

ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ПРИ РЕМОНТІ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

*Сичов О.В., Христенко Д.С.,
студенти 5 курсу інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Лапенко Г.О., кандидат технічних наук,
професор кафедри ремонту машин і ТКМ*

Надійність та довговічність машин в основному визначається точністю форми та якістю обробленої поверхні деталей машин, причому підвищення вимог по цих показниках характерно для всіх галузей машинобудування та ремонту машин. В значній мірі підвищення точності та якості обробітку залежить від матеріалу інструмента.

Такі абразивні матеріали як електрокорунд, карбід кремнію та карбід бора в деяких випадках не забезпечують високу продуктивність та якісні показники обробітку. Саме цим пояснюється підвищений інтерес до використання в якості ріжучих зерен нових абразивних матеріалів, таких як алмаз.

Переваги алмаза, як абразивного матеріалу, обумовлені його високою твердістю, теплопровідністю та теплоємністю, високим значенням модуля пружності, зносостійкістю, що значно перевищують по цих показниках всі відомі синтетичні абразивні матеріали [1].

Представляє інтерес в плані виготовлення та використання інструменту зі штучним алмазом Полтавський завод штучних алмазів та алмазного інструменту. Кафедра ремонту машин та технології конструкційних матеріалів Полтавської державної аграрної академії спільно зі спеціалістами заводу проводили дослідження впливу матеріалів та режимів роботи при хонінгуванні деталей двигунів внутрішнього згорання в процесі їх ремонту.

Процес хонінгування виконується при невеликих швидкостях обертального та зворотно поступального руху інструменту, які суміщені. Завдяки цьому створюється характерна сітка, отримане як результат руху ріжучих зерен по гвинтовій лінії. Суміщення рухів інструменту дозволяє ефективно виправляти відхилення від правильної геометричної форми отворів (конусоподібність, корсетність та бочкообразність).

В ході досліджень характеристику алмазного шару брусків вибирали в залежності: від властивостей оброблюваного матеріалу, величини припуску на обробіток і необхідної шорсткості поверхні. Зернистість, марку та концентрацію алмазів вибирали з врахуванням властивостей оброблюваного матеріалу та зв'язки хонінгувальних брусків.

Дослідження показали, що при чорновому хонінгуванні для зняття великих припусків доцільно використовувати бруски з алмазами марки АС 15, АС 20, АС 32 зернистістю 400/315-250/200 мкм. При напівчистому хонінгуванні для зняття припусків до 0,10 мм на діаметр слід використовувати бруски з алмазами марки АС 6, АС 15, АС 20 зернистістю 250/200 – 125/100 мкм, а для зняття припусків до 0,05 мм на діаметр використовувати бруски з

алмазами марки АС 2, АС 4, АС 6 зернистістю 125/100 – 63/50 мкм. Для чистого хонінгування доцільно використовувати мікропорошки.

Важливим параметром хонінгування, що визначає економічні показники процесу є концентрація алмазів у брускові. Дослідження показали, що при чорновому хонінгування блоків із сірого чавуну доцільно використовувати бруски з концентрацією алмазів 50%, а при хонінгуванні сталей блоків доцільно використовувати бруски з концентрацією 100%. При чистовому хонінгуванні використовувались бруски з концентрацією від 12,5% до 50%. Для досягнення шорсткості деталей поверхні $R_a = 0,16$ мкм і вище рекомендується використовувати алмазні еластичні бруски, які забезпечують вирівнювання різновисотних ріжучих зерен в процесі роботи та забезпечення відповідної шорсткості поверхні. Еластичні бруски забезпечують покращення мікрогеометричних характеристик обробленої поверхні та збільшують зносостійкість оброблених поверхонь на 15-20%.

Аналіз літературних джерел показує, що на експлуатаційні показники роботи двигунів внутрішнього згорання в значній мірі впливає мікрогеометрія поверхонь тертя [2]. Для підвищення терміну служби гільз циліндрів та зменшення витрат масла в двигунах внутрішнього згорання запропоноване плосковершинне хонінгування, яке реалізується в два етапи за рахунок вибору характеристики брусків та режиму обробки. Спочатку відбувається хонінгування крупнозернистими алмазними брусками 200/160 – 160/125 мкм на металічній зв'язці, при цьому знімається основний припуск, забезпечуються точність розмірів і форми отворів. Наступна операція виконується алмазними брусками зернистістю 80/63 – 50/40 мкм на еластичній органічній зв'язці, при цьому еластичні бруски зрізують вершини мікронерівностей, які залишилися від попередньої обробки і створюють при цьому площадки з шорсткістю $R_a 0,16 \dots R_a 0,14$ мкм, зберігаючи впадини для розміщення і утримання масла при роботі двигуна.

В процесі хонінгування в зону роботи хони подається змазуючо-оходжувальний розчин (гас або емульсії з водорозчинними маслами).

Як показали дослідження, плосковершинне хонінгування в порівнянні з звичайним дозволяє підвищити продуктивність обробки в 1,5 – 2 рази завдяки скороченню кількості операцій хонінгування, знизити витрати алмазів в 2,0 – 2,5 рази, збільшити термін роботи пар тертя на 10 – 20%.

Список використаних джерел

1. Ремонт машин / [О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, А.Я. Поліський та ін.] За редакцією О.І. Сідашенка. – К.: Урожай, 1994. – 340с.
2. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації / Авт. колектив: А.С. Опальчук, Є.Г. Афтанділянц, Л.Л. Роговський, О.Є. Семеновський, М.Б. Клендій, О.І. Біловод, І.А. Дудніков; за ред. А.С. Опальчука. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2013. – 752с.