**Полупан Євген Віктрович. Підвищення ефективності гальмування піднімально-транспортних машин застосуванням нових фрикційних матеріалів : Дис... канд. наук: 05.05.05 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Полупан Є. В. Підвищення ефективності гальмування піднімально-транспортних машин застосуванням нових фрикційних матеріалів. - Рукопис.Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.05.05 - Піднімально-транспортні машини. Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків, 2007 р.У дисертації досліджено підвищення ефективності гальмування піднімально-транспортних машин застосуванням нових фрикційних матеріалів на основі вуглець-вуглецю.З цією метою запропоновано математичну модель для розрахунку об'ємного температурного стану фрикційного матеріалу гальмівного пристрою. Модель базується на процесах теплообміну тертьових поверхонь, що виникають при повторно-короткочасному режимі роботи гальма і загальній теоремі теплопровідності про перемножування рішень і вирішена завдяки розробленим програмним продуктам на базі ПЕВМ. Адекватність математичної моделі і результати аналітичного розрахунку підтверджуються результатами стендових випробувань.Для досягнення поставлених цілей було розроблено математичну модель об'ємного температурного стану фрикційного матеріалу гальмівного пристрою, що працює у повторно-короткочасному режимі, визначено раціональні теплофізичні показники фрикційних матеріалів, що розробляються, проведено порівняльний аналіз фрикційних матеріалів, застосовуваних у сучасних гальмівних пристроях, у тому числі і розроблених фрикційних матеріалів на основі вуглець-вуглецю, проведено експериментальні дослідження з метою перевірки адекватності моделі і визначення закономірностей зміни коефіцієнта тертя запропонованих фрикційних матеріалів на основі вуглець-вуглецю.Рекомендації і технічні рішення, запропоновані в роботі, упроваджені і використовуються в навчальному процесі Східноукраїнського національного університету імені В. Даля, у дослідній практиці експертно-діагностичної науково-дослідної лабораторії вантажопідйомних машин Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, а так само в практиці проектування і експлуатації гальмівних пристроїв холдингової компанії “Луганськтепловоз”. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. В дисертаційній роботі вирішено науково-технічне завдання підвищення ефективності гальмування піднімально-транспортних машин застосуванням нових фрикційних композитних матеріалів на основі вуглець-вуглецю з піровуглецевою матрицею.2. Розроблено математичну модель об’ємного теплового стану фрикційного матеріалу гальмівних пристроїв піднімально-транспортних машин, що враховує нерівномірність розподілу питомого тиску в зоні контакту поверхонь тертя і вектор приросту температури по довжині поверхні тертя, яка дозволила виявити раціональні теплофізичні параметри нових фрикційних матеріалів на основі вуглець-вуглецю.3. За допомогою розробленої математичної моделі температурного стану фрикційного матеріалу гальмівного пристрою, що працює в повторно-короткочасному режимі, встановлено температуру теплового балансу фрикційного вузла і нерівномірність розподілу температурних полів за об'ємом фрикційного матеріалу: максимальна температура виникає на поверхні тертя біля країв накладки, де відбувається вхід контртіла. Відмінність температур, що виникають на поверхні тертя, в найбільш гарячих і найбільш холодних точках досягає 70%.4. На підставі проведених досліджень розроблено методи зміцнення і склад нових фрикційних матеріалів на основі вуглець-вуглецевих волокон з покращеними теплофізичними і триботехнічними показниками, що дозволили знизити теплову навантаженість в контактній зоні на 15 %. Наведено методи поліпшення нових ВВКМ з коефіцієнтом тертя, достатнім за величиною і стабільним в широкому діапазоні зміни температури контактної поверхні тертя.5. Розроблено просту і прогресивну технологію виготовлення нових фрикційних матеріалів на основі вуглецевих волокон з абразивними наповнювачами і піровуглецевою матрицею.6. Виконано експериментальне дослідження нових фрикційних матеріалів, в ході якого були встановлені основні закономірності зміни коефіцієнта тертя і гальмівного моменту від температури, питомого тиску і швидкості ковзання поверхонь тертя, що дозволяє рекомендувати їх використання в машинах і механізмах з важкими умовами експлуатації.7. Проведене дослідження впливу триботехнічних характеристик нових фрикційних матеріалів на динаміку роботи вантажопідйомних машин показало високу стабільність основних показників процесу гальмування вантажопідйомних машин, таких як амплітуда розгойдування, час і шлях гальмування крана і вантажу, що суттєво підвищує безпеку експлуатації піднімально-транспортної техніки.8. Розрахунок економічної ефективності показав, що застосування нового вуглець-композитного фрикційного матеріалу економічно виправдане в результаті скорочення експлуатаційних витрат всього парку піднімально-транспортної техніки підприємства.9. Основні рекомендації і технічні рішення, запропоновані в роботі, упроваджені і використовуються в навчальному процесі у Східноукраїнському національному університеті імені Володимира Даля, у дослідній практиці експертно-діагностичної науково-дослідної лабораторії вантажно-підйомних машин СНУ ім. В. Даля, а також і в практиці проектування і експлуатації гальмівних пристроїв холдингової компанії “Луганськтепловоз”. |

 |