
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 629.331.5: 330

М. В. Міщенко, к.т.н., доцент
В. М. Чуприна, к.т.н, доцент
Г. В. Пасов, к.т.н., доцент

**ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ З СИСТЕМОЮ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ**

Розглянута важлива економічна і екологічна проблема використання гібридних автомобілів в економіці країни. Запропонована автоматична система контролю і підтримання температури електроліту в акумуляторних батареях гібридних автомобілів.

Рассматривается важная экономическая и экологическая проблема использования гибридных автомобилей в экономике страны. Предложена автоматическая система контроля и поддержки температуры электролита в аккумуляторных батареях гибридных автомобилей.

The important economic and ecological problem of the use hybrid cars in economy of the country is considered.. The automatic system of the checking and supports of the temperature of the electrolyte in storage batteries of the hybrid cars are offered.

Ключові слова: акумулятор; температура; електроліт; корозія пластин; гібридний автомобіль.

Актуальність теми досліджень. Економічна ситуація в більшості розвинених країн світу суттєво залежить від запасів і рівня споживання енергоносіїв, зокрема нафти й нафтопродуктів. При цьому рівень видобутку нафти постійно зростає, а світові нафтові запаси суттєво скорочуються.

Постановка проблеми. Одним з головних споживачів нафтопродуктів (бензину, дизельного палива, олив, мастил і інших) є автомобільний транспорт. Тому питання економії паливно-мастильних матеріалів стоїть тут на першому місці. До того ж і екологічна ситуація як у нашій країні, так і за кордоном змушує шукати шляхи переходу на екологічно безпечні транспортні засоби.

Аналіз досліджень і публікацій. У майбутньому ця проблема може бути вирішена шляхом поступового переходу автомобільного транспорту на альтернативні види палива – газ, спирт, водень, біопаливо, електрику [1]. Але на даному етапі розвитку науки й техніки людство поки що не може повністю відмовитися від двигунів внутрішнього згоряння – провідного рушійного пристрою для автомобілів і при цьому одного з основних забруднювачів навколишнього середовища.

Однак, зменшити шкідливий вплив двигунів внутрішнього згоряння можливо вже зараз, наприклад за рахунок застосування гібридних силових установок, які складаються із двигуна внутрішнього згоряння й електродвигуна. Докладний опис і конструктивні схеми гібридних силових установок були наведені авторами в роботі [2].

При однакових потужностях силової установки, що містить тільки двигун внутрішнього згоряння, й гібридних силових установок, останні дозволяють зменшити обсяг двигуна внутрішнього згоряння, тому що частину його потужності компенсує електродвигун. Тобто в гібридній силовій установці двигуни внутрішнього згоряння споживають менше палива, а отже зростає їхня економічність і зменшуються шкідливі викиди в атмосферу. При цьому

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

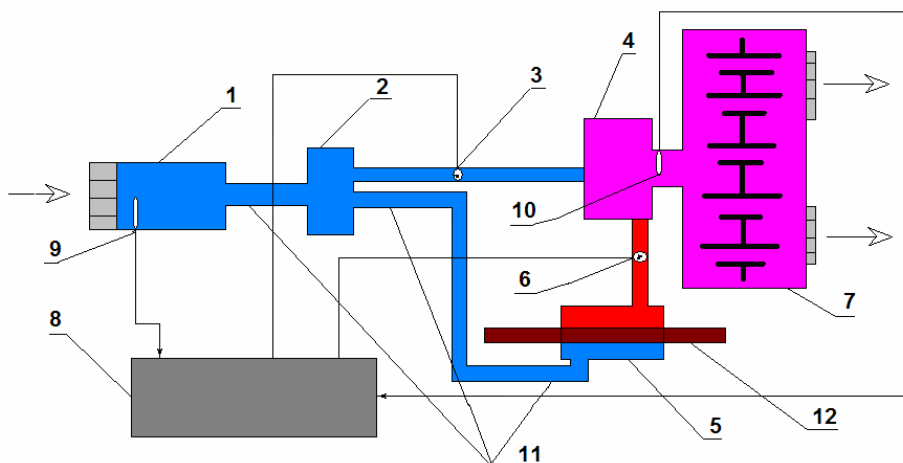
гібридні силові установки не можуть обійтися без великої кількості акумуляторних батарей, які мають обмежений ресурс. Одним з актуальних завдань при експлуатації таких установок є продовження терміну служби акумуляторних батарей. Для цього необхідно забезпечити раціональні умови їх експлуатації, зокрема підтримувати оптимальну температуру електроліту в акумуляторних батареях у заданих межах.

Чим вище температура електроліту в акумуляторних батареях, тим сильніше кородують ґратки пластин акумуляторних батарей при постійній напрузі їх заряду. За рік експлуатації при температурі електроліту $+49^{\circ}\text{C}$ и напрузі бортової мережі $\approx 14\text{V}$ ґратки акумуляторних батарей повністю знищуються корозією. При температурі електроліту $+70^{\circ}\text{C}$ термін служби акумуляторних батарей скорочуються до декількох місяців [3-5].

При незмінній напрузі генератора змінного струму, що забезпечує заряд акумуляторних батарей, струм заряду залежить від щільності електроліту, що визначає внутрішній опір акумуляторної батареї. Зі збільшенням температури електроліту вище оптимальної зменшується як його щільність, так і внутрішній опір акумуляторної батареї. У результаті цього (при незмінній напрузі генератора змінного струму) росте струм заряду акумуляторної батареї, що при тривалій експлуатації може викликати істотний перезаряд і википання електроліту. Тому при експлуатації необхідно підтримувати температуру електроліту акумуляторних батарей у межах рекомендованих заводом-виготовлювачем.

Мета статті. Метою статті є розробка системи для забезпечення температури електроліту в акумуляторних батареях гібридних автомобілів на оптимальному рівні.

Виклад основного матеріалу. З цією метою в статті пропонується оригінальна автоматична система підтримки й контролю температури електроліту в акумуляторних батареях гібридних автомобілів, яка показана на рисунку 1.



1 – забірник повітря; 2 – колектор; 3 – керована заслінка холодного повітря; 4 – змішувач; 5 – теплообмінник; 6 – керована заслінка гарячого повітря; 7 – відсік акумуляторних батарей; 8 – контролер; 9, 10 – датчики температури повітря; 11 – повітряпроводи; 12 – система випуску відпрацьованих газів.

Рис. 1. Система автоматичного контролю і підтримки температури електроліту в акумуляторних батареях гібридної силової установки:

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Робота представленої автоматичної системи здійснюється в такий спосіб.

При русі автомобіля потік холодного повітря попадає у забірник повітря 1 і потім по повітряпроводу надходить у колектор 2, де розділяється на два потоки. Один з потоків холодного повітря минаючи керовану заслінку 3 направляється в змішувач 4, другий потік від колектора 2 направляється по повітряпроводам 11 у теплообмінник 5. У теплообміннику 5 гарячі вихлопні гази із системи випуску відпрацьованих газів 12 нагрівають холодне повітря, після чого в такий спосіб підігріте повітря минаючи керовану заслінку 6 направляється в змішувач 4. У змішувачі холодний і гарячий потоки повітря змішуються й направляються у відсік акумуляторних батарей 7.

Температура повітря в змішувачі 4 регулюється за допомогою контролера 8. Залежно від температури холодного повітря, яке надходить через забірник повітря і вимірюється за допомогою датчика температури повітря 9, а також сигналу датчика температури повітря 10 у змішувачі 4, контролер виробляє керуючі сигнали на положення заслінок холодного повітря 3 і гарячого повітря 6.

У такий спосіб за допомогою контролера 8, датчиків температури повітря 9 і 10, керованих заслінок 3 і 6 досягається задана температура у відсіку 7, а отже й оптимальна температура електроліту акумуляторних батарей.

Висновки. Впровадження запропонованої системи підтримки й контролю температури електроліту в акумуляторних батареях гібридних автомобілів забезпечить продовження терміну служби акумуляторних батарей до максимально можливого значення, заявленого заводом-виготовлювачем у технічній документації на акумулятори.

Література

1. Чуприна В. М. Перспективи використання альтернативного палива для автомобілів / В. М. Чуприна, Г. В. Пасов // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – Чернігів : ЧДТУ, 2008. – № 34. – С. 65-75.
2. Міщенко М. В. Автоматичний контроль і підтримка рівня електроліту в акумуляторних батареях гібридних автомобілів / Міщенко М. В., Чуприна В. М., Пасов Г. В. // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – Чернігів: ЧДТУ, 2010. – № 42. – С. 74-78.
3. Справочник по схемотехнике для радиолюбителя. Под редакцией В. П. Боровского. – К. : Техніка, 1989. – 480 с.
4. Тур Е. Я., Серебряков К. Б., Жолобов Л. А. Устройство автомобиля / Тур Е. Я., Серебряков К. Б., Жолобов Л. А. – М. : Машиностроение, 1991. – 352 с.
5. Всё о гибридных автомобилях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hybrid-cars.ru>

Надійшла 17.11.2010