УДК 621.436.004.67

РЕМОНТ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ АВТОМОБІЛІВ

Паніна В.В., к.т.н.,
Сливка А.О., магістрант
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Постановка проблеми. Ремонт автомобілів є об'єктивною необхідністю, яка обумовлена технічними та економічними причинами.

По-перше, потреби народного господарства в автомобілях частково задовольняються шляхом експлуатації відремонтованих автомобілів. По-друге, ремонт забезпечує подальше використання тих елементів автомобілів, які не повністю зношені. По-третє, ремонт сприяє економії матеріалів, що йдуть на виготовлення нових автомобілів. При відновленні деталей витрата металу в 20 ... 30 разів нижче, ніж при їх виготовленні. Збільшення масштабів виробництва автомобілів і припливу їх з зарубіжного ринку призводить до зростання абсолютного обсягу ремонтних робіт.

Основні матеріали дослідження. Гільза циліндра за своїми конструктивними особливостями відноситься до деталей класу "порожнисті стрижні": особливістю деталей даного класу є наявність концентричних зовнішніх і внутрішніх циліндричних поверхонь. Порожні стрижні працюють в умовах тертя в супроводі циклічних змін температури. Руйнівними чинниками в процесі їх експлуатації є тертя, агресивність середовища, висока температура.

Загальні принципи проектування технологічного процесу відновлення деталей припускають вибір більш раціональних технологічних способів усунення дефектів і побудова загальної оптимальної послідовності технологічних операцій: усунення загальної деформації деталі, відновлення технологічних баз, підготовчі операції перед нанесенням металопокриттів і полімерних матеріалів, нанесення покриттів, чорнова обробка відновлюваних поверхонь, фінішні операції, контроль якості, миття деталі [1-4]. Робоча (внутрішня) поверхня гільзи зношується найбільш інтенсивно, тому що на цю поверхню потрапляють абразивні частинки з паливно-повітряної суміші, з масла. Деталі сполучення «гільза-поршень-поршневі кільця» працюють при високих температурах, утрудненою мастилі, підвищеному тиску, в агресивному середовищі, що також є причиною інтенсивного зносу внутрішньої поверхні гільз. Корозійні і кавітаційні руйнування бувають досить значними.

Очищення гільз від накипу і слідів корозії найбільш ефективна металевим піском в спеціальній установці. В якості середовища, яке очищує використовують кісточкову або пластмасову крихту, скляні кульки та гранули сухого льоду. Кісточкова крихта (подрібнене шкаралупа фруктових кісточок) подається потоком стисненого повітря, що рухається з високою швидкістю, на поверхню з нагаром під тиском 0,3 ... 0,6 МПа. Частинки, з силою вдаряючись об поверхню деталі, руйнують і видаляють нагар і інші забруднення, при цьому, не порушуючи шорсткості поверхні деталі. Очищення поверхонь деталей кісточковою крихтою виконується в спеціальних установках. Перед обробкою кісточковою крихтою з поверхні з нагаром повинні бути видалені масляні забруднення.

Обладнання та інструменти для діагностики і ремонту гільз циліндрів двигуна [5-6]: нутромір гільзи циліндрів з діапазоном вимірювання 100-160 мм 1-го класу точності; мікрометр гільзи циліндрів з діапазоном вимірювання 100-125 мм; штангенглибиномір з межами вимірювань 0-200 мм; штангенциркуль з межами вимірювань 0-250 мм; лупа однолінзова зі скла 6-кратного збільшення [7].

Найбільший знос гільз блоків спостерігається на відстані 20-25 мм від верхнього краю в зоні зупинки верхнього компресійного кільця в в.м.т. (рис. 1). Інтенсивніше гільзи зношуються в площині гойдання шатуна. Нерівномірний знос гільз циліндрів пояснюється різними умовами тертя.

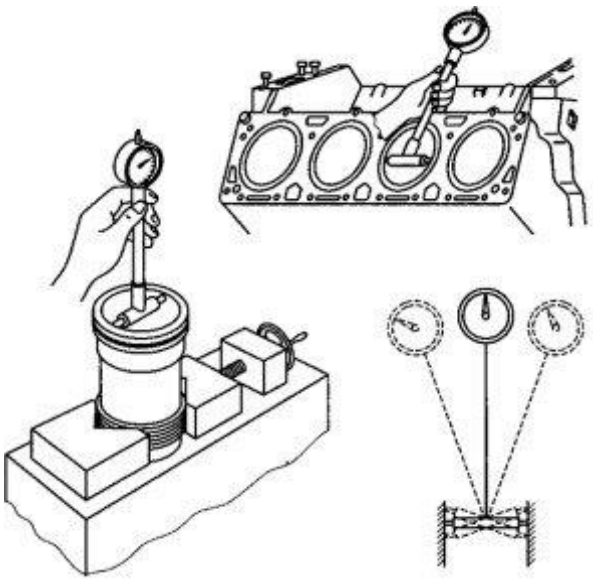

Рис. 1. Перевірка конусності та овальності за допомогою індикаторного нутроміру

Рідше спостерігаються задири на робочій поверхні і кавітаційний знос гільзи. Зазвичай гільзи при визначенні технічного стану вибраковують у разі наявності тріщин, глибоких задирів і рисок на внутрішній поверхні, відколів, знос внутрішньої

робочої поверхні більше 0,4 мм і опорного бурту по висоті більше 0,3 мм.

Кавітаційне руйнування гільз циліндрів усувають за допомогою епоксидних сумішей. Технологія: зачищення поверхні гільзи циліндрів (до металевого блиску); знежирення поверхні гільзи циліндрів (технічним ацетоном); приготування епоксидної суміші (після додавання затверджувача суміш необхідно використати за 20 хв.); нанесення епоксидної суміші на поверхню; тужавіння нанесеного шару (при температурі 20^0С 3 доби). Перед нанесенням епоксидної суміші на гільзу циліндрів необхідно гільзу нагріти до температури вище 40^0С. Епоксидну суміш наноситься на поверхню гільзи циліндрів спеціальним шпателем.

На епоксидну суміш не має потрапляти вода, масло і бруд. Не допускається підтікання епоксидної суміші на посадочні пояски гільзи циліндрів під час ремонту гільз циліндрів.

Існує метод контактного приварювання сталевої стрічки для усунення кавітаційних руйнувань гільзи циліндрів. Для приварювання сталевої стрічки до поверхні гільзи використовують установку 011-1-07. Сталева стрічка вирізається з сталевого листа товщиною 0,3 мм. Пошкоджена ділянка гільзи повинна бути перекрита сталевою стрічкою на 5-10 мм. Сталева стрічка приварюється однією зварною точкою до поверхні гільзи, так щоб зварна точка була далі ніж 1-2 мм від краю стрічки. Нижню частину сталевої стрічки приварюють симетрично верхньої однією точкою зварювання. Потім приварюють краї стрічки. Для зварювання рекомендується застосовувати широкі електроди в цілях не руйнування гільзи.

Діаметр електродів 150 мм, ширина верхньої робочої частини - 5 мм, нижньої-12 мм.

Коли сталева стрічка вже приварена, починають шліфувати пояски гільзи до номінального розміру. Для шліфування поясків гільзи циліндрів використовують шліфувальний верстат. Акуратно встановлюємо гільзу циліндрів на шліфувальний верстат, щоб не виникало ніяких деформацій гільзи. Необхідно щоб приварений шар не виступав за поверхню посадкового пояска.

Відновлення внутрішньої поверхні гільз циліндрів: після проведення очищення, контролю та усунення кавітаційних руйнувань на зовнішній поверхні гільзи циліндрів, відновлення посадочних поясків необхідно обробити внутрішню поверхню гільзи циліндрів під ремонтний розмір, тобто збільшити внутрішній діаметр гільзи циліндра на 0,5-0,7 мм в залежності від типу двигуна.

Відновлення внутрішньої поверхні гільз методом пластинування зводиться до випресування старих і запресування нових пластин та їх хонінгування.

Висновок. Встановлені дефекти та методи їх усунення для гільз автомобілів. Масове і якісне відновлення гільз циліндрів дозволяє економити величезну кількість металу та знизити витрату запасних частин.

Список використаних джерел

1. Паніна В.В., Дашивець Г.І. Підвищення зносостійкості гільз циліндрів двигунів. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електрон. наукове фах. видання. Мелітополь: ТДАТУ, 2014. Вип.4, Т.1. С.115 – 120.

2. Паніна В.В., Дашивець Г.І. Спосіб відновлення гільз циліндрів з використанням ФАБО. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електрон. наукове фах. Видання. Мелітополь: ТДАТУ, 2015. Вип.5, Т.1. С.134-139.

3. Рябов Р.М., Паніна В.В. Ресурсозберігаючий спосіб відновлення гільз циліндрів. Праці Таврійського Державного агротехнологічного університету. Наукове фахове видання. Вип. 13, Т.3 Мелітополь: ТДАТУ, 2013. С.46-50

4. Паніна В.В., Чорна Т.С. Альтернативний спосіб відновлення гільз циліндрів. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного [Електронний ресурс]. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1. 7 с. DOI: 10.31388/2220-8674-2020-1-23

5. Дашивець Г.І., Паніна В.В. Дослідження факторів, що впливають на якість ремонту двигунів. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету [Електронний ресурс]. Мелітополь: ТДАТУ, 2014. Вип.4. Т.1. С.101 – 106.

6. Паніна В.В. Методика забезпечення вхідного контролю якості запасних частин. Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК: матеріали міжнародної науково-практичної конференції за результатами досліджень 2016 р. Мелітополь: 2017

7. Паніна В.В., В'юник О.В., Дашивець Г.І., Журавель Д.П. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Навчально-методичний посібник до лабораторного практикуму для самостійної роботи. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 84 с.