Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U103002

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-12-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бражнік Ігор Дмитрович

2. Brazhnik Ihor D.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 271

Назва наукової спеціальності: Транспорт. Річковий та морський транспорт

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 14-12-2021

Спеціальність за освітою: судноводій

Місце роботи здобувача: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, м. Одеса, Одеська обл., 65029, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 41.106.003

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, м. Одеса, Одеська обл., 65029, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, м. Одеса, Одеська обл., 65029, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 73.34

Тема дисертації:

1. Поліпшення процесів в системі інертних газів на танкерах при перевезенні нафти

2. Improvement of Processes in Inert Gas System on Tankers During the Oil Shipment

Реферат/анотація:

1. В роботі вирішена науково-технічна проблема, що пов’язана з вдосконаленням системи подання інертних газів на танкерах. Об’єктом дослідження є процес прискореної інертизації вантажних приміщень танкеру за рахунок використання примусового подання інертних газів. Предметом дослідження є технологічна система видобування і подання інертних газів в вантажні приміщення танкеру. В роботі приведено опис відтворення повного процесу інертизації вантажних приміщень на танкерах. На першому етапі виділений та детально розглянутий процес диспергування важкого палива, що йде на генерування інертних газів. Розглянутий вплив ступеня закрутки потоку на якість кавітаційної обробки важкого палива з використанням процесу кавітації. В кінцевому результаті отримані залежності, що відображають вплив геометрії каналу та початкової кінематики потоку на загальні показники кавітаційної каверни всередині робочої камери циліндричного каналу. Встановлено, що збільшення швидкості потоку палива на вході в робочу камеру призводить до збільшення поперечних розмірів зони кавітації. Ступінь перекриття потоку в каналі доходить до 96 %. В якості робочого діапазону швидкостей запропоновано використовувати значення від 17 до 26 м/с. Для

робочого діапазону чисел кавітації Ω=0,02–0,5 розрахункові значення довжини зони кавітації повинні відповідати діапазону від 5,434 до 0,896 її ширини. В основній частині дисертаційної роботи також розглянутий процес примусового подання інертних газів безпосередньо в робочий обсяг вантажного приміщення. Теоретичним шляхом на основі розробленої математичної моделі досліджена зміна загальних показників інертизації танкеру. Встановлено, що за рахунок впровадження примусової вентиляції: кінцеве значення висоти стабілізації температури всередині вантажного приміщення танкера обмежено значеннями від 67 % (для малих висот вантажного приміщення, тобто менш 4,5 м) до 58 % для (високих вантажних приміщень, тобто більш 4,5 м); примусове подання інертних газів суттєво підвищує якісні показники процесу оскільки для довільного розміру вантажного приміщення танкеру при усіх ідентичних умовах розрахунковий час процесу інертизації зменшується на 62 %; розподіл кисню по висоті вантажного приміщення не є однорідним оскільки він змінюється в межах від 0.43 до 1,14 % і залежить від висоти наповнення інертними газами робочого простору вантажного приміщення танкера. В основній частині дисертаційної роботи наведені результати експериментальних досліджень. На їх підставі з середньоквадратичною похибкою менше ніж 2,8 % встановлено, що за рахунок кавітаційної обробки потоку палива його загальне споживання при ідентичних обсягах генерування інертних газів зменшується до 23,1 %. Також з середньоквадратичною похибкою менше ніж 2,5 % встановлено, що скорочення часу інертизації танкера за рахунок переходу від стандартної до примусової вентиляції може перевищувати 50 %. Для поліпшення процесу інертизації танкера розроблена та детально описана методика розташування вимірювальних створів та соплових насадок для примусового подання інертних газів всередину робочого простору вантажного приміщення. Методика складена з урахуванням особливостей та головних характеристик процесу інертизації, що були отримані під час проведення досліджень. В роботі визначена практична цінність отриманих результатів. На підставі отриманих залежностей у часі швидкості зміни концентрації кисню та температури двофазної суміші повітря з інертними газами можливе впровадження практичних рекомендацій в: роботу судноплавних компаній та суднобудівних та ремонтних підприємств під час побудови або модернізації танкерів; в навчально-освітній процес для підвищення кваліфікації суднових механіків. Усі результати виконаних наукових досліджень, а також розроблені методики і програми розрахунків впроваджені в навчальний процес НУ "ОМА". Розроблена система примусової вентиляції інертних газів впроваджена в робочий процес на під час роботи танкера. Рівень споживання палива у порівнянні з роботою системи у звичайному технологічному виконанні було знижено на 2,96 %. Застосування примусової вентиляції призвело до економії часу інертизації танкера на 34 %, а зниження концентрації кисню у порівнянні з стандартною технологією інертизації склало значення 7,8 %. Впровадження підтверджено відповідними актами. Ключові слова: вантажне приміщення танкера, інертні гази, примусова вентиляція, тиск утворення кавітації в паливі, концентрація кисню, температура багатофазного потоку, вимірювальні створи, технологія та насадка для подання інертних газів.

2. To solve the scientific and technical problem related to the improvement of the inert gas supply system on tankers, the analysis of the main ways to increase the efficiency of production in ship generators of inert gases of their total volumes was performed and a new method of forced ventilation of tanker cargo spaces was developed. The object of the study is the process of accelerated inertization of the cargo space of the tanker through the use of inert gases forced supply. The subject of the study is a technological system of extraction and supply of inert gases into cargo space of tanker. The main volume of the dissertation describes the reproduction of the complete process of inertization of cargo spaces on tankers. At the first stage the process of dispersion of heavy fuel, which goes to the generation of inert gases, is selected and considered. The influence of the degree of flow twist on the quality of cavitation treatment of heavy fuel using the cavitation process is considered. In the end, the dependences reflecting the influence of the channel geometry and the initial flow kinematics on the general indicators of the cavitation cavity inside the working chamber of the cylindrical channel are obtained. It is established that increasing the flow rate of fuel at the entrance to the working chamber leads to an increase in the transverse dimensions of the cavity zone. The degree of flow overlap in the channel reaches 96%. It is proposed to use values □□from 17 to 26 m / s as the speed range. For the range of cavitation numbers Ω = 0.02–0.5, the calculated

values □□of the length of the cavitation zone should correspond to the range from 5.434 to 0.896 of its width. The main part of the dissertation also considers the process of forced supply of inert gases directly into the working volume of the cargo space. The change of the general indicators of inertization of the tanker is theoretically investigated on the basis of the developed mathematical model. It is established that due to the introduction of forced ventilation: the final value of the height of temperature stabilization inside the cargo space of the tanker is limited to values □□from 67% to 58%; forced supply of inert gases increases the quality of the process because for any size of the cargo space of the tanker under all identical conditions, the estimated time of the inertization process is reduced by 62%; the distribution of oxygen along the height of the cargo space is not homogeneous because it varies from 0.43 to 1.14% and depends on the height of the inert gases filling the working space of the cargo space of the tanker. The main part of the dissertation presents the results of experimental research. Based on them, with a standard error of less than 2.8%, it was found that due to the cavitation treatment of the fuel flow, its total consumption at identical volumes of inert gas generation decreases to 23.1%. Also, it was found that the reduction of the inertization time of the tanker due to the transition from standard to forced ventilation can exceed 50%. To improve the process of tanker inertization, a method of location of measuring sights and nozzles for supply of inert gases into the working space of the cargo space has been developed and described. The method is made taking into account the features and main characteristics of the inertization process, which were obtained during the research. The practical value of the obtained results is determined in the work. Based on the obtained dependences in time of the rate of change of oxygen concentration and temperature of two-phase mixture of air with inert gases, it is possible to implement practical recommendations in: operation of shipping companies and shipbuilding and repair enterprises during construction or modernization of tankers; in the educational process to improve the skills of ship mechanics. All the results of the performed scientific researches, as well as the developed methods and programs of calculations are introduced into the educational process of NU "OMA". The developed system of forced ventilation of inert gases is implemented on the ship type tanker. Level of fuel consumption compared to the standard operation of the system was reduced by 2.96%. The use of forced ventilation cut inertization time by 34%, and the reduction of oxygen concentration was 7.8%. Implementation is confirmed by relevant acts. Key words: tanker cargo space, inert gases, forced ventilation, cavitation pressure in fuel, oxygen concentration, multiphase flow temperature, measuring sights, technology and nozzle for inert gas supply.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Колегаєв Михайло Олександрович

2. Kolegaiev Mykhaylo Oleksandrovich

Кваліфікація: к.т.н., 05.08.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Букетов Андрій Вікторович
2. Buketov Andrey Viktorovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Богом'я Володимир Іванович
2. Bohomya Volodymyr I.

Кваліфікація: д. т. н., 05.12.17

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Заблоцький Юрій Вікторович

2. Zablotskyi Yurii V.

Кваліфікація: к. т. н., 05.08.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Будашко Віталій Віталійович

2. Budashko Vitalii V.

Кваліфікація: д. т. н., 05.22.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради

Сагін Сергій Вікторович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні

Сагін Сергій Вікторович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.