**Щедролосєв Олександр Вікторович. Основи удосконалювання енерговикористання в спеціальних енергетичних системах універсальних наливних суден: дис... канд. техн. наук: 05.08.05 / Національний ун-т кораблебудування ім. Макарова. - Миколаїв, 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | ЩЕДРОЛОСЄВ О.В. Основи удосконалювання енерговикористання в спеціальних енергетичних системах універсальних наливних суден. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за фахом 05.08.05 “Суднові енергетичні установки”. – Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв, 2004.  Дисертація присвячена розробці основ удосконалювання енерговикористання в спеціальних енергетичних системах “підігрів–вивантаження” наливних суден шляхом подальшого розвитку теорії спільної роботи систем підігріву і вивантаження високов'язких вантажів, що перевозяться, оптимізації технічних засобів, технологічних процесів і режимів їхньої роботи, що підвищують економічність експлуатації і надійність науково обґрунтованих методів проектування.  Уперше для проведення дослідження й оптимізації енергетичних систем “підігрів–вивантаження” застосовані системний підхід та імітаційне математичне моделювання функціонування технічних засобів і технологічних процесів у загальній взаємозалежній системі із судновою енергетичною установкою, корпусом судна, вантажем і зовнішнім середовищем.  У результаті проведених досліджень в дисертації вирішена науково-прикладна проблема підвищення енергоефективності систем “підігрів–вивантаження” і в цілому суднової енергетичної установки універсальних і спеціальних наливних суден, що має велике наукове і практичне значення в галузях суднобудування, морського і річкового флотів. Отримано важливі результати для інших галузей промисловості, транспорту й інших видів господарства України, пов'язаних з перевезенням, збереженням і вивантаженням високов'язких рідких продуктів. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення проблеми удосконалювання енерговикористання в спеціальних енергетичних системах “підігрів–вивантаження” універсальних наливних суден на основі подальшого розвитку теорії способів підігріву і вивантаження високов'язких рідких вантажів, що перевозяться, оптимізації технічних засобів і технологічних процесів, що підвищують економічність експлуатації і надійність науково-обґрунтованих методів комплексного проектування. Таким чином, створені науково-прикладні основи вирішення зазначеної проблеми. Більш того, у результаті проведених досліджень в дисертації вирішена науково-прикладна проблема підвищення енергоефективності спеціальних енергетичних систем “підігрів–вивантаження” і в цілому суднової енергетичної установки універсальних і спеціальних наливних суден, що має велике наукове і практичне значення в галузях суднобудування, морського і річкового флотів. Методи і результати її рішення також важливі для інших галузей промисловості, транспорту і господарства України, пов'язаних з перевезеннями, збереженням і вивантаженням високов'язких продуктів.  Основні **наукові і практичні результати роботи**полягають у наступному:  1. Уперше при вирішенні проблеми підвищення енергоефективності спеціальних енергетичних систем “підігрів–вивантаження”, на противагу традиційній практиці роздільної методології проектування, застосовані системний підхід, комплексні дослідження й оптимізація параметрів технічних засобів і технологічних процесів транспортування в'язких вантажів, що дозволили розкрити можливі резерви економії енергії і палива.  2. Вперше в дослідженнях спеціальних енергетичних систем “підігрів–вивантаження” наливних суден використана розроблена імітаційна математична модель їхнього функціонування у взаємодії із СЕУ, корпусом судна і зовнішнім середовищем. Ця модель була застосована при розробках проектних і експлуатаційних рішень, обґрунтованих за мінімумом витрат енергії і палива. Оцінка отриманого корисного ефекту розробок виконана за зниженням питомих витрат палива на одиницю перевезеного вантажу.  3. Вперше в проблемі підвищення енергоефективності спеціальних енергетичних систем “підігрів–вивантаження” методом імітаційного математичного моделювання досліджений і обґрунтований як найбільш сучасний і доцільний спосіб циркуляційного підігріву і вивантаження високов'язких вантажів заглибними гвинтовими негерметичними насосами. Розроблена концепція доповнює досвід використання апарата імітаційної моделі в практиці проектування суден і суднової енергетичної установки і розвиває його в питаннях проектування спеціальних енергетичних систем “підігрів–вивантаження”, їх експлуатації, виборі критеріїв оцінок, методів оптимізації й обґрунтування прийнятих рішень.  4. Уперше виконаний теоретичний і експериментальний (імітаційний) аналіз процесів циркуляційного підігріву вантажу, узагальнений на основі критеріїв подібності, показав необґрунтованість положень, що існували раніше, про визначальний вплив гарячих напірних струменів на конвективний теплообмін при змушеному введенні теплоносія в масу вантажу. У наслідку розбіжності умов за часом розігріву, розмиву і вивантаження остиглих нафтопродуктів у залізничних цистернах і тривалому підігріві, що не допускає остигання нафтопродуктів у танках наливних суден, в останньому випадку не вимагаються настільки значні витрати енергії і палива. На основі виконаних розробок визначені оптимальні (раціональні) параметри елементів пристроїв і циркуляції теплоносія, теорія циркуляційного способу підігріву вантажів одержала подальший розвиток.  5. У результаті розробки нових розрахункових залежностей одержала подальший розвиток теорія гвинтових насосів. Обґрунтовано економічність застосування гвинтових насосів як вантажних і циркуляційних під час перевезення в'язких, високов'язких та інших рідких продуктів, що підігріваються для запобігання остигання.  6. Визначено оптимальну температуру наливу і підігріву високов'язких вантажів під час транспортування і вивантаження на рівні допустимого остигання в спеціальних енергетичних системах “підігрів–вивантаження” із застосуванням циркуляційного способу підігріву і заглибних гвинтових негерметичних насосів.  7. Установлено тепловий режим перевезення високов'язких вантажів на рівні допустимої температури остигання, що дозволяє визначити проектну теплову потужність системи підігріву з умови підтримки температури 48...50 С для самих в'язких і парафінистих мазутів і нафти при найбільш низьких температурах навколишнього середовища.  8. Визначено найбільш раціональний час ефективного розігріву в'язких вантажів перед вивантаженням у залежності від тривалості рейса, вантажопідйомності судна, теплових утрат, виду вантажу, температур підігріву і вивантаження, корисної теплоти для підтримання тепломісткості вантажу, теплової потужності системи підігріву і температури навколишнього середовища.  9. Вирішено проблему підігріву рідких вантажів на комбінованих суднах. Розроблена теорія чергового підігріву танків дозволяє значно обмежити теплову потужність системи підігріву і визначити початкові умови і режими підігріву.  10. Розроблені рекомендації, методики й імітаційна математична модель спеціальних енергетичних систем дозволяють уперше на строгій науковій основі, а не на досвіді обслуговуючого персоналу здійснювати енергоефективну експлуатацію систем “підігрів–вивантаження” вантажу безпосередньо на кожному наливному судні.  11. Розроблені і науково обґрунтовані способи, технічні засоби і найменш витратні технології наливу, транспортування і вивантаження високов'язких вантажів на рівні температури допустимого остигання вантажу з можливістю повного заміщення пари допоміжних котлів утилізованою теплотою від ГД і ДГ у ходовому режимі наливного судна.  12. Вперше в дослідженнях і оптимізації спеціальних енергетичних систем “підігрів–вивантаження” у балансі енергетичних витрат ураховані гідравлічні і механічні втрати насосів і трубопроводів систем, перетворені в корисну теплоту для підігріву в'язких вантажів, що перевозяться.  13. Розроблено теорію, розрахункові залежності і конструкція конічного гвинтового насоса (втілена в патенті), здатного ефективно перекачувати як в'язкі, так і малов'язкі забруднені і незмащувані рідини.  14. Результати впровадження теоретичних розробок у практику проектування й експлуатації спеціальних енергетичних систем “підігрів–вивантаження” універсальних і спеціальних суден створюють можливість значного підвищення (у 2...3 рази) їх енергоефективності і паливної економічності СЕУ в цілому. Отриманий корисний ефект за результатами дисертаційної роботи оцінюється зниженням питомих витрат палива на транспортування, підігрів і вивантаження одиниці вантажу, що перевозиться на 9...21 %.  15. Вірогідність теоретичних і прикладних результатів і висновків дисертаційної роботи забезпечується коректною постановкою задач, використанням для їх рішень широко перевірених практикою розрахункових залежностей, математичного апарата імітаційного моделювання, науково-обґрунтованим збігом результатів, отриманих в дисертації за основним температурним параметром з реальними значеннями у границях встановлених інтервалів і обмежень.  16. Результати дисертаційної роботи можуть служити теоретичною базою для подальшого розвитку наукових досліджень енергетичного комплексу СЕУ в напрямку його удосконалювання, впровадження в експлуатацію результатів розробок, підвищення енергоефективності конкурентоспроможних пристроїв. | |