

ВІДГУК

офіційного опонента – канд. техн. наук, доцента Пізінцалі Людмили Вікторівни на дисертаційну роботу Сапіги Вячеслава Володимировича „Забезпечення роботоздатності суднового валопроводу при обводнюванні мастила в підшипниках”, поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.03 – двигуни й енергетичні установки

1. Актуальність теми дослідження

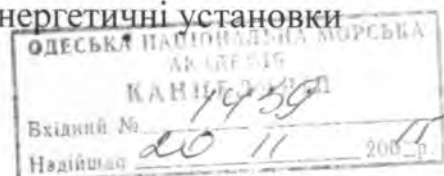
На сучасному етапі розвитку суднової енергетики спостерігається стійка тенденція до комплексної автоматизації керування насиченим енергоємним устаткуванням морських транспортних засобів, що змушує проєктантів шукати компроміс між складністю об'єкта і його безпекою протягом експлуатаційного періоду життєвого циклу судна. Аналіз видів небезпек і розподілу аварійних випадків свідчить про те, що на втрату ходу й керованості, внаслідок відмови головного двигуна, редуктора або валогвинтульового комплексу, доводиться до 43% аварійних випадків. При цьому достатня довжина суднової валолінії, розміщення в різних відсіках і поза корпусом судна, використання пожежонебезпечних робочих середовищ у муфтах, передачах, опорних і упорних вузлах роблять валопровід одним із найбільш уразливих елементів суднової енергетичної установки, вихід з ладу якого приводить до втрати ходу й зриву виконуваних завдань. Враховуючи складність і розгалуженість суднових валопроводів, його підсистем і елементів, а також неможливість проведення натурних випробувань на судах в обстановці, наближеній до екстремальної, роблять незамінним засобом для їхнього дослідження методи інженерного аналізу.

Крім того, при експлуатації валопроводів морського транспортного засобу практично не реалізуються комплекси оптимізаційних задач, які забезпечують задані показники надійності та ефективності енергетичної установки й всього судна в цілому, тому питання подальшого розвитку модулювання процесів управління судової енергетичної установки є актуальні.

Таким чином, забезпечення безпеки суднового валопроводу в екстремальних умовах плавання судна вимагає рішення задачі по збереженню його роботоздатності в умовах, обумовлених експлуатаційними впливами й аварійними ушкодженнями енергетичної установки й судна в цілому, що визначають актуальність теми дослідження.

Слід зазначити, що тематика дисертаційної роботи пов'язана з темами держбюджетних НДР №№ ДР 0303U002033, ДР 0114U000346), що також свідчить про її актуальність.

Все, зазначене вище, обумовлює актуальність, наукову і практичну значимість і перспективності дисертаційного дослідження, тематика якої відповідає спеціальності 05.05.03 – двигуни й енергетичні установки



2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Одержані в дисертаційній роботі наукові положення, висновки та рекомендації обґрунтовуються коректним використанням сучасних методів теоретично-експериментального дослідження та методологічним системним забезпеченням дисертаційної роботи.

Моделювання процесів при визначенні динамічних характеристик несучого шару в ємкості радіального гідродинамічного підшипника (РГДП) характеризується високим ступенем адекватності, так як враховує всі суттєві чинники, що підтверджує обґрунтованість наукових положень роботи.

3. Ступінь достовірності, новизна і повнота викладу в опублікованих працях

Належна ступінь достовірності результатів наукового дослідження підтверджується коректним використанням сучасних теоретичних та експериментальних методів наукових досліджень і відповідністю одержаних теоретичних рішень існуючим узагальненим математичним моделям.

Дисертаційне дослідження має наукову значимість, яка полягає в тому, що на підставі виконаних досліджень і отриманих наукових результатів розроблені й впроваджені:

- моделі визначення динамічних характеристик несучого шару в РГДП при обводнюванні мастила;
- алгоритм оцінки й прогнозування роботоздатності суднового валопроводу при обводнюванні мастила в підшипнику;
- інструментальні засоби для ідентифікації технічного стану РГДП;
- доопрацювання й коректура положень експлуатаційної документації засобів руху кораблів та суден військово-морських сил Збройних Сил України.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в розробці алгоритму прийняття управлінського рішення оператором суднової енергетичної установки в умовах надходження води в систему мащення РГДП суднового валопроводу.

При цьому вперше:

- отримана математична модель процесу дифузії обводненого мастильного матеріалу в мастильній ємкості підшипника ковзання;
- розроблена методика рішення задачі масоперенесення обводнюваного мастильного матеріалу диском, що подає до пристрою зняття й подачі робочої рідини в напірну мастильну лінію.

Одержали подальший розвиток:

- методика проведення динамічного аналізу роторних систем, яка враховує процеси дифузії й масоперенесення обводнюваного мастила в гідравлічному тракті РГДП;

– зональна модель РГДП, яка враховує еволюційні процеси структур обводнюваного мастильного матеріалу в клиноподібному зазорі підшипника; модель системи ротор-підшипник для розрахунку пружно-демпфіруючих характеристик мастильного шару, в якій використана розрахункова схема поточкового визначення змін реологічних характеристик несучого шару у випадку надходження води у систему мащення підшипника.

Повнота викладу результатів дослідження в опублікованих працях.

Основні результати і положення дисертаційної роботи в повній мірі відображені в опублікованих сьоми наукових статтях у виданнях, що входять в перелік видань, встановлений ВАК України для публікування результатів дисертаційних досліджень, в одному патенті, а також в збірках матеріалів сьоми конференцій.

Отримані автором результати роботи пройшли апробацію на міжнародних науково-технічних та практичних конференціях, зокрема, в Одесі, Миколаєві та Севастополі.

4. Відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертація являється самостійною закінченою науково-дослідницькою роботою, виконаною на високому науковому рівні, вона має елементи наукової новизни та практичної цінності. Для рішення поставлених в ній задач використані сучасні методи теоретичного та експериментального дослідження.

Дисертаційна робота відповідає вимогам ВАК України, як у відношенні рівня наукового дослідження, так і в частині її оформлення.

Основні положення дисертаційної роботи відображені в авторефераті. В ньому викладені наукова і практична значимість дисертаційної роботи, її наукові і експериментальні результати.

5. Рекомендації щодо використання результатів дисертації

Одержані результати дисертаційного дослідження можуть бути використані у системі діагностики й підтримки прийняття рішення операторами енергетичних установок, в експлуатаційній документації засобів руху; в методиці виконання динамічного аналізу суднового валопроводу при змінних реологічних характеристиках мастильного матеріалу і в навчальному процесі, при проведенні навчальних занять за спеціальністю морський та річковий флот у Одеській національній морській академії, а також дослідження можуть бути застосовані при створенні сучасних морських тренажерів.

6. Зауваження по дисертаційній роботі.

Оформлення дисертації та автореферату в цілому відповідає встановленим вимогам. Зміст автореферату досить повно відбиває зміст дисертації, її структуру та основні результати.

Зміст дисертаційної роботи має наступні зауваження та запитання:

1. Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів далеко не завжди може бути присутнім в дисертаційному дослідженні. Як правило, він приводиться в тому випадку, якщо в роботі використано маловідомі скорочення і аббревіатури. Перелік умовних позначень, якій увійшов до складу даної дисертації наведено на 3-х сторінках, а ефективність використання їх в основній частині дисертації склала 40-50 %. Так, на сторінках : 9, 10, 11, 12, 14, 25, 41, 43, 44, 45, 51, 55, 59, 61, 64, 65, 83, 87, 99, 106, 111, 119, 121, 126, 127, 129, 141, 144, 145, 152, 153, 155, 180, 186, 187, 189, 192, 193 прийняті скорочення не застосовувалися взагалі. Сам перелік необхідно було оформити строго двома колонками за вимогами.

2. Граматичні та синтаксичні помилки:

– стор. 11, 16, 91, 154: – прізвища авторів робіт, на які посилається дисертант граматично написані не вірно за відмінками;

– стор. 14, 129, 148: при переліку груп факторів безпеки судна, задач дослідження, при перерахунку режимних параметрів – при нумерації після крапки треба писати з прописної літери;

3. Рисунок 1.1. У класифікації факторів, які впливають на безпеку судна, група факторів має назву «...неудовлетворительные свойства судна...», а в обзорі цих факторів (стор. 16), ця група має назву «...неудовлетворительные качества судна».

4. Стор. 16, речення другого абзацу сладне, краще б було розбити його на два простіших.

5. Стор. 17. В назві рисунку 1.2 використовується скорочення «...АС...», яке необхідно було пояснити.

6. Стор. 19, другий абзац. На думку опонента, не зовсім коректно вживати висловлювання «...качества судна», при оцінюванні параметрів судна.

7. Стор.152, підрозділ 5.3. пропущено пробіл.

8. Підрозділ 1.2. Виконаний аналіз сил і моментів, які виникають в судовому валопроводі не можна признати достатнім. Автор не звернув увагу на моменти та сили, які виникають при плаванні в баласті: знакозмінні поперечні сили, додатковий згинальний момент, ударні навантаження.

9. Стор. 42, підрозділ 1.4 – загублено ключове слово "вода", без якого цей пункт "звучить" некоректно.

10. Стор. 42, 44, 45 – не зовсім коректно використовується поняття життєвого циклу судна. Згідно ISO/IEC 15288:2008. Життєвий цикл – це стадії процесу, які охоплюють стани системи, починаючи з моменту виникнення

необхідності в такій системі і закінчуючи її повним висновком з експлуатації. Тому слід було вказати: «...поддержка эксплуатационного периода жизненного цикла судна», «...эксплуатационного периода его жизненного цикла...», а не «...поддержка жизненного цикла судна», «...его жизненного цикла».

11. Рисунок 2.4 – необхідно було розміщувати нижче за текстом або на другій сторінці, а не через сторінку.

12. Стор. 53, 77. Повторюється розшифрування умовних позначень, які вже були вказані в переліку умовних позначень.

13. Не зрозуміло, як в математичній моделі враховувалась жорсткість фундаментів підшипників? Коливання гнуття корпусу судна?

14. Стор. 125, підпункт 4.1.4. Згідно ГОСТ 24642-81, ГОСТ 24462-83 необхідно використовувати «...допуски и отклонения формы цилиндрических поверхностей...», а не «...погрешности форм цилиндрических поверхностей...».

Не зрозуміло також, яким нутроміром виконувалося вимірювання – мікрометричним або індикаторним?

15. Некоректно сформульовано другий та третій абзаци пункту 4.1.4, використана ненаукова термінологія: «...проверка погрешности формы (овальность и конусность) втулки проводилась в трех направлениях по окружности...», «...отклонение формы цилиндрической поверхности вала проверялось в двух взаимноперпендикулярных направлениях в начале и в конце...».

Згідно правил технічної експлуатації та ремонту морських суден вимірювання при визначенні відхилень форми циліндричних поверхонь проводяться в трьох діаметральних перетинах, двох взаємно перпендикулярних напрямках. Все чітко та ясно.

16. Хочу звернути увагу автора на те, що матеріал антифрикційного шару підшипника суттєво впливає на прилеглий шар змащувального матеріалу. Молекули мастила пристінного шару отримують орієнтаційну упорядкованість. При цьому, в шарі виникає молекулярний розклінувачий тиск, який впливає на навантаження підшипника. Нажаль, автор зовсім не звернув увагу на цей факт.

17. Згідно ДСТУ 3008-95 «Документация. Отчеты в сфере науки техники. Структура и правила оформления» – після номера підрозділу, пункту, підпункту крапку не ставлять. Автор не завжди виконував ці умови стандарту.

Висновок

Незважаючи на вищезазначені зауваження, дисертаційна робота „Забезпечення роботоздатності судового валопроводу при обводнюванні мастила в підшипниках” є завершеним науковим дослідженням, в якому отримані нові теоретичні та експериментальні результати, що направлені на підвищення безпеки судноплавання. Дисертація виконана на високому

науковому рівні, має наукову новизну і практичну цінність, відповідає вимогам ВАК України, а її автор Сапіга Вячеслав Володимирович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.03 – двигуни й енергетичні установки.

Офіційний опонент
доцент кафедри судноремонту
Одеського національного морського університету

канд. техн. наук, доцент

Пізінцалі Л.В.

Проректор з наукової роботи
Одеського національного морського університету

канд. техн. наук, доцент



Немчук О.О.