



Cpt. Νικόλαος Θεοδόσης
Υπεύθυνος Οικονομικών ΠΕΠΕΝ

ΦΟΡΤΩΣΕΙΣ – ΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ

ΣΤΕΡΕΩΝ ΧΥΔΗΝ – ΦΟΡΤΙΩΝ

Η διαχείριση από τον Πλοίαρχο του Ρυθμού Φορτώσεως/ Εκφορτώσεως με τον Τερματικό Σταθμό όσον αφορά τις Στατικές Κοπώσεις και την καταπόνηση του πλοίου

Συνέχεια από προηγούμενο

Μεγάλα Bulk Carriers με την ανωτέρω διάταξη άρχισαν να ναυπηγούνται την δεκαετία του '60. Ο μέσος όρος μεταφορικής ικανότητας (DWT) στην δεκαετία του '60 ήταν περί τους 20.000 Μ.Τ. αλλά, συνεπεία της αυξανόμενης ζήτησης και της συνεχούς επιδίωξης οικονομικών κλίμακων, μέσα σε μία δεκαετία ναυπηγήθηκαν πλοία μεταφορικής ικανότητας (DWT) 170-180.000 Μ.Τ. (Cape-size Bulkers) και ένας αριθμός πλοίων με ακόμη μεγαλύτερη μεταφορική ικανότητα (VLBCs). Ένας αριθμός από αυτά, τα μεγαλύτερου μεγέθους, πλοία ήταν ιδιαίτερης κατασκευής πλοία (Ore Carriers), ή πλοία συνδυαστικής μεταφοράς (Combination Carriers: Ore/Oil Carriers & OB0s). Το εύρος των φορτίων που μεταφέρονται από τα Bulk Carriers είναι μεγάλο. Τα κυριότερα από αυτά είναι: σιδηρομετάλλευμα (iron ore), κάρβουνο (coal), σιτηρά (grain), βωξίτης/αλουμίνα (bauxite/alumina) και ορυκτό φωσφορικό άλας (phosphate rock), ενώ σε μικρότερες, αλλά σημαντικές, ποσότητες μεταφέρονται φορτία όπως συμπυκνώματα (concentrates), κωκ πετρελαίου (petroleum coke), φορτία χάλυβος (steel), άλλα ορυκτά (ores), τσιμέντο (cement), ζάχαρη (sugar), χαλαζίας (quartz), αλάτι (salt), λιπάσματα (fertilizers), θειάφι (sulphur), παλιοσίδερα (scrap), aggregates και προϊόντα ξυλείας (forest products).

“Η αύξηση του μεγέθους των Bulk Carriers, ταυτόχρονα με την ανάγκη συμπίε-

σης του κόστους και τον ανταγωνισμό μεταξύ των λιμένων, καθώς και η συνεχής επιδίωξη οικονομικών κλίμακων, συνεπικουρούμενη από την τεχνολογική εξέλιξη, οδήγησαν, μοιραία, σε ραγδαία αύξηση των ρυθμών φόρτωσης των πλοίων και μείωση του χρόνου παραμονής τους στο λιμάνι. Το 1949 ο ρυθμός φόρτωσης φορτίου κάρβουνου στο Hampton Roads ήταν 2.500 τόνοι την ημέρα, ενώ το 1954 ο ρυθμός εκφόρτωσης φορτίου κάρβουνου στο Rotterdam ήταν 3.000 τόνοι την ημέρα. Το 1955 ο συνήθης χρόνος σταθίων σε ναύλωσεις πλοίων για φόρτωση 15.000 τόνων φορτίου κάρβουνου ήταν 10-12 ημέρες, ενώ το 1966 ο χρόνος σταθίων για 25.000 τόνους φορτίου κάρβουνου μειώθηκε στις 6 ημέρες. Το 1970 ο μέσος όρος ρυθμού φόρτωσης χύδην φορτίων στις ανεπτυγμένες χώρες ήταν 2.300 τόνοι την ημέρα, ενώ στην Αυστραλία ήταν 3.865 τόνοι την ημέρα. Το 1989 ο ρυθμός εκφόρτωσης χύδην φορτίων (σιδηρομετάλλευμα, κάρβουνο κλπ.) στην Antwerp ήταν 2.500 τόνοι την ώρα. Όσον αφορά συγκριμένα χύδην φορτία, οι χαρακτηριστικοί ρυθμοί το 1987 ήταν για παλιοσίδερα 174 τόνοι ανά ώρα, σιτηρά 316 τόνοι ανά ώρα, phosphates 340 τόνοι ανά ώρα, κάρβουνο 1.342 τόνοι ανά ώρα και σιδηρομετάλλευμα 1.705 τόνοι ανά ώρα. Στα τέλη της δεκαετίας του '80 και την δεκαετία του '90, οι ρυθμοί φόρτωσης για τα δύο κύρια χύδην φορτία που μεταφέρονται σε μεγαλύτερες ποσότητες, δηλ.

σιδηρομετάλλευμα και κάρβουνο, ανέρχοντο μέχρι τους 7.000 τόνους ανά ώρα, 29 ενώ σήμερα οι ρυθμοί φόρτωσης σιδηρομεταλλεύματος σε ένα μεγάλο Bulk Carrier ανέρχονται μέχρι και τους 16.000 τόνους ανά ώρα.

Όπως γίνεται αντιληπτό, το πρόβλημα του ρυθμού φόρτωσης επικεντρώνεται κυρίως στις φορτώσεις φορτίων με υψηλή πυκνότητα όπως σιδηρομετάλλευμα και, δευτερευόντως, κάρβουνο. Οι υπερβολικά υψηλοί ρυθμοί φόρτωσης μερικών εξειδικευμένων terminals -κυρίως κατά την φόρτωση iron ore (όπως στο Tubarao, Ponta da Madeira, Sepetiba, Richards Bay, Saldahna Bay, Rotterdam, Gladstone, Dampier, Port Hedland, Hay Point)- που φθάνουν μέχρι και τους 16.000 Μ.Τ. ανά ώρα, έχουν μειώσει τόσο πολύ τον χρόνο παραμονής του πλοίου στο λιμάνι (π.χ. δυνατότητα φόρτωσης ενός Cape-sized Bulk Carrier από το terminal μέσα σε χρόνο 10 ωρών), ώστε, κατ' ουσίαν, η δυνατότητα και ο χρόνος αφερματισμού του πλοίου να καθίσταται ως η πιο κρίσιμη ενέργεια σε όλη την διαδικασία φόρτωσης. Θα μπορούσε, ίσως κάποιος να πει ότι, στις μέρες μας, η ασυμπίεστη, πλέον, του χρόνου αφερματισμού του πλοίου είναι το κύριο κριτήριο χρόνου φόρτωσης ενός πλοίου σε αυτά τα terminals. Είναι, μήπως, αυτή η ασυμπίεστη το φρένο για την περαιτέρω αύξηση του ρυθμού φόρτωσης σε αυτά τα terminals; Θα μπορούσε, μήπως, να θεωρηθεί εμπορικό πλεονέκτημα και

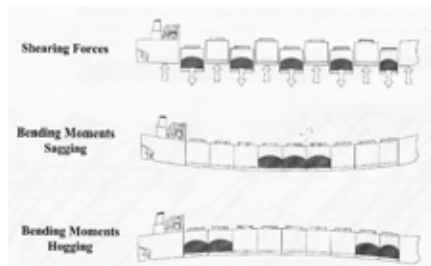
κριτήριο ανταγωνισμού (ίσως στο μέλλον) η δυνατότητα αφερματισμού ενός Cape-sized Bulk Carrier π.χ. σε 5 ώρες; Πόσο ένας 'υψηλός' ρυθμός φόρτωσης είναι, πράγματι, υψηλός και τι ταχύτητες φόρτωσης θα μπορούσε να αντέξει ένα Bulk Carrier, εφόσον μπορεί ταυτοχρόνως στον ίδιο ρυθμό να αφερματίσει, για να πούμε ότι σε εκείνο το σημείο πρέπει να σταματήσουμε;

2) Ο ΡΥΘΜΟΣ ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗΣ (RATE OF LOADING/ DISCHARGE) - ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ

2.1 ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΤΟΥ BULK CARRIER & Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΤΟΥΣ ΔΟΜΗ

Οι κατακόρυφες διαφορές μεταξύ βάρους και άντωσης στα διάφορα σημεία κατά μήκος του πλοίου ονομάζονται φορτίσεις (stresses). Αυτές που επενεργούν προς τα πάνω ή προς τα κάτω δημιουργούν Τεμνουσες Δυνάμεις (Shearing Forces) και δρουν κατακόρυφα. Επί του πλοίου, συνήθως, λαμβάνουμε ως μέτρο το άθροισμα των Τεμνουσών Δυνάμεων σε συγκεκριμένα σημεία αναφοράς, δηλ. διατομές κατά μήκος του πλοίου· συνήθως, στις εγκάρσιες φρακτές του, όπως απεικονίζεται παρακάτω. Οι φορτίσεις του πλοίου τείνουν επίσης να το κάμψουν. Η Καμπτικές Ροπές (Bending Moments) λαμβάνονται ως το αλγεβρικό άθροισμα με αναφορά κάποιο σημείο πλώρα ή πρύμα από αυτό. Εφόσον στο πλοίο επιδρά κάποια καμπτική ροπή τότε αυτό τείνει να καμφθεί κατά το διάμηκες και οι δύο καταστάσεις Καμπτικών Ροπών είναι το Sagging και το Hogging, καταστάσεις οι οποίες, επίσης, απεικονίζονται παρακάτω.

Όσον αφορά τις φορτίσεις ενός πλοίου, όλα τα πλοία είναι σχεδιασμένα με περιορισμούς (όρια) που επιβάλλονται στην λειτουργία τους ώστε να διατηρηθούν ακέραια τα δομικά τους στοιχεία. Η υπέρβαση από τον πλοίαρχο αυτών των κατασκευαστικών περιορισμών οδηγεί στην υπερφόρτιση της κατασκευής του πλοίου, η οποία μπορεί να οδηγήσει στην αστοχία των δομικών του στοιχείων



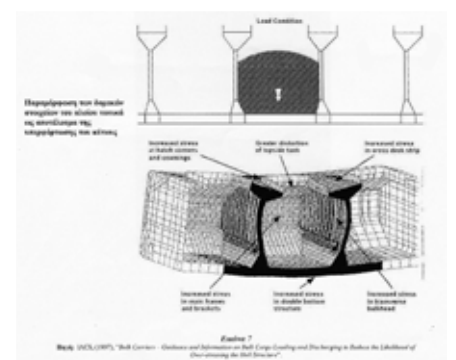
(structural failure). Ο Νηογνώμονας του πλοίου καθορίζει τα μέγιστα επιτρεπόμενα όρια φορτίσεων τα οποία περιγράφονται στο Εγχειρίδιο Φόρτωσης (Loading Manual) του πλοίου, ενώ με εγκεκριμένο πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή (Loadicator) μπορεί εύκολα να υπολογι-



στούν τα Shearing Forces και τα Bending Moments σε κάθε κατάσταση φόρτου και έρματος. Ο Νηογνώμονας ορίζει δύο ειδών ανώτατα επιτρεπόμενα όρια των Shearing Forces και των Bending Moments. Τα όρια λιμένος (Harbour (in port) Still Water Shear Forces (SWSF) & Bending Moments (SWBM) και τα όρια θαλάσσης (Seagoing (at sea) Still Water Shear Forces (SWSF) & Bending Moments (SWBM)). Τα πρώτα είναι υψηλότερα καθώς το πλοίο στο λιμάνι δεν υπόκειται στις δυναμικές καταπονήσεις του θαλάσσιου κυματισμού όπως κατά την εν πλω κατάσταση. Ασφαλώς, στην αντίστοιχη κατάσταση (εν πλω ή εν όρμω) αυτά τα όρια - που εκφράζονται σε επί % ποσοστό του μεγίστου επιτρεπόμενου με όριο αντιστοίχως το 100% - δεν πρέπει να ξεπερνούνται. Δηλ. δεν πρέπει ποτέ τα υπολογιζόμενα SWSF και SWBM σε μία κατάσταση φόρτου να ξεπερνούν το 100% των αντιστοίχων επιτρεπομένων τιμών,

είτε στο λιμάνι, είτε εν πλω. Για λόγους ασφαλείας (αλλά και λειτουργικής ευελιξίας), σε ορισμένα Bulk Carriers υπάρχουν κριτήρια τοπικής φόρτισης/καταπόνησης των κυτών τους βάσει των οποίων καθορίζεται το μέγιστο επιτρεπόμενο βάρος φορτίου σε κάθε κύτος και κάθε ζευγάρι γειτονικών κυτών (δηλ. κατάσταση φόρτου 'block holding') στα διάφορα βυθίσματα. Η υπερφόρτωση ενός κύτους θα προκαλέσει μεγαλύτερες τοπικές φορτίσεις/ καταπονήσεις στην διπύθμενη δεξαμενή, την εγκάρσια φρακτή, τα στόμια των κυτών, τις γωνίες των στομιών, τους κυρίους νομείς και τους

συνδεόμενους αγκώνες, Η υπερφόρτωση του κύτους, σε συνδυασμό με ανεπαρκές βύθισμα (δηλαδή στα πρώτα στάδια, κατά την έναρξη, της φόρτωσης), έχει την συνέπεια δημιουργίας υπερβολικών καθέτων φορτίσεων επί του διπυθμένου, οι οποίες μπορεί να παραμορφώσουν την συνολική κατασκευαστική διαμόρφωση των δομικών στοιχείων του κύτους.



Συνέχεια στο επόμενο