

параметрів дозволяє зрозуміти, як змінюється сила і швидкість при обробленні матеріалів в такий спосіб, де тертя викликає нагрівання. А таке розуміння дозволяє впливати на ефективність процесу і зменшення енергетичних витрат. Серед параметрів про які йде мова можна розглядати: вплив тиску, тепловий вплив, часовий вплив, хімічні та міжфазні процеси тощо.

[1] Volkov O.A. Study of heat deformation influence in surface strain hardening of steel by thermofriction processing. Eastern-European journal of enterprise technologies. 2 5(80) (2016) 38–44.

[2] Гурей В. І., Дослідження складових сил під час фрикційного зміцнення циліндричних поверхонь деталей машин Науковий вісник ІФНТУНГ 2020. № 2(49).

**УДК 629-02.09**

## **ОСНОВНІ НЕСПРАВНОСТІ ГОЛОВОК БЛОКУ І МЕХАНІЗМУ ГАЗОРОЗПОДІЛУ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

### **MAIN MALFUNCTIONS OF THE BLOCK HEADS AND GAS DISTRIBUTION MECHANISM OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES**

***О.О. Титаренко, доктор технічних наук А.К. Автухов**  
Державний біотехнологічний університет (м. Харків)*

***O.O. Tytarenko, A.K. Avtukhov, Doctor of Technical Sciences**  
State Biotechnological University (Kharkiv)*

Функціональне призначення механізму газорозподілу - герметизація камери згоряння і організація газообміну. Вплив сполучень деталей клапанної групи на показники роботи двигуна коротко характеризуються наступним [1]:

1) клапан-сідро: прорив газів, прогорання - зниження надійності; зниження потужності і підвищення витрати палива.

2) клапан-втулка: перекося клапана - погіршення наповнення, тобто потужності і економічності, надійності; збільшення механічних витрат (тертя при перекосях); збільшення витрати змащення.

3) коромисло-клапан (зношування робочих поверхонь): зменшення час-перетину клапана - зниження потужності і економічності.

У процесі експлуатації трактора зношується більшість деталей двигуна, у тому числі деталі газорозподільного механізму і головки блоку, що призводить до різних відмов.

До очікуваних поступових відмов ГРМ за параметрами відносять [2]: зміна до граничних значень теплового зазору в клапанах; зрушення фаз газорозподілу; зміна до граничних значень зазору між стеблом клапана і напрямною втулкою; нагромадження нагару на клапанах; поступове зниження пружності пружин; граничне заглиблення клапанів; поява раковин на фасках сідел і клапанів (втрата герметичності клапанного сполучення).

Найбільш нестабільним параметром є зміна теплового зазору в приводі

клапана. Вживання заходів по запобіганню відмови по даному параметру включене в перелік обов'язкових робіт, які проводяться у плановому порядку.

Герметичність клапанних сполучень - складний параметр, що залежить від багатьох факторів. Відмова за даним параметром може настати від 0,7 до 1,3 доремонтного ресурсу. Найчастіше, параметр характеризується високою нестабільністю. На одному двигуні сполучення можуть бути як з гарною герметичністю, так і з незадовільною. Слід зазначити, що відомостей про герметичність клапанних сполучень двигунів, які поступили у ремонт недостатньо через трудомісткість перевірки параметра і відсутності єдиного критерію оцінки

Розповсюдженим дефектом головок блоку циліндрів вітчизняних двигунів є зношування напрямних втулок - до 80-96%. Зношування втулок закордонних двигунів трохи нижче - 21-75%, однак більші зноси сідел клапанів - до 77-83%, проти 20-64% у вітчизняних. Це, у першу чергу, пояснюється відмінностями в застосовуваних матеріалах сідел.

До 20% головок блоку надходить у ремонт із гранично зношеними сідлами, і підприємства їх нерідко не відновлюють, направляючи в брак через відсутність необхідної технології і устаткування для заміни або відновлення сідел клапанів. У головках циліндрів іноді (до 3-5%) спостерігається ослаблення посадки сідел у гніздах.

Найпоширенішими дефектами головок блоку циліндрів двигунів є [3]:

1 - зношування втулок клапанів; 2 - зношування клапанних сідел; 3 - зношування фасок і стебел клапанів; 4 - втрата пружності клапанних пружин; 5 - тріщини перемичок між отворами під розпилювачі форсунок і сідлами клапанів; 6 - негерметичність стаканів форсунок і заглушок.

Головними причинами вибракування головок циліндрів при капітальних ремонтах двигунів є: тріщини водяних сорочок від розморожування і термовтомності металу; труднощі повторної заварки тріщин, пор і раковин; ослаблення посадки сідел у гніздах; обрив клапанів; зменшення висоти головок до неприпустимих значень.

Для окремих марок двигунів властиві характерні дефекти, обумовлені переважно конструктивними параметрами. Наприклад, розповсюдженим дефектом головок ЯМЗ-238, ЯМЗ-238НБ є тріщини в перемицці між отвором під розпилювач форсунки і сідлом клапана -22% і 45%, відповідно. Проте, загальний розподіл по видах відмов для різних марок як вітчизняних, так і закордонних двигунів досить закономірно і деякою мірою носить однаковий характер.

Таким чином, завдання забезпечення якості відновлення деталей клапанної групи, надійності і довговічності герметизації клапанних пар, є однієї з першорядних у технологічному процесі ремонту двигуна. У сучасних умовах з використанням наукомістких технологій і устаткування, це завдання затребуване для розв'язку і практичної реалізації на вітчизняних ремонтних підприємствах.

[1] Трибофізичні основи підвищення надійності мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки технологіями триботехнічного відновлення: Монографія / В.В. Аулін, С.В. Лисенко, О.В. Кузик та ін.; за ред. В.В.Ауліна. – Кіровоград: видавництво Лисенко В.Ф., 2016. – 303 с.

[2] Фактори, що визначають зношування гільз циліндрів двигуна внутрішнього згоряння [Текст] : тези доп. / Ю. О. Одражий, О. І. Сідашенко // Молодежь и с.-х. техника в XXI веке : материалы XIII Междунар. форума молодежи. – Харьков : ХНТУСХ, 2017. – С. 122.

[3] Причини виникнення зносу циліндрів автомобільних двигунів [Текст] : тези доп. / С. О. Бабич, О. І. Сідашенко // Молодежь и с.-х. техника в XXI веке : материалы XIII Междунар. форума молодежи. – Харьков : ХНТУСХ, 2017. – С. 97.

**УДК 669.017:621.73**

## **ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ ЛИСТОВОГО СТАЛЕВОГО ПРОКАТУ ТА ДЕТАЛЕЙ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В УМОВАХ ТЕРТЯ І КОРОЗІЙНОГО ВПЛИВУ**

### **IMPROVING THE QUALITY OF ROLLED STEEL STRUCTURES AND WORKING PARTS IN CONDITIONS OF FRICTION AND CORROSION INFLUENCE**

*к.т.н., доц. І.В. Дощечкіна*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*PhD (Tech.) I. Doshchekina*

*Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)*

Одним із найбільш масштабних споживачів тонколистового прокату маловуглецевих та низьколегованих сталей є залізничний транспорт. Найбільш металомісткими є деталі кузова та рами вагонів, які в залежності від експлуатаційних властивостей виготовляють зі сталей Ст3, М16С, 09Г2С [1]. Для підвищення рівня (класу) міцності використовують більш леговані сталі (10ХНДП, 15Х2СД), термічну, а частіше термомеханічну обробку, бо при зростанні міцності потрібно не втрати запасу пластичності. Завжди треба враховувати, що люба термообробка приводить до структурних змін в металі, які можуть негативно позначитися як на технологічних, так і функціональних властивостях виробу. Крім того, зміцнена термообробкою сталь має підвищений рівень залишкових внутрішніх напружень, який негативно вплине на поведінку деталей та конструкцій, в умовах циклічного навантаження, вібрацій, зношування, що має місце під час експлуатації залізничного транспорту. Необхідно також зважати на те, що легована сталь дорожча за вуглецеву і її використання збільшує собівартість виробу.

Одним із пріоритетних напрямків покращення якості прокату (в тому числі для виготовлення виробів способами пластичного деформування) без зміни хімічного складу і відсутності фазових та структурних перетворень, є застосування нанотехнологій.

Керуючись доведеним в наш час положенням, що стан поверхневого шару радикально впливає на властивості твердого тіла в цілому, ефективним є