

спрацьовувати не повинні.

В області зовнішньої пасивної одним із лідерів є компанія Вольво, яка запропонувала систему захисту пішоходів, мотоциклістів. Ця система працює з відеокамерою, радаром та 7 датчиками зіткнення.

Висновки:

- Подушки безпеки можуть врятувати тільки пристибнутих людей.
- Водій та пасажир не травмуються при спрацьовуванні подушки, якщо сидять, як треба.
- Звичайні умови руху не в змозі спроводжувати розкриття подушок безпеки.
- Самі сучасні системи безпеки можуть відмовити через виробничі дефекти.

Література

1. <http://ayto.ua/article/57924> Нюанси роботи подушек безпеки. 2. BOSCH. Автомобільний довідник. Пер. с англ. – 2-е вид. перероб. и доп. – К.: «Авторевю», 2004 р. – с. 833-842.

Науковий керівник: Безрідний В.В. ст. викладач ТЕСА.

Посипайко О.О., ст. гр. А-41-20, vp.khadi@gmail.com

АНАЛІЗ СИСТЕМ ВПОРСКУВАННЯ БЕНЗИНУ

Системи живлення з електронним керуванням реалізовані в трьох формах: впорскування з електронним керуванням, центральне впорскування й електронне керування карбюратором. Перші дві форми відрізняються друг від друга тільки кількістю дозуючих пристроїв і місцем їхньої установки.

При впорскуванні з електронним керуванням, як правило, число форсунок відповідає числу циліндрів двигуна, а місцем їхньої установки є зона впускного клапана. Впорскування палива з електронним керуванням безпосередньо в циліндр застосовується в сучасних двигунах. Використання впорскування палива з електронним керуванням здійснюється разом із процесом чи впуску з частковою погодженістю по групах циліндрів, чи, нарешті, виробляється одночасне впорскування в усі циліндри [9].

При центральному впорскуванні, незалежно від числа циліндрів, встановлюється одна загальна форсунка, причому розміщується вона в зоні змішувальної камери карбюратора. Подача палива в загальному випадку не погодиться з процесами впуску.

У деяких системах паливоподачі з центральним впорскуванням використовують принцип своєрідної доставки палива потоком повітря. Принцип дії дозуючих пристроїв практично у всіх зазначених формах однаковий.

Процес дозування виробляється на рівні одного циклу подачі палива шляхом зміни тривалості електричного командного імпульсу, подаваного на

форсунку з електромагнітним керуванням. При постійному чи тиску перепаді тиску палива циклова подача залежить тільки від тривалості командного імпульсу. Швидкісний режим двигуна враховується узгодженням командних імпульсів з частотою обертання колінчатого валу.

Керування за принципом дії систем доцільно розділити на три групи: програмне, програмно-адаптивне й адаптивне.

Системи впорскування бензину класифікуються за різними ознаками, включаючи методи впорскування, управління, кількість точок впорскування та інші характеристики. Нижче наведена класифікація систем впорскування бензину:

- *за місцем впорскування:*

1. Непряме впорскування: моновпорскування (центральне впорскування): паливо впорскується у впускний колектор перед дросельною заслінкою.

Використовується у старих системах; розподілене впорскування (мультивпорскування): паливо впорскується безпосередньо перед впускними клапанами кожного циліндра. Це найпоширеніша система в сучасних автомобілях;

2. Пряме впорскування (GDI - Gasoline Direct Injection): паливо впорскується безпосередньо у камеру згоряння. Це забезпечує більш точний контроль над процесом згоряння і підвищує ефективність двигуна.

- *за способом управління:*

1. Механічні системи впорскування: використовують механічні насоси та інжектори для впорскування палива. Прикладом є системи K-Jetronic від Bosch;

2. Електронні системи впорскування: управляються електронним блоком управління (ECU), який визначає оптимальні моменти та кількість впорскування палива на основі даних від різних датчиків. Сучасні автомобілі використовують саме ці системи.

- *за кількістю точок впорскування:*

1. Одноточкове впорскування (SPFI - Single Point Fuel Injection): використовується один інжектор для подачі палива до всіх циліндрів;

2. Багатоточкове впорскування (MPFI - Multi Point Fuel Injection): використовується окремий інжектор для кожного циліндра.

- *за кількістю впорскувань за цикл:*

1. Неперервне впорскування: паливо подається постійно під час роботи двигуна. Використовується в деяких старих системах;

2. Переривчасте впорскування: паливо подається у певні моменти часу, узгоджені з робочими тактами двигуна.

- *за схемою управління впорскуванням:*

1. Закрите управління: система використовує зворотний зв'язок від датчиків, таких як датчик кисню, для точного регулювання складу паливно-повітряної суміші;

2. Відкрите управління: система працює без зворотного зв'язку, використовуючи заздалегідь встановлені параметри для управління впорскуванням.

- за типом подачі повітря:

1. Атмосферні системи: використовують атмосферний тиск для подачі повітря у двигун;

2. Системи з наддувом: використовують компресор або турбонагнітач для підвищення тиску повітря, що подається у двигун, що дозволяє збільшити його потужність.

- за наявністю функцій додаткового управління:

1. Звичайні системи: виконують лише основну функцію впорскування палива;

2. Системи з додатковими функціями: включають функції, такі як регулювання фаз газорозподілу, управління клапанами або рециркуляція відпрацьованих газів (EGR).

Кожна з цих систем має свої переваги і недоліки, і вибір конкретної системи залежить від вимог до ефективності, екологічності, потужності та ін.

Паливоповітряна суміш (ПП - суміш) подається від карбюратора до циліндрів двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) по довгих трубах впускного колектора. Довжина цих труб до різних циліндрів двигуна неоднакова, а в самому колекторі має місце нерівномірності нагрівання стінок, навіть на цілком прогрітому двигуні. Це приводить до того, що з однорідної ПП - суміші, створеної в карбюраторі, у різних циліндрах ДВЗ утворюються неоднакові топливовоздушні заряди. Як наслідок, двигун не віддає розраховану потужність, губиться рівномірність крутячого моменту, витрата палива і кількість шкідливих речовин у вихлопних газах збільшуються. Боротися з цим явищем у карбюраторних двигунах дуже складно.

Слід також зазначити, що сучасний карбюратор працює на принципі пульверизації, при якій розпилення бензину відбувається в струмені всмоктуваного в циліндри повітря. При цьому утворюються досить великі краплі палива, що не забезпечує якісного перемішування бензину і повітря. Погане перемішування і великі краплі полегшують осідання бензину на стінках впускного колектора і на стінках циліндрів під час всмоктування ПП - суміші. Але при примусовому розпиленні бензину під тиском через каліброване сопло форсунки частки палива можуть мати значно менші розміри в порівнянні з розпиленням бензину при пульверизації. Особливо ефективно бензин розпорошується вузьким пучком під високим тиском.

Встановлено, що при розпиленні бензину на частки діаметром менш 15...20 мкм його перемішування з киснем повітря відбувається не як зважування часток, а на молекулярному рівні. Це робить ПП - суміш більш стійкою до впливу перепадів температури і тиску в циліндрі і довгих трубах впускного колектора, що сприяє більш повному її згорянню. Так народилася ідея замінити пульверизаційні жиклери механічного інерційного карбюратора на центральну безінерційну форсунку впорскування, що відкривається на заданий час по електроімпульсному сигналі керування від блоку електронної автоматики. При цьому, крім якісного розпилення й ефективного перемішування бензину з повітрям, легко одержувати більш високу точність їхнього дозування у ПП - суміші на всіх можливих режимах роботи ДВЗ.

Таким чином, за рахунок застосування системи паливного живлення з впорскуванням бензину двигуни сучасних легкових автомобілів не мають вищевказаних недоліків, властивим карбюраторним двигунам, тобто вони більш економічні, мають більш високу питому потужність, підтримують сталість обертаючого моменту, у широкому інтервалі частот обертання, а викид шкідливих речовин в атмосферу з відробленими газами, мінімальний.

Науковий консультант: Павленко В.М., доцент, к.т.н.

Прасолов М.Ю., ст. гр. А-52-23, vp.khadi@gmail.com

ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Протягом багатьох століть людина в основному займалася проблемами автоматизації фізичної праці. Поява сучасної обчислювальної техніки, найнеобхіднішого компонента автоматизації розумової праці, послужила могутнім поштовхом до систематичних досліджень з автоматизації розв'язання творчих завдань.

Під впливом робіт А.Тьюринга, Дж.Неймана, Н.Вінера, О.М. Колмогорова, В.М. Глушкова та інших у 50-х роках ХХ століття почалися інтенсивні дослідження з питань створення штучного інтелекту.

У перших дослідженнях здебільшого розв'язували принципове питання про можливість створення технічних пристроїв, що володіють творчими здібностями. Незабаром було отримано і низку обнадійливих результатів прикладного плану під час спроб моделювання творчої діяльності людини з управління різними об'єктами, проєктування, розпізнавання образів, доказу теорем, гри в шахи та шашки, написання віршів, музики тощо.

Розвиток робототехніки в останні роки породив ще низку складних проблем, пов'язаних з організацією поведінки роботів. Вони не виникали, поки фахівці зі штучного інтелекту мали справу зі звичайним комп'ютером, яка імітувала деякі види інтелектуальної діяльності, але не мала прямого контакту із зовнішнім середовищем. Поява роботів кардинально змінила ситуацію. Роботи, на відміну від комп'ютера, переміщуються в реальному фізичному середовищі, впливають за допомогою ефекторів на його об'єкти, отримують від середовища за допомогою рецепторів різну інформацію. Поведінка таких систем зацікавила конструкторів роботів з погляду прийнятності поведінки рухомої системи штучного інтелекту. У царині штучного інтелекту почалася робота з формального представлення систем процедур, що забезпечують задану нормативну поведінку за заданих знань про зовнішнє середовище і цілі функціонування системи. Це призвело до розвитку ідей, пов'язаних зі знаходженням ефективних систем подання знань і планування доцільної діяльності. В інших аспектах просування робіт у царині робототехніки істотно спирається на дослідження в галузі машинного інтелекту.

Галузі робототехніки та штучного інтелекту тісно взаємопов'язані. Інтегрування цих двох наук, створення інтелектуальних роботів становлять ще