

Unitatea de învățare nr. 4

SISTEME NAVALE PENTRU ÎNCĂRCAREA, DESCĂRCAREA ȘI MANIPULAREA MĂRFURILOR

Unitatea de studiu 4.1

Caracteristici tehnice și funcționale generale ale sistemelor navale pentru încărcarea, descărcarea și manipularea mărfurilor

Ritm de studiu recomandat: 100 min.

Cuprins

- ❖ Condiții generale.
- ❖ Mecanisme de acționare specifice sistemelor navale pentru încărcarea-descărcarea mărfurilor.
- ❖ Viteza optimă de manevră.
- ❖ Ciclul de transfer: definiție, descompunerea pe faze și operațiuni.

OBIECTIVELE UNITĂȚII DE STUDIU 4.1

- *caracterizarea mecanismelor de acționare specifice sistemelor navale pentru încărcarea-descărcarea mărfurilor;*
- *determinarea prin calcul a vitezei optime de manevră și a celorlalți parametri ai ciclului de transfer (timp de staționare sub operare, timp minim, etc.);*
- *caracterizarea ciclului de transfer, stabilirea corelațiilor manageriale ciclu de transfer-performanță portuară.*

4.1.1. Condiții generale

Sistemele navale utilizate pentru încărcarea-descărcarea mărfurilor au drept scop învingerea, în prezența frecărilor, a forțelor gravitaționale, pentru a putea deplasa în plan orizontal sau vertical unități de sarcină constituite sub formă de: pachete, colete, lăzi, containere, etc. Condițiile general-funcționale impuse sistemelor navale pentru încărcare-descărcare sunt:

- puteri optime de acționare (valori optime pentru produsul dintre forță și viteză), în vederea reducerii duratelor de funcționare și a consumurilor de energie;
- posibilități de acționare electromecanică sau electrohidraulică;
- securitate operațională deplină și siguranță în timpul funcționării;
- exploatare facilă, cu implicații directe asupra reducerii personalului de deservire;
- condiții specifice funcționării instalației navale pentru încărcare-descărcare.

4.1.2. Mecanisme de acționare

Un element important al unui sistem de încărcare descărcare este vinciul care poate fi cu acționare electromecanică sau electrohidraulică. Având în vedere că, în cazul instalațiilor de ridicat, productivitatea cu care se lucrează este definitorie, frecvența conectărilor va trebui examinată suplimentar. Vinciurile de acționare electromecanică pot fi cu lanțuri cinematice, cu roți dințate cilindrice, angrenaje, șurub melc, roată melcată sau mecanisme planetare. Pentru schema funcțională din fig.4.1.1. elementele componente sunt: 1-tambur cilindric; 2-

arbore principal; 3- tamburi hiperboloidali; 4-reductor; 5-frână electromagnetică; 6-electromotor de acționare.

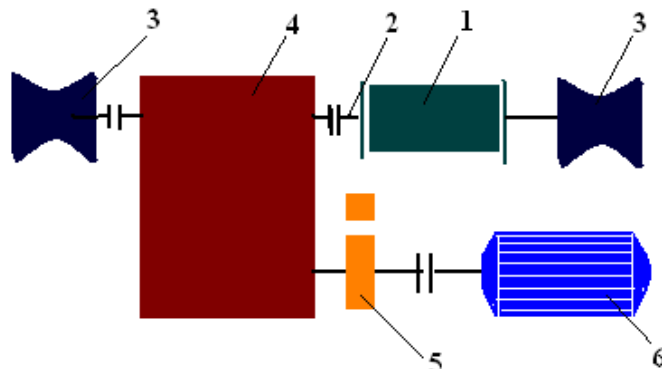


Fig. 4.1.1. Schema cinematică a vinciului sistemului de încărcare-descărcare cu acționare electromecanică

Vinciurile electromecanice realizează variația lungimii unui cablu de sarcină aflat sub tensiune, prin înfășurarea lui pe tamburul cilindric sau prin antrenarea cu fricțiune pe tamburi hiperboloidali. Cablul de sarcină servește la manevra pe verticală a sarcinii (mecanismul de ridicare) sau pentru deplasarea ei pe orizontală (mecanismul de balansare și mecanismul de gai).

Mecanismele de deplasare pe verticală și pe orizontală pot fi antrenate și cu hidromotoare, de tip rotativ pentru mecanismele de ridicare, figura 4.1.2 sau de tip liniar, pentru mecanismele de balansină (rotire în plan vertical) și de gai (rotire în plan orizontal).

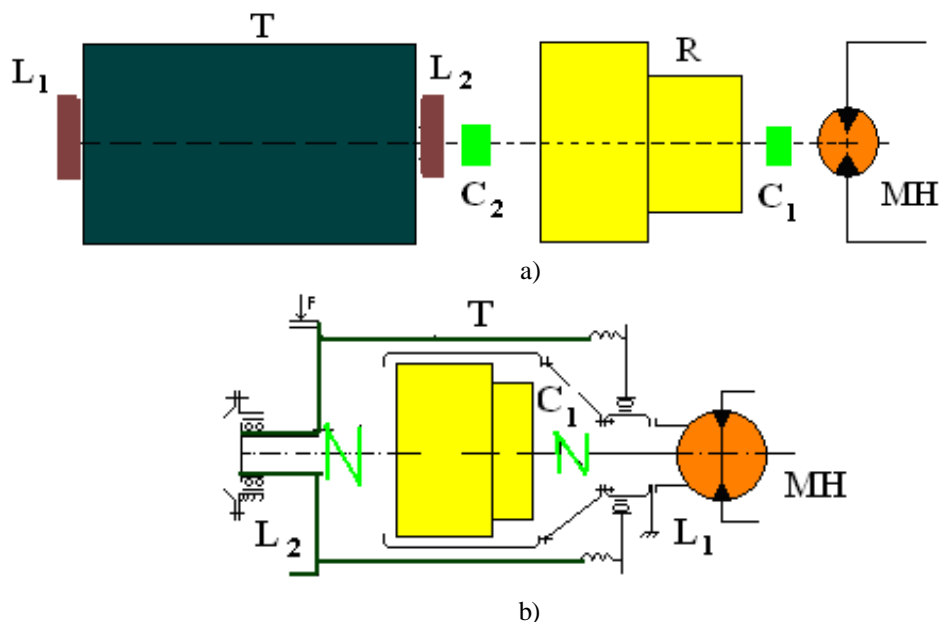


Fig. 4.1.2. Schema cinematică a vinciului sistemului de încărcare-descărcare cu acționare hidraulică.



Temă pentru studiu 4.1.1: Analizați și explicați schemele cinematice din fig 4.1.1 și 4.1.2.

4.1.3. Viteză optimă de manevră

Creșterea vitezei de ridicare și coborâre a unității de sarcină mărește productivitatea operațiilor de încărcare-descărcare. Este, totuși, periculos să se lucreze cu viteze mari atunci când vinciul este în sarcină. În plus, pentru acest lucru, este necesară mărirea puterii de acționare, care este direct proporțională cu viteza de ridicare a sarcinii. Mișcarea pe verticală a unității de sarcină în câmp gravitațional nu este o mișcare uniformă dar poate fi realizată cu accelerație uniformă. Este evident că performanța portuară pentru terminalul specializat este strâns legată de micșorarea timpului de staționare sub operare, ceea ce este posibil doar în cazul derulării operațiilor de încărcare descărcare cu viteze în zona vitezei optime.

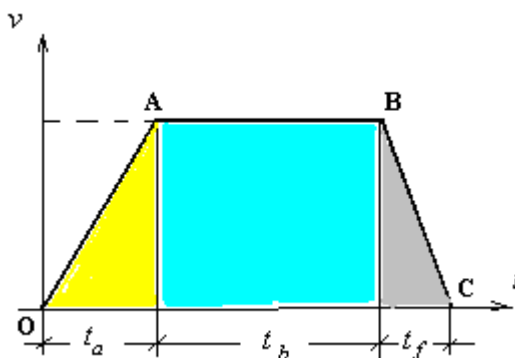


Fig.4.1.3. Variația în timp a vitezei de deplasare a sarcinii în cadrul unei manevre

Presupunem că ridicarea unei unități de sarcină se realizează în 3 faze: accelerarea până la viteza de manevră, perioada de bază corespunzătoare mișcării uniforme și faza de frânare. Prin urmare timpul total de manevră T_t :

$$T_t = t_a + t_b + t_f \quad (4.1.1)$$

unde : t_a - timpul de accelerare ; t_b - timpul de bază ; t_f - timpul de frânare.

În perioadele de accelerare și de frânare, accelerațiile fiind uniforme, viteza variază liniar în timp. Variația vitezei în cadrul unei manevre este dată de linia OABC, ariile de sub curba de variație a vitezei reprezentând spațiul parcurs, s_a și s_f . Deci:

$$s_a = v \cdot t_a / 2 \quad \text{și} \quad s_f = v \cdot t_f / 2$$

În practica de exploatare timpul de frânare este de două ori mai mic decât cel de accelerare. În aceste condiții cursa parcursă în timpul regimului tranzitoriu (accelerare și frânare) este:

$$s_{tr} = s_a + s_f = (v \cdot t_a / 2) + (v \cdot t_f / 2) = 3 \cdot v \cdot t_a / 4 \quad (4.1.2)$$

Timpul de accelerare depinde de accelerația admisă pentru deplasarea sarcinii a_v , care, de obicei, variază în limitele $0,2 \dots 0,35 \text{ m/s}^2$. Considerând mișcarea accelerată se obține spațiul parcurs în timpul regimului tranzitoriu:

$$t_a = v / a_v \quad (4.1.3)$$

$$s_{tr} = 3 \cdot v^2 / (4 \cdot a_v) \quad (4.1.4)$$

Timpul total de ridicare la înălțimea H este:

$$T_t = t_a + (H - s_{tr})/v + t_a/2 \quad (4.1.5)$$

Înlocuind relațiile (4.1.2), (4.1.3), (4.1.4) în ultima relație se obține:

$$T_t = H/v + 3 \cdot v/4a_v \quad (4.1.6)$$

Prin urmare timpul total de ridicare la înălțimea H.

$$T_t = T_t(v).$$

Condiția de minimizare a timpului de staționare sub operare :

$$dT/dv = 0 ,$$

din care obținem:

$$3/(4 \cdot a_v) - H/(v_{opt}^2) = 0$$

Se obțin valorile optime ale vitezei de manevrare pentru instalația gravitațională:

$$v_{opt} = \sqrt{\frac{4 \cdot a_v \cdot H}{3}} \quad (4.1.7)$$

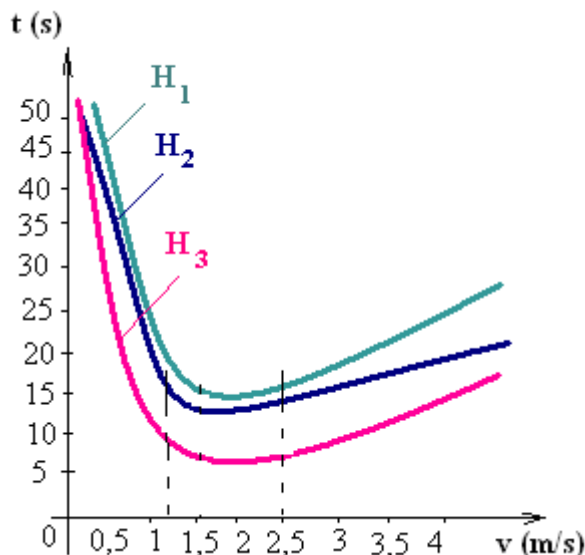


Fig.4.1.4. Variația timpului de operare în funcție de viteza de manevră.

În figura 4.1.4.este reprezentată funcția $t = t(v)$ care este calculată pentru valorile uzuale $H = 7\text{m}$ și 10m și $a_v = 0,25\text{m/s}^2$

Se observă că valorile minime corespunzătoare timpului de staționare sub operare pentru faza de ridicare se obțin pentru domeniul de viteze $v = (1,2 \dots 2,6)\text{m/s}$, considerate valori optime în exploatarea sistemelor navale pentru încărcarea-descărcarea mărfurilor. Valoarea lui T_t se obține prin înlocuirea valorii lui v_{opt} din relația (4.1.7) relația (4.1.6).



Temă pentru studiu 4.1.2: Într-un terminal portuar de mărfuri generale masa totală a coșadei de marfă este $m = 2t$. Care este forța din cablul de sarcină dacă mișcarea de manipulare se realizează cu accelerația $a = 1,2\text{m/s}^2$ (se consideră $g = 9,8\text{m/s}^2$).

4.1.4. Ciclul de transfer al mărfurilor

Sistemul de manipulare a mărfurilor are o importanță deosebită, fiind sigurul sistem prin care mărfurile trebuie să treacă, indiferent de ruta urmată pentru transferul efectiv al acestora, prin port. Rezultă în mod evident că acest sistem trebuie să aibă o capacitate suficientă pentru a asigura traficul realizat cumulativ pe toate rutele de transfer portuar și că performanțele realizate în cadrul acestui sistem influențează în mod hotărâtor performanțele întregului sistem de transfer.

În cadrul acestui sistem mărfurile sunt transferate de la navă la cheu (sau invers) operațiune care implică, legat de transferul mărfurilor peste bordul navei, cel mai ridicat grad de pericolitate pentru marfă și oameni. Ciclul de transfer în această situație va condiționa nu numai obținerea unor performanțe corespunzătoare ci și realizarea transferului cu maximum de siguranță pentru a preveni avariile mărfurilor sau accidente de muncă.

Este de asemenea evident că modul în care se realizează transferul și tehnologiile folosite depind în mod esențial de natura mărfurilor transferate, cele mai complicate procese având loc la transferul mărfurilor generale iar cele mai simple la transferul mărfurilor lichide în vrac. Acest lucru are drept consecință cele mai mari variații în realizarea transferului mărfii ceea ce impune o analiză atentă și detaliată pentru dimensionarea corectă a capacității sistemului de manipulare a mărfurilor.

Aparent, manipularea mărfurilor la navă, cu excepția unor întreruperi inerente sau accidentale, poate fi considerată ca un proces continuu, acest fapt fiind foarte apropiat de realitate în cazul transferului mărfurilor lichide în vrac când transferul se realizează cu instalațiile de pompare ale navei sau ale portului; pentru mărfurile solide în vrac și mai ales pentru mărfurile generale acest lucru nu mai este însă valabil. În cazul acestor mărfuri transferul se realizează cu ajutorul utilajelor portuare sau cu instalațiile navei, în cicluri de transfer. Ciclul de transfer al mărfii de la navă la cheu reprezintă procesul prin care marfa este preluată de la bordul navei sau de pe dană cu utilajele de transfer (utilajele de încărcare/descărcare de la cheu sau instalațiile de ridicare ale navei), trecută peste copastia navei și depusă la dană (pe cheu sau pe un alt mijloc de transport) sau pe altă navă; pentru preluarea unei noi încărcături este necesar ca utilajul să fie readus în poziția în care poate prelua noua încărcătură. Deși ciclul de transfer poate fi privit de asemenea ca un proces continuu este convenabil ca el să fie separat în secvențe distincte care să fie analizate separat.

Considerațiile privind ciclul de transfer al mărfurilor generale, care va fi analizat în continuare în detaliu, se pot aplica și mărfurilor lichide sau solide în vrac, la care însă o parte din secvențe pot lipsi. De exemplu ciclul de transfer pentru descărcarea în mod continuu a unor produse petroliere lichide este format dintr-o singură secvență-descărcarea continuă a produsului, iar caracteristicile ciclului pot fi determinate direct raportate la nivel de oră, pentru a stabili productivitățile și normele de operare ale navelor.

Luând în analiză descărcarea mărfurilor din navă (import) ciclul de transfer al unei încărcături de marfă generală poate fi considerat ca fiind format din 4 secvențe principale. Fig.4.1.5 prezintă în mod schematic modul de desfășurare a procesului de descărcare a navei (activitatea de import). Operațiunile care se execută în cadrul ciclului pentru această activitate sunt:

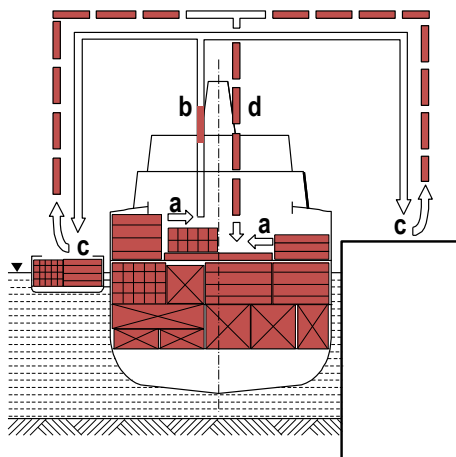


Fig. 4.1.5. Ciclul de transfer al mărfurilor de import

- a) pregătirea și coțarea încărcăturii în hambarul navei;
- b) ridicarea sarcinii și deplasarea ei până la locul de depunere a coțadei (pe cheu, într-un mijloc de transport, într-o barjă sau în altă navă);
- c) depunerea sarcinii pe cheu sau în mijlocul de transport și dezlegarea sarcinii din cârlig (decoțarea);
- d) reîntoarcerea cârligului gol în hambar în poziția necesară pentru coțarea unei noi încărcături.

Definirea acestei secvențe ca ciclu de transfer este justificată de caracterul ei ciclic. Deoarece dispozitivul de preluare (coțare) a sarcinii este, în cazul mărfurilor generale, cârligul macaralei adesea se face referire la ciclul macaralei sau la ciclul cârligului.

Pentru încărcarea navei (exportul mărfurilor) ciclul de transfer va consta de asemenea din 4 activități principale:

- a) pregătirea și coțarea mărfii (sarcinii) la teren sau în barje (eventual în altă navă);
- b) ridicarea sarcinii și deplasarea ei până la locul de depunere a sarcinii în hambarul navei;
- c) depunerea coțadei în hambar, dezlegarea din cârlig (decoțarea) și stivuirea mărfii;
- d) reîntoarcerea cârligului gol în poziția necesară pentru coțarea unei noi sarcini.

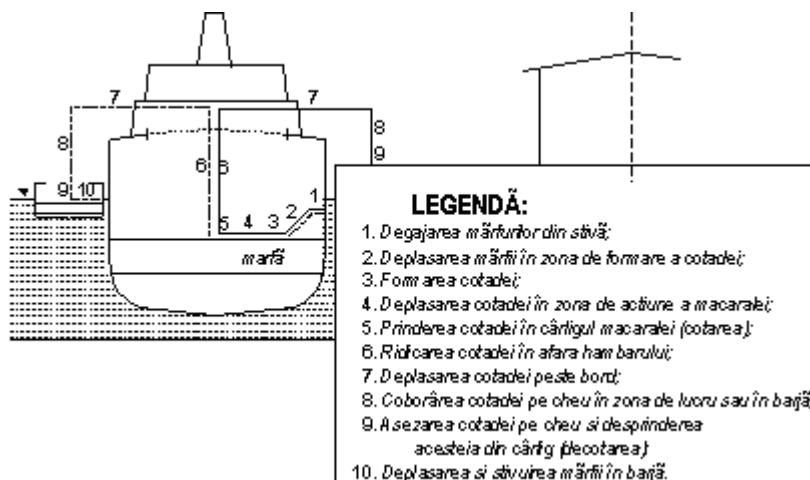


Fig.4.1.6. Transferul mărfurilor pentru activitățile de import

O prezentare mai detaliată a transferului mărfurilor în cazul activităților de import este prezentată în fig. 4.1.6. Activitățile sunt descompuse pe suboperațiuni, obținerea ciclului de transfer fiind posibilă prin însumarea timpilor asociați fiecărei suboperațiuni în parte.

Să analizăm acum ciclul de transfer mai în detaliu, operațiune cu operațiune, făcând referire la cele prezentate în fig. 4.1.6. pentru activitatea de import (descărcarea navei):

- a) Prima etapă, *pregătirea și coțarea încărcăturii în hambarul navei*, implică desprinderea mărfii din poziția pe care aceasta o are în stiva din hambarul navei (1), deplasând fiecare bucată manual sau cu un echipament adecvat, până în lumina gurii de hambar sau într-un alt punct convenabil (2), formarea coțadei pentru ridicare (3), pe palet sau într-o altă formă corespunzătoare tehnologiei aplicate (plase, slinguri, alte scule și dispozitive)

și coțarea sarcinii (prinderea acesteia în cârlig sau într-un alt dispozitiv de prindere adecvat) și atașarea acestuia la macara sau la instalația bordului (4), gata pentru a fi descărcată.

Este ușor de văzut că această primă etapă o putem numi pregătirea coțadei, ea constând dintr-o serie de activități care trebuie organizate în mod corespunzător și într-o ordine corectă astfel încât ciclul de transfer să se desfășoare în mod optim.

Astfel de exemplu operațiunile: a) mutarea mărfii din locul unde a fost formată sarcina; b) degajarea mărfii din stiva din hambarul navei; c) poziționarea plasei, paletului, slingului etc.; d) prinderea sarcinii de cârligul utilajului de cheu sau la cel de la instalația de ridicare de la bordul navei; e) formarea coțadei; și f) dirijarea coțadei până când este ridicată în siguranță peste punte, se vor organiza în următoarea secvență: c-b-a-e-d-f dar conform unei bune practici de manipulare la bordul navei operațiunile c și b pot fi executate în același timp, după cum și operațiunile a și e pot fi împărțite de echipă în activități diferite.

Un alt exemplu este organizarea pregătirii mărfii pentru a desface cartoanele stivuite la muradă, în coridorul unei nave. Sunt posibile următoarele variante:

1. plasarea mărfii pe o plasă în apropierea stivei și tragerea sa în afară cu cârligul macaralei;
2. încărcarea mărfii pe un palet la muradă și deplasarea sa în lumina gurii de magazie cu un stivuitor;
3. deplasarea mărfii de la muradă cu un conveior cu role până în lumina gurii de hambar și formarea aici a sarcinii pe un palet;
4. plasarea unui sling împrejurul a 3 cartoane în stivă, tragerea acestuia cu cârligul macaralei în afara murăzii și formarea sarcinii în lumina gurii de magazie;
5. transferul cartoarelor manual, unul câte unul în lumina gurii de hambar și formarea aici a sarcinii (coțadei).

Metoda a doua poate fi cea mai bună dacă este disponibil un autostivuitor cu furci (ASF) și există suficient spațiu pentru deplasarea acestuia; în caz contrar se pot folosi metodele 3 sau 5. Metodele 1 și 4 reprezintă practici periculoase care pot cauza avarii ale mărfurilor sau accidente de muncă prin desprinderea sau blocarea cârligului macaralei.

b) Etapa a doua din ciclul de descărcare este *transferul sarcinii de la navă la cheu* (eventual la un mijloc de transport sau barje); coțada este ridicată din hambarul navei din dreptul gurii de hambar cu utilajul de cheu sau instalația de ridicare a navei (5), deplasată în afara hambarului, translatată peste copastia navei (6) până la locul de pe cheu unde urmează să fie depusă și coborârea pe cheu la locul stabilit pentru depunere (7). Ridicarea și deplasarea coțadei trebuie să se facă pe o traiectorie care să minimizeze distanța de deplasare pentru a reduce timpul consumat în această fază a ciclului. Astfel coțada nu trebuie ridicată prea mult deasupra gurii de hambar și a copastiei iar funcție de poziția sarcinii în lumina gurii de hambar și pe cheu deplasarea de la navă la cheu se poate face simultan cu ridicarea, coborârea sarcinii și rotirea brațului macaralei. Aspectul esențial al acestei faze este deplasarea în siguranță a coțadei. Principalele precauții ce trebuie luate pentru a reduce riscul accidentelor de muncă sau avarierii navei și mărfurilor în timpul transferului sarcinii peste bord sunt:

- evitarea suprasarcinilor (încărcarea peste capacitatea de ridicare a macaralei);
- asigurarea mărfii pe palet, în slinguri sau în plasă (dacă se utilizează asemenea scule) înainte de a fi ridicată sau asigurarea în cârlig în cazul unor colete individuale;
- dirijarea coțadei pe timpul deplasării ei de către o persoană calificată corespunzător pentru acest scop și cu experiența necesară astfel încât să se evite și/sau să se stopeze rotirea

sau balansarea sarcinii în timpul deplasării sau contactul ei cu obstacolele constituite din elemente ale structurii navei sau dotări, instalații și utilaje de pe cheu; de exemplu dirijarea coțadei în timpul deplasării acesteia poate fi asigurată de șeful de echipă care trebuie să dea indicații clare macaragiului sau vincierului;

- șeful formației din hambarul navei (sau șeful de echipă) trebuie să dea instrucțiuni clare formației pe care o coordonează, conducătorilor de utilaje care lucrează în hambar și celui care dirijează mișcarea coțadei;

- întreg personalul implicat în manipularea mărfurilor sau aflat în zona de lucru trebuie să poarte echipamentul de protecție adecvat și în special căști și mănuși de protecție și să fie în mod continuu atent la eventualele pericole ce pot apărea în timpul manipulării mărfurilor;

- nimeni și niciodată nu trebuie să stea sub sarcină, pe întreg parcursul său de la desprinderea coțadei și până la depunerea ei pe cheu.

c) Faza a treia este constituită din *degajarea sarcinii din cârligul macaralei* (8); dacă marfa este încărcată într-o barjă (sau altă navă) această fază conține și deplasarea mărfii în interiorul barjei și stivuirea ei (9). Șeful formației de la cheu trebuie să ghideze cu atenție sarcina astfel ca aceasta să fie depusă în siguranță pe cheu, în autovehicul, în vagon, în barjă sau în nava acostată în dană dublă și să urmărească desprinderea în siguranță a sarcinii din cârlig astfel încât acesta să fie gata pentru reluarea ciclului.

Eficiența operării navei este considerabil afectată de modul în care sarcina (marfa) este depusă la cheu. În cazul transbordului direct cel mai sigur și mai corect mod de așezare a sarcinii este depunerea acesteia direct în mijlocul de transport, ce trebuie poziționat în prealabil în raza de acțiune a cârligului macaralei; o variantă posibilă dar mai puțin eficientă este depunerea sa pe dană sau pe o platformă situată lângă mijlocul de transport și apoi ridicarea și încărcarea în autovehicul, vagoane sau pe trailer (remorcă). Utilizarea platformei este necesară atunci când încărcarea se face în mijloace de transport acoperite și este o soluție mult mai bună decât depunerea mărfii pe cheu și încărcarea sa ulterioară în mijlocul de transport. Dacă marfa este paletizată și a fost depusă pe dană din anumite motive, formația de la cheu trebuie să controleze și să rotească sarcina înainte de depunerea sa pe cheu astfel încât locașurile din palet pentru intrarea furcilor stivuitoarelor să fie așezate în cea mai bună și mai accesibilă poziție pentru ca acestea să poată fi poziționate cu ușurință. Mărfurile nepaletizate, ca de exemplu lăzile, butoaietele, baloții etc. trebuie să fie astfel așezate încât să fie accesibile stivuitoarelor iar acestea să le poată ridica ușor. Mărfurile, indiferent dacă sunt destinate încărcării sau descărcării, trebuie așezate întotdeauna în stive corect executate și plasate pe cheu astfel încât să existe un spațiu adecvat de manipulare.

d) Cea de a patra și ultimă fază a ciclului de transfer este *reîntoarcerea cârligului în poziția necesară pentru coțarea unei noi sarcini*. Cârligul trebuie să fie reîntors la navă cât mai repede posibil, imediat după ce sarcina a fost desprinsă. O bună practică de manipulare a mărfurilor impune utilizarea cârligului la reîntoarcerea acestuia la navă. Această fază poate fi folosită pentru ridicarea sculelor necesare stivuirii mărfurilor, a paletelor goi, slingurilor și plaselor, echipamentelor ce vor fi utilizate în hambar sau materialelor de stivuire cum ar fi materialele de separație, schele, tălpi, postamenți etc. În cazul exportului fazele conțin operațiuni similare prezentate în fig.4.1.7 dar în ordine inversă celor de import.

În funcție de natura mărfurilor și/sau de modul de prezentare a acestora la transport unele operațiuni pot lipsi iar altele pot fi detaliate sau separate în mai multe operațiuni. De exemplu fazele ciclului de transfer în cazul încărcării cu o macara de cheu a unor lăzi paletizate, direct dintr-un autovehicul, în hambarul inferior al unei nave de mărfuri generale și stivuirea lor la muradă cu ajutorul unui stivuitor sunt:

1. Pregătirea mărfii la cheu: se face o verificare asupra securității încărcăturii paletului, dispozitivele de ridicare se cuplează la palet și la cârligul macaralei și se semnalizează șefului de formație de la navă că paletul este pregătit pentru ridicare;

2. Transferul mărfii peste copastia navei: paletul este ghidat la ridicare de pe autovehicul, apoi se realizează trecerea sa peste copastia navei și coborârea prin gura de hambar, în lumina acestuia, până în apropierea zonei de stivuire;

3. Pregătirea mărfii la cheu: se face o verificare asupra securității încărcăturii paletului, dispozitivele de ridicare se cuplează la palet și la cârligul macaralei și se semnalizează șefului de formație de la navă că paletul este pregătit pentru ridicare;

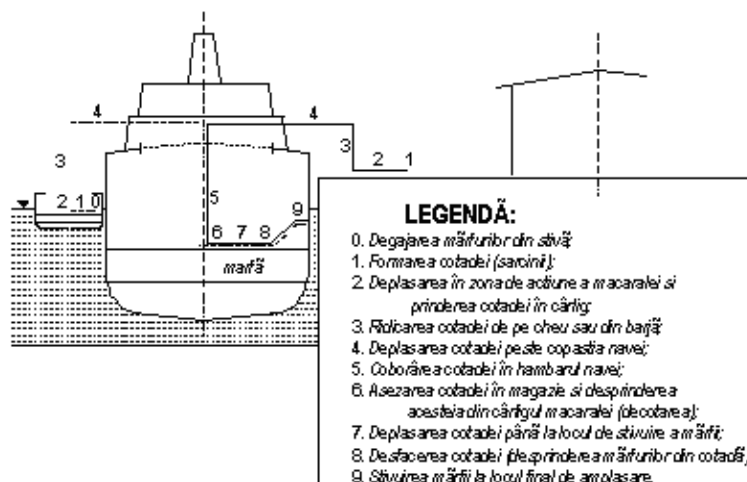


Fig.4.1.7 Transferul mărfurilor pentru activitățile de export

4. Transferul mărfii peste copastia navei: paletul este ghidat la ridicare de pe autovehicul, apoi se realizează trecerea sa peste copastia navei și coborârea prin gura de hambar, în lumina acestuia, până în apropierea zonei de stivuire;

5. Degajarea coțadei din cârlig și stivuirea: dispozitivele de ridicare sunt decuplate de la palet iar coțada este mutată cu autostivuitorul până la punctul de stivuire; dacă pentru anumite zone autostivuitorul nu poate fi folosit, lăzile sunt preluate manual de pe palet și transportate prin conveyer, cu căruciorul sau manual, până la punctul de stivuire;

6. Reîntoarcerea cârligului pentru reluarea ciclului: de cârligul macaralei se atașează un palet gol iar ridicarea sa, trecerea peste copastia navei și depunerea în zona de încărcare, pe cheu sau pe mijlocul de transport este dirijată de șeful formației de docheri la navă.

Pentru obținerea unor performanțe corespunzătoare în manipularea mărfurilor la navă cele 4 secvențe ale ciclului de transfer trebuie planificate și coordonate în mod corespunzător pentru ca operarea navei să se desfășoare continuu și eficient.

Principalele consecințe ale unei planificări, coordonări și supravegheri necorespunzătoare ale operării navei sunt:

- întârzieri frecvente, timp neutilizat mare și un trafic redus prin dană;
- utilizarea inefficientă a resurselor de la dană;
- durata mare de staționare a navei la dană, întârzieri la plecarea navei din port;
- costuri mari pentru manipularea mărfurilor.

Având în vedere aceste efecte cu impact direct asupra transferului mărfurilor este necesar să se consacre un timp corespunzător pentru examinarea în detaliu a performanțelor portuare realizate în operarea navei pentru a se determina cauzele care fac ca acestea să nu fie pe măsura posibilităților și pentru a se stabili măsurile necesare pentru îmbunătățirea performanțelor.



Temă pentru studiu 4.1.3: Pentru schemele de transfer al mărfurilor reprezentate în fig. 4.1.6. și 4.1.7. caracterizați fiecare operațiune a ciclului de transfer.



4.1.5. TESTE DE AUTOEVALUARE

1. La manipularea mărfurilor, în terminalul de mărfuri generale, asupra unei coțade acționează următorul sistem de forțe: 200 kN, de-a lungul axei x spre dreapta; 100 kN, la 45° deasupra axei x , spre stânga; 200 kN, vertical în jos; 100 kN, la 45° sub axa x , spre dreapta. Rezultanta sistemului de forțe este:

- A) 282 kN, la 45° sub axa x , spre stânga; B) 300 kN, spre stânga;
C) 282 kN, la 45° sub axa x , spre dreapta; D) 600 kN, spre dreapta; E) zero; F) 100 kN, în sus.

2. În cazul ciclului de transfer al mărfurilor specific activității de import prima operație executată implică:

- a) desprinderea mărfii din poziția pe care o are în stiva din hambarul navei, deplasând fiecare bucată manual sau cu un echipament adecvat, până în lumina gurii de hambar într-un alt punct convenabil, formarea coțadei pentru ridicare, pe palet sau într-o altă formă corespunzătoare tehnologiei aplicate (plase, alte scule și dispozitive) și coțarea sarcinii (prinderea acesteia în cârlig sau într-un alt dispozitiv de prindere adecvat) și atașarea acestuia la IPO sau la instalația bordului, gata pentru a fi descărcată;
- b) transferul sarcinii de la navă la cheu (eventual la un mijloc de transport sau barjă);
- c) transferul sarcinii de la cheu la navă (eventual la un mijloc de transport sau barje);
- d) desprinderea mărfii din poziția pe care o are în stiva aflată la cheu, deplasând fiecare bucată manual sau cu un echipament adecvat, până într-un alt punct convenabil, formarea coțadei pentru ridicare, pe palet sau într-o altă formă corespunzătoare tehnologiei aplicate (plase, alte scule și dispozitive) și coțarea sarcinii (prinderea acesteia în cârlig sau într-un alt dispozitiv de prindere adecvat) și atașarea acestuia la IPO sau la instalația bordului, gata pentru a fi încărcată.

3. În cazul ciclului de transfer al mărfurilor specific activității de export prima operație executată implică:

- a) desprinderea mărfii din poziția pe care o are în stiva din hambarul navei, deplasând fiecare bucată manual sau cu un echipament adecvat, până în lumina gurii de hambar într-un alt punct convenabil, formarea coșadei pentru ridicare, pe palet sau într-o altă formă corespunzătoare tehnologiei aplicate (plase, alte scule și dispozitive) și coșarea sarcinii (prinderea acesteia în cârlig sau într-un alt dispozitiv de prindere adecvat) și atașarea acestuia la IPO sau la instalația bordului, gata pentru a fi descărcată;
- b) transferul sarcinii de la navă la cheu (eventual la un mijloc de transport sau barjă);
- c) transferul sarcinii de la cheu la navă (eventual la un mijloc de transport sau barje);
- d) desprinderea mărfii din poziția pe care o are în stiva aflată la cheu, deplasând fiecare bucată manual sau cu un echipament adecvat, până într-un alt punct convenabil, formarea coșadei pentru ridicare, pe palet sau într-o altă formă corespunzătoare tehnologiei aplicate (plase, alte scule și dispozitive) și coșarea sarcinii (prinderea acesteia în cârlig sau într-un alt dispozitiv de prindere adecvat) și atașarea acestuia la IPO sau la instalația bordului, gata pentru a fi încărcată.



4.1.6. LUCRARE DE VERIFICARE

1. Analizați ciclul de transfer la export, terminal-navă, pentru produsele metalurgice.
2. Analizați ciclul de transfer la import, navă - terminal, pentru minereu.



4.1.7. RĂSPUNSURI LA TESTELE DE AUTOEVALUARE

1. C; 2. A; 3. D.



4.1.8. BIBLIOGRAFIE

1. Alămoreanu, Mircea; Tisea, Traian - *Mașini de ridicat. Vol 2. Dispozitive de siguranță, elemente de construcție metalică și mecanisme simple de ridicat*. Editura Tehnică, București 2000 ISBN: 9733108278, cota: 13694.
2. Nicolae, Florin - *Instalații navale și portuare de operare*. Editura Academiei Navale "Mircea cel Batran", Constanța, curs disponibil pe platforma Elearning adl.anmb. 2010, 2011.
3. *** - *Seamanship techniques third edition for: Shipboard & Maritime Operations* D.J. House (Master Mariner). Elsevier, Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP, 200 Wheeler Road, Burlington, MA 01803, Biblioteca Electronica ANMB.