**Демідюк Олександр Володимирович. Гідродинаміка повздовжньої хитавиці тонкого судна на глибокій воді : Дис... канд. наук: 05.08.01 - 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Демідюк О.В. Гідродинаміка повздовжньої хитавиці тонкого судна на глибокій воді. – Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук із спеціальності 05.08.01 – Теорія корабля. – Одеський національний морський університет, Одеса, 2006.  У дисертаційній роботі розглянута проблема створення сучасної методики розрахунку повної номенклатури гідродинамічних характеристик повздовжньої хитавиці судна, що рухається на регулярному хвилюванні в фарватері необмеженої глибини.  На єдиній методологічній основі поставлений і вирішений повний комплекс задач лінійної теорії повздовжньої хитавиці судна, що дозволяє визначити інерційні і демпфуючі характеристики, збурюючі сили й моменти, розподіл гідродинамічних тисків по корпусу судна, перерізуючі сили й згинаючі моменти хвильової природи. Рішення крайових задач гідродинаміки судна базується на використанні математичної моделі тонкого судна й перетворень Фур'є та Фур'є - Мітчеля.  Отримані рішення реалізовані у вигляді комплексу програм розрахунку на ПЕОМ гідродинамічних характеристик поздовжньої хитавиці судна на регулярному хвилюванні.  Виконано значний обсяг експериментальних досліджень по визначенню хвильових гідродинамічних тисків, основних категорій гідродинамічних сил, перерізуючих сил і згинаючих моментів на моделях суден, результати яких дозволили оцінити достатній рівень вірогідності теоретичних розрахунків. | |
| |  | | --- | | 1. Здійснений в дисертаційній роботі аналіз принципових підходів та отриманих результатів в гідродинамічній теорії хитавиці та, зокрема, в тій її частині, яка присвячена повздовжній хитавиці, дозволив зробити важливі висновки відносно принципових підходів та спрощень при постановці відповідних задач та математичних методів, які були використані для отримання рішень. Зокрема, було встановлено, що бездоганна з математичної точки зору модель тонкого судна, яка має найбільш давню історію розробки, використовувалась для розвитку гідродинамічної теорії хитавиці невдало, а можливості її практичного застосування для рішення задач гідродинамічної теорії хитавиці зовсім не використані. 2. В дисертаційній роботі узагальнені сучасні підходи до розвитку гідродинамічної теорії та на єдиній методологічній основі поставлений та вирішений повний комплекс задач гідродинамічної теорії повздовжньої хитавиці на глибокій воді, включаючи її гідродинамічні характеристики (приєднані маси та коефіцієнти демпфування), збурюючі сили та моменти, розподіл хвильових гідродинамічних тисків по корпусу судна, перерізуючі сили та згинаючі моменти. Усі отримані рішення реалізовані у вигляді комплексу програм розрахунку на ПЕОМ гідродинамічних характеристик повздовжньої хитавиці судна на глибокій воді. 3. Вперше розглянута в повному обсязі лінійна гідродинамічна задача про повздовжню хитавицю судна, що рухається в ідеальній рідині необмеженої глибини з постійною швидкістю ходу на регулярному хвилюванні. 4. Отриманий вираз потенціалу випромінювання у замкненому виді, а саме, у вигляді інтегрального оператора, що містить граничну умову на діаметральній плоскості, комбінацію спеціальних функцій, частотний та швидкісний параметри. Потенціал збурених швидкостей рідини при хитавиці судна, яке рухається, виписаний у замкненому вигляді вперше. На базі цього рішення вперше отримані розрахункові формули для гідродинамічних характеристик повздовжньої хитавиці судна з урахуванням скорості його руху. Результати розрахунків за цими формулами добре корелюються з експериментальними даними. 5. Детально досліджена крайова задача для потенціалу швидкостей рідини при повздовжній хитавиці тонкого судна, що не має ходу, на глибокій воді. Її рішення отримано за допомогою перетворення Фур’є-Мітчеля по вертикальній координаті. Структура цього рішення значно простіша за рішення, отримане граничним переходом до нульової швидкості ходу з загального рішення задачі. 6. Вперше отримано розподіл гідродинамічних тисків по діаметральній плоскості в рамках математичної моделі тонкого судна, що дозволило знайти всі гідродинамічні характеристики хитавиці на основі вираження потенціалу швидкостей рідини у ближньому полі. 7. У припущенні відсутності ходу судна отримані розрахункові формули для гідродинамічних тисків при хитавиці, а також інерційних, демпфуючих, збурюючих сил та моментів. По цим формулам виконаний великий обсяг масових розрахунків характеристик хитавиці для декількох судових форм. 8. В процесі алгоритмізації теоретичних результатів та формування відповідних програмних продуктів отримані оригінальні оцінки елементів невласних інтегралів складної структури, розроблено методи групування інтегралів з неінтегрованими особливостями підінтегральних функцій та заміни цих груп інтегралами, що інтегруються; реалізовані спрощені методики обчислення невласних інтегралів з сильно осцилюючими підінтегральними функціями. Ці та інші елементи створених програмних продуктів відкривають нові додаткові можливості у чисельній реалізації цілого класу прикладних задач гідродинаміки судна. 9. Результати експериментальних досліджень інерційних та демпфуючих характеристик, збурюючих сил та моментів хвильової природи, а також розподілу хвильових гідродинамічних тисків по корпусу судна та вертикального вигинаючого моменту по його довжині при хитавиці на моделях в більшості випадків показали їх задовільну відповідність отриманим розрахунковим даним. | |