

KUZOV PARAMETRLARINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LI BILAN
YENGIL AVTOMOBILLARNING AERODINAMIKASINI YAXSHILASH**Karimov Maxmud Raxmatovich**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, t.f.f.d., dotsent
gesmetiowww@mail.ru

Shavkatov Furqat Shavkat o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
Transport vositalari muhandisligi mutaxassisligi magistranti
shavkatovfurqat532@gmail.com

Boltayev Abbosbek Ikrom o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
Transport vositalari muhandisligi mutaxassisligi magistranti
abbosbekboltaev620@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi yengil avtomobillarning aerodinamik xususiyatlarini yaxshilashda kuzov parametrlarini takomillashtirishning ilmiy-amaliy ahamiyati yoritilgan. Avtomobil harakati jarayonida havo qarshiligi yoqilg'i sarfi, harakat barqarorligi, tezlanish dinamikasi, dvigatel yuklanishi va ekologik ko'rsatkichlarga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli kuzov shakli, old qism burchagi, tom chizig'i, orqa qism geometriyasi, pastki qism tekisligi va yon oynalar joylashuvi kabi konstruktiv parametrlarni optimallashtirish yengil avtomobillarning umumiy samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Tezisdagi kuzov parametrlarini takomillashtirish orqali havo oqimining ajralish zonalarini kamaytirish, aerodinamik qarshilik koeffitsiyentini pasaytirish va avtomobilning energiya samaradorligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: avtomobil kuzovi, aerodinamika, havo qarshiligi, qarshilik koeffitsiyenti, yoqilg'i tejamkorligi, kuzov parametrlari, energiya samaradorligi, harakat barqarorligi.

Kirish

Zamonaviy avtomobilsozlikda yengil avtomobillarning texnik-iqtisodiy samaradorligini oshirish masalasi faqat dvigatel quvvati, transmissiya turi yoki yoqilg'i tizimini takomillashtirish bilan cheklanmaydi. Avtomobil harakatlanayotgan muhit bilan doimiy o'zaro ta'sirda bo'ladi va ushbu jarayonda havo oqimining qarshiligi transport vositasining umumiy energiya sarfiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, yuqori tezlikda harakatlanishda avtomobilga ta'sir qiluvchi asosiy tashqi kuchlardan biri **aerodinamik qarshilik kuchi** hisoblanadi.

Asosiy qism

Aerodinamik qarshilik avtomobilning harakat yo'nalishiga teskari ta'sir etuvchi kuch bo'lib, u kuzov shakli, frontal yuzasi, havo oqimi bilan to'qnashish burchagi, sirt silliqdigi va avtomobil atrofida hosil bo'ladigan turbulent oqimlarga bog'liq. Avtomobil tezligi ortgani sari havo qarshiligi ham keskin oshadi. Shu bois yengil avtomobillarda kuzov parametrlarini takomillashtirish orqali havo qarshiligini kamaytirish yoqilg'i sarfini pasaytirish, dvigatel yuklanishini kamaytirish, ekologik ko'rsatkichlarni yaxshilash va harakat barqarorligini oshirishga xizmat qiladi.

Aerodinamik qarshilik kuchi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$F_x = 0,5 \cdot \rho \cdot C_x \cdot A \cdot V^2$$

Bu yerda F_x — aerodinamik qarshilik kuchi, ρ — havoning zichligi, C_x — aerodinamik qarshilik koeffitsiyenti, A — avtomobilning frontal yuzasi, V — avtomobil tezligi.

Ushbu formuladan ko'rinadiki, aerodinamik qarshilik kuchi tezlikning kvadratiga proporsional ravishda ortadi. Bu holat avtomobil kuzovi shaklini takomillashtirish zarurligini ko'rsatadi. Agar kuzovning old qismi keskin burchakli, orqa qismi esa havo oqimi ajralishiga sabab bo'ladigan shaklda loyihalangan bo'lsa, avtomobil ortida past bosimli turbulent zona hosil bo'ladi. Bu zona avtomobilni orqaga tortuvchi qo'shimcha qarshilikni yuzaga keltiradi. Natijada dvigatel ko'proq quvvat sarflaydi va yoqilg'i iste'moli ortadi.

Kuzov parametrlarini takomillashtirish deganda avtomobil tashqi shaklini havo oqimi bilan uyg'unlashtirish, qarshilik hosil qiluvchi zonalarni kamaytirish va oqimning kuzov bo'ylab silliq harakatlanishini ta'minlash tushuniladi. Bunda old bampet shakli, kapot qiyaligi, old oynaning egilish burchagi, tom chizig'i, orqa qismning pasayish shakli, g'ildirak arkalarining yopilishi, yon oynalar va yon ko'zgularning joylashuvi muhim ahamiyatga ega.

Avtomobilning old qismi havo oqimi bilan birinchi bo'lib to'qnashadi. Shu sababli old qismning silliq, yumaloq va oqimni keskin to'xtatmaydigan shaklda bo'lishi aerodinamik qarshilikni kamaytiradi. Old oynaning haddan tashqari tik joylashuvi havo oqimining yuqoriga keskin yo'nalishiga sabab bo'ladi. Aksincha, old oynaning optimal qiyalikda joylashtirilishi havo oqimining kapotdan tom qismiga silliq o'tishini ta'minlaydi.

Tom chizig'i ham aerodinamik samaradorlikka bevosita ta'sir qiladi. Agar tom qismi keskin sinishlar bilan loyihalansa, havo oqimi kuzovdan erta ajraladi va turbulent oqim kuchayadi. Tom chizig'ining silliq pasayuvchi shaklda bo'lishi, ayniqsa, sedan va xetchbek turidagi yengil avtomobillarda qarshilik koeffitsiyentini kamaytirishga yordam beradi. Orqa qism geometriyasi esa avtomobil ortida hosil bo'ladigan past

bosimli zonani belgilaydi. Orqa qismning keskin tugashi havo oqimining ajralishini kuchaytiradi, bu esa avtomobilning harakatiga salbiy ta'sir qiladi.

Yengil avtomobillarning pastki qismi ham ko'pincha aerodinamik tahlilda e'tibordan chetda qoladi. Aslida avtomobil ostidan o'tuvchi havo oqimi notekis elementlar, osma qismlar, chiqindi gaz tizimi va konstruktiv bo'rtmalar ta'sirida tartibsiz harakatlanadi. Pastki qismni tekislash, havo yo'naltiruvchi panellarni qo'llash va oqimni boshqaruvchi elementlarni o'rnatish avtomobilning umumiy aerodinamik samaradorligini oshiradi.

Aerodinamikani yaxshilashda yon ko'zgular, eshik tutqichlari, g'ildirak arkalarining shakli va spoylerlar ham muhim vazifa bajaradi. Yon ko'zgular havo oqimida mahalliy turbulentslik hosil qilishi mumkin. Shu sababli ularni ixcham va oqimga mos shaklda loyihalash zarur. G'ildirak arkalarida esa aylanayotgan g'ildiraklar tufayli murakkab havo harakati yuzaga keladi. Bunday qarshilikni kamaytirish uchun arkalar shaklini optimallashtirish va havo yo'naltiruvchi elementlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Amaliy jihatdan kuzov parametrlarini takomillashtirish avtomobil ishlab chiqaruvchi korxonalar uchun bir necha muhim natijalarni beradi. Avvalo, yoqilg'i sarfi kamayadi. Bu esa avtomobil egasi uchun iqtisodiy tejamkorlikni ta'minlaydi.

Keyingi muhim natija ekologik samaradorlik bilan bog'liq. Yoqilg'i sarfining kamayishi atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorining pasayishiga olib keladi. Bundan tashqari, aerodinamik jihatdan takomillashtirilgan avtomobil yuqori tezlikda barqarorroq harakatlanadi, yo'l bilan tutashuv xususiyati yaxshilanadi va boshqaruv xavfsizligi ortadi.

Kuzov parametrlarini takomillashtirishda zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalanish alohida ahamiyatga ega. Kompyuterli modellashtirish, CFD tahlil, virtual shamol tunnel sinovlari va 3D loyihalash usullari avtomobilning havo oqimi bilan o'zaro ta'sirini ishlab chiqarishdan oldin baholash imkonini beradi. Bu yondashuv konstruktorlik xatolarini kamaytiradi, tajriba namunalariga ketadigan xarajatlarni qisqartiradi va optimal kuzov shaklini tanlash imkonini beradi.

Yengil avtomobillar aerodinamikasini yaxshilash bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlarda mahalliy sharoitlar ham hisobga olinishi zarur. O'zbekistonning issiq iqlimi, changli yo'l sharoitlari, shahar va shaharlararo harakat rejimlari, tog'li va tekis hududlardagi yo'l profillari avtomobil kuzovi va aerodinamik elementlariga qo'yiladigan talablarni shakllantiradi. Shu bois kuzov parametrlarini takomillashtirish faqat tashqi dizayn masalasi emas, balki transport vositasining ekspluatatsion samaradorligini oshirishga qaratilgan muhandislik yechimi sifatida qaralishi kerak.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, yengil avtomobillarda aerodinamik qarshilikni kamaytirish uchun kuzovning old qismi silliq lashtirilishi, old oyna optimal qiyalikda joylashtirilishi, tom va orqa qism chizig'i oqimning silliq ajralishini ta'minlaydigan shaklda bo'lishi, pastki qismdagi notekisliklar kamaytirilishi va yon elementlar oqimga moslashtirilishi lozim. Bunday yondashuv avtomobilning umumiy texnik samaradorligini oshiradi, yoqilg'i tejamkorligini yaxshilaydi va transport vositasining ekologik hamda ekspluatatsion ko'rsatkichlarini yuqori darajaga olib chiqadi.

Xulosa

Yengil avtomobillarning aerodinamikasini yaxshilashda kuzov parametrlarini takomillashtirish muhim ilmiy-amaliy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Kuzov shaklining havo oqimiga moslashtirilishi aerodinamik qarshilik kuchini kamaytiradi, yoqilg'i sarfini pasaytiradi, harakat barqarorligini oshiradi va ekologik samaradorlikni yaxshilaydi. Avtomobil kuzovining old qismi, tom chizig'i, orqa qismi, pastki yuzasi, g'ildirak arkasi va yon elementlarini optimal loyihalash orqali transport vositasining umumiy energiya samaradorligini oshirish mumkin. Mazkur yo'nalishda CFD modellashtirish, virtual sinovlar va zamonaviy muhandislik hisob-kitoblaridan foydalanish avtomobilsozlikda innovatsion yondashuvlarni kengaytiradi hamda mahalliy transport muhandisligi sohasida amaliy ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy natijalarni shakllantiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Qodirov S.M., Nikitin A.S. Avtomobillar nazariyasi. - Toshkent: O'qituvchi, 2018.
2. Hamroqulov O., Magdiyev Sh. Avtomobillarning tuzilishi va ishlashi. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
3. Karimov M.R. Transport vositalarining konstruksiyasi va ekspluatatsion xususiyatlari. - Termiz: TDMATU nashriyoti, 2023.
4. Jo'rayev M., Ergashev A. Avtomobil transporti va harakat xavfsizligi asoslari. - Toshkent: Iqtisod-moliya, 2020.
5. Rasulov A.X. Avtomobilsozlikda zamonaviy loyihalash usullari. - Toshkent: Innovatsiya, 2021.
6. Tursunov B.O. Transport vositalari aerodinamikasining nazariy asoslari // Transport va muhandislik texnologiyalari. - 2022. - №3. - B. 45-51.