

AVTOMOBIL BENZINLI DVIGATELLARINING ISHGA TUSHIRISH TIZIMIGA SUPER KONDENSATORLARNI TADQIQ QILISHNING EKOLOGIK XUSUSIYATINING TAHLILI

Turgunov Diyor Sherbekovich

Tayanch doktorant, Toshkent davlat transport universiteti

O'zbekiston Respublikasi Toshkent shahri

E-mail: turgunovdiyor@gmail.com

Raximberganov Xalilla Rashid o'g'li

Magistrant, Toshkent davlat transport universiteti

O'zbekiston Respublikasi Toshkent shahri

E-mail: rxalillo@gmail.com

Numanov Muhammadalishohruxbek Zokirjon o'g'li

Tayanch doktorant, Toshkent davlat transport universiteti

O'zbekiston Respublikasi Toshkent shahri

E-mail: numanovshox@gmail.ru

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada avtomobil benzinli dvigatellarining ishga tushirish tizimida super kondensatorlarni qo'llashda ekologiyaga ta'siri jihatdan qanday ahamiyatga egaligi hamda yonilg'i tejamkorligini qay darajada ta'sir ko'rsatishi ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: Stop-start, super kondensator, ekologiya, harakat sikli.

ABSTRACT

This article discusses the environmental impact of the use of supercapacitors in the starting system of gasoline engines and the extent to which they affect fuel economy.

Key words: stop-start, supercapacitor, ecology, motion cycle.

KIRISH

Kundan kunga transport vositalarining sonining ortishi chorralarda tirbandliklarni keltirib chiqaradi. Tirbandlik holatida avtomobil dvigatelining salt ishlash ko'payadi va bu esa yonilg'i hamda chiqindi gazlarning miqdori oshadi. Hozirda O'zbekiston sharoitida shaxsiy transportdan foydalanish darajasi 79%ni, tirbandliklar 10 balldan o'rtacha 7 ballni tashkil etmoqda. Yillik zararli moddalar miqdori – 430 ming tonnani tashkil qilmoqda. [1] Ushbu muammoni yechimi sifatida 1974-yilda yapon avtomobil ishlab chiqaruvchilari stop-start ishga tushirish tizimini ishlab chiqishdi va yonilg'i sarfini 10 % gacha kamytirdi.[2] Ushbu tizim hozirda takomillashgan va ko'plab avtomobillarda qo'llanilmoqda. "Stop-start" tizimi

dvigatelning salt ishlash vaqtini kamaytirish hisobiga yonilg'i sarfini va chiqindi gazlardagi zaxarli moddalarning miqdorini kamaytirish uchun mo'ljallangan. O'tkazilgan tadqiqotlar va amaliy sinovlar [3] shahar sharoitida avtomobil motorining umumiy ishlash vaqtini taxminan 30% salt ishlash rejimiga to'g'ri kelishini ko'rsatdi. Bunga, svetoforning qizil chirog'ida to'xtashlar, hozirgi vaqtda katta shaharlarda tez-tez yuzaga keladigan tirbandliklarda turish sabab bo'lmoqda. Ishlash prinsipining asosiy mohiyati avtomobil to'xtaganda motorni o'chirish va ilashma pedali bosilganda (mexanik o'zmatli qutilar uchun) yoki tormoz pedali qo'yib yuboril-ganda (avtomat uzatmali qutilar uchun) motorni tez ishga tushirib yuborishdan iborat bo'lgan "Stop-start" tizimi, yaqin yillargacha asosan gibrid avtomobillarda qo'llanilib kelindi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Hozirgi kunda, deyarli barcha yetakchi avtomobilsozlik korxonalarining model qatorida shu tizim bilan jihozlangan avtomobillar mavjud. Mutaxassilarning fikri bo'yicha 2025 yilgacha ishlab chiqarilayotgan yengil avtomobillarning yarmi «Stop-start» tizimi bilan jihozlanadi. Dvigatelni ishga tushirish jarayonida starter katta tok istemol qiladi va ushbu vaziyatda akkumulyatorga katta yuklama tushadi. Shu sababli tizimda yuzaga keladigan muammo akkumulyator batareyasining ishlash sikli kamayishidir. Stop-start tizimining yana bitta jihati dvigatelni ishga tushirgandan keyin, ishga tushirish uchun sarflagan energiyasini qayta tiklashi uchun avtomobil ma'lum masofa yurishi zarur. Ushbu masofa yetarlicha bo'lmasligi va ishga tushirish jarayoni ko'p marotaba takrorlanishi akkumulyator batareyasining qaytadan ishga tushirish imkoniyatini pasayishiga olib keladi, tizim buni avtomatik aniqlaydi va elektron boshqaruv blokiga dvigatelni o'chirmaslik signalini yuboradi shu orqali dvigatel o'zining salt ishlash holatini davom qiladi. Demak stop-start tizimida ham muammo mavjud bu esa akkumulyator batareyasiga yordamchi manba zarurligini anglatadi. Hozirda jahon tajribasi avtomobil sanoatida super kondensatorlardan foydalanish imkoniyati borligini takidlashmoqda va avtomobillarning turli qismlarida ularni qo'llashmoqda. Biz ham ushbu ma'lumotlarga tayangan holda super kondensatorlarni dvigatelning ishga tushirish tizimida qo'llashni tadbiq qilmoqdamiz. Aynan stop-start tizimida super kondensatorlardan foydalanish yuqorida ta'kidlangan muammoga yechim bo'la oladi. Chunki super kondensatorning asosiy xususiyatlaridan bir bu tez zaryadlana olishi hisoblanadi. O'tkazilgan tadqiqotlarning natijalariga ko'ra stop start tizimining o'rnatilishi yonilg'i sarfi sezilarli darajada kamaytirdi, chiqindi gazlardagi zararli CO₂ ning miqdori 8% dan oshmaganligini ko'rsatdi [2]. Agarda ushbu tizimda super kondensatorlardan foydalanilsa bu natija yaxshilanishi ehtimoli katta hisoblanadi. Biz ushbu natijalarni nazariy jihatdan

harakat sikllariga bog'lagan holatda hisoblab tahlil qildik. Harakat sikllari orqali avtomobillar yonilg'i tejamkorligini baholashning o'ziga xos jihatidan biri bu– uslubda avtomobilning barcha harakat rejimlarining yonilg'i sarfi qamrab olinadi [4,5,6]. Ekspluatatsiya sharoitini, jumladan shahar va magistral yo'llarda avtomobillarning yonilg'i tejamkorligi va avtomobildan chiqayotgan zararli gazlarning miqdorini baholash me'yoriy harakat sikllari yordamida amalga oshiriladi [7]. Biz o'z hisoblashlarimizda harakat sikllarida avtomobilning salt ishlash holatida qancha yonilg'i aralashmasini sarflashini ko'rib chiqdik. Bunda Toshkent Shahar harakat siklida harakat rejimining 24.5 % salt ishlash holatiga yani 49 sekundni tashkil qiladi [7]. NEDS harakat siklida 241 sekund, NYCC harakat siklida esa bu ko'rsatkich 186 sekundni tashkil qiladi [7]. Ushbu ma'lumotlarga tayangan holatdagi hisob natijalarini quyidagi jadvalda ko'rish mumkin.

Jadval 1

Parametrlar	NYCC	NEDS	Toshkent HS
Harakat siklida bosib o'tilgan yo'l km	1.903	11.017	1.5
Bir sutkada sikllar soni (ta)	26.2	4.5	33
Bir siklda avtomobil dvigateli salt ishlaganda sarflagan yonilg'i aralashmasi miqdori, l	1240	1606.7	326
Bir sutkada avtomobil dvigateli salt ishlaganda sarflagan yonilg'i aralashmasi miqdori, l	32580	7230	10758
harakat siklida salt ishlash rejimidagi yonilg'i sarfi, gr	81.5	105.6	21.4

Jadval 1. Harakat sikllarida salt ishlash rejimiga to'g'ri keluvchi yonilg'i aralashma sarfi

Jadvalda harakat sikllardi bosib o'taladigan yo'llar ham keltirilgan buning sababi sutkalik sikllar sonini aniqlash edi. Biz hisoblashlarda bitta avtomobilning o'rtacha harakatlanish masofasini taxminiy 50 km deb oldik va shu orqali sikllar sonini aniqladik. Bir sikldagi yonilg'i aralashmasi miqdorini bir sutkadagi sikllar soniga ko'paytirish orqali bir sutkada avtomobil dvigateli salt ishlaganda sarflagan yonilg'i aralashmasi miqdorini aniqlandi. Harakat siklidagi salt ishlashda dvigatel sarflagan yonilg'i miqdorini avtomobilning salt ishlash rejimidagi bir sekundda sarflagan yonilg'isi sinov ma'lumotlarini approksimatsiya qilish natijasida aniqlangan ifoda bo'yicha topildi.[8] Hamda ushbu natijani har bir harakat siklida avtomobilning

salt ishlash vaqtiga ko'paytirilib harakat siklidagi salt ishlaganda sarflagan yonilg'i sarfi hisoblandi.

Ushbu hisoblashlar bitta avtomobil misolida ko'rib chiqildi ushbu natijalarni avtomobillar soniga ko'paytirilsa bu ko'rsatkich yanada kattalashadi va super kondensatorli stop-start tizimi orqali shuncha yonilg'i aralashmasi sarfini kamaytirishga erishiladi. Misol tariqasi yonilg'I sarfi uchun 1000 ta avtomobilni oladigan bo'lsak NYCC harakat sikli uchun 81500 gr NEDC harakat sikli uchun 105600 gr Toshkent harakat sikli uchun 21400 gr ni tashkil qiladi. Ushbu ko'rsatkichlarni iqtisodiy jihatdan baholasak Ai 80 benzini hozirda o'rtacha 6000 so'mga teng. benzinning 1 kg mi 1.4 l ga teng deb olsak NYCC uchun 81.5 kg 114 l 684 600 so'm, NEDC uchun 105.6 kg, 147.84 l, 887 040 so'm, Toshkent harakat sikli uchun esa 21.4 kgni, bu esa 29.96 lni, hamda 179 760 so'mni tashkil qiladi.

REFERENCES

1. "Toshkent shahar transport tizimini takomillashtirish" ga bag'ishlangan taqdimot
2. Mahmudov G'.H.(t.f.n., dotsent), Abdurahimov L.H. (assistent) Автомобилларда жорий қилинган «stop-start» тизимларининг қиёсий таҳлили
3. Tom Denton. Automotive Technician Training: Theory.- Routledge, 2014. С. 283. — 576 с
4. Громов С.В. Оптимизация процесса разгона легкового автомобиля при создании автоматических механических ступенчатых трансмиссий: Дис. ... докт. техн. наук. – Ижевск, 2003. - 196 с.
5. Правила ЕЭК ООН N 83 "Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей".
6. O'zRH 88.20-01:2003 «Нормы расхода топлива и смазочных материалов автомобилным подвижным составом и строительно-дорожными машинами».
7. Ziyayev Kamoliddin Zuxritdinovich "avtomobil harakat rejimlarini sintez uslubi bilan me'yoriy harakat siklini yaratish" texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (phd) dissertatsiyasi
8. Мухитдинов А.А. Научные основы выбора параметров и режимов управления двигателем и трансмиссией автомобиля.: Дис. ... докт. техн. наук.. – Ташкент, 2004. - 321 с.