

Список використаних джерел

1. Автопілот для трактора FJ Dynamics Autosteering kit (підрулювач) [Електронний ресурс] // GPS Моніторинг Транспорту ТЕХ КОНТРОЛЬ – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tehkontrol.ua/ukr-avtopidruluvach-fj-dynamics-autosteering-kit.html>.
2. Kit de Dirección Automática FJD AT1 [Електронний ресурс] // FJDynamics - Official Website – Режим доступу до ресурсу: <https://www.fjdynamics.com/es/product/autosteeringspecs>.
3. An G S, Yu C, Du J, Yin X, Ni Y L, Jin C Q. Development of the electric automatic steering system for agricultural vehicles [Електронний ресурс] // International Journal of Agricultural and Biological Engineering, 2024; 17(1): 209–214. DOI: 10.25165/j.ijabe.20241701.8493 – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ijabe.net/article/doi/10.25165/j.ijabe.20241701.8493>.
4. Fendt центр точного землеробства [Електронний ресурс] // Автопілот Hexagon гідравлічний – Режим доступу до ресурсу: <https://store.frendt.com.ua/ua/p873152597-avtopilot-hexagon-gidravlicheskij.html>

УДК 656.13

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СВІЧКИ ЗАПАЛЮВАННЯ І ЙОГО ВПЛИВ НА ФУНКЦІОНАЛ ДВИГУНА

Блезнюк О.В., к.т.н., доцент, Іржов В.С., магістрант, Коваленко А.М., студ.

(Державний біотехнологічний університет)

Використання технологічних способів з технічної діагностики дозволяють визначити технічний стан свічки запалювання, що має безпосередній вплив на функціонал двигуна внутрішнього згоряння: пускові характеристики, ресурс експлуатації, потужність, витрату палива та ефективність відведення відпрацьованих газів, і попередити відмову.

Під час візуального огляду свічки запалювання можна виявити широкий спектр різних пошкоджень [1]. Деякі з них перераховані нижче з описом причин, наслідків та способів усунення.

Мінімальне вигорання електрода та сіро-біла/сіро-жовта до червоно-коричневого опору ізолятора - налаштування двигуна правильні, свічка з правильно вибраним тепловим діапазоном - норма (рис. 1, а).

Сажисті відкладення (рис. 1, б), юбка ізолятора, електрод та свічка вкриті бархатисто-чорною сажею. Причиною є неправильне співвідношення повітряно-паливної суміші, вузол упорскування, занадто багата паливна суміш, надмірно забруднений повітряний фільтр, несправна система холодного пуску уприскування, несправний датчик температури, автомобіль використовується для пересування на короткі відстані, свічка із занадто високим числовим значенням теплового діапазону, несправний датчик кисню, лямбда-зонд. Відповідно через струмові втрати неправильно функціонує система холодного

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 року, відбувається пропуск запалювання. Слід перевірити та за можливості виконати коригування повітряно-паливної суміші та системи холодного пуску. Також слід перевірити датчик температури двигуна, повітряний фільтр, і використати свічку запалювання з необхідним тепловим діапазоном.

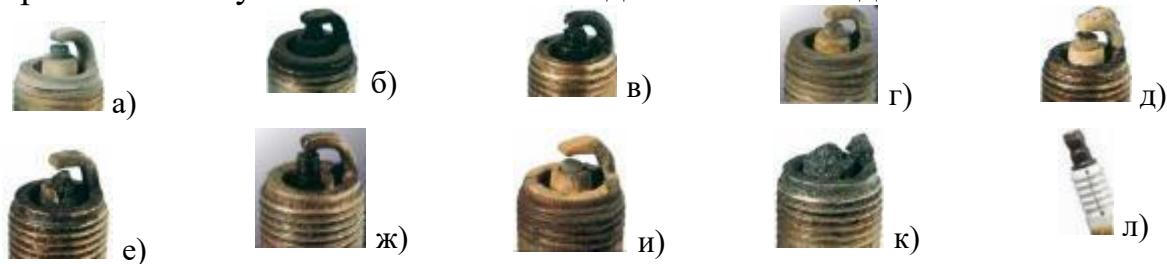


Рис. 1 - Технічний стан свічки запалювання

Оливні відкладення (рис. 1, в), юбка ізолятора, електрод та свічка вкриті чорною оливною плівкою. Причиною є надлишок оливи в камері згоряння, занадто високий рівень оливи, сильно зношені поршневі кільця, циліндри та напрямні клапанів, несправний турбонагнітач. Наслідком є пропуски запалювання і навіть закорочення свічки запалювання, повна відмова. Шляхи усунення: капітальний ремонт двигуна, коригування повітряно-паливної суміші, встановлення нових оригінальних свічок запалювання.

Лакові відкладення (рис. 1, г), на юбці ізолятора присутні лакові відкладення коричнево-жовтого кольору, або з зеленим відтінком. Причиною є присадки в паливі та оливі, що утворюють зольні відкладення. Наслідком є - при піковому повному навантаженні на двигун лакові відкладення стають рідкими та проводять струм. Шляхи усунення: комплексна перевірка всіх систем двигуна, встановлення нових оригінальних свічок запалювання.

Надмірні відкладення (рис. 1, д), на юбці ізолятора та заземлювальному електроді спостерігаються надмірні відкладення палива та оливи, шлакові, смолисто-коксіві відкладення. Причиною є осадки від присадок, особливо з оливи, які відкладаються в камері згоряння і на свічці. Наслідком є - може призвести до раннього запалювання з втратою потужності двигуна та несправності двигуна. Шляхи усунення: перевірка двигуна, встановлення нових оригінальних свічок запалювання, можливо, використовувати оливу іншого типу.

Розплавлення центрального електроду (рис. 1, е), центральний електрод розплавлено, край юбки ізолятора згорів. Причиною є - перегрівання внаслідок калільного запалювання, відкладення в камері згоряння, несправні клапани, паливо невідповідної якості, використання свічки із занадто високим значенням теплового діапазону, не дотримано зусилля затягування. Наслідком є пропуск запалювання, падіння потужності, несправність двигуна. Шляхи усунення: перевірити двигун, систему запалювання, повітряно-паливну суміш, зусилля затягування свічок запалювання, встановлення нових оригінальних свічок запалювання.

Розбито юбку ізолятора (рис. 1, ж), поверхневі тріщини на ізоляторі центрального електроду свічки. Причиною є механічне ушкодження через неправильне використання, спочатку найчастіше ледве видима, тонка як волосся тріщина, іноді з'являється внаслідок детонації, в особливо серйозних випадках

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 між центральним електродом та ізолятором можуть утворюватися відкладення, розбиваючи ізолятор, детонація. Наслідком є пропуски запалювання, нестабільність іскроутворення, ненадійне запалювання. Шляхи усунення: встановлення нових оригінальних свічок запалювання.

Надмірне знос електрода (рис. 1, и), на центральному чи заземлювальному електроді видно ознаки руйнування матеріалу. Причиною є наявність агресивних присадок у паливі чи оливі, недостатнє продування камери згоряння, ймовірно, через відкладення нагару, детонація, перегрів. Наслідком є пропуски запалювання, особливо при прискоренні, напруга запалювання стає недостатньою, великий міжелектродний зазор, утруднений запуск двигуна. Шляхи усунення: встановлення нових оригінальних свічок запалювання.

Частично розплавлені електроди (рис. 1, к), надріваті відкладення на електроді, можливо, відкладення матеріалів, але не зі свічки запалювання. Причиною є перегрівання внаслідок калільного запалювання, самозаймисті відкладення в камері згоряння, несправні клапани, низька якість палива, ймовірно - наслідок використання свічок із надмірно високим значенням теплового діапазону, свічки запалювання не були затягнуті з потрібним зусиллям. Наслідком є передування повної відмові двигуна, несправність двигуна, падіння ефективності. Шляхи усунення: перевірити двигун, систему запалювання, повітряно-паливну суміш, зусилля затягування свічок запалювання, встановлення нових оригінальних свічок запалювання з потрібним значенням теплового діапазону.

Хрупкість роз'єму свічки запалювання (рис. 1, л), причиною є: перегрів, старі роз'єми. Наслідком є пропуски запалювання. Шляхи усунення: встановлення нових оригінальних свічок запалювання, змастити роз'єм свічки запалювання спеціальним мастилом.

Перевірка технічного стану свічки запалювання може бути здійснена за допомоги мультиметрів (рис. 2, а) та стендів перевірки свічок запалювання під тиском і комутаторів типу - "Молнія" 12В з компресором (рис. 2, б).

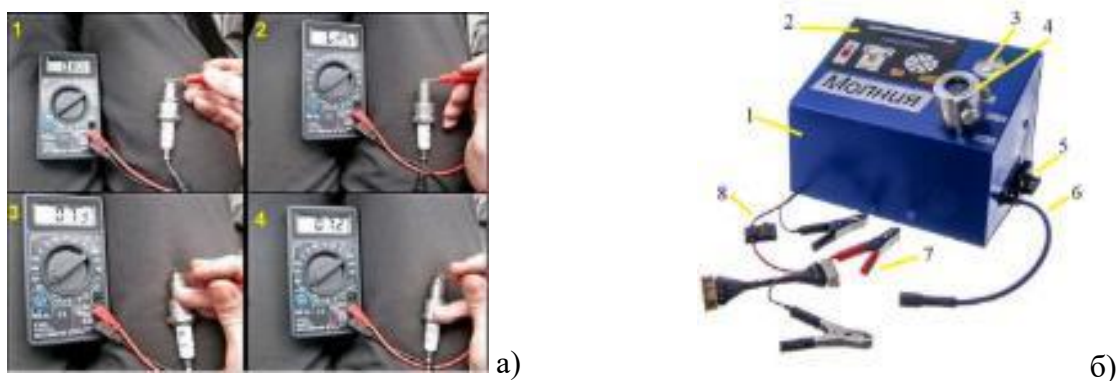


Рис. 2 - Засоби перевірки технічного стану свічки запалювання

Процес перевірки свічок запалювання мультиметром полягає у наступному. Вставити роз'єми щупів у спеціальні отвори на корпусі мультиметра. Виставити тестер у режим виміру опору 20 кОм. Поєднати один щуп з центральним виведенням свічки, а інший - з електродом [2]. Якщо свічка

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024
справна, то на екрані виведеться опір від 2,5 до 10 кОм. Також можна перевірити свічку на наявність короткого замикання. Для цього необхідно торкнутися щупами центрального виходу свічки та різьблення. Якщо з'явиться іскра – свічка працездатна, якщо ні – несправна.

Процес перевірки свічки запалювання в умовах схожих з умовами їх роботи на двигуні за допомогою стендового обладнання визначений можливістю виявлення таких дефектів свічки запалювання: перебої в іскроутворенні (рис. 3); внутрішній пробій, діелектрика свічки; поверхневий пробій свічки; тріщини; втрата герметичності та дефекти комутатора: вихід з ладу транзисторів кінцевого каскаду комутатора; нестійка робота на високих обертах двигуна.

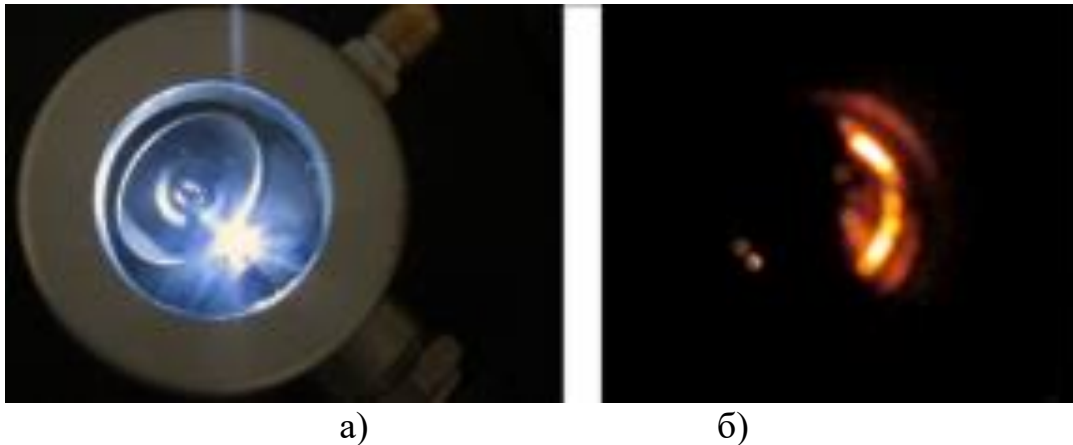


Рис. 3 - Приклад іскроутворення свічка запалювання: а) справна; б) несправна

Якщо ж говорити про повний комплекс технологічних операцій щодо типових випробувань свічок запалювання, за цілим рядом показників, включаючи перевірки на корозійну стійкість, механічну міцність, випробування на вібро- та удароміцність, самоочищення, електричну міцність електродів, а також перевірки опору та калільного числа, вони проводяться у спеціалізованих камерах та на високоточному обладнанні яке є у виробників свічок.

Список використаних джерел

1. www.fmecat.eu Технологии зажигания. Все о свечах зажигания. Техническая информация №02.
2. Діагностика легкових автомобілів: навч. посібник для здобувачів ступеня вищої освіти ЗВО / В.Д. Мигаль, М.Л. Шуляк, С.О. Гаврилов; ХНТУСГ. Харків: Майдан, 2021. 267 с.