

УДК 621. 891

Ничик О. - ст. гр. МАс-31

Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулюя

ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ МЕТОДОМ ФАБО

Науковий керівник: к.т.н., доцент Гупка А.Б.

Nuchuk O.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

INCREASING THE DURABILITY OF CYLINDER SLEEVES OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES USING THE FABO METHOD

Supervisor: Ph.D., Associate Professor Gypka A.B.

Ключові слова: двигун, гільза, довговічність

Keywords: engine, sleeve, durability

Ресурс роботи двигунів внутрішнього згоряння залежить головним чином від зносостійкості спряжень циліндро-поршневої групи та кривошипно-шатунного механізму. Саме ці деталі в значній мірі визначають технічний стан двигуна, тому задача підвищення їх працездатності являється однією із актуальних.

Проведені раніше дослідження показали, що ефективно знижують інтенсивність зношування даних пар тертя тонкі антифрикційні покриття латуні та міді, які реалізують ефект структурної самоорганізації поверхневих плівок в зоні фрикційного контакту. Відносна простота та універсальність методу ФАБО (фінішна антифрикційна безабразивна обробка) дозволяє використовувати його, як у масовому виробництві так і на невеликих авторемонтних майстернях. На сьогоднішній день технологія нанесення таких покриттів відпрацьована ще недостатньо. Представлені матеріали мають за ціль значне підвищення продуктивності процесу фрикційного латунювання гільз циліндрів автомобільних двигунів.

Як показав аналіз існуючі конструкції пристроїв для фрикційного латунювання мають доволі складну конструкцію і відносно великий машинний час обробки. Для підвищення процесу латунювання із спрощення конструкції інструмента пропонується пристрій на базі серійної хонінгувальної головки, який призначений для нанесення покриття на внутрішню (робочу) поверхню гільзи (Рис.1). Корпус 1 даного пристрою має три радіальних пази, які рівномірно розміщені по колу, з розміщеними в них колодками 3, які в свою чергу можуть переміщатися в радіальному напрямку. Для розтиску колодок служить конічний шток 2. Зворотній віджим колодок і їх фіксація від випадання у вільному стані здійснюється кільцевими пружинами 7. На колодках з допомогою осей 6 та гайок 4 встановлені натираючі елементи 5, які виготовлені із матеріалу покриття яке наноситься і які мають форму циліндричних роликів. Вісь 6 може вільно обертатися в отворах колодок 3.

Пристрій за допомогою штифта приєднується до хонінгувального верстата. Від штатної системи верстата до штоку 2 необхідне зусилля, під дією якого колодки 3 розтискаються і натираючи елементи 5 притискаються з необхідним зусиллям до оброблюючої поверхні гільзи циліндра.

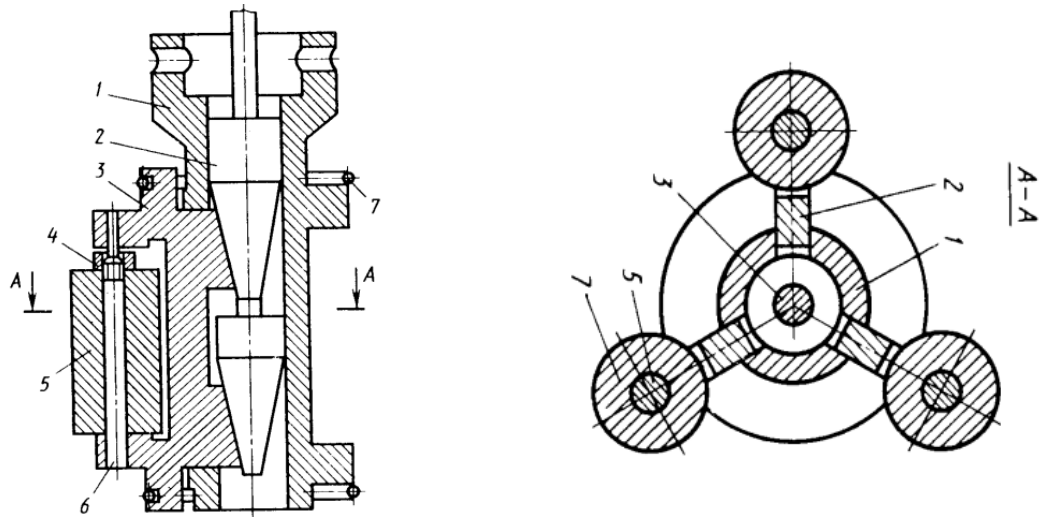


Рисунок 1 Пристрій для фрикційного латунювання гільз циліндрів автомобільних двигунів

Пристрій здійснює одночасно обертовий та зворотно-поступальний рух, як при хонінгуванні отворів. В результаті зворотно-поступального руху відбувається проковзування натираючи елементів 5 і перенос матеріалу покриття на робочу поверхню гільзи. Оскільки в процесі роботи натираючі елементи постійно контактують із поверхнею гільзи, вони зношуються рівномірно і не втрачають циліндричної форми. Таким чином постійно забезпечується лінійний контакт і високий контактний тиск у спряженні інструмент-деталь, які необхідні для одержання покриття високої якості.

Проведені дослідження по приміненню даного пристрою покриття наноситься за 10-20 подвійних зворотно-поступальних рухів, що приводить до значного зменшення машинного часу. Наприклад, нанесення покриття із латуні Л 62 на поверхню гільзи циліндрів двигуна КамАЗ-740 проводилось при обертовій швидкості 1,0 м/с та осьовій швидкості (швидкість зворотно-поступального руху) – 0,2 м/с. Зусилля притискання натираючи елементів до оброблюючої поверхні в даному випадку менше у порівнянні з іншими пристроями, що дозволило понизити деформацію деталі.

Вплив ФАБО на якість припрацювання деталей циліндро-поршневої групи оцінювалось шляхом порівняння поверхонь тертя після припрацювання серійних гільз та гільз оброблених методом ФАБО. Порівнювались наступні параметри: 1) стан поверхонь тертя, наявність на них дефектів, які б свідчили про порушення нормального процесу припрацювання (глибокі риски, натири, задири); 2) шорсткість поверхонь тертя після припрацювання, яка оцінювалася по параметру Ra.

Результати порівняльних досліджень показали, що робоча поверхня гільз циліндрів, оброблена методом ФАБО практично не має пошкоджень, в той час як приблизно 80% серійних гільз після обкатування мають на поверхнях риски та натири. Параметр шорсткості поверхонь латуньованих гільз циліндрів на 60 – 80% менше чим у серійних. Таким чином латуньовані гільзи циліндрів мають більш високу якість поверхонь тертя у порівнянні із серійними гільзами. Тонкий шар латуні сприяє бідьш якісному припрацюванню поверхонь тертя. Оскільки якісне припрацювання підвищує зносостійкість пари тертя, тому періоди експлуатації циліндро-поршневої групи двигуна також збільшується