

Зміна мікроклімату в автомобілі

дата публікації: 2022.02.07



Тривалий час основним завданням системи опалення, вентиляції та кондиціонування була подача повітря комфортної температури в салон автомобіля. Сьогодні автоматичні системи, що створюють комфортний мікроклімат для кожного пасажера, стають дедалі складнішими. З урахуванням поточних тенденцій розвитку електромобілів, важливість цих систем як частини силової установки постійно підвищується.

Розділення завдання в ДВЗ

У двигуні внутрішнього згоряння контури кондиціонування та охолодження двигуна рознесені. Основне призначення системи охолодження двигуна – підтримання теплового режиму, необхідного для нормальної роботи.

Літня експлуатація. Охолодження двигуна захищає його від перегріву. Салон охолоджується до комфортної температури за допомогою кондиціонера.

Зимова експлуатація. Кількість тепла для обігріву салону практично необмежена. Контур кондиціонування може включатися для видалення вологи та змащування системи.

Комфортний мікроклімат для кожного місця у салоні

Чотирьохзонний клімат-контроль дозволяє регулювати потік повітря окремо для кожного місця в салоні. Температура в області голови та ніг регулюється незалежно одна від одної. Продумана система повітроводів забезпечує акустичний комфорт та відсутність протягів.

Більш ефективне кондиціонування = менша витрата пального

У минулому споживання пального системою кондиціонування становило близько 0,5 л на 100 км у середньому протягом року. Сучасні системи вимагають лише 0,2 л на 100 км. Інженери

MANLE націлені на подальше скорочення цього показника шляхом підвищення паливної ефективності транспортних засобів, незалежно від кількості використовуваного холодоагенту та конфігурації приводу.

Управління температурою в малолітражних двигунах з турбонаддувом

Зменшення робочого об'єму двигуна з одночасним використанням турбонаддуву забезпечує ефективне скорочення витрати палива. Для оптимізації роботи такого двигуна потрібен охолоджувач наддувного повітря – інтеркулер. Охолодження двигуна впливає на ефективність робочого процесу, оскільки інтеркулер має власний низькотемпературний контур охолодження, терморегулювання необхідне у декількох контурах з різною температурою.

Літня експлуатація. Система кондиціонування повітря охолоджує салон до комфортних температур. Як у випадку з інтеркулером типу «вода-повітря», конденсатор-випарник кондиціонера може мати рідинне охолодження. Це потребує додаткового простору у передній частині автомобіля.

Зимова експлуатація. Як і у випадку зі звичайними ДВЗ, кількість тепла для обігріву салону практично необмежена. Контур кондиціонування може включатися для видалення вологи та змащування системи.

Електричні ТЗ створюють цілковито нові завдання для систем кондиціонування. З одного боку, чутлива до температури літій-іонна батарея потребує ефективного захисту як від перегріву, так і від переохолодження. З іншого боку, в чисто електричних ТЗ від акумулятора береться енергія для всіх завдань підтримки комфорту пасажирів та контролю температури акумулятора. Оптимальна внутрішня температура акумулятора під час роботи, у тому числі під час зарядки, становить від 0°C до +40°C. При температурі значно вищій або нижчій від цього діапазону старіння акумулятора прискорюється, і він вимагає заміни до закінчення нормативного терміну експлуатації. Таким чином, система кондиціонування повинна також регулювати і температурний режим системи акумуляування енергії. Чим більше автомобіль залежить від електроенергії, тим дорожчий цей процес.

«Розумне» керування температурою для електродвигуна

В акумуляторних електромобілях система керування температурою має бути оптимізована для збереження запасу енергії в батареях. У процесі швидкого заряджання акумуляторів генерується до 12 кВт тепла, яке має поглинатися системою охолодження. У гібридних автомобілях та акумуляторних електромобілях силова установка в режимі електричного ходу не генерує надмірне тепло у кількості, достатній для обігріву салону. Ця проблема не характерна для ДВЗ, оскільки вони завжди мають достатньо надлишкового тепла. Для електромобіля потрібна незалежна від силової установки опалювальна система, яка здатна генерувати до 7 кВт, щоб забезпечити нормальне опалення салону.

Літня експлуатація. Поряд із охолодженням акумулятора, робота салонного кондиціонера має бути максимально енергоефективною. Цього можна досягти за рахунок оптимізації управління та контуру кондиціонування.

Зимова експлуатація. Оскільки електродвигун практично не створює надмірне тепло, обігрів салону та дальність ходу входять у конфлікт. У найпростішому випадку необхідне тепло забезпечується високовольтним нагрівачем, встановленим за повітрозабірником. В електромобілях ефективні ЕППС допомагають нагрівати салон таким чином, щоб заощаджувати заряд акумулятора. Використання теплових насосів може додатково збільшити дальність ходу.



Ключове слово ЕППС

Електричні підігрівачі повітря в салоні (ЕППС) забезпечують комфортну температуру в салоні, запобігають запотіванню вікон при запуску в холодну погоду, оскільки отримують енергію від електричної системи автомобіля.

Сучасні способи охолодження акумуляторів

За допомогою холодоагенту системи кондиціонування

Найбільш компактний спосіб охолодження батареї – це пряме охолодження за допомогою холодоагенту з контуру системи кондиціонування. Теплообмінник одночасно виконує функцію випарника холодоагенту і безпосередньо стикається з літій-іонними елементами всередині батареї, охолоджуючи їх. Теплообмінник повинен бути сконструйований таким чином, щоб забезпечити рівномірне охолодження всіх елементів батареї.

За допомогою системи охолодження електродвигуна

Використання системи охолодження електродвигуна – це найбільш гнучкий і енергоефективний спосіб, при якому охолоджуюча рідина проходить через теплообмінник акумулятора та охолоджується у вторинному контурі за допомогою холодоагенту системи кондиціонування. У зимовий час можна використовувати додатковий низько-температурний охолоджувач.

Електричні підігрівачі повітря в салоні (ЕППС) забезпечують комфортну температуру в салоні, запобігають запотіванню вікон при запуску в холодну погоду, оскільки отримують енергію від електричної системи автомобіля.

За матеріалами MAHLE

Сучасна Автомайстерня" № 11-12 (157) 2021

Джерело: