

Зайченко Стефан Володимирович, д.т.н., професор, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", zstefv@gmail.com

Жукова Наталія Іванівна, к.т.н., доцент, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Стратила Богдан Валерійович, магістр, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Сорочинський Ярослав Захарович, магістр, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННИХ ДАТЧИКІВ ГАЗІВ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ СТАНУ АВТОНОМНОГО ГЕНЕРАТОРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА БАЗІ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

Сучасний етап розвитку енергетики характеризується широким використанням альтернативних та відновлюваних джерел енергії, вітрогенератори сонячні панелі. Такі системи, як правило, мають надскладну структуру і мають високу питому вартість електроенергії. Наявність поновлюваних джерел енергії дозволяє використовувати їх як окремі, але ефективність та надійність повністю залежать від добових ритмів та пори року. Ці особливості істотно обмежують використання альтернативних джерел енергії як надійного автономного джерела енергії. Наявність надійного резервного джерела живлення на сучасному підприємстві - запорука безпечної та якісної роботи.

Єдиним надійним та економічно ефективним рішенням для резервних джерел живлення є електростанції на базі двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ). Використання цього типу обладнання для виробництва електроенергії військовими та судновими електростанціями є свідченням його найвищої надійності та безпеки серед можливих варіантів автономного електропостачання.

Частота використання резервного джерела живлення залежить від надійності основної системи електропостачання і може коливатися від одноразових запусків на рік до щоденного використання. Готовність обладнання значно знижується, як у першому випадку через інтенсивний режим роботи, так і у другому через старіння полімерних елементів системи та погіршення паливно-мастильних матеріалів, що призводить до відкладень у каналах електропостачання, розмагнічування ротора тощо. Ці процеси, які відбуваються в автономних джерелах живлення на базі двигунів внутрішнього згорання, вимагають постійного моніторингу, щоб мати можливість використовувати це обладнання як резервне джерело живлення. Вирішенням цієї проблеми є розробка системи діагностики автономних джерел енергії на основі двигунів внутрішнього згорання.

Вирішуючи проблему визначення технічного стану автономних джерел енергії на базі двигунів внутрішнього згорання, дослідники залежно від сфери своєї діяльності звертають увагу на механічну (двигун внутрішнього згорання) або електромеханічну частину (генератор) об'єкта [1-5]. При цьому використовуються різні датчики для контролю електричних, механічних і масових діагностичних параметрів. Розглядаючи лише частину об'єкта, виділяються можливі умови та діагностичні показники, які можуть визначити стан лише окремого компонента. Таким чином, для визначення стану об'єкта необхідно впровадити комплекс тестів для окремих за задалегідь визначених компонентів, що значно збільшує час та вартість діагностики. Створення системи технічного діагностування стану автономного генератора електричної енергії на базі двигуна внутрішнього згорання з використанням нових типів датчиків, яка дозволяє з мінімальними витратами і високою надійністю визначити технічний стан об'єкта, що досліджується є актуальною науковою проблемою. Принципово новими датчиками, які з високою надійністю і швидкістю визначають діагностичні ознаки різних складних об'єктів, у тому числі, таких як людина, є електронні аналізатори газів(електронний ніс)[6-9]. Застосування електронних аналізатори газів давно стали нормою для гірничої промисловості, пожежної служби, таможні, правоохоронних органів. Широка сфера застосування зумовила появу цілого ряду, які розділяються за принципом дії на електрохімічні, каталітичні, фотоіонізаційні, інфрачервоні, напівпровідникові, ультразвукові, голографічні.

Особливістю роботи електричних машин є недосконалість перетворення енергії зі збільшенням ентропії системи, що супроводжується з виділенням теплоти. Виділення теплоти призводить до нагрівання елементів системи, які в свою чергу інтенсивно виділяють у атмосферу молекули верхніх шарів поверхонь. Визначення хімічного складу газового оточення обладнання дозволяє локалізувати місце дефекту.

Метою дослідження є розроблення концепції будови системи технічного діагностування автономного генератора електричної енергії на базі двигуна внутрішнього згорання з використанням електронних аналізаторів газів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- Визначити можливі стани автономного генератора електричної енергії на базі двигуна внутрішнього згорання(АГЕЕ);
- Для кожного стану автономного генератора електричної енергії визначити характерні газові випаровування;
- Підібрати комплект датчиків які з високою точністю визначають концентрацію компонентів у повітрі.
- Розробити алгоритм роботи комплексу обладнання технічного діагностування на оснвні роботи принципів нейронної системи і електронних газових датчиків;

- Перевірити розроблений діагностичний комплекс електронних аналізаторів газів для визначення стану автономного генератора електричної енергії на базі двигуна внутрішнього згорання.

Особливістю представленої системи діагностування стану автономного генератора електричної енергії на базі двигуна внутрішнього згорання є можливість проведення діагностичних робіт без виводу обладнання з роботи, що мінімізує втрати від простою. Також використання даної системи дозволяє виявити розвиток дефекту на ранніх стадіях розвитку, що перешкоджає і значно зменшує вартість ремонту енергетичного опри виході з справного стану.

Література

1. Denysiuk S. Assessment of consumers power consumption optimization based on demand side management //EUREKA: Physics and Engineering,(2). – 2021. – С. 19-31.
2. Зайченко С. Зменшення ступені невизначеності технічного стану автономного джерела живлення/ С. Зайченко, Р. Куліш// Прикладні науково-технічні дослідження : матеріали V міжнар. наук.-прак. конф., 5-7 квіт. 2021 р. – Академія технічних наук України. – Івано-Франківськ Том 1, С. 175-178.
3. Zaichenko S. Determination of autonomous electrical energy source technical condition based on an internal combustion engine //2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). – IEEE, 2020. – С. 305-308.
4. Zaichenko S. Autonomous electric power source energy efficiency improvement by internal combustion engine gases distribution control //2020 IEEE 7th International Conference on Energy Smart Systems (ESS). – IEEE, 2020. – С. 262-265.
5. Zaichenko S. Substantiation of diagnostic parameters of autonomous sources of electric energy on the basis of the internal combustion engine at development of system of technical diagnostics //POWER ENGINEERING: economics, technique, ecology. – 2020. – №. 3. – С. 29-34.
6. Saraoğlu h. M. Elektronik burun teknolojisi ve uygulama alanları. – 2008.
7. Saraoğlu H.M., A.O. Selvi, İnsan Nefesinden Kandaki Glikoz ve HbA1c Değerlerinin Elektronik Burun Kullanılarak Belirlenmesi, 18. Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı (BİYOMUT 2014)
8. Saraoğlu H. M. ve Koçan M., “Diyabetli Kan Glukoz değerinin Nefes Kokusundan QCM Sensör Tabanlı Elektronik Burun Kullanılarak Belirlenmesi”, 15. Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı (BİYOMUT 2010)
9. Saraoğlu H. M., Selvi A. O. Determination of glucose and HbA1c values in blood from human breath by using radial basis function neural network via electronic nose //2014 18th National Biomedical Engineering Meeting. – IEEE, 2014. – С. 1-4.