

Streszczenie rozprawy doktorskiej

mgr inż. Krzysztof Kurec

temat: **The influence of car body moving surfaces on the car aerodynamics**

dziedzina: nauki techniczne /nauki inżynieryjno-techniczne

dyscyplina: mechanika / inżynieria mechaniczna

Promotor pracy:

prof. dr hab. inż. Janusz Piechna - Politechnika Warszawska Wydział MEiL

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. Artur Tylińczak - Politechnika Częstochowska

prof. dr hab. inż. Piotr Doerffer - Instytut Maszyn Przepływowych PAN

Celem tej pracy jest analiza ruchomych powierzchni aerodynamicznych zamocowanych na karoserii samochodu. Został przedstawiony zestaw artykułów zawierających wyniki różnych proponowanych aktywnych elementów aerodynamicznych, które modyfikują opór, siłę nośną i siły boczne generowane na karoserii.

Stan wiedzy został opisany w Rozdziale 1, materiały i metody wykorzystywane w badaniach przedstawiono w Rozdziale 2, podczas gdy główne ustalenia dotyczące aktywnych elementów aerodynamicznych wymienionych w każdym artykule omówiono w Rozdziale 3.

Aktywna aerodynamika najczęściej wykorzystywana jest do poprawy osiągnięć samochodów sportowych. Jednak aktywne elementy aerodynamiczne mogą znacznie poprawić stabilność jazdy i bezpieczeństwo wszystkich klas samochodów. Jednym z celów niniejszej pracy jest przedstawienie sposobów uzyskania zmiany sił aerodynamicznych generowanych na karoserii, które można uzyskać za pomocą dodatkowych drobnych elementów. Nacisk położono na wykorzystanie małych elementów, aby możliwa była szybka zmiana ich orientacji i łatwy do wykonania mechanizm sterujący.

Zademonstrowano, w jaki sposób płytki zamontowane w pobliżu splittera i tylnego skrzydła umożliwiają modyfikację ich właściwości aerodynamicznych. W przypadku splittera zaprezentowano, w jaki sposób można wykorzystać tę płytkę o niewielkich rozmiarach do zwiększenia siły docisku na przedniej osi. W przypadku tylnego skrzydła pokazano, w jaki sposób może ona poprawić efektywność hamowania aerodynamicznego. Innym sposobem wykorzystania płytki było wygenerowanie amplitudy siły docisku, którą można wykorzystać do tłumienia drgań na karoserii.

Przeanalizowano wykorzystanie alternatywnych elementów niż tylne skrzydło do hamowania aerodynamicznego, takich jak małe elementy pokrywające całą karoserię. Pozwoliło to na uzyskanie mechanizmu o krótkim czasie aktywacji, który nie zakłóca balansu samochodu jak czyni to tylne skrzydło, ponieważ dodatkowe siły są generowane na całej karoserii i nie są skupione w jednym miejscu, z tyłu samochodu.

Zaproponowano wprowadzenie spojlerów bocznych w celu wygenerowania siły poprzecznej, którą można wykorzystać do przeciwdziałania skutkom wiatru działającemu na kierunku bocznym. Elementy tego typu mogą również zwiększyć zwrotność samochodu w przypadku konieczności wykonania nagłych manewrów wymijających potrzebnych do ominięcia przeszkody, takiej jak drzewo, które spadło na drogę lub pieszy, który niespodziewanie wkroczył na jezdnię.

Większość symulacji przeprowadzono w stanie ustalonym, ale na przykładzie tylnego skrzydła wykazano, że jego szybki ruch generuje dodatkowe siły aerodynamiczne w porównaniu z charakterystyką stanu ustalonego, co może dodatkowo zwiększyć efekt hamowania aerodynamicznego.

Zaprezentowane aktywne powierzchnie aerodynamiczne dają przykład dodatkowych możliwości, jakie mogą mieć do dyspozycji przyszli projektanci samochodów, aby ulepszyć systemy, w które wyposażone są samochody, a także wprowadzić zupełnie nowe funkcje, które obecnie są niedostępne.