

ВІДНОВЛЕННЯ ГЕРМЕТИЧНОЇ ЩІЛЬНОСТІ ПРЕЦИЗІЙНИХ ДЕТАЛЕЙ ДИЗЕЛЬНИХ ФОРСУНОК

Тридуб А.Г., доцент, Поляков А.М., доцент
(Луганський національний аграрний університет)

В роботі розглядаються причини втрати працездатності дизельних форсунок та способи відновлення прецизійних деталей при ремонті паливної апаратури. Запропонований ефективний недорогий спосіб ремонту (відновлення) прецизійних деталей в умовах ремонтних підприємств АПК.

Ключові слова: відновлення, поверхнева пластична деформація, прецизійні деталі.

Однією з головних причин втрати відказів дизельних форсунок є знос направляючої циліндричної поверхні голки розпилювача, що приводить до втрати герметичності розпилювача і працездатності всієї форсунки [1, 2]. Причому в деяких випадках усі інші поверхні форсунки, що зношуються, залишаються в нормальному працездатному стані.

Прецизійні деталі дизельної паливної апаратури – це термічно оброблені циліндричні поверхні деталей, їх твердість складає порядку HRC 60...65 одиниць. В процесі експлуатації прецизійні деталі схильні до абразивного зносу, який призводить до виходу з ладу цих деталей при зміні їх розмірів всього на 2...4 мкм.

Актуальність постановки задачі. Традиційні способи відновлення прецизійних деталей – електролітичне нарощування, вакуумне напилення зношеної поверхні та інші високотехнологічні, але недешеві варіанти компенсації зношеного шару деталі дозволяють якісно виконати ремонт прецизійних спряжень. Вказані способи потребують наявності складного і дорогого обладнання та операторів високої кваліфікації до нього. В умовах сільськогосподарського виробництва організація необхідно користуватись прийомами, які дозволяють виконувати роботи якісно та з високою продуктивністю, але з мінімальними матеріальними затратами. Тому розробка перспективних способів ремонту (відновлення) прецизійних деталей в умовах ремонтних підприємств АПК є актуальною проблемою.

Одним з ефективних способів відновлення герметичної щільності прецизійних пар дизельної паливної апаратури пропонується метод поверхневої пластичної деформації (ППД).

Матеріал досліджень. Відновлення деталей за допомогою пластичної

деформації засноване на їх здатності змінювати свою геометричну форму і розміри за рахунок перерозподілу металу без його руйнування під дією зовнішніх сил. Відомий ряд методів відновлення розмірної точності деталей машин методом ППД, в результаті перерозподілу металу в поверхневому шарі деталі, внаслідок силової дії на цю поверхню деформуючого елемента.

Метод відновлення герметичності рухливого з'єднання таких прецизійних пар, як шток - гільза мультиплікатора форсунки Common Rail, голка - корпус розпилювача та ін., полягає у формуванні на поверхні штока (голки) гвинтової поверхні, так званого регулярного мікрорельєфу (рис.1), що утворюється канавкою і двома виступами з її боків, в результаті дії на поверхню деталі деформуючим елементом з надтвердого матеріалу (СТМ).

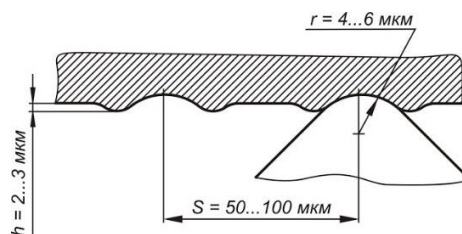


Рис. 1 - Схема процесу обробки деталі способом ППД

Найбільш оптимальним варіантом нанесення регулярного мікрорельєфу є спосіб віброобробкування поверхні, застосування якого можливе як в дослідницькій лабораторії, так і в умовах ремонтного підприємства (при дотриманні певних технологічних заходів). Нанесення такого мікрорельєфу на бічну поверхню голки можна зробити на стандартних токарно-гвинторізних верстатах, використовуючи додаткове оснащення.

Для нанесення регулярного мікрорельєфу використовується встановлюване в різцетримачі пристосування (рис. 7), що складається з корпусу 1 з привареною до нього пластиною 2, службовці для затиску пристосування в різцетримачі токарного верстата [3].

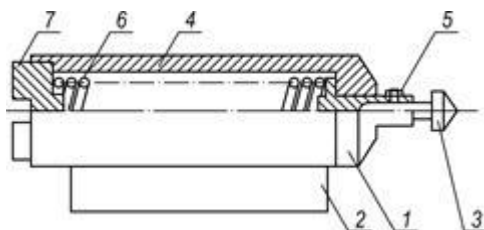


Рис. 2 - Пристосування для нанесення регулярного мікрорельєфу на бічну поверхню голки розпилювача дизельної форсунки

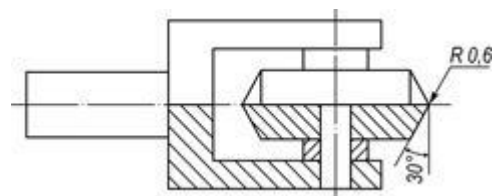


Рис. 3 - Схема твердосплавного виглажувача

Інструмент для нанесення мікрорельєфу 3 закріплюється в циліндричному утримувачі 4 і фіксується гвинтом 5. Пружина 6 і гайка 7 забезпечують необхідний тиск виглажувача на оброблювану деталь.

В результаті втискування твердосплавного виглажувача в поверхню деталі по краях канавки утворюватимуться два буртики, що виступають. Висота останніх має бути близько 2...3 мкм. Цей процес схожий на нарізання зовнішнього різьблення, тільки тут «різьблення» не нарізається, а формується канавка в результаті пластичної деформації металу.

Деталі необхідно надати обертання, а деформуючому елементу осьове переміщення. Величина подачі і визначатиме крок гвинтових поверхонь на оброблюваній деталі. При цьому деформуючий елемент необхідно притиснути до поверхні з деяким зусиллям, виконавши тарировку цього зусилля для отримання заданої висоти буртиків h . Для збільшення жорсткості системи і забезпечення стабільності процесу деформації металу друга сторона деталі повинна підтримуватися люнетом, а деформуючий елемент бути подпружиненим для компенсації коливань деформуючого зусилля.

Пропонованим способом проведено відновлення направляючої поверхні голок розпилювачів (рис.4) імпортного і вітчизняного виконання.

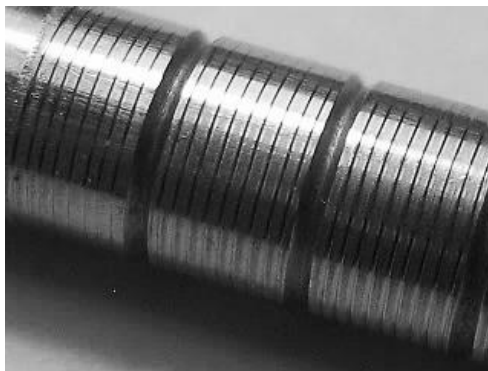


Рис. 4 - Поверхня відновленої голки розпилювача (збільшено)

По краях канавок видно характерні світлі смужки поверхонь, утворених металом, що "піднявся", в результаті його перерозподілу в поверхневому шарі деталі.

Контрольні випробування форсунок, з відновленими таким методом розпилювачів, показали, що показник їх герметичності знаходиться на рівні показників нових розпилювачів. Наступним етапом досліджень має бути проведення лабораторних прискорених або натурних експлуатаційних випробувань для оцінки ресурсу відновлених прецизійних деталей.

Висновок

Запропонований спосіб відновлення герметичної щільності прецизійних

деталей форсунок Common Rail може бути реалізований в умовах ремонтних підприємств агропромислового виробництва.

Собівартість відновлення розпилювача складає 20% від вартості нового, що дозволить одержати суттєвий ефект від впровадження пропонованого способу відновлення розпилювачів дизельних форсунок.

Список використаних джерел

1. Якимов И.В., Кривцов С.Н. Анализ формирования утечек топлива в электрогидравлических форсунках автомобильного дизельного двигателя // Вестник ИрГТУ. 2016. № 6 (113). С. 163–168.
2. Врублевский А.Н. Исследование влияния утечек топлива в электрогидравлической форсунке на параметры впрыскивания // Двигатели внутреннего сгорания. 2009. № 1. С. 75–79.
3. Заблоцкий Ю.В. Повышение надежности работы топливной аппаратуры высокого давления судовых дизелей за счет оптимизации режимов смазывания прецизионной пары плунжер-втулка // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2016. № 7(28) .

Аннотация

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОЙ ПЛОТНОСТИ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ ДИЗЕЛЬНЫХ ФОРСУНОК

Тридуб А.Г., Поляков А.М.

В работе рассматриваются причины потери работоспособности дизельных форсунок и способы восстановления прецизионных деталей при ремонте топливной аппаратуры. Предложен эффективный недорогой способ ремонта (восстановления) прецизионных деталей в условиях ремонтных предприятий АПК.

Ключевые слова: *восстановление, поверхностная пластическая деформация, прецизионные детали.*

Abstract

RESTORATION OF THE AIRTIGHT DENSITY OF PRECISION PARTS OF DIESEL INJECTORS

Tridub A.G., Polyakov A.M.

In this paper, the reasons for the loss of efficiency of diesel injectors and ways to restore precision parts during the repair of fuel equipment are considered. An effective inexpensive way of repairing (restoring) precision parts in the conditions of repair enterprises of agroindustrial complex is offered.

Key words: *restoration, superficial plastic deformation, precision parts.*