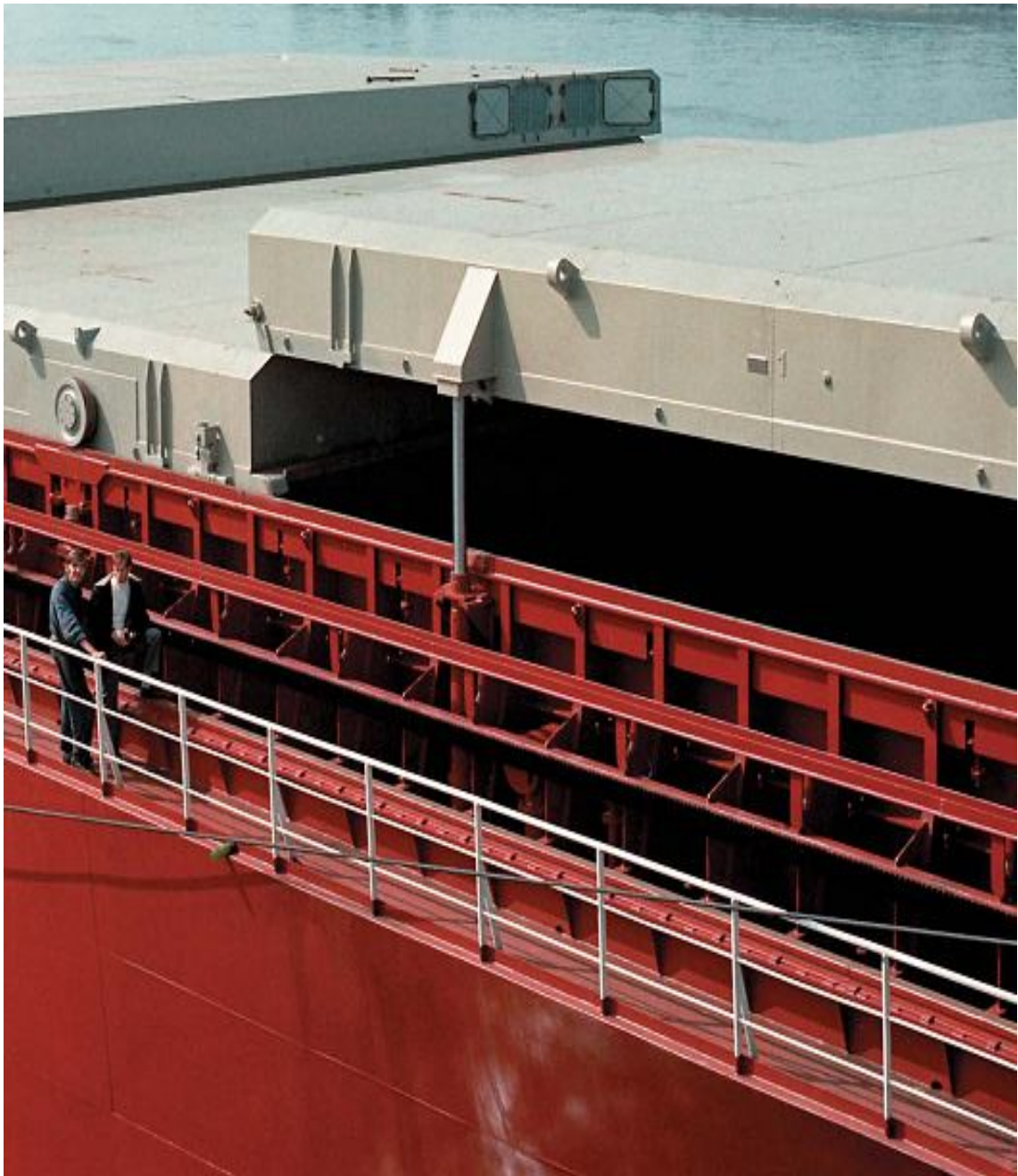
Αποτελούν εξέλιξη των κυλιόμενων καλυμμάτων. Για κάθε στόμιο κύτους χρησιμοποιούνται δύο τμήματα, το ένα ανυψώνεται με τη βοήθεια τεσσάρων συγχρονισμένων κυλίνδρων μεγάλης ανυψωτικής ισχύος, ενώ το άλλο τμήμα κινείται κυλιόμενο κάτω από το ανυψωμένο. Κατόπιν το ανυψωμένο τμήμα κατέρχεται και αφού ακουμπήσει πάνω στο κυλιόμενο μετακινούνται και τα δύο μαζί προς τη μία πλευρά του πλοίου ή πλώρα-πρύμα ανάλογα με τη διάταξη του πλοίου. Η κύλιση των τμημάτων γίνεται με αλυσίδα ή με οδοντωτό τροχό και ράβδο.

Για άνοιγμα κύτους διαστάσεων 26x23m μπορεί να υπάρχουν δύο τμήματα των εκατό τόννων. Αυτά τα καλύμματα τοποθετούνται συνήθως σε πλοία μικτού φορτίου, bulk carriers, πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων και πλοία πολλαπλής χρήσεως. Στο σχήμα 5.6 α φαίνεται η μέση τομή πλοίου και η διαδικασία ανοίγματος του στομίου σε διαδοχικές φάσεις. Στο σχήμα 5.6 β φαίνεται πλοίο με ανυψωμένο το ένα τμήμα του καλύμματος.



Σχήμα 5.6 α

Άνοιγμα στομίου κύτους με ανυψούμενα και κυλιόμενα καλύμματα



Σχήμα 5.6 β

Ανυψούμενα και κυλιόμενα καλύμματα

5.7

ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΠΟΝΤΟΝΙΑ (PONTOON COVERS)

Είναι ο απλούστερος τύπος μεταλλικών καλυμμάτων. Τοποθετούνται σε όλους τους τύπους των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, ro/ro, πλοία μεγάλης ανυψωτικής ικανότητας (heavy lift ships). Γενικά υπάρχουν δύο τύποι αυτών των καλυμμάτων:

- 1) Καλύμματα που αποτελούνται από ένα τμήμα για το κύριο κατάστρωμα πλοίων, όπως πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων με κυψελοειδή διαρρύθμιση (cellular container ships).
- 2) Καλύμματα που αποτελούνται από πολλά τμήματα για τα υποφράγματα πλοίων με πολλαπλά καταστρώματα ή για το κύριο κατάστρωμα πλοίων με στόμια μεγάλων διαστάσεων, όπως πλοίων πολλαπλής χρήσεως (multi purpose ships) ro/ro κλπ. Για το άνοιγμα του στομίου τα ποντόνια απομακρύνονται είτε με ανυψωτικά μέσα του πλοίου ή με τους γερανούς ξηράς. Κατόπιν αυτά στοιβάζονται επάνω σε γειτονικά ποντόνια ή τοποθετούνται στη προκυμαία. Τα τυχόν πλωτά ποντόνια μπορούν να τοποθετηθούν εκτός της πλευράς του πλοίου, στη θάλασσα.

Το βάρος και επομένως το μέγεθος ενός ποντονιού περιορίζεται από την ικανότητα των τυπικών γερανών εμπορευματοκιβωτίων που είναι η μέγιστη 30 τόννοι. Τα ποντόνια έχουν ανάλογη αντοχή για να αντέχουν το βάρος της στοιβασίας μερικών σειρών καθ' ύψος εμπορευματοκιβωτίων και κατασκευάζονται με απλό ή διπλό έλασμα. Τα ποντόνια με πολλά τμήματα στο κύριο κατάστρωμα για να εξασφαλίζεται η στεγανότητα φέρουν στη περιφέρεια συσφιγκτήρες και λαστιχένιο περίβλημα, μεταξύ τους δε οχετούς αποστραγγίσεως.

Στο σχήμα 5.7 α φαίνεται ποντόνι με τα απαραίτητα σημεία στηρίξεως των εμπορευματοκιβωτίων. Στο σχήμα 5.7 β φαίνεται πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων με καλύμματα ποντόνια και πάνω σ' αυτό ο απαραίτητος εξοπλισμός για τη στήριξη των εμπορευματοκιβωτίων.



Σχήμα 5.7 α

Κάλυμμα ποντόνι



Σχήμα 5.7 β

Καλύμματα ποντόνια πλοίου μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων

5.8

ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΣΤΟΙΒΑΣΙΑΣ (STACKING COVERS)

Μια περαιτέρω ανάπτυξη που φαίνεται συχνά σε μικρά, μεσαία πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου (bulk carriers), ειδικά σκάφη παράκτιας αλιείας, είναι τα καλύμματα αμπαριών που αποτελούνται από επτά φύλλα που στοιβάζονται το ένα πάνω στο άλλο. Στον μηχανισμό αυτό, τουλάχιστον ένα φύλλο από τα επτά, που τοποθετούνται στην καταπακτή ενός πλοίου, είναι ένα βουβό φύλλο που ανυψώνεται από τέσσερις κυλίνδρους (εικόνα 5.8 α).



Εικόνα 5.8 α

Ανύψωση φύλλου από τέσσερις κυλίνδρους

Το άνοιγμα της καταπακτής μπορεί να ανοίξει πλήρως ή εν μέρει από την ανύψωση του βουβού φύλλου και να κυλίσει κάτω από το πρώτο κυλιόμενο φύλλο. Το βουβό φύλλο συνέχεια χαμηλώνει πάνω στο κυλιόμενο φύλλο. Οι κύλινδροι εξακολουθούν να χαμηλώνουν μέχρι η κορυφή ανύψωσης να χτυπήσει κάτω από τον κρίκο ανύψωσης στο κυλιόμενο φύλλο. Αυτό επιτρέπει τα δύο φύλλα να ανυψωθούν μαζί, επιτρέποντας σε ένα τρίτο φύλλο να κυλίσει από κάτω και τότε και τα τρία ανυψώνονται μαζί, και ούτω καθεξής.

Τα κυλιόμενα φύλλα κινούνται οριζοντίως από μια μακρά αλυσίδα μετάδοσης κίνησης από έναν υδραυλικό κινητήρα και ένα τροχό στο ένα άκρο. Τα κυλιόμενα φύλλα μπορούν να συνδεθούν σε αυτή την αλυσίδα κίνησης, όπως απαιτείται, για να τα τραβήξουν μαζί.

Μια παραλλαγή που έχει γίνει πολύ δημοφιλής με μικρότερα σκάφη αποτελείται από ένα ασάλινο σκελετό ταξιδιού το οποίο περιστρέφεται στα τοιχώματα και μπορεί να πάρει οποιαδήποτε φύλλα και να το μεταφέρει κατά μήκος του κύτους από μια στοίβα προς τα εμπρός ή προς την πρύμνη (εικόνα 5.8 β).



Σχήμα 5.8 β

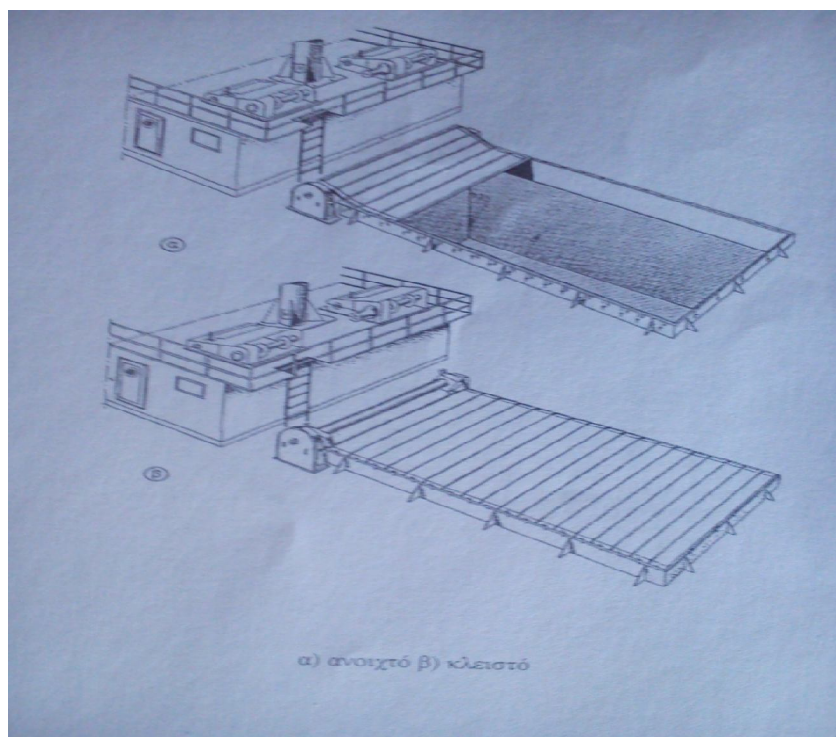
Μηχανισμός ανύψωσης φύλλων πλώρα-πρύμα

5.9

ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΚΥΛΙΟΜΕΝΑ ΤΥΠΟΥ ERMANS

Αυτού του είδους τα καλύμματα αποτελούνται από αρθρωτά στοιχεία. Η διάσταση των στοιχείων, κατά την έννοια του μήκους του πλοίου, είναι συνεχώς αυξανόμενη, ώστε να είναι δυνατό να τυλιχθεί το κάλυμμα πάνω στον άξονα. Στη κλειστή θέση εξασφαλίζεται η στεγανότητα χωρίς καμία παρέμβαση των χειριστών. Οι σχετικές κινήσεις γίνονται με ηλεκτρισμό, με τα ανυψωτικά μέσα του πλοίου ή χειροκίνητα.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα σχήμα Ermans και η λειτουργία του.



Σχήμα 5.9

Καλύμματα κυλιόμενα τύπου Ermans

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1

ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ-ΑΜΠΑΡΙΩΝ

Ο ορισμός για την στεγανοποίηση που χρησιμοποιείται εδώ είναι σύμφωνα με τη Σύμβαση Γραμμής Φόρτωσης, ενώ η στεγανότητα γενικά ορίζεται ως ένα σφίξιμο κάτω από μια ορισμένη μόνιμη πίεση (από τη μία ή και στις δύο πλευρές). Η στεγανοποίηση δεν είναι μόνο απαραίτητη για την ασφάλεια του πλοίου και του πληρώματός του, αλλά και για το φορτίο.

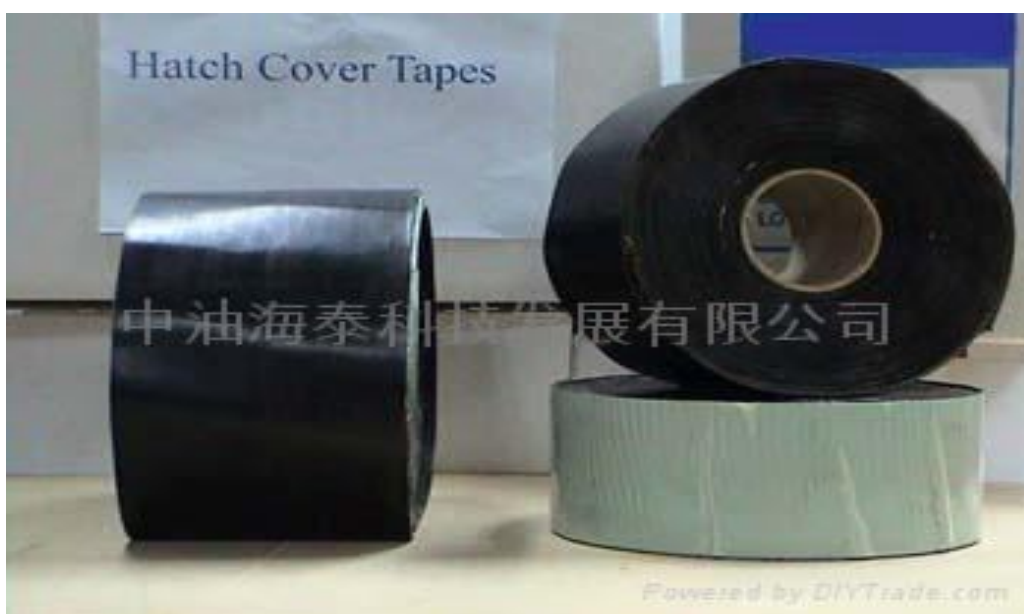
Δηλαδή υπάρχουν διάφορα υλικά που περιγράφονται παρακάτω ώστε να γίνεται ασφαλή μεταφορά του φορτίου. Η στεγανότητα των καλυμμάτων των αμπαριών εξασφαλίζει επίσης και την καλή διατήρηση του φορτίου. Κάθε αμπάρι φόρτωσης πρέπει να παρέχει αυτή την ασφάλεια του φορτίου με στεγανά καλύμματα. Επειδή μετά τη φόρτωση του φορτίου την ευθύνη για την ασφαλή μεταφορά του έχει ο πλοιοκτήτης, φροντίζει με τη βοήθεια του πληρώματος την καλή χρήση και λειτουργία των καλυμμάτων καθώς επίσης και διάφορους ελέγχους σε τακτικά χρονικά διαστήματα (σχήμα 6.1 α). Για κάθε αλλοίωση ή ζημιά υλικού του καλύμματος πρέπει να γίνεται άμεση αντικατάσταση.



Σχήμα 6.1 α

Το πλήρωμα εκτοξεύει νερό με πίεση για να δοκιμάσουν την στεγανότητα του καλύμματος

Σε όλα τα είδη καλυμμάτων υπάρχει τρόπος στεγανοποίησης και πιο κλασικός είναι ο ακόλουθος. Κάτω από το περίγραμμα κάθε καπακιού (καλύμματος) υπάρχει ένα μονωτικό υλικό από καουτσούκ το οποίο κατά το κλείσιμο του αμπαριού εφάπτεται επάνω σε ειδικές σχεδιασμένες ράβδους οι οποίες βρίσκονται τοποθετημένες επάνω στο κουβούσι. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η στεγανότητα του καλύμματος από τις πλευρές. Επίσης για μεγαλύτερη ενίσχυση της στεγανότητας χρησιμοποιούνται ειδικά cleats, τα οποία ασφαλίζουν και πιέζουν το κάλυμμα του αμπαριού να εφάπτεται επάνω στο κουβούσι παρ' όλες τις πιέσεις μετακίνησης που δέχεται κατά τη διάρκεια του ταξιδιού λόγω των διατοιχισμών και προνευστασμών του πλοίου. Αυτό το λάστιχο που χρησιμοποιείται είναι κατασκευασμένο από καουτσούκ για να μπορεί να παραμορφώνεται σύμφωνα με τις κοπώσεις του πλοίου. Έπειτα το ίδιο υλικό είναι τοποθετημένο ανάμεσα στα φύλλα καλυμμάτων για την ένωση μεταξύ τους. Σε αυτές τις ενώσεις υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος για την εισροή θαλασσινού νερού στο αμπάρι λόγω καιρικών συνθηκών. Για την αντιμετώπιση τέτοιου είδους εισροής τοποθετούμε μία μονωτική ταινία (σχήμα 6.1 β) ανάμεσα σε κάθε ένωση των φύλλων των καλυμμάτων. Με αυτόν τον τρόπο μειώνουμε τις πιθανότητες εισροής νερού και τη διατήρηση του φορτίου. Όπως προανέφερα και πιο πάνω αυτό το πρόβλημα μπορεί να προκαλέσει από μία καταστροφή του φορτίου και μόνιμη κλίση του πλοίου μέχρι και την ολοκληρωτική απώλεια του λόγω κακής ευστάθειας. Οπότε πρέπει να τονίσουμε τη σημαντικότητα της στεγανοποίησης των καλυμμάτων γιατί μπορεί να υπάρξει και απώλεια ανθρώπινης ζωής.



Σχήμα 6.1 β

Μονωτική ταινία για τα καλύμματα των αμπαριών

ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ:

Τα βασικά στοιχεία για την επίτευξη στεγανοποίησης είναι:

- 1) ρύθμιση του πλοίου
- 2) κινήσεις του στομίου κύτους και εκτροπές σε όλες τις συνθήκες του πλοίου
- 3) διάταξη των εντοπιστών
- 4) δομή καταπακτής κάλυψης
- 5) έδρανο του συστήματος rad
- 6) σφράγιση συστήματος (καουτσούκ), συμπεριλαμβανομένης της διαρροής
- 7) cleats (σχήμα 6.1 γ) σύστημα
- 8) ταινία σφράγισης των καλυμμάτων



Σχήμα 6.1 γ

Cleats για την ασφάλιση του καλύμματος

Μια αποτυχία σε οποιοδήποτε από τα ανωτέρω στοιχεία θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα στεγανότητας δύσκολο να διορθωθούν αργότερα.

Πριν από την έναρξη ανοίγματος-κλεισίματος της καταπακτής, το σχέδιο του εξωφύλλου είναι ζωτικής σημασίας για να γίνει μια καλή εκτίμηση των κινήσεων του στομίου κύτους και τις εκτροπές. Αυτό δεν είναι γενικά ένα πρόβλημα για τα

πλοία κανονικού σχεδιασμού, καθώς υπάρχουν πολλές αναφορές από τις οποίες οι κινήσεις μπορεί να εκτιμηθούν. Γνωρίζοντας τις σχετικές κινήσεις μεταξύ των μπουκαπορτών και των τοιχωμάτων δίνει τις σωστές αποφάσεις που πρέπει να γίνουν στο σύστημα εδράνου, στη σφράγιση τύπου ελαστικού και του εντοπισμού, και cleating σύστημα: Όλα αυτά είναι τα βασικά στοιχεία για την στεγανοποίηση που πρόκειται να επιτευχθούν. Κατά τον προσδιορισμό της η καταπακτή τονίζει κάλυψη, εκτροπές και την υποστήριξη των δυνάμεων της. Ως μέρος του ελέγχου στεγανότητας κάλυψης, εκμεταλλευόμαστε τη FEM ή παρόμοιες μεθόδους υπολογισμού. Με βάση αυτές τις αξιολογήσεις της δομής, μαζί με το σύστημα εδράνου, και τα άλλα στοιχεία που επιλέγονται επιτυγχάνεται η βέλτιστη στεγανότητα. Η παραδοσιακή διάταξη σφράγισης αποτελείται από μία σφράγιση νερού, το οποίο πιέζεται έναντι του άκρου μιας ράβδου συμπίεσης. Για την ρύθμιση σωστή λειτουργία, πρέπει να υπάρχει μια κατάλληλη δύναμη σφράγισης και η ράβδος συμπίεσης πρέπει να είναι στην σωστή θέση σε σχέση με τη σφράγιση.

Το παραπάνω σημαίνει ότι η συμπίεση της σφραγίδας πρέπει να είναι εντός των καθορισμένων ορίων και η σφραγίδα πρέπει να είναι άθικτη. Η θέση των αλλαγών bar συμπίεσης προκαλεί επίσης δυναμική φθορά πάνω στη σφραγίδα. Η σφραγίδα είναι κατασκευασμένη από ελαστικό στερεό υλικό με διατομή διαφόρων κοιλοτήτων για την παραγωγή της επιθυμητής δύναμης σφράγισης σε ένα ευρύ φάσμα των παραμορφώσεων. Η σύνθεση ελαστικού έχει σχεδιαστεί για να αντιμετωπίσει μια σειρά από κριτήρια που εφαρμόζονται ταυτόχρονα, π.χ. χαμηλής τριβής για συρόμενες, καλή αντοχή στη φθορά, αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία, καθώς και ένα ευρύ φάσμα θερμοκρασιών. Υπάρχουν δύο μεγέθη του MacGregor η συρόμενη σφράγιση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, και η σφράγιση ανάλογα με το μέγεθος της αναμενόμενης μεταβολής της συμπίεσης στην υπηρεσία. Οι MacGregor έχουν ασχοληθεί με τα ζητήματα που σχετίζονται με ευέλικτες παραμορφώσεις στο κύτος και τις σχετικές κινήσεις μεταξύ του κύτους και την κάλυψη καταπακτής με την εισαγωγή της έννοιας συρόμενη σφραγίδα.

6.2

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ ΣΤΟΜΙΩΝ ΚΥΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ

Τα κουβούσια των αμπαριών και τα καπάκια τους είναι όπως συνηθίζεται σήμερα κατασκευασμένα από χάλυβα οπότε και η συντήρησή τους είναι συντήρηση χάλυβα. Εκεί που χρειάζεται ιδιαίτερη φροντίδα είναι τα Mac Gregor, τα οποία πρέπει να κλείνουν στεγανά για την ασφάλεια του πληρώματος και του φορτίου. Οι ρόδες τους πρέπει να είναι πάντοτε γρασαρισμένες οπότε πρέπει να γίνονται συχνοί έλεγχοι. Τα λάστιχα τους επίσης να είναι καθαρά, ακέραια και να μην είναι πάρα πολύ σκληρά ώστε να έχουν την απαραίτητη ελαστικότητα. Όταν ένα λάστιχο βρεθεί φθαρμένο θα πρέπει να φροντίσουμε για την άμεση αντικατάστασή του, γιατί όταν υπάρχουν μεγάλα κύματα που καλύπτουν τα κύτη σε θαλασσοταραχή σε συνδυασμό με τις ακαθαρσίες που τυχόν υπάρχουν στο διάδρομο ανάμεσα στα τμήματα του στομίου, τα νερά δεν προλαβαίνουν να φύγουν από τις πλευρές του καλύμματος, με αποτέλεσμα να εισέρχονται μέσα στο αμπάρι και να βρέχεται το φορτίο. Το αποχετευτικό τους σύστημα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, δηλαδή να μην υπάρχουν τρύπες και άλλες φθορές για να φεύγουν τα νερά και να μην πέφτουν μέσα στο αμπάρι. Έπειτα πρέπει να λιπαίνουμε τα μέρη του τροχού και τον πύρο για να μπορεί εύκολα να ανυψώνεται το κάλυμμα με το λαστό. Επίσης να είναι σε καλή κατάσταση και να λιπαίνονται τακτικά το συρματόσχοινο και οι τρόχιλοι (μπαστέκες) που χρησιμοποιούμε για το άνοιγμα και κλείσιμο των αμπαριών. Τέλος δεν πρέπει να τα παραφορτώνουμε όταν πρόκειται να τοποθετήσουμε πάνω στα καπάκια φορτίο και να προσέχουμε κατά το άνοιγμα και κλείσιμό τους να μη στραβώσουν. Από τα παραπάνω φαίνεται ότι είναι απαραίτητη η επιθεώρηση και η συντήρηση όλων των εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται για το κλείσιμο και άνοιγμα των κυτών, γιατί δεν κινδυνεύει μόνο το φορτίο από τη βροχή ή τη θαλασσοταραχή αλλά και όλο το πλήρωμα του πλοίου.

6.3

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΜΕΤΑΛΛΟ

Η ανάγκη για τη συντήρηση των μετάλλων προκαλείται κυρίως από τη σκουριά. Η κύρια αιτία που προκαλεί τη σκουριά των μετάλλων είναι η επαφή τους με το νερό και το οξυγόνο. Όσο μεγαλύτερη είναι η σχετική υγρασία του αέρα, τόσο εντονότερη είναι η εμφάνιση της σκουριάς μίας σιδερένιας επιφάνειας, και θα είναι ακόμη εντονότερη όταν βρέχεται.

Η εμφάνιση της σκουριάς στα μέταλλα εξαρτάται από: την εσωτερική κατασκευή του μετάλλου και τη χημική του σύνθεση, τον τρόπο επεξεργασίας του (βαθμός θερμοκρασίας του κατά την επεξεργασία του κλπ), τη σύνθεση του περιβάλλοντος στην επίδραση του οποίου υπόκειται.

Από την επίδραση των νερών και των χημικών ενώσεων καταστρέφονται όλα τα μέρη του πλοίου που έρχονται σε άμεση επαφή με το νερό ή καλύπτονται με υγρασία εξαιτίας της συμπύκνωσης των υδρατμών που υπάρχουν στον αέρα.

Είδη διάβρωσης μετάλλων:

Με τη λέξη διάβρωση εννοούμε τη φυσικοχημική καταστροφή των σωμάτων εξαιτίας του περιβάλλοντος που τα περιβάλλει. Η λέξη αυτή ως προς τα μέταλλα έχει την ίδια έννοια με τη λέξη σκωρίαση (σκουριά, rusting). Ανάλογα με τον τρόπο που συντελείται η διάβρωση διακρίνεται σε χημική και σε ηλεκτροχημική. Χημική διάβρωση σημαίνει την καταστροφή του μετάλλου εξαιτίας της χημικής του ένωσης με ουσίες του περιβάλλοντος του. Η ηλεκτροχημική περιλαμβάνει περιπτώσεις καταστροφής του μετάλλου εξαιτίας χημικών που τα συνοδεύει ηλεκτρικό ρεύμα. Το σκούριασμα ενός μετάλλου που βρίσκεται σε περιβάλλον αερίων αλλά σε συνθήκες που δεν συμβαίνει υγραποίηση ατμών, είναι αεριώδης διάβρωση και προξενείται από χημικά. Το σκούριασμα ενός μετάλλου που βρίσκεται σε περιβάλλον αερίων αλλά σε συνθήκες που υπάρχει υγραποίηση ατμών νερού ή άλλων αερίων είναι ατμοσφαιρική διάβρωση και προξενείται από χημικά και ηλεκτροχημικά.

Βασική μέθοδος προστασίας των μετάλλων απ' τη σκουριά παραμένει ο χρωματισμός τους με τα κατάλληλα χρώματα, για να τα απομονώσουμε απ' το διαβρωτικό περιβάλλον που βρίσκονται ή ακόμη και να τα αδρανοποιήσουμε. Σήμερα εκτός από το χρωματισμό εφαρμόζονται και άλλες νέες μέθοδοι που ενισχύουν τη μεμβράνη του χρώματος.

6.4

ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ

Πρώτα απ' όλα γίνεται προετοιμασία της επιφάνειας που πρόκειται να χρωματίσουμε, καθαρίζοντας δηλαδή από κάθε είδους σκουριάς, λάδια, αλάτια, σκόνες και μετά σκουπίζουμε την επιφάνεια με ένα βρεγμένο πανί με βενζίνη. Πριν από το χρωματισμό είναι απαραίτητο να αφαιρέσουμε τη σκουριά από την επιφάνεια και γύρω από αυτή με τη βοήθεια ενός ματσακωνιού. Στη συνέχεια με ένα τροχό κάνουμε λεία την επιφάνεια που πρόκειται να χρωματίσουμε. Αφού τελειώσουμε με τις πιο πάνω εργασίες βάφουμε τη περιοχή με χρώμα μίνιο που είναι προστατευτικό χρώμα από τη σκουριά. Είναι αντιδιαβρωτικό χρώμα πρώτης επίστρωσης και δείχνει δυνατή αδρανοποιητική ενέργεια. Αποξεράνετε πλήρως σε μία εβδομάδα. Στο τέλος γίνεται η προετοιμασία του χρώματος και βάφουμε μόνο με πινέλο. Αφότου στεγνώσει πρέπει να περαστεί και μία δεύτερη στρώση με τις ίδιες διαδικασίες που προαναφέρθηκαν.

6.5

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ

Η συντήρηση μίας χαλύβδινης επιφάνειας μπορεί να χωριστεί σε τέσσερις εργασίες:

- 1) Την προετοιμασία της για χρωματισμό
- 2) Το χρωματισμό της με το χρώμα της πρώτης επίστρωσης
- 3) Το χρωματισμό της με το χρώμα της ενδιάμεσου επίστρωσης
- 4) Το χρωματισμό της με το χρώμα της τελικής επίστρωσης

Η προετοιμασία της επιφάνειας που θα χρωματίσουμε θα γίνει ανάλογα με τον τύπο της διάβρωσης της σκουριάς και το χρώμα που θα χρησιμοποιήσουμε. Η

σκουριά κατηγοριοποιείται σε τέσσερις βαθμούς σκουριάς A,B,C,D που σημαίνουν αντίστοιχα:

A: Μεταλλική επιφάνεια με πού λίγη σκουριά (αν υπάρχει). Ο βαθμός A είναι κανονικά η κατάσταση της μεταλλικής επιφάνειας λίγο μετά απ' τη πρέσα του χαλυβουργείου.

B: Μεταλλική επιφάνεια που έχει αρχίσει να σκουριάζει και να ξεφλουδίζει. Ο βαθμός B είναι κανονικά η κατάσταση της επιφάνειας που έχει εκτεθεί χωρίς προστασία σε μία αρκετά διαβρωτική ατμόσφαιρα για δύο-τρεις μήνες.

C: Μεταλλική επιφάνεια που έχει σκουριάσει σε μία αρκετά διαβρωτική ατμόσφαιρα χωρίς προστασία για ένα χρόνο περίπου (σχήμα 6.5 α).

D: Μεταλλική επιφάνεια που έχει σκουριάσει και η κατάστασή της επιφάνειας έχει εκτεθεί χωρίς προστασία σε μία αρκετά διαβρωτική ατμόσφαιρα επί τρία χρόνια περίπου.

Για την προετοιμασία της επιφάνειας όπως και στα μεταλλικά καλύμματα πρέπει να καθαριστεί η επιφάνεια από διάφορες βρωμιές και γράσα καθώς και από τις φλούδες μπογιάς και τις χοντρές σκουριές.



Σχήμα 6.5 α

Δείγμα σκουριάς στο κουβούσι του καλύμματος

6.6

ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΚΥΤΩΝ

Τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να λαμβάνονται για την προστασία του πληρώματος που ασχολείται με το άνοιγμα και κλείσιμο των κυτών είναι τα εξής:

1) Όλα τα μέλη του πληρώματος που εργάζονται στο κατάστρωμα για το άνοιγμα και κλείσιμο των κυτών θα πρέπει να φορούν

A) Παπούτσια ασφαλείας που να ταιριάζουν καλά στα πόδια τους

B) Κράνος γιατί υπάρχει περίπτωση να χτυπήσουν στο κεφάλι από αντικείμενα που αιωρούνται

Γ) Γάντια για το χειρισμό του συρματόσχοινου έλξης τροχίλων, μετζανιών, μπουκαπόρτες κ.τ.λ

2) Κατά τη διαδικασία ανοίγματος και κλεισίματος των κυτών, το προσωπικό καταστρώματος πρέπει να φροντίζει να μη τρέχει για να μη σκοντάψει ή χτυπήσει σε χαμηλά ή προεξέχοντα εμπόδια

3) Να εξασφαλίζεται με τακτικές επιθεωρήσεις υπό την επίβλεψη υπεύθυνου αξιωματικού η καλή κατάσταση κάθε μπουκαπόρτας, μετζανιού και οθόνινων καλυμμάτων (μουσαμάδες). Πρέπει επίσης να αναφέρεται στον υπεύθυνο αξιωματικό αν τα μετζανιά και τα ξύλινα καλύμματα των κυτών έχουν πρόβλημα ή δεν είναι καλά τοποθετημένα

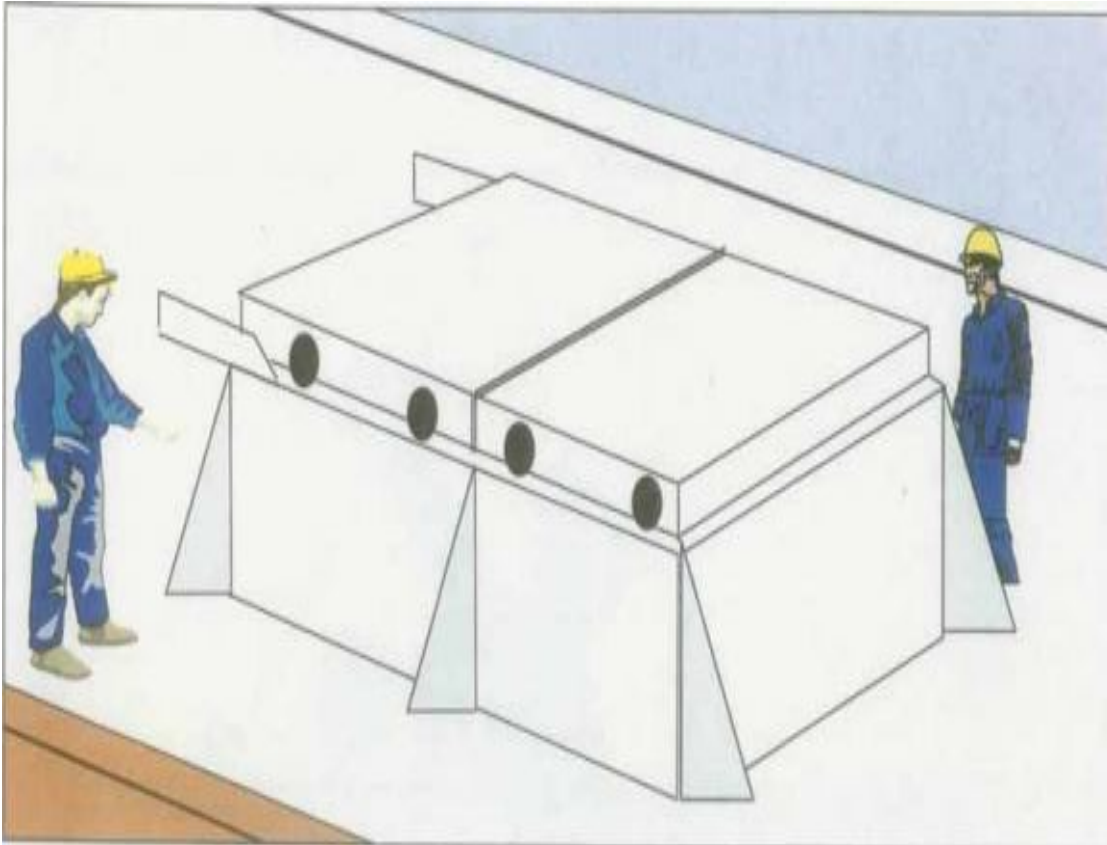
4) Κατά την αφαίρεση των μετζανιών ή των ποντονιών θα πρέπει να δένουμε στις άκρες τους σχοινί, ώστε το κάθε ένα να μπορεί να οδηγηθεί με ασφάλεια στη θέση στοιβάσias του.

5) Το προσωπικό που εργάζεται για το άνοιγμα και κλείσιμο των κυτών να βρίσκεται πάντα σε ασφαλή θέση

6) Δεν πρέπει να τοποθετείται κανένα βάρος πάνω στα καλύμματα των κυτών, πριν ο αρμόδιος αξιωματικός βεβαιωθεί ότι το κάλυμμα αντέχει να σηκώσει το βάρος με ασφάλεια

7) Κατά το άνοιγμα των μεταλλικών καλυμμάτων ποτέ δεν πρέπει να αφαιρούνται οι ασφαλιστικοί πύροι πριν δεθεί το σύρμα έλξης και απομακρυνθούν όλα τα άτομα από τα καλύμματα

8) Τέλος πρέπει να αντικαθίστανται αμέσως οποιοδήποτε εξάρτημα έχει σχέση με το άνοιγμα των καλυμμάτων των στομιών, όταν διαπιστωθεί φθορά ή βλάβη



ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ
ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ-ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΑ:

Γ.Ι. ΦΑΜΗΛΩΝΙΔΗ – ΝΑΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ – ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ι.Ε ΚΟΛΛΙΝΙΑΤΗ - ΝΑΥΠΗΓΙΑ – ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ν.ΠΕΤΡΟΓΙΑΝΝΗ – ΝΑΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ – ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

Ν. ΣΔΟΥΓΚΟΣ – ΝΑΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ

HATCH COVER MAINTENANCE AND OPERATION (2nd EDITION) -DAVID BYRNE

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ:

<http://www.cargotec.com/en-global/macgregor/products/Hatch-covers/Pages/default.aspx>

<http://www.cjamarine.com/publications/CJA%20Marine%20Loss%20Prevention%20MSQ%20April%202009-%20Hatcovers%20-%20Leakage%20And%20Testing.pdf>

http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/maritime/FILES/biblia/biblia/naytikh_textni_a/kef%2013.pdf

<http://dspace.cusat.ac.in/jspui/bitstream/123456789/4481/1/Single%20pull%20macgregor%20type%20hatch%20cover.pdf>