

УДК 669.1

ТЕРТЯ ЯК ФАКТОР ЯКИЙ ВПЛИВАЄ НА ЗНОШУВАННЯ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛЕЙ

Курченко Віталій Володимирович, здобувач вищої освіти гр. М4/1.

Миколаївський національний аграрний університет

Наукові керівники: канд. екон. наук, доцент Полянський П.М., канд. техн. наук, доцент Іванов Г.О.

Анотація

Розглянуто відповідно до діючих державних стандартів різновиди тертя та основні види мастил: рідинна, тверда, гідродинамічна, гідростатична, гранична й напіврідинна.

Annotation

The types of friction and the main types of lubricants are considered in accordance with the current state standards: liquid, solid, hydrodynamic, hydrostatic, limiting and semi-liquid.

Важливе значення в процесі зношування має стан поверхонь деталей, обумовлене якістю їх механічної термічної обробки, твердістю, наявністю мастильних матеріалів, окислів і плівок і інших факторів. Істотний вплив робить абсолютна величина навантаження, сприймана або передана вузлом або деталлю.

В умовах високих швидкостей руху однієї деталі щодо іншої, більших питомих навантажень, недостатності мастильного матеріалу зношування поверхонь тертя відбувається більш інтенсивно.

При високій якості механічної обробки, оцінюваною чистотою поверхні й залишкових напруг у поверхневих шарах деталей, менш інтенсивно протікає зношування, особливо в початкові періоди використання машин. Приробітку деталей з відносно високим класом чистоти поверхонь тертя супроводжується незначним утворенням продуктів зношування, помірним підвищенням температури й закінчується протягом короткого часу.

Однак не для всіх сполучень необхідно мати деталі, поверхні тертя яких оброблені по дуже високому класі чистоти. Для конкретних умов роботи деталей найбільш оптимальної вважається певна шорсткість поверхонь тертя,

зниження якої приводить до зміни характеру й інтенсивності зношування. Тому може мати місце спочатку підвищена інтенсивність зношування деталей, оброблених по вимогах високої чистоти поверхонь, з поступовим зниженням інтенсивності до величини, що відповідає оптимальній шорсткості поверхні.

У цьому зв'язку не слід обробляти деталі по необґрунтовано високому класі чистоти, що приводить до підвищення витрат на виготовлення й не робить істотного впливу на зменшення інтенсивності зношування.

Відповідно до діючих державних стандартів розрізняють тертя без мастильного матеріалу й тертя з мастильним матеріалом.

Тертя без мастильного матеріалу – тертя двох твердих тіл при відсутності на поверхнях тертя уведеного будь-якого мастильного матеріалу. Цей вид тертя має місце при експлуатації гальмових систем, фрикційних сполучних муфт і інших пристроїв, що передають або гасять крутний момент із використанням сил зовнішнього тертя.

Тертя з мастильним матеріалом – тертя двох тіл при наявності на поверхні тертя уведеного мастильного матеріалу будь-якого виду. Таке тертя зустрічається в підшипниках ковзання, що мають номінальний радіальний зазор при певній швидкості обертання вала. Шар мастильного матеріалу за рахунок гідродинамічних властивостей сприймає радіальне навантаження від вала й підтримує його без зіткнень із поверхнею вкладиша.

При терті з мастильним матеріалом створюються найбільш сприятливі умови для підвищення терміну служби деталей у сполученнях машин. Зношування деталей протікає відносно рівномірно з низькими швидкостями. Досягти такого положення можливо тільки в результаті своєчасного проведення мастильних операцій.

У практиці експлуатації різних машин може зустрічатися кілька видів мастил, що забезпечують зниження інтенсивності зношування їхніх деталей. При цьому під мастилом розуміють дія мастильного матеріалу, у результаті якого між двома поверхнями зменшується сила тертя й інтенсивність зношування.

Розрізняють наступні основні види мастил: рідинну, тверду, гідродинамічну, гідростатичну, граничну й напіврідинну.

При наявності між деталями рідинного мастила має місце повний поділ поверхонь тертя, здійснювана рідким мастильним матеріалом. Якщо поділ поверхонь тертя деталей виконується твердим мастильним матеріалом, то таке мастило ставиться до твердого.

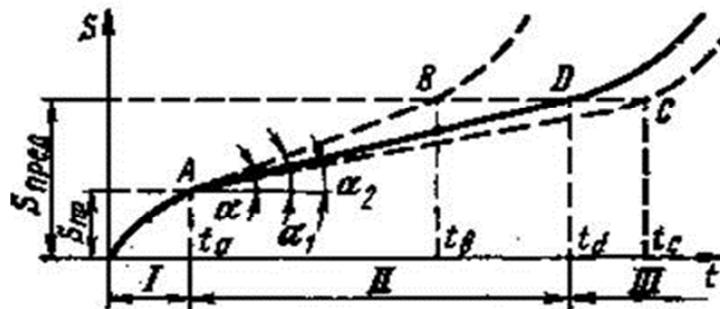


Рис. 1. Вплив мастила на довговічність деталі

Гідродинамічне мастило – це різновид рідинного мастило, при якій повний поділ поверхонь тертя досягаються в результаті тиску, що само виникає в шарі рідини при відносному русі поверхонь. При гідростатичному змащенні повний поділ поверхонь тертя деталей досягається за рахунок надходження рідини в зазор між поверхнями тертя під зовнішнім тиском. Граничне змащування характеризується тим, що тертя й зношування між поверхнями, що перебувають у відносному русі, визначаються властивостями поверхонь і мастильного матеріалу, відмінними від об'ємних. Мастило, при якій частково здійснюється рідинне мастило, ставиться до напіврідинного. Вплив мастило на довговічність роботи деталі показане на рис. 1.

Після закінчення приробляння деталей за крапкою А починається ділянка II, що відповідає нормальному періоду експлуатації. Якщо робота сполучення відбувається в середніх умовах змащування, то інтенсивність зношування дорівнює t_{ga} .

Період форсованого зношування починається в крапці D після закінчення часу t_d . Якщо умови змащування незадовільні, то зношування протікає з підвищеною швидкістю: $t_{ga1} > t_{ga}$. Нормальний період роботи сполучення скорочується на $t_a - t_b$.

З поліпшенням умов змащування сполучення швидкість зношування деталей зменшується: $t_{ga2} > t_{ga}$, а термін служби досягає максимального значення t_c . Форсований характер процес зношування здобуває після крапки З, що відповідає закінченню терміну служби деталей при найбільш сприятливих умовах змащування. Період роботи деталей сполучення в результаті подовжується проти середнього значення на $t_c - t_d$.

Умовно можна вважати, що ділянці нормального періоду експлуатації при правильному режимі змащування відповідає рідинне тертя.

Погіршення змащування приводить до порушення умов рідинного тертя, у результаті чого спостерігаються підвищене зношування й скорочення термінів служби деталей.

Література

1. Синеоков Г.Н. Теория и расчёт почвообрабатывающих машин/ Г.Н. Синеоков, И.М. Панов. М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
2. Верещака, А.А. Режущие инструменты с модифицирующими износостойкими комплексами/А.А.Верещака, А.С.Верещака, М.И.Седых.- М.:МГТУ «Станкин»,2014.-195с.
3. Балацький В. В. Сучасні інструментальні матеріали для оброблення різнанням : підручник для учнів професійно-технічних закладів освіти / В. В. Балацький, А. М. Гуржій, В. П. Головінов, В. П. Щербаков. – Київ : Техніка, 1999. – 118 с.
4. Самойлов В. С. Металлообрабатывающий твердосплавный инструмент : справочник / В. С. Самойлов, Э. Ф. Эйхманс, В. А. Фальковский и др. – М. : Машиностроение, 1988. – 368 с.
5. Сменные пластины и инструмент САНДВИК-МКТС, технические материалы. – М., 2000. – 169 с.
6. Современные тенденции совершенствования и рационального применения

твердых сплавов для режущих инструментов / А. С. Ве- 370 рещака, Г. В. Болотников (Обзор, информ.). Сер. ХМ-9 «Технология химического и нефтяного машиностроения и материалы». – М. : ЦИНТИХИМНЕФТЕМА Ш, 1991. –51 с.

7. Справочник инструментальщика / И. А. Ординарцев, Г. В. Филиппов, А. Н. Шевченко и др.; под общ. ред. И. А. Ординарцева. – М. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1987. – 846 с.