**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”. | |