

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
116-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

ремонт та характер пошкоджень робочих поверхонь в літературі відсутня. Для виявлення причин надходження у ремонт блоків циліндрів сучасних ДВС необхідно досліджувати технічний стан циліндрів блоків, що надходять у ремонт.

УДК 631.358:62

УМОВИ РОБОТИ ТА ПРИЧИНИ ВТРАТИ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ШЛИЦЕВИХ ДЕТАЛЕЙ

Ю. О. ТИЩЕНКО, магістр

Ю. І. РЕВЕНКО, кандидат технічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: revenko@nubip.edu.ua

Шлицеві з'єднання, умовно можна розглядати як багатошпонкові, виконані як одне ціле з валом і втулкою і входять у відповідні пази маточини деталі (рис. 1).

Перевагами шлицевих з'єднань є те, що вони можуть передавати значні крутні моменти, при цьому характеризуються високою сприйнятливістю до динамічних та реверсивних навантажень та підвищеною міцністю з'єднання внаслідок збільшення сумарної площі робочих поверхонь шлиців. Ці переваги дозволяють використовувати шлицеві з'єднання трансмісійних елементах високонавантажених транспортних засобів.

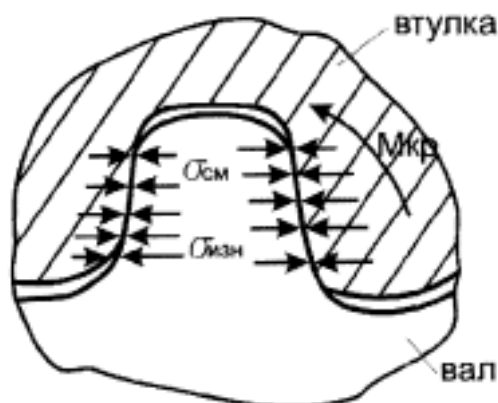


Рис. 1. Робота шлицевого з'єднання

Карданні передачі мобільних транспортних засобів є рухомими з'єднаннями, що допускають переміщення втулки вздовж валу. При цьому евольвентні шліци, що використовуються в з'єднанні, мають досить високу міцність на згин і зминання завдяки заокругленню западин з їх потовщенням в основі і, в зв'язку з цим, усунення концентраторів напруг.

При роботі шліцеві деталі з'єднання сприймають крутний момент $M_{кр}$, що викликає пошкодження робочих поверхонь у вигляді зносу профілю, змінання та зламу на основи шліца (рис 1, 2).

Усі зазначені експлуатаційні дефекти в шліцевих втулках і валах протікають одночасно, оскільки шліци при прямому і зворотному переміщення впливають на обидві бічні грані шліців.

При розрахунку показників міцності за основне навантаження приймається найбільший короткочасно діючий крутний момент, він спостерігається на початку руху транспортного засобу.

Інтенсивність і характер зношування шліців визначається з умови найбільшого з довготривалих обертових моментів.

Виходячи з аналізу розрахункових показників напруг змінання та зносу шліцевих з'єднань можна зробити висновок про те, що їх зниження при відновленні неприпустимо.

При передачі крутного моменту на шліци впливає сила тиску P , що створює складний напружений стан у з'єднанні та породжується напругами згину, які діють у поперечному напрямку біля основи зуба шліцю і контактними напруженнями. Це в свою чергу викликає втомне викришення поверхневих шарів шліців (рис. 2).

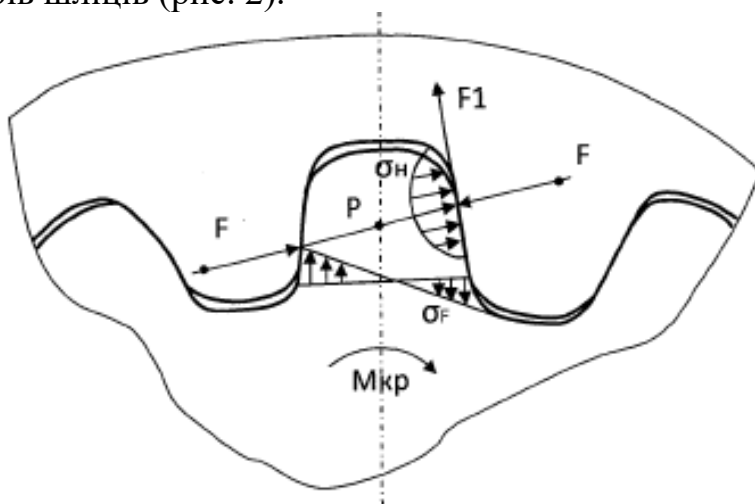


Рис. 2. Динаміка роботи шлицевого з'єднання

При конструюванні шлицевого спряження особлива увага приділяється наступним характеристикам:

- конструктивне забезпечення протидії навантаженням;
- показниками міцності матеріалу, що характеризуються приведеним модулем пружності матеріалу втулки.

При однаковому конструктивному параметрі, довговічність шлицевого з'єднання може бути лімітована тільки показниками міцності матеріалу. Це обумовлює доцільність використання при відновленні шлицевих поверхонь матеріал, що був прийнятий при конструюванні з'єднання. При цьому небажане використання способів, заснованих на нанесенні додаткового матеріалу.

Конструктивно закладеним у шліцеву втулку є та обставина, що нанесення на внутрішні шліци додаткового матеріалу, в більшості випадків, технічно неможливо. А у разі відновлення гальванопокриття неможливо забезпечити високий ступінь адгезії двох різних матеріалів і подальшу механічну обробку шліців протягуванням.

УДК 631.172

АНАЛІЗ ПРИЧИН ЗНИЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІНОСТІ СИСТЕМИ ПОДАЧІ ПАЛИВА

С. С. КАРПЕНКО, магістр

Ю. І. РЕВЕНКО, кандидат технічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: revenko@nubip.edu.ua

Однією з причин недостатньої надійності системи подачі палива (СПП) є забрудненість палива, що сприяє утворенню смолистих відкладень та нагару на форсунках, що веде до зависання голок клапанів та порушення нормальної роботи двигуна. Відомо, що середнє напрацювання фільтрів грубої і тонкої очищення становить в середньому 25000 км пробігу, тоді як завод-виробник рекомендує змінювати фільтри через 110000-130000 км тобто, 75...90% часу автомобіль експлуатується в екстремальних умовах. На нафтобазах та заправних станціях забруднення потрапляють у паливо із залізничних та автомобільних цистерн. Крім того, у паливо потрапляють продукти корозії резервуарів, трубопроводів та іншої арматури, продукти зношування деталей перекачувальних засобів, атмосферний пил і волога, продукти окислення та ущільнення нестабільних вуглеводнів палива.

Сильне забруднення спостерігається в баках автомобілів, досягаючи 10...40 г/т у звичайних умовах експлуатації та 200...400 г/т в особливо запиленних регіонах. Розміри частинок переважно становлять 10-40 мкм.

Основними компонентами забруднень є розчинні в паливі органічні речовини, вода та мінеральні сполуки. Смоли, деякі полімери, продукти взаємодії палива з мікроорганізмами та інші органічні речовини, що забруднюють паливо, мають високу в'язкість та липкість. У паливі тверді частинки зазвичай перебувають у дисперсному стані, іноді колоїдному. З часом частки укрупнюються і випадають в осад. При забрудненні палива погіршуються його прокачування та стабільність, підвищується схильність до утворення відкладень та осадів.

Забруднення палива в процесі експлуатації автомобілів викликає порушення технічного стану наступних елементів системи паливної подачі двигуна з електронним керуванням: