

АНАЛІЗ АКТИВНОЇ АЕРОДИНАМІКИ АВТОМОБІЛЯ КАТЕГОРІЇ M₁

Даниленко Сергій Євгенович ст. гр. АА – 41 – 19

sirius.danylenko@gmail.com

Активна аеродинаміка - це сукупність технологій, що дозволяють регулювати аеродинамічні характеристики автомобіля з метою зменшення опору повітря та покращення ефективності його руху. Це може бути досягнуто за допомогою різноманітних виробничих технологій, таких як механічне або електромагнітне регулювання, розробка спеціальних компонентів, а також застосування датчиків та програмного забезпечення.

Найбільш поширеними системами активної аеродинаміки в автомобільній індустрії, і наведеними на рисунку, є такі:



Аеродинамічні заслінки - це спеціальні засоби, які забезпечують регулювання протікання повітря навколо автомобіля. Вони можуть бути розташовані на передньому та задньому бамперах, а також на крилах та дверях. Заслінки можуть розкриватися або закриватися в залежності від

швидкості автомобіля, стану дороги, температури повітря та інших факторів.

Активні антикрила - це спеціальні пристрої, які розташовуються на задній частині автомобіля та забезпечують додаткове зниження опору повітря. Спойлер може використовуватися для збільшення тиску на задній осі автомобіля, що покращує його стійкість на дорозі.

Аеродинамічні шторки - це тонкі прозорі пластмасові панелі, які розташовуються між задніми крилами та багажником. Вони знижують турбулентність повітря та покращують ефективність автомобіля на великих швидкостях.

Аеродинамічні датчики - це пристрої, які вимірюють швидкість повітря та інші параметри навколишнього середовища, що дозволяє системам активної аеродинаміки автоматично регулювати оптимальне положення аеродинамічних елементів. Наприклад, якщо датчики виявлять зміну напрямку вітру, система може автоматично коригувати положення аеродинамічних елементів для забезпечення максимального оптимального потоку повітря та зменшення опору повітря.

Також, системи активної аеродинаміки можуть використовувати електронні контролери, які оброблюють дані від датчиків та відповідають на зміни швидкості, температури повітря, або інших параметрів. Це дозволяє автомобілю реагувати на зміни умов дороги та навколишнього середовища та автоматично налаштовуватися на оптимальну аеродинамічну конфігурацію.

Застосування активної аеродинаміки в автомобільній індустрії може покращити ефективність палива та знизити витрати на його споживання. Це стає особливо важливим в умовах зростаючих екологічних вимог до автомобільних виробників та зменшення запасів нафти. Також, системи активної аеродинаміки можуть зменшити шум та вібрації, що забезпечує більш комфортну їзду.

Перші прототипи активних антикрил були розроблені у 1980-х роках, але вони не були широко використані через високу вартість та складність виробництва. У середині 1990-х років автомобільні виробники почали експериментувати з більш доступними та простими у використанні активними антикрилами, і вже наприкінці десятиліття такі системи стали поставлятися до автомобілів масового виробництва.

Сьогодні активні антикрила використовуються у багатьох автомобілях, особливо у високотехнологічних спортивних моделях та економічних гібридних автомобілях. Ці системи можуть включати підйомні крила, решітки радіатора, що закриваються, аеродинамічні крила на бамперах та інші елементи, які допомагають поліпшити потік повітря навколо автомобіля і зменшити його опір.

Майбутнє активних антикрил у автомобілях виглядає обнадійливим. З розвитком технологій, таких як штучний інтелект та автономна їзда, активні антикрила можуть бути інтегровані в системи керування автомобілем для більш точного та ефективного контролю аеродинаміки.

Активні антикрила (або аеродинамічні клапани) на автомобілях можуть мати такі плюси та мінуси:

Плюси:

1. Покращена аеродинаміка: Активні антикрила можуть знизити опір повітря та покращити аеродинаміку автомобіля. Це може призвести до зменшення витрат палива та підвищення швидкості.

2. Покращена стабільність: Активні антикрила можуть покращити стабільність автомобіля на високих швидкостях, допомагаючи зменшити бічні зміщення та коливання.

3. Покращений зовнішній вигляд: Активні антикрила можуть покращити зовнішній вигляд автомобіля, надаючи йому більш спортивного та агресивного вигляду.

Мінуси:

1. Додаткова вага: Встановлення активних антикрил на автомобіль може додати додаткову вагу, що може погіршити економіку палива та зменшити продуктивність.

2. Додаткові витрати: Встановлення активних антикрил може бути додатковою витратою, що може збільшити вартість автомобіля.

3. Непередбачуваність: Активні антикрила можуть бути непередбачуваними в роботі, особливо при високих швидкостях або дорогах з нерівностями. Це може призвести до втрати контролю над автомобілем та небезпечних ситуацій на дорозі.

Елементи активної аеродинаміки використовуються на різних типах автомобілів, включаючи спортивні автомобілі, електричні автомобілі та автомобілі з високою ефективністю палива. Деякі з прикладів автомобілів з активною аеродинамікою:

Porsche 911 - цей спортивний автомобіль має автоматично висувний аеродинамічний спойлер на задній частині, що допомагає зменшити підйомну силу та покращити стабільність на великих швидкостях.

Tesla Model S - цей електричний автомобіль використовує аеродинамічні вентилятори в бампері для зменшення опору повітря та покращення ефективності палива.

Ford GT - цей спортивний автомобіль має елементи активної аеродинаміки, такі як рухомі крила на задній частині, що допомагають збільшити зчеплення та стабільність на великих швидкостях.

Lamborghini Huracan - цей спортивний автомобіль має систему ALA (Aerodinamica Lamborghini Attiva), яка включає в себе керовані крила, що допомагають зменшити підйомну силу та збільшити зчеплення на високих швидкостях.

Mercedes-Benz S-Class - цей автомобіль має рухомі панелі на задній частині, що допомагають зменшити опір повітря та збільшити ефективність палива.

Це лише декілька прикладів автомобілів з активною аеродинамікою, і список може бути значно довшим, оскільки дедалі більше автомобільних виробників використовують такі системи для покращення ефективності та стабільності автомобілів.

Література

1. "The Porsche 911's Active Aero Wing Is A Work Of Genius". Road and Track. <https://www.roadandtrack.com/car-culture/buying-maintenance/a19462132/porsche-911-active-aero-wing-explained/>
2. "How the Tesla Model S is using aerodynamics to crush the competition". Electrek. <https://electrek.co/2017/08/08/tesla-model-s-aerodynamics-efficiency/>
3. "2021 Ford GT: Here's How the Active Aerodynamics Work". Motor Trend. <https://www.motortrend.com/news/2021-ford-gt-active-aerodynamics-work/>
4. "Lamborghini's ALA Active Aerodynamics System Explained". Car and Driver. <https://www.caranddriver.com/news/a27190611/lamborghini-ala-aerodynamics-explained/>
5. "Mercedes-Benz S-Class Active Aerodynamics Shown". Motor1.com. <https://www.motor1.com/news/301965/mercedes-s-class-active-aerodynamics/>
6. "How active aerodynamics work" на сайті Autocar: <https://www.autocar.co.uk/car-news/technology/how-active-aerodynamics-work>
7. "Aerodynamics" на сайті Car and Driver: <https://www.caranddriver.com/aerodynamics/>
8. "Active Aerodynamics: What It Is and How It Works" на сайті Engineering Explained: <https://www.youtube.com/watch?v=JS-43AVQz6U>

9. "Active Aerodynamics and Suspension" на сайті CarThrottle:

<https://www.carthrottle.com/post/w9nwryl/>

*Науковий консультант: Дон Є.Ю., асистент кафедри автомобілів
імені А.Б. Гредескула, канд. техн. наук*