

2. Projekt koncepcyjny systemu holowniczego na doku pływającym.

Zadanie z dziedziny wyposażenia pokładowego statków, polega na opracowaniu koncepcji doposażenia istniejącego wyposażenia cumowniczo-holowniczego doku w system holowniczy umożliwiający i ułatwiający wprowadzanie (wciąganie) i wyprowadzanie (wyciąganie) statków do i z niecki zanurzonego doku.

W założeniu, na system składać się powinien układ lin holowniczych rozwijanych od wózków holowniczych przemieszczających się po torach jezdnych ulokowanych na narożach baszt (pokład górny – ściana wewnętrzna baszt). Przeciąganie wózków przy użyciu wciągarek linowych. W ramach projektu, obok ogólnej koncepcji systemu, należy zaproponować wstępny projekt wózka holowniczego, a także stosownego dla wózka toru jezdnego wraz z jego lokalizacją i mocowaniem.

Do wyboru - doposażenie jednego z 6 doków stoczni (mogą być dwie prace dyplomowe). Dopuszczalne są modyfikacje obecnego wyposażenia (np. nowe wciągarki na lub pod pokładem górnym baszt), oraz zmiany konstrukcyjne baszt niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania systemu.

3. Ruchy i właściwości manewrowe statku wprowadzanego do doku pływającego.

4. Ruchy i właściwości manewrowe statku wprowadzanego do doku pływającego – próba wyjaśnienia zagadnienia badaniami modelowymi.

Tematy proponowane jako właściwe dla prac magisterskich, obejmujących w pierwszym przypadku - studium nad ruchami statków podczas ich dokowania w stoczni, a w drugim przypadku – raport z badań modelowych wyjaśniających zagadnienie myśzkowania statku w doku w funkcji wybranych czynników. W obu przypadkach problematyka powiązana jest aspektami będącymi przedmiotem studiów z dziedziny teorii okrętu, o których to aspektach kilka zdań poniżej.

Statek przemieszczający się po akwenu wodnym podlega działaniom sił generowanych przez środowisko. W warunkach stoczniowych, w trakcie operacji dokowych, ruchy statku zdeterminowane będą działaniem wiatru i fali, ale również działaniem człowieka - wywieraniem sił z tytułu wprowadzania statku do niecki dokowej przy użyciu systemów dokowych. Z racji lokalizacji stoczni, mamy z reguły do czynienia z wodą spokojną. Równowaga statku pływającego na wodzie spokojnej sprowadza się do spełnienia dwóch warunków: zarówno suma sił, jak i suma momentów działających na statek powinna być równa zero. Z trzech rodzajów równowag: stałej, obojętnej i chwiejnej, w trakcie dokowania i wydokowania mamy do czynienia z występowaniem równowagi stałej i równowagi obojętnej. Fizycznym wyrazem rodzaju równowagi są ruchy statku, które można podzielić na liniowe i kątowe.

Na pojęcie właściwości manewrowych statku składają się pojęcia sterowności i zdolności hamowania. Sterowność obejmuje dwa pojęcia podstawowe – stateczność kursową i zwrotność. Przy wprowadzaniu statku do doku istotnymi będą stateczność kursowa i zdolność hamowania. Oba czynniki powinno się rozpatrywać mając na uwadze warunki pogodowe, w tym co najmniej siłę i kierunek wiatru. W przypadku stateczności kursowej należy mieć jednak na uwadze, że gdyby rozpatrywać te kwestie z pominięciem nierównowagi sił w holach czy też wiatru (również prądu czy

falowania), to z racji przede wszystkim części wystających, w szczególności takich jak śruba i ster, pozostających nieruchomo zarówno przy wprowadzaniu statku do doku dziobem, jak i rufą, występować będą nawet przy niewielkich prędkościach siły hydrodynamiczne, których składowa poprzeczna będzie spychać statek z kursu, powodować obracanie kadłuba, który zacznie pracować jak płat w opływie skośnym, pogłębiając obrót statku.

Charakterystykami hamowania są:

- przesunięcie czołowe hamowania – jest to maksymalna odległość, mierzona w linii kursu, jaką pokona statek w trakcie hamowania,
- przesunięcie poprzeczne mierzone prostopadle do pierwotnego kursu,
- droga hamowania – jest to rzeczywista droga jaką przebywa statek do momentu zatrzymania się,
- czas zatrzymania – jest to czas liczony od chwili wydania komendy rozpoczęcia hamowania do chwili gdy prędkość zostanie wyzerowana.

Te charakterystyki oznaczają, że statek wpływając do doku i wyhamowując, nie będzie utrzymywał pierwotnego kursu. W warunkach dokowania, z racji małej prędkości wprowadzania i krótkiego czasu trwania, takie zboczenie tytułem inercji statku będzie obserwowane jako myśzkowanie. Kierunek zmiany kursu przez statek jest niemożliwy do przewidzenia i zależy od czynników zewnętrznych (np. wiatru). W układzie z holownikiem podczepionym do statku na dziobie lub rufie, istotnym będzie w trakcie hamowania statku, kierunek i wielkość odchylenia siły ciągnącej w holu od osi statku.

Aspekty związane z hamowaniem statku, w szczególności hamowaniem naturalnym, praktycznie nie są możliwe do określenia na drodze obliczeniowej w stopniu poprawnym. Wykonywane badania modelowe, jak również pomiary dotyczące zachowywania się statku rzeczywistego podczas hamowania, wskazują na potrzebę zwrócenia uwagi na dochowanie staranności w postępowaniu, rozumianego jako stosowanie dobrej praktyki dokerskiej.

5. Analiza i dobór oprzyrządowania do przesuwania bloków kadłuba o masie 2000 ton.

Praca z zakresu technologii budowy kadłuba statku, nawiązująca do procesu przedłużania statków wstawką cylindryczną. Proponuje się poniższe warunki brzegowe realizacji:

- i) wymiary bloku - długość i szerokość: około 30 m,
- ii) konstrukcja bloku typowa dla statków ro-ro,
- iii) transport poziomy na długości 40 m,
- iv) 3 lub 4 tory jezdne dla wózków i/lub ślizgów transportowych.

Zagadnienia do rozważenia i zaproponowania:

- ilość i rozkład podparć bloku,
- analiza obciążeń przypadających na wózek / ślizg,
- dobór gabarytów torów, wózków / ślizgów, ich rodzaju,
- analiza tarcia spoczynkowego oraz tarcia w czasie wykonywania przesuwania,
- dobór ilości i wielkości siłowników,
- analiza zasadności użycia smarowania, (jaki smar / olej?),
- inne aspekty np. dotyczące prostoty wykonania, niezawodności, mas itp.