2. Дідур В.В., Паніна В.В., В'юник О.В. Спосіб підвищення післяремонтної довговічності шестеренних насосів. Праці Таврійського ДАТУ. Вип. 19, том 4. Мелітополь, ТДАТУ, 2019. С.110-117.

3. В'юник О.В., Дідур В.В., Сєрий І.С., Смєлов А.О. Програма та методика експериментальних досліджень впливу епіламних покриттів на зносостійкість деталей насоса. Науковий вісник: [Електронний ресурс] Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 2. URL:http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-2.pdf

4. Oleksii Novyk, Valeriia Panina, Halyna Dashyvets and Andriy Bondar. Increase in Durability of Motor Crankshaft Pin Surface by Vibrorolling. Modern Development Paths of Agricultural Production.- Springer Nature Switzerland AG. -2019. – P.177-182.

5. Паніна В. В., Дашивець Г. І., Новік О. Ю. Оброблення робочих поверхонь зубчастих коліс поверхневопластичним деформуванням. Науковий вісник: [Електронний ресурс] Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 2. http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-2.pdf

УДК 621.7.04

РЕМОНТ КОРІННИХ ОПОР БЛОК-КАРТЕРА

А. І. ЗАСТАВСЬКИЙ, бакалавр [*]
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного
E-mail: valeriia.panina@tsatu.edu.ua

Відновлення деталей - технічно обґрунтований та економічно виправданий захід. Відновлення деталей дає змогу ремонтним та експлуатаційним підприємствам скорочувати час простою несправних машин, підвищувати якість їх технічного обслуговування та ремонту; позитивно впливає на поліпшення показників надійності і використання машин. Економічна сторона виконання робіт по відновленню деталей полягає в зниженні собівартості ремонту як агрегатів, так і машин за рахунок скорочення витрат на нові запасні частини, а також у скороченні виробничих витрат при експлуатації машин у господарствах. Вартість запасних частин становить значну частину в собівартості капітального ремонту машин, яка досягає 48-70%, зростаючи, як правило, із підвищенням конструкційної складності машин. Це дає можливість знизити собівартість ремонту машин за рахунок скорочення цієї статті витрат шляхом відновлення деталей, що були в роботі [1, 2].

[*] Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент Паніна В.В.

Аналіз стану деталей машин, що ремонтуються, показує, що в багатьох випадках процент однойменних деталей, придатних для експлуатації без ремонту, становить 20-45%, таких, що підлягають ремонту і відновленню - 40-60%, непридатних для відновлення - 9-20%. Це стосується базових і корпусних деталей, включаючи такі, як блоки і головки блоків циліндрів, колінчасті вали, шатуни, корпуси водяних насосів тощо і характеризує досить високу інтенсивність їх заміни. Виражена грошовими витратами, віднесеними до міжремонтного напрацювання, для поточного ремонту машин вона перебуває в таких самих межах.

В корпусних деталях (картери коробки передач, задні мости, балансири кареток і т.п.), виготовлених з чавуну, сталі або алюмінієвих сплавів, часто зношуються посадочні місця під підшипники. Рідше зустрічаються тріщини в перемичках між гніздами, злами, пробоїни, пошкодження різьблення в отворах та ін. В результаті зносу посадкових місць порушується співвісність, паралельність і міжосьові відстані валів.

Величину зносу, овальність і конусності посадкових місць виявляють індикаторним або мікрометричним нутроміром [3]. Співвісність і паралельність осей, відстані між ними і перпендикулярність їх до привалочної площині визначають за допомогою індикаторних (мікрометричних) пристосувань або спеціальними шаблонами, інші пошкодження - тріщини, злами, пошкодження різьби - виявляють візуально. Корпусні деталі, що мають тріщини, пробоїни і злами (особливо в зовнішніх місцях), що не піддаються відновленню відомими способами вибраковують.

Найпоширеніші дефекти блок-картера наступні: тріщини перемичок між циліндрами; тріщини в стінках водяної сорочки; знос, відхилення від співвісності гнізд вкладишів корінних підшипників; знос торцевих поверхонь корінних опор під прилеглі півкільця; жолоблення привалочної площині, сполученої з головкою циліндрів; знос гнізд під втулки розподільного вала; знос різьби (зрив, залом шпильок) в тілі блоку; знос отвору під штовхач.

У процесі експлуатації корінні опори колінчатого вала відчувають значні навантаження, що призводить до похибок форм отворів в будь-який з площин у межах 0,03...0,05 мм і якщо не вжити заходів щодо усунення таких дефектів, то в процесі експлуатації виникають значні пошкодження: деформація підшипникової кришки внаслідок перегріву проворот вкладишів колінчатого валу з утворенням глибоких раковин катастрофічного зносу отворів руйнування кришок підшипників коленвалу [4, 5]. Розглянемо найбільш характерні види похибок корінних опор і підготовка їх для проведення обробки:

1. Найпоширеніший випадок: отвори на одній опорі колінчастого вала або на декількох мають деформацію від тривалих знакозмінних навантажень, в результаті незначного перегріву або інших причин. Величина геометричних похибок не більше 0,1 мм. При таких похибках колінчастий вал іноді обертається при укладанні. Але експлуатація двигуна з такими помилками неминуче призведе до більш серйозних пошкоджень ліжка коленвалу. У цьому випадку підготовка отвору проводиться таким чином:

всі кришки підшипників осаджуються на абразивній плиті, або на фрезерному чи шліфувальному верстаті на 0,1..0,05мм;

Кришки встановлюються на місце, болти затягуються необхідним моментом; отвори характеристики обмірюються нутромером. Отвори повинні мати припуск на обробку в межах 0,06-0,25 мм. У районі замків розмір може бути в допуску готового отвору.

В тому випадку, якщо похибки перевищують 0,1 мм або необхідно замінити, наприклад кришку корінного підшипника (в результаті поломки або іншої причини) застосовується наступна технологія: «нерідна» кришка одна або декілька, осаджується на 0,5...1 мм на фрезерному верстаті, з наступним шліфуванням на абразивній плиті, решта кришки осаджується на 0,1...0,2 (як у попередньому випадку); кришки встановлюються на місце; отвори характеристики обмірюються нутроміром на наявність припуску на обробку;

2. Часто зустрічаються випадки, коли в результаті перегріву одна або кілька кришок опор колінвалу деформуються, її краї виступають всередину отвори на 0,2...0,5 мм і вона має великий бічний зазор в тунелі блоку (V-образні двигуни) поверхня отвору в кришці має характерний синій колір. Якщо кришка базується на штифті, то відбувається зменшення міжцентрової відстані між штифтами в кришці, і вона встановлюється на місце з неприпустимо великою натяжкою. У цьому випадку проводяться такі операції: площина роз'єму кришок обробляється «як чисто»; кришка (з базуванням в тунелі) встановлюється на місце, з допомогою щупів визначаються бічні зазори з кожної сторони, кришки знімаються, і проводиться наварювання бічних поверхонь, з подальшим їх шліфуванням або фрезеруванням із забезпеченням необхідної посадки її в тунелі блоку.

Кришки опор колінчатого валу (з базуванням по штифтах) обробляються наступним чином: за допомогою кінцевих мір вимірюється міжцентрова відстань штифтових отворів, розташованих в блоці. На фрезерному верстаті або расточувальному, обробляються отвори збільшеного діаметра в підшипниковій кришці. На токарному верстаті виготовляються ступінчасті штифти і встановлюються на місце.

3. Випадок, коли провернулись вкладиші і отвір має великий діаметр вкругову, на поверхні видно глибокі вириви і борозни. У цьому випадку частина отворів, які перебувають у блоці наварюються, кришка замінюється, а якщо немає можливості поставити іншу кришку, то наварюємо і кришку. Наварювання проводиться самозахисним дротом ПАНЧ-11 напівавтоматом без підігріву блоку і без вуглекислоти. Наплавлений шар має хорошу адгезію, практично відсутні пори, немає отбела чавуну, задовільно обробляється твердосплавним різцем.

4. Випадок, коли отвори мають великий плюс близько площини рознімання (характерно для V - образних блоків). У цьому випадку кришки осаджуються на 0,5...1 мм. Частина отворів, прилеглих до гнізда в блоці циліндрів, наварюються.

Список використаних джерел

1. Паніна В.В. Методика забезпечення вхідного контролю якості запасних частин. Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК: матеріали міжн. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2017.

2. Паніна В.В., Чорна Т.С. Альтернативний спосіб відновлення гільз циліндрів. Науковий вісник [Електронний ресурс]. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1. URL: http://www.tsatu.edu.ua/tstt/naukovyj-visnyk-tdatu/tytulnyj-lyst-naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-1/

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

4. Паніна В. В., Дідур В. В., Сірий І. С., Чорна Т. С. Зміцнення деталей за допомогою поверхнево-пластичної деформації. Науковий вісник: [Електронний ресурс]. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 2. URL:http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-2.pdf

5. Паніна В. В., Дашивець Г. І., Новік О. Ю. Оброблення робочих поверхонь зубчастих коліс поверхневопластичним деформуванням. Науковий вісник: [Електронний ресурс] Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 2. http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-2.pdf

УДК 621.791.927

РОЗРОБЛЕННЯ СПОСОБУ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ КУЛЬТИВАТОРНИХ СТРІЛЧАСТИХ ЛАП

І. М. РИБАЛКО, кандидат технічних наук
А. В. ЗАХАРОВ, асистент
Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка
E-mail: zakharovandrey@khntusg.info

Для підвищення експлуатаційної стійкості деталей при їх відновленні покриттями використовують різні модифікуючі домішки, які дозволяють корегувати властивості – фізико-механічні та споживчі.

Відомо що, культиваторні лапи для машин сільськогосподарської техніки формують штампуванням при виробництві з тонколистового холоднокатаного прокату товщиною близько 6 мм та переважно зі сталі 65Г. Вони працюють в умовах абразивного середовища та це призводить до швидкого зношування і