

УДК 621.793.7

АНАЛІЗ УМОВ РОБОТИ РОЗТИСКНИХ КУЛАКІВ ГАЛЬМІВНИХ МЕХАНІЗМІВ АВТОМОБІЛІВ

В.О. Овчинников, ст. гр. АТ 24М,

Р.А. Осін, доц., канд. техн. наук

М.В. Красота, доц., канд. техн. наук

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

В процесі експлуатації на деталь діє комплекс сил, в зв'язку з чим вона зношується. При цьому різні деталі, як і різні конструктивні елементи деталей зношуються по-різному. Характер, вид і величина зношування залежить від конструктивних особливостей деталей, які виконують в механізмах функції, пов'язаних з цими величинами і направленими на сприйняття навантажень або їх комплексів, діючих як на деталь в цілому, так і на окремі конструктивні елементи. До перерахованих факторів приєднується дія абразивних частинок, вологості та перепадів температур, що зменшує довговічність експлуатації деталей.

Деталь «Розтискний кулак» (рис. 1) відноситься до класу валів. Деталь характеризується наявністю профільної робочої поверхні, поверхонь під підшипники ковзання та шліцьової поверхні, через яку здійснюється передача обертального моменту від гальмових камер.

Умови роботи розтискного кулака гальмівного механізму характеризуються сприйняттям значних навантажень, які виникають при передачі обертальних моментів, а також діють з боку підшипників, в місцях де на вал діють реакції опор [1, 2]. Під дією зазначених навантажень деталь зазнає деформацій кручення і згину.



Рисунок 1 - Розтискний кулак

Шліцьові з'єднання є нерухомими, а підшипникові вузли та робоча поверхня характеризується невеликими відносними переміщеннями, що виконуються при невеликих швидкостях.

Температурний режим змінюється лише для сполучення вал – підшипник, в наслідок нагрівання підшипників під час їх роботи.

В шліцьових з'єднаннях присутнє мастило в наслідок наявності зазорів, в сполученні вал – підшипник мастило буде присутнє в незначній кількості, в наслідок нещільності облягання поверхонь.

Для розтискного кулака характерні умови роботи із сприйняттям великих навантажень. Поверхні розтискного кулака, що контактують з опорними втулками, мають циліндричну форму, в наслідок чого зменшується питоме навантаження. Поверхні кулака відносно втулок і відносно торців гальмівних колодок в процесі роботи здійснюють переміщення, що підвищує інтенсивність спрацювання поверхні. Отже, переважними видами зносу для поверхонь розтискного кулака будуть процеси механічного та абразивного зношення.

Під дією високих динамічних знакозмінних навантажень в конструкціях, а також в результаті виникнення втомлювальних явищ в метали на поверхнях деталей виникають мікротріщини (особливо небезпечні поперечні тріщини, збільшення яких нерідко приводить до зламу деталі). Це стосується насамперед зубчатих поверхонь, в результаті чого відбувається викришування поверхонь і навіть поломка зубців шліцьових з'єднань.

Радіальна складова виявляється в основному в комплексі сил, які діють на піввісь при передачі крутного моменту, тому основні навантаження приходяться на бокові поверхні шліців, що приводить до зняття бокових поверхонь шліців, збільшенню зазору в шліцьових з'єднаннях, виявленню ударних навантажень при зміні швидкостей, що збільшує та прискорює процес зношення спряження, а при досягненні критичної величини зношування приблизно 0,3 мм та зношування зубців на кінці 0,07 мм на довжині 100 мм деталі підлягають відновленню.

Зминання, забоїни викришування та зрив шліців є результатом дії високих контактних навантажень а також явищ втомлення в з'єднаннях [3, 4].

Зношування опорних поверхонь валу кулака під підшипник є результатом дії високих контактних навантажень при малих коливальних переміщеннях по класифікації видів зношування, що визначається як фретинг-корозія. В результаті вказаних причин зменшуються діаметри шийок валу та змінюючих геометричні форми при зношуванні на величину 0,02...0,05 мм поверхні деталей спряжених з підшипниками, підлягають відновленню [5, 6].

Слід відмітити, що вказані причини зношування є ведучими, однак при експлуатації на поверхні деталей діє комплекс навантажень та зовнішніх факторів, які посилюють та прискорюють процеси час виходу деталей з ладу.

З вище наведеної характеристики умов роботи переважним видом зносу валів в місцях з'єднань вал – підшипник, шліцьовий вал – підшипник буде абразивне зношування внаслідок потрапляння часток абразиву та продуктів зношування на поверхню робочі поверхні кулака.

Список використаних джерел

1. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. – К.: Знання, 2003. – 511 с.
2. Чабанний В.Я. Практикум з експлуатації вантажних автомобілів. Навчальний посібник Уклад.: Чабанний В.Я., Магопєць С.О., Мажейка О.Й. та ін. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2011. – 456 с.
3. Канарчук В.С., Лудченко О.А., Чигиринець А.Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів: Підручник. - К.: Вища шк., 1994. - (у 3-х кн.): Кн. 1: Теоретичні основи: Технологія. - 342 с; Кн. 2: Організація, планування і управління. - 383 с; Кн. 3: Ремонт автотранспортних засобів. - 599 с.
4. Клімов С. В. Експлуатація і обслуговування машин : навч. посіб. / С. В. Клімов. – Рівне : НУВГП, 2010. – 218 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5573>.
5. Закалов О. В. Основи тертя і зношування в машинах: Навчальний посібник / О. В. Закалов, І. О. Закалов. – Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. – 322 с. 20. Кіндрачук М. В. Трибологія: підручник / Кіндрачук М. В., Лабунець В. Ф., Пашечко М. І., Корбут Є. В. // МОН. – Київ: НАУ-друк, 2009. – 392 с.
6. Лисенко В. Ф. Матеріалознавство [Текст] : навч. посіб. : навч.-метод. комплекс для студентів ден. і заоч. форм навчання / Кіровогр. нац. техн. ун-т, Каф. матеріалознавства та ливар. вир-ва ; [уклад.: Галико А. В. та ін.]. - Кіровоград : Лисенко В. Ф. [вид.], 2015. - 167 с