



Poprawne mocowanie kontenerów na statkach

Transport morski wiąże się z dużą dynamiką przechyłów statków, zwilgoceniem oraz zalaniem kontenerów wodą morską. Dodatkowo fracht morski jest realizowany długoterminowo, statki przepływają często przez różne strefy klimatyczne podczas jednego rejsu. Najważniejszą zasadą bezpieczeństwa kontenerów jest utrzymanie stateczności statku i odpowiedniego położenia metacentrum. Jest to zależne od prawidłowego rozłożenia jednostek, układania ich w nawet dziesięciowarstwowe stosy. Pojemniki nie mogą nadwyręzać pokładu ani pokryw lukowych. Na pokładzie przytwierdza się je za pomocą łączników skrętnych lub odciągów o większej odporności, aby nie zalewała je woda.

Praktyka rozmieszczania kontenerów na statku:

- w granicach możliwości powinno się korzystać z prowadnic
- kontenery należy ustawiać w blokach lub stosach wolnostojących
- pojemnik z towarem podatnym na uszkodzenia powinien być zasztauowany
- kontenery należące do jednego załadowcy nie powinno się umieszczać w jednej ładowni lub w tej samej lokalizacji na pokładzie
- w przekroju poziomym lekkie kontenery układa się na burtach, a ciężkie w pobliżu środka statku
- w przekroju pionowym kontenery lżejsze należy układać w warstwach górnych a ciężkie w dolnych

- w miarę możliwości, powinno się układać kontenery drzwiami do rufy
- jednostki chłodnicze należy ustawiać zawsze na dole
- kontenery z ładunkami o dużej wartości umieszcza się drzwiami w drzwi, nie powinno się kumulować takich ładunków blisko siebie, najlepiej układać je pod pokładem
- łańcuchy należy napinać ostrożnie
- należy unikać ładowania kontenerów w poprzek

Podstawowe pojęcia związane z rozmieszczeniem kontenerów na statku:

- rząd kontenerów – układ kontenerów ustawionych do siebie ścianami bocznymi w odpowiedniej odległości
- szereg kontenerów – układ kontenerów ustawionych do siebie ścianami czołowymi i drzwiami w odpowiedniej odległości
- warstwa kontenerów – kontenery rozmieszczone na jednym poziomie w rzędach i szeregach
- stos kontenerów – układ kontenerów ustawionych jeden na drugim (spiętrzonych)
- blok kontenerów – warstwa lub warstwy kontenerów połączonych ze sobą za pomocą osprzętu do ustalania położenia i mocowania kontenerów

Istnieje kilka sposobów mocowania kontenerów na statku. Prowadnice stałe na pokładzie chronią pojemniki przed przewróceniem się i przesunięciem. Zabezpieczenie dolnych naroży (np. przez czopy pokładowe) chroni kontener przed przemieszczeniem. Pionowe części mocowania górnych lub dolnych naroży (np. łączniki skrętne) zabezpieczają kontenery przed przewróceniem. Wszystko jest uwarunkowane sposobem mocowania. Metoda mocowania kontenerów zależy od typu statku.

Systemy mocowania kontenerów na statku można podzielić na:

- konwencjonalne – wykorzystujące bloki tworzone przez zastosowanie przekładek poprzecznych i poczwórnych oraz wiązania łącznikami mostkowymi
- indywidualnie mocowane stosy z użyciem łączników skrętnych, które stosuje się obecnie

Załadunek poziomy charakteryzuje się następującymi normami:

- kontenery układane są wzdłuż lub w poprzek statku
- na pokładach zamkniętych składowane są do dwóch warstw
- na pokładzie otwartym tworzy się trzy- cztery warstwy
- do mocowania są wykorzystywane przekładki i czopy skrętne

Sztauowanie na drobnicowcu uniwersalnym pod pokładem pozwala na ułożenie do siedmiu warstw kontenerów, a na pokładzie otwartym- trzy warstwy. Jednostki mocowane są z pomocą czopów skrętnych, przekładek skrętnych odciągów łączników skrętnych. Sztauowanie na masowcu uniwersalnym pod pokładem umożliwia ułożenie sześciu warstw, a na pokładzie otwartym - trzy warstwy. Do mocowania służą czopy pokładowe, przekładki zwykłe, łączniki mostkowe, odciągi, łączniki skrętne.

Osprzęt do ustalania i mocowania ładunku można podzielić na:

- stały – urządzenia są w sposób trwały przymocowane do części konstrukcyjnych kadłuba statku, np. zaczepy, gniazda pokładowe, gniazda sztyc,
- przenośny – urządzenia nie są na stałe połączone z częściami konstrukcyjnymi kadłuba statku, zaliczamy do nich ściągacze, napinacze, odciągi, łączniki skrętne i mostowe, wiązadła, czopy pokładowe, bloki, przekładki.

Do zabezpieczania naroży kontenera przed przesuwaniem się w kierunku poziomym, wzdłużnym i poprzecznym służą gniazda kontenerowe. Dzięki nim, nacisk kontenera na konstrukcję statku jest odpowiednio rozłożony. Gniazda dzielą się na gwintowane, wpuszczane, nakładane, profilowe. Ponadto każdy z tych rodzajów posiada gniazda pojedyncze, podwójne poprzeczne, podwójne wzdłużne i poczwórne. Pierścienie do mocowania są również osprzętem stałym. Dzielimy je na pojedyncze, podwójne i wpuszczane. Czopy pokładowe mają za zadanie ustalanie pozycji i warstw kontenera. Dzięki nim mocuje się kontenery w gniazdach. Zapobiegają przesuwaniu się jednostek. Czopy dzielimy na pokładowe oraz do przyspawania i na zatyczkę.

Zaczepy, podobnie jak gniazda, mogą występować jako wpuszczane, wpuszczane podwójne, płytowe dla jednego lub więcej odciągów, stałe oraz ruchome. Gniazda do uchwytów palcowych dzielą się z kolei na nakładane i wpuszczane. Zarówno zaczepy, jak i gniazda stanowią osprzęt stały. Osprzęt ruchomy można podzielić na elementy do ustalania położenia kontenera oraz do mocowania.

Czopy pokładowe służą do ustalania położenia. Można je podzielić na pokładowe, pokładowe skrętne z przetyczką lub bez przetyczki, pokładowe do gniazd profilowanych oraz specjalne. Wyróżnia się czopy pojedyncze, podwójne poprzeczne oraz poczwórne. Spełniają one funkcje zabezpieczenia dolnych naroży. Przekładki służą do ustalania położenia między warstwami kontenerów. Przekładki służą do ustalania położenia między warstwami kontenerów. Przekładki wyrównawcze służą z kolei do wyrównania poziomów pomiędzy kontenerami o różnej wysokości.

W celu ochrony kontenerów przed przesunięciem lub przewróceniem stosuje się łączniki kontenerowe. Dzieli się je na skrętne oraz skrętne przystosowane do gniazd profilowanych. Łączniki mogą być zarówno prawo jak i lewoskrętne. Rekomenduje się malowanie ich na odmienne kolory (np. zielony i czerwony), aby nie dochodziło do pomyłek. Jest to bardzo istotne, ponieważ lewoskrętny łącznik z otwartą dźwignią wygląda jak prawoskrętny z zamkniętą. W przypadku pojemników piętrowanych w kilka warstw do blokowania używa się łączników mostkowych, a przy niejednorodnych wysokościach – mostkowych wyrównawczych.

Do mocowania kontenera i zapobiegania skrzywieniu się ramy tego pojemnika na bok służą **odciągi kontenerowe**. Dzielimy je na odciągi prętowe, liniowe i łańcuchowe. Odciąg prętowy jest najbardziej wytrzymały, wykorzystuje się go do mocowania bloku kontenerów wystawionych na ryzyko działania dużych sił dynamicznych. Cechuje go sztywność i mała elastyczność mocowania, więc należy go odpowiednio naprężyć. Jego zaletą jest też czas montażu, który jest krótszy o około 40% od pozostałych typów. **Odciąg liniowy** jest zrobiony z liny stalowej o zwiększonej wytrzymałości. Jest najbardziej elastycznym z odciągów, więc mocuje się nim tylko do dwóch warstw kontenerów. Jest to jedna z najstarszych metod mocowania.

Najbardziej używanymi odciągami są **odciągi łańcuchowe** – wykorzystuje się je głównie na statkach ro-ro. Są to połączone ogniwa stali o zwiększonej wytrzymałości. Małą popularność zawdzięczają swojemu dużemu ciężarowi, podatnością na korozję, małą elastycznością oraz podatnością na pęknięcia przy gwałtownych szarpnięciach. Do napinania tych wszystkich rodzajów odciągów służą ściągacze śrubowe. Ściąganie może następować za pomocą klucza lub pistoletu pneumatycznego. Używanie takiej dźwigni wymaga dużego doświadczenia.

Do montowania odciągów używa się końcówek, tzw. uchwytów mocujących. Wyróżnia się ich następujące odmiany: haki kontenerowe, uchwyty typu „pingwin”, uchwyty typu „stopka słonia” i wiele innych. Dobór osprzętu do mocowania kontenerów jest indywidualny dla każdego statku i składa się z wielu elementów, określa się go zazwyczaj na etapie projektowania statku.

Następny sposób mocowania kontenerów wykorzystuje podpory kontenerowe, zwane cokołami lub ławami. Korzysta się z nich, aby wyrównać poziom pod narożem kontenerów. Kontenery powinny się mocować blokowo, czyli przy użyciu systemu czopów pokładowych, odciągów i przekładek. Najszybszym i najlepszym sposobem jest mocowanie czołowe. Dzieli się one na krzyżowe i pionowe. Przy montowaniu dwóch warstw odciągi powinny się znajdować po kącie 38°, przy trzech warstwach- pod kątem 24° w stosunku do pokładu.

Techniki montowania kontenerów opierają się na użyciu różnych urządzeń do ochrony ładunku w trakcie transportu. Przeważnie mocowanie zachodzi przy pomocy odciągów lub urządzeń ryglujących, jak: łączniki skrętne, gniazda kierunkowe z przetyczką i czopy. Jeśli nie ma możliwości zamontowania kontenera za wszystkie dolne naroża, powinno się zamocować dwie zewnętrzne jednostki w co najmniej trzech narożach każdy, a górne zamocować przy użyciu łączników mostkowych.



Bibliografia:

- Red. J. Wizmur, *Ładunki okrętowe. Poradnik encyklopedyczny*, Polskie Towarzystwo Towaroznawcze Oddział Morski w Sopotie, Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, 1997,
- *Publikacja nr 32/P – Wymagania dotyczące rozmieszczenia i mocowania ładunków na statkach morskich*, Polski Rejestr Statków, Gdańsk, 2003
- L. Grzybowski, B. Łączyński, A. Narodzonek, J. Puchalski; *Kontenery w transporcie morskim. Tom 2. Współczesne technologie transportu morskiego*, Trademar, Gdynia, 1997