**Кубишкін Сергій Вікторович. Удосконалення технології і умов перевезення навалочних вантажів транспортними суднами : Дис... канд. наук: 05.22.20 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кубишкін С.В.** Удосконалення технології і умов перевезення навалочних вантажів транспортними суднами. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту - Одеська національна морська академія, Одеса, 2009.  Дисертація присвячена актуальній задачі підвищення безпеки балкерів шляхом удосконалення технологічних процесів усадки, поверхневого утримання, зміщення, саморозігріву навалочних вантажів шляхом мінімізації припливу до них зайвої енергії з боку навколишнього середовища. Оптимізовані гранична амплітуда бортової хитавиці і швидкість судна, які забезпечують гарантовану стійкість вантажу до збурень від хвилювання, і мінімізовані теплові виділення всередині його маси.  Розроблені математичні моделі і розрахункові схеми поведінки навалочного вантажу під час морських перевезень, знайдені оптимальні технологічні режими, запропоновано методи та прийоми підвищення ефективності їх застосування у практиці перевезень вугілля на балкерах, яка коливається у межах від 30% до 70%. До таких заходів відносяться: зволоження, урахування природного ущільнення від вертикального хвилювання, повна герметизація трюмів, зміна режиму руху судна при загрозі поверхневого зміщення вантажу.  Розроблені інженерні методики визначення остійності судна при поверховому зміщенні вантажу.  Результати дослідження реалізовано на балкерах, в морських портах, стівідорно-експедиційних компаніях, наукових роботах і навчальному процесі. | |
| |  | | --- | | У дисертаційному дослідженні міститься теоретичне узагальнення та нове вирішення науково-практичної задачі удосконалення технології і умов перевезення навалочних вантажів транспортними суднами, і, як наслідок зниження аварійності балкерів за рахунок удосконалення принципу, розробки та реалізації методу оптимізації стійкості наволочного вантажу до накопичення вільної енергії від зовнішніх збурень шляхом підвищення щільності, стійкості та управляючого обмеження енергії, яка надходить до вантажу.  Найбільш важливим науковим і практичним результатом отриманим у процесі досліджень є системне вивчення і дослідження термодинамічних процесів, які проходять у навалочному вантажі під час морського перевезення та їх вплив на остійність і безпеку судна. Це стало основним положенням і системним принципом оптимізації технологічних процесів перевезення.  В результаті досліджень розроблені математичні моделі і розрахункові схеми технологічних процесів, які призначені для дослідження стійкості вантажу до накопичення додаткової енергії. Моделі адаптовані до інженерних розрахунків і базуються на наступних встановлених фактах.   1. В навалочному вантажі, структурованому частками еквівалентного діаметру у вигляді дискретно-ізотропного однорідного сипучого середовища, стійкість технологічного процесу усадки визначається кількістю взаємних контактів поміж частками, їх діаметром і геометричними розмірами трюмів, а початковий коефіцієнт щільності штабеля вантажу знаходиться у межах 0,5 *K* 0,91 відносних одиниць. 2. Інтенсивність усадки вантажу пропорційна навантаженню, вектор сумарної сили якого співпадає з вектором сили ваги, а термін дії навантаження обмежується щільністю часток або постійністю дисперсного складу вантажу. 3. Стійкість системи “судно-вантаж (“прошарок”, “тяжкий стержень”) – хвилювання”, де “прошарок” представлений у вигляді пружно-в’язкого середовища та вантажем, що володіє аналогічними властивостями, обмежується при бортовій хитавиці кутом природного укосу, після чого деформація вантажу становиться пластичною з характерним зміщенням вантажу. 4. Кількість зміщеного полідисперсного вантажу при гармонічних коливаннях імітатора трюму навколо центра ваги вантажу з 98% достовірністю прямо порційна амплітуді і періоду коливань, аплікаті центру ваги, а зворотно пропорційна масі вантажу. Характер зміщення такий, що, після першого пересипання вантажу до одного з бортів, зворотне пересипання здійснюється при амплітуді коливання меншої за кут природного укосу на величину кута зміщення вантажу. 5. Виробничі спостереження за газовим складом атмосфери трюмів при перевезенні на протязі 20-ти діб вугілля у загерметизованих трюмах показали, що незалежно від температури атмосфери судна і забортної води при постійних: барометричному тиску та об’єму атмосфери трюмів, її температура залежить від співвідношення концентрації в трюмному середовищі кисню і вуглекислого газу . При >>– температура знижується, а при <– підвищується. 6. Швидкість руху судна, згідно рівнянню (12), обмежується амплітудою бортової хитавиці, яка, в свою чергу, залежить від ефективності технологічного процесу усадки вантажу, інтенсивності та курсового кута хвилювання. 7. Ефективність усадки сухого полідисперсного вантажу при вертикальній хитавиці з інтенсивністю хвилювання 46 балів досягає 30%, попереднє зволоження вантажу – до 50%, а при сумісній дії хитавиці і зволоження – до 70%; при цьому щільність штабелю збільшується на 1,75% з 0,91 до 0,93 відн. один. 8. Ефективність поверхневої стійкості вантажу при зволоженні дисперсного вантажу підвищується до 50% за рахунок збільшення величини кута природного укосу при умові можливості зволоження вантажу до максимального транспортного значення. 9. Розроблена методика визначення характеристик остійності судна в залежності від кількості і форми зміщеної на кут = – *с* маси вантажу, яка дозволяє оперативніше прогнозувати ризики при виникненні загрози аварійної ситуації. 10. Виробничі іспити здійснені на балкерах в рейсах при морських перевезеннях вугілля підтвердили достовірність і високу ефективність наукових результатів і заходів направлених на удосконалення технології і умов перевезення навалочних вантажів на балкерах. | |