**Осташук Микола Михайлович. Розроблення методу визначення розподілу теплових потоків в елементах автомобільних дискових гальм на тривимірних моделях : дис... канд. техн. наук: 05.22.02 / Національний ун-т "Львівська політехніка". - Л., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Осташук М.М. Розроблення методу визначення розподілу теплових потоків в елементах автомобільних дискових гальм на тривимірних моделях. -**Рукопис**.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.02 – автомобілі та трактори. - Національний університет “Львівська політехніка». - Львів, 2005.  Дисертація присвячена обґрунтуванню та розробленню методу визначення розподілу теплових потоків в елементах автомобільних дискових гальмових механізмів. Розроблена тривимірна модель дискового гальма, яка відзначається великою інформаційною продуктивністю. Адекватність створеної моделі перевірена за результатами аналітичного розв’язку теплової задачі для екстреного гальмування та стендових випробувань ІІ. Методом комп’ютерного моделювання досліджено вплив різних чинників на температурний режим і розподіл теплових потоків в елементах дискових гальм. На основі цього методу та методу математичного планування експерименту отримане регресійне рівняння для визначення коефіцієнта розподілу теплових потоків в елементах дискових гальм з різними параметрами контртіл при випробуваннях ІІ. Результати досліджень дають змогу скоротити обсяги високовартісних експериментальних досліджень та поповнити банк даних для проектування дискових гальм автомобільних коліс. | |
| |  | | --- | | 1. У роботі розв`язана важлива науково-прикладна задача, пов`язана з розширенням функціональних можливостей теплових моделей дискових гальм. На основі загальної методології моделювання створена тривимірна теплова модель дискового гальмового механізму, яка дає змогу дослідити температурні поля одночасно в його основних елементах, що неможливо здійснити на двовимірній моделі. Застосування методу суперпозиції підтвердило можливість з достатньою точністю створити модель гальмового механізму для дослідження розподілу температурних полів в його елементах.  2. Створена методика розрахунку коефіцієнта розподілу теплових потоків в елементах дискового гальма на основі моделювання, яка на відміну від загальновідомої формули Ф.Шаррона, враховує режими гальмування, конструктивні параметри гальма та умови тепловіддачі від його елементів.  3. Розв’язана зворотна задача теплопровідності методом моделювання за результатами стендових випробувань ІІ дискових гальм, що дало змогу визначити реальні значення коефіцієнтів тепловіддачі ( = 34-36 Вт/м2град) і перевірити адекватність створеної тривимірної моделі.  4. Результати моделювання показали, що загальна кількість відведеної теплоти від дискового гальма не залежить від типу накладок, а лише від коефіцієнта тепловіддачі. При цьому в гальмовому механізмі з азбестополімерними накладками вся теплота відводиться в навколишнє середовище тільки від диска, що спричинює високу температуру поверхні тертя і диска в цілому (485 С при = 35 Вт/м2град). З металокерамічною накладкою 73% теплоти відводиться з поверхонь накладки і колодки, що значно знижує температуру поверхні тертя та диска (до 317 С) за тих же умов тепловіддачі.  5. Розрахунок коефіцієнтів розподілу теплових потоків *kq* за результатами моделювання показав, що для гальма з азбестополімерними накладками *kq* = 0,12, а з металокерамічними – *kq* = 0,51, що на 33% більше у порівнянні з розрахунками за формулою Ф.Шаррона.  6. Отримані результати показали, що найбільший температурний градієнт спостерігається в азбестополімерних накладках, причому він зростає зі збільшенням тривалості гальмування (від 10 до 28 С/мм). В той же час, у диску та в металокерамічних накладках його значення у межах 1-2 С/мм і практично не залежить від тривалості гальмування.  7. Встановлено, що зміна товщини диска від 15 мм до 45 мм призводить до зменшення коефіцієнта *kq* для азбестополімерних накладок на 34%, а для металокерамічних – на 56%. Характер зміни коефіцієнта *kq* близький до лінійної залежності, а формула Ф. Шаррона не передбачає такої зміни. Крім цього, значення коефіцієнта *kq* залишається стабільним на всьому інтервалі часу гальмування, незалежно від різних чинників.  8. Досліджено, що приблизно до 3 хв. попереднього етапу випробувань ІІ товщина накладки суттєво не впливає на температуру поверхні тертя як для азбестополімерних, так і металокерамічних накладок. В кінці ж випробувань ІІ зміна товщини накладки з 5 мм до 15 мм призводить до збільшення температур поверхонь тертя для азбестополімерних накладок на 32 С (6,5%), а для металокерамічних – до зменшення на 50 С (14%). Виявлено, що збільшення товщини фрикційної накладки з 5 мм до 15 мм призводить до зменшення коефіцієнта *kq* для азбестополімерних – на 30%, а для металокерамічних - до збільшення на 15% в кінці попереднього етапу випробувань ІІ.  9. Математичним плануванням експерименту отримане регресійне рівняння для визначення коефіцієнта розподілу теплових потоків в елементах дискового гальма в кінці попереднього етапу випробувань ІІ. Показано, що найголовнішим чинником, який вливає на коефіцієнт *kq*, є товщина диска, а найменш вагомим – його діаметр.  10. Застосування розробленої тривимірної моделі гальма та математичного планування експериментів дають змогу значно скоротити обсяги високовартісних натурних випробувань гальмових механізмів (річний економічний ефект становить приблизно 200 тис. грн.) та створити обширну інформаційну базу для їх концептуального проектування. | |