

УДК 621.9.04

Бесага В. – ст. гр. МТм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АЛМАЗНЕ ВИГЛАДЖУВАННЯ ШИЙОК КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ, ЯК МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Ткаченко І. Г.

Колінчастий вал є однією з основних базових деталей, які визначають термін служби двигуна. Від якості спряжень "шийки колінчастого валу - вкладиші" залежить моторесурс двигуна внутрішнього згорання до капітального ремонту, який пов'язаний з повним розбиранням двигуна, шліфуванням колінчастого валу та заміною підшипників. Основними видами зносу цих спряжень є механічний, молекулярно-механічний та корозійно-механічний, які, в основному, залежать від матеріалу та методів обробки поверхонь.

Якість шийок колінчастих валів визначається фізико-механічними та геометричними характеристиками поверхонь: твердістю, точністю розмірів і форми та шорсткістю. Твердість поверхневого шару деталі повинна бути вищою за твердість серцевини. Важливою характеристикою якості поверхні валів є відносна опорна довжина профілю мікронерівностей, яка визначає фактичну площину контакту на заданому рівні перерізу профілю (визначається відношенням опорної довжини профілю на заданому рівні до базової довжини, у відсотках). Чим більша опорна довжина профілю, тим більша частина поверхні сприймає силу тиску в процесі тертя, особливо під час запуску двигуна. Тобто чим більша опорна довжина профілю мікронерівностей, тим менше питоме навантаження на матеріал контактуючої поверхні, отже плівка мастила витримує більше навантаження без розриву і, в результаті, забезпечується більша довговічність роботи спряження.

За допомогою широко застосовуваних методів кінцевого оброблення (шліфування, хонінгування, доведення) створюється необхідна форма деталей із заданою точністю, але часто не забезпечується належна якість поверхневого шару. Вихідна шорсткість поверхонь після шліфування шийок колінчастого валу згідно нормативів повинна бути в межах $Ra=0,32-1,0$, а в реальності досягає значення $Ra = 2,5$ мкм.

Зменшити і закруглити вершини профілю мікронерівностей валу та підвищити опорну довжину профілю можна за рахунок використання зміцнювально-вигладжувальних операцій. Вигладжування полягає у пластичній деформації оброблюваної поверхні інструментом що ковзає по ній, з метою зменшення або повного згладжування нерівностей поверхні від попереднього оброблення. При цьому, зменшення шорсткості поверхні деталі супроводжується підвищенням твердості її поверхневого шару. При обробці колінчастого валу з чавуну ВЧ 700-2 необхідне зусилля 550 Н. Таке зусилля може викликати недопустимі навантаження на деталь і вузли верстату. Враховуючи недостатню жорсткість вала пропонується обробляти кожну шийку одночасно з двох боків в діаметрально протилежних напрямках, що дозволяє замикати зусилля на оброблюючій шийці і не передавати його на інші вузли.

При вигладжуванні мікротвердість підвищується на 45...60 %, а глибина наклепаного шару досягає 400 мкм. На вигладженій поверхні виникають залишкові напруження стискання, що підвищує втомну міцність деталі.