**Буруніна Жанна Юріївна. Вплив конструктивних параметрів одноланкової підводної буксированої системи з підйомним апаратом на її експлуатаційні характеристики : Дис... канд. техн. наук: 05.08.03 / Національний ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. — Миколаїв, 2005. — 218арк. — Бібліогр.: арк. 157-165.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Буруніна Ж.Ю. Вплив конструктивних параметрів одноланкової підводної буксированої системи з підйомним апаратом на її експлуатаційні характеристики. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.08.03 – механіка та конструювання суден. – Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв, 2005.  У дисертації розв’язана актуальна наукова задача удосконалення проектування одноланкової підводної буксированої системи з підйомним апаратом шляхом встановлення взаємозв’язку між її конструктивними параметрами та експлуатаційними характеристиками.  Досліджено вплив діаметра, плавучості і коефіцієнтів гідродинамічного опору кабель-буксира та кута атаки, відносного подовження і гідродинамічних коефіцієнтів несучих поверхонь підйомного апарата на довжину, сили натягу і кути нахилуна корінному і ходовому кінцях кабель-буксира, просторові характеристики системи при квазістаціонарному буксируванні. Отримані залежності склали основу узагальненого алгоритму проектних розрахунків досліджуваних систем. Методи дослідження – аналітичні, чисельні, басейнові та морські випробування. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертаційній роботі розв’язана актуальна наукова задача удосконалення проектування одноланкової підводної буксированої системи з підйомним апаратом шляхом встановлення впливу конструктивних параметрів системи на її експлуатаційні характеристики при квазістаціонарному буксируванні. Актуальність поставленої наукової задачі визначається відсутністю досліджень системного проектування ОПБС з ПБА як єдиного об’єкту морської техніки з урахуванням взаємних залежностей між конструктивними параметрами та експлуатаційними характеристиками її елементів, питань підйому ПБА на задану висоту ходу відносно судна-буксирувальника та роботи зовнішнього корисного вантажу.  2. Сформульовано основні проектні задачі механіки ОПБС з ПБА при квазістаціонарному буксируванні, до яких віднесено: визначення параметрів ОПБС, які забезпечують вихід ПБА у приповерхневий квазістаціонарний режим буксирування; визначення характеристик стаціонарного стану системи (положення у просторі, зусиль у кабель-буксирі) при буксируванні у заданому діапазоні швидкостей; дослідження впливу зовнішнього корисного вантажу на просторову орієнтацію ПБА та розробка методики його компенсації.  3. На основі створеної математичної моделі ОПБС з ПБА розроблено спеціалізований моделюючий комплекс для комп’ютерного дослідження системи у квазістаціонарних режимах буксирування. Проведено басейнові дослідження повномасштабного макета ПБА та морські дослідницькі випробування ОПБС з повномасштабним макетом ПБА, які підтвердили адекватність створеної математичної моделі і відповідність спеціалізованого моделюючого комплексу поставленим задачам дослідження. Відносна похибка порівнянь результатів теоретичних розрахунків і басейнових випробувань складає 0,2-17,6 %. Порівняння результатів морських дослідницьких випробувань з результатами розрахунків за допомогою спеціалізованого моделюючого комплексу показало, що розбіжність складає 7,3-26,5 %.  4. В результаті виконаних досліджень поширено існуючі методи проектування буксированих систем, що базуються на розрахунках їх окремих елементів, на ОПБС з ПБА й удосконалено ці методи шляхом встановлення взаємозв’язку між конструктивними параметрами та експлуатаційними характеристиками ОПБС при квазістаціонарному буксируванні, а саме:  вперше отримано графічні та аналітичні залежності експлуатаційних характеристик ОПБС з ПБА – довжини попущеної частини кабель-буксира, швидкості буксирування, сили натягу і кута нахилу на корінному кінці кабель-буксира та зміщення ПБА відносно судна-буксирувальника від конструктивних параметрів кабель-буксира – діаметра, плавучості і гідродинамічних коефіцієнтів при квазістаціонарному буксируванні. Відносна похибка для цих залежностей не перевищує 3,8 %. Одержані залежності утворюють теоретичну основу для проектних розрахунків ОПБС з ПБА та дають змогу автоматизувати процес проектування і являють собою новий науковий результат;  вперше отримано аналітичні і графічні залежності експлуатаційних характеристик ОПБС з ПБА – довжини попущеної частини кабель-буксира, сили натягу і кута нахилу на корінному кінці кабель-буксира від відносного подовження і кута атаки несучої поверхні ПБА при квазістаціонарному буксируванні. Відносна похибка для одержаних аналітичних залежностей складає 2,3-16,5 %. Отримані залежності складають теоретичну основу для розрахунку несучої поверхні на попередніх етапах проектування ОПБС і представляють собою новий науковий результат;  вперше отримано аналітичні і графічні залежності експлуатаційних характеристик ОПБС – довжини попущеної частини кабель-буксира, швидкості буксирування, сил натягу і кутів нахилу на корінному і ходовому кінцях кабель-буксира від гідродинамічних коефіцієнтів лобового опору та підйомної сили несучих поверхонь для всього діапазону їх гідродинамічної якості. Для одержаних залежностей відносна похибка лежить у діапазоні 2,3-23,0 %. Отримані залежності дають змогу виконувати багатоваріантні розрахунки проектних характеристик ОПБС з ПБА на початкових стадіях проектування та створювати системи автоматизованого проектування систем такого типу і представляють собою новий науковий результат.  5. Встановлено, що при квазістаціонарному русі ПБА з диферентом на корму до 5 зміна експлуатаційних характеристик ОПБС з ПБА не перевищує 5 %, тобто додатковими гідродинамічними силами, що виникають при цьому на корпусі ПБА, можна нехтувати.  6. Для режимів підйому і спуску ПБА отримано графічні та аналітичні залежності експлуатаційних характеристик ОПБС – довжини попущеної частини кабель-буксира, сили натягу і кута нахилу на корінному кінці кабель-буксира та зміщення ПБА відносно судна-буксирувальника від висоти буксирування ПБА над судном-буксирувальником, що дає змогу науково обґрунтовано визначати сили та просторові характеристики системи при підйомі ПБА у положення приповерхневого буксирування та його спуску до судна-буксирувальника.  7. Отримано аналітичні залежності впливу заглиблення зовнішнього корисного вантажу на кут диференту ПБА при квазістаціонарному буксируванні. Встановлено, що сучасні типи зовнішнього корисного вантажу (вертикальні щогли або антени) суттєво впливають на гідродинамічні характеристики ПБА. Отримані результати можуть бути основою для вдосконалення гідродинамічних характеристик зовнішнього корисного вантажу, що планується до установки на конкретному ПБА.  8. Розроблено методику зміни довжини попущеної частини кабель-буксира для стабілізації глибини руху ПБА, що дає змогу проектувати системи стабілізації глибини приповерхневого руху ПБА, та методику розрахунку компенсуючого моменту хвостового оперення для стабілізації приповерхневого руху ПБА, що дає змогу проводити конструкторські розрахунки параметрів хвостового оперення.  9. Розроблено узагальнений алгоритм проектних розрахунків ОПБС з ПБА, який використовує отримані у дисертації залежності між конструктивними параметрами та експлуатаційними характеристиками системи при квазістаціонарному буксируванні і рекомендується до застосування при проектуванні буксированих систем такого типу.  10. Отримано наукові та практичні результати, які доповнюють наукові знання про методи проектування підводних буксированих систем, удосконалюють процес проектування морських систем такого типу і сприяють підвищенню їх конкурентоспроможності. Теоретичні результати дисертаційних досліджень впроваджені при проектуванні ОПБС з ПБА "Арго-Буй" у ДП "ЦНДІ навігації і управління" Мінпромполітики України, а також при організації і проведенні морських натурних випробувань ОПБС з ПБА у НДЦ Збройних сил України "Державний океанаріум". Отримані наукові результати використовуються в НУК імені адмірала Макарова МОН України при підготовці студентів, які навчаються за спеціалізацією 8.092201.03 "Електрообладнання і автоматика підводно-технічних систем і комплексів". | |