

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 2, 2025 vol. 2

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164

VOLUME 2, ISSUE 2

JUNE, 2025



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 2, ISSUE 2 JUNE, 2025

EDITOR-IN-CHIEF

SAID S. SHAUMAROV

Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University

Deputy Chief Editor

Miraziz M. Talipov

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University

The “**Journal of Transport**” established by Tashkent State Transport University (TSTU), is a prestigious scientific-technical and innovation-focused publication aimed at disseminating cutting-edge research and applied studies in the field of transport and related disciplines. Located at Temiryo‘lchilar Street, 1, office 465, Tashkent, Uzbekistan (100167), the journal operates as a dynamic platform for both national and international academic and professional communities. Submissions and inquiries can be directed to the editorial office via email at jot@tstu.uz.

The Journal of Transport showcases groundbreaking scientific and applied research conducted by transport-oriented universities, higher educational institutions, research centers, and institutes both within the Republic of Uzbekistan and globally. Recognized for its academic rigor, the journal is included in the prestigious list of scientific publications endorsed by the decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission No. 353/3 dated April 6, 2024. This inclusion signifies its role as a vital repository for publishing primary scientific findings from doctoral dissertations, including Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) candidates in the technical and economic sciences.

Published quarterly, the journal provides a broad spectrum of high-quality research articles across diverse areas, including but not limited to:

- Economics of Transport
- Transport Process Organization and Logistics
- Rolling Stock and Train Traction
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields, including Technology
- Technosphere Safety
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications
- Technological Machinery and Equipment
- Geodesy and Geoinformatics
- Automotive Service
- Air Traffic Control and Aircraft Maintenance
- Traffic Organization
- Railway and Road Operations

The journal benefits from its official recognition under Certificate No. 1150 issued by the Information and Mass Communications Agency, functioning under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. With its E-ISSN 2181-2438, ISSN 3060-5164 the publication upholds international standards of quality and accessibility.

Articles are published in Uzbek, Russian, and English, ensuring a wide-reaching audience and fostering cross-cultural academic exchange. As a beacon of academic excellence, the "Journal of Transport" continues to serve as a vital conduit for knowledge dissemination, collaboration, and innovation in the transport sector and related fields.

Problems and analyses in automobile brake systems

M.M. Sobirov¹^a

¹Andijan state technical institute, Andijan, Uzbekistan

Abstract: This article discusses improving the efficiency of the braking systems used in passenger cars, comparing the effective mechanisms of the braking system, methods of improvement, as well as highlighting the advantages and disadvantages. The analysis of the problems of applying brakes in cars is given. When selecting the brake parts of passenger cars used in the coverage of the article, individual studies of each of their parts were carried out. The above analysis of the problems obtained as a result of the research was carried out for several parts of a passenger car. The results of the analysis were obtained as a result of scientifically based practical research.

Keywords: brake, speed, brake mechanism, tread, caliper piston, caliper, disc, pad, brake hoses, brake pedal

Avtomobil tormoz tizimlaridagi muammolar va tahlillar

Sobirov M.M.¹^a

¹Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada yengil avtotransport vositalarida qo'llaniladigan tormoz tizimlarini samaradorligini oshirish, tormoz tizimining samarali ishlash mexanizmlarini solishtirish jarayonlari, yaxshilash usullari, afzallik va kamchiliklarini yoritib berishga qaratiladi. Avtomobillarda tormozlarning qo'llanilishidagi muammolarning tahlillari keltirildi. Maqolani yoritishda foydalanilayotgan yengil avtomobillarni tormoz qismlarini tanlab olingan holda, ularning har bir detallariga alohida-alohida o'rganishlar amalga oshirildi. O'rganishlar natijasida olingan muammolar yuzasidan keltirilgan tahlillar bir nechta extiyot qismlar uchun keltirildi. Tahlil natijalari ilmiy asoslangan holda amaliy tekshiruvlar natijasida olindi.

Kalit so'zlar: tormoz, tezlik, tormoz yuritmasi, protektor, support porsheni, supportlar, disk, kolodka, tormoz shlanglari, tormoz tepkisi

1. Kirish

Hozirgi vaqtda transportni rivojlantirishning asosiy dolzarb yo'nalishi sifatida harakatining yuqori xavfsizligini ta'minlash, shuningdek, foydalanish jarayoniga innovatsion texnologiyalarni joriy etishdan samara foydalanishdir.

Yuk va yo'lovchi tashish jarayonida tormoz tizimi ehtiyot qismlaridan samarali foydalanishni ta'minlash va ishchi tormoz tizimlarini to'g'ri ishlashishiga erishi hamda bir vaqtning o'zida ikkala vazifani ham hal qilishga imkon beradigan yechimlarni topish zarurlari mavjud. Tormoz jarayonlarini o'rganish, mavjud tormoz tizimlarini qiyosiy baholash, ularning afzalliklari va kamchiliklarini aniqlash xarakterlanishda tormoz uskunalari sohasida keyingi tahlil qilish uchun eng istiqbolli yo'nalishlarni aniqlashga imkon beradi [1]. Hozirgi vaqtda qo'llanilayotgan tormoz tizimlarining mavjud kamchiliklarini bartaraf etish, shuningdek, afzalliklardan foydalanish avtotransport harakati xavfsizligini bir necha bor oshirishga imkon beradi, shu bilan birga haydash paytida tormozlardan samarali foydalanish orqali iqtisodiy ko'rsatkichlarni oshiradi.

Tormoz tizimlarining ishlashining asosiy jihatlari tahlil qilish va muammolarni bartaraf etish choralarini topish kerak. Uzoq vaqt davomida tormoz tizimlarini optimal samaradorligini oshirish uchun maqbul yechimlarni topish jarayonida asosiy masala hisoblanadi.

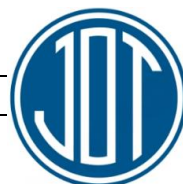
Tormoz tizimining ahamiyati juda ham yuqori darajada bo'lib, faqat muammolar boshqaruvni yengish xavfini bir necha bor oshirishini ta'kidlaymiz.

Tormoz birdaniga ishlamay qolmaydi, bu jarayonni quyidagi muammolar orqali ko'rsatib berishimiz mumkin [2].

1. Pedalning erkin harakatini yo'li oshishi
2. Tormoz pedalini qattiq bosish
3. Tormoz tizimining noto'g'ri ishlashi haqida signal berishi
4. Tormoz tizimi trubkalarida suyuqlikning oqib chiqishi
5. ABS tizimi ishlashi buzilishlari
6. Tormoz barqarorligini yo'qotishi
7. Tormozlash paytida sezilarli tebranish hosil bo'lishi
8. Tormozlarni juda tez qizishi
9. Tormoz disklarini eskirishi
10. Tormozlashda tashqi shovqin yoki hushtak hosil bo'lishi
11. Tormozlashda to'liq to'xtamasligi yoki sekin to'xtashi
12. Pedal qo'yib yuborilganda g'ildirakni tormozlashi va x.k.

Yuqorida keltirilgan muammolarni ba'zilarini birma-bir ko'rib chiqamiz. Ma'lulotlarini tahlil qilish uchun avtotransport vositalarini ekspluatsiyasi va remonti ishlari bo'yicha o'rganishlarni olib boramiz.

^a <https://orcid.org/0009-0008-8508-611X>



2. Tadqiqot metodologiyasi

Avtomobil tormoz tizimlarini tekshirish uchun bir qancha usullarda foydalaniladi. Avtomobilning tormoz tizimini diagnostika qilish usullariga vizual tekshirish, haydash paytida mashinani tekshirish, xizmat ko'rsatish markazidagi stend sinovlarini o'z ichiga oladi. Diagnostikani amalga oshirishda tormoz tizimlari uchun me'yoriy hujjatlar talablariga rioya qilish muhimdir jarayondir [3].

Texnik xodimlar tomonidan tormoz tizimini sinchkovlik bilan yurgan xolda tekshirish sinovini, vizual tekshiruvni, tormoz pedalini tekshirishni, suyuqlikni tahlil qilishni, shlanglar va chiziqlarni tekshirishni, shassini tekshirishni va transport vositasining to'g'ri ishlashini ta'minlash uchun g'ildirak va tormoz qismlarini baholashni o'z ichiga oladi [4].

Tahlillar. 1. Pedalning erkin harakatini yo'li oshishi. Ushbu muammoning paydo bo'lishining asosiy sababi tizimda havo to'planib qolishi deb ataladi. Ushbu nosozlik tizimni tormoz pedalini qayta qayta tepish va ishchi suyuqlikning oqishi mumkin bo'lgan nuqtalarni aniqlash orqali bartaraf etiladi [5].

Pedalning bo'sh yurishining ko'payishi tormoz shlanglarining shishishi yoki ularning shnur iplarining yorilishi tufayli ham yuzaga kelishi mumkin, ammo bu juda ham kam bo'ladigan holatlardan hisoblanadi.



1-rasm. a) Tormoz tepkisini bosishdan avvali o'lchami



1-rasm. b) Tormoz tepkisini oxirigacha bosishdagi o'lchami

Tormoz pedalining erkin harakatlanishi-bu avtomobilni ishlab chiqishda dizayn muhandislari tomonidan o'rnatilgan parametrlar asosida bo'ladi. Agar oyoq pedalga ozgina tegsa (1-rasm a ko'rinishidagi kabi) va tormozlash jarayonining o'zi silliq va oldindan aytib bo'ladigan bo'lsa, tasodifiy tormozlanishning oldini olish uchun kerak.

Avtomobil modeliga qarab, harakatlanish erkin yo'li odatda 3 dan 14 mm gacha bo'lishi kerak. Vaqt o'tishi bilan masofa oshadi yoki kamayadi. Sozlash mustaqil ravishda amalga oshirilishi mumkin (1-rasm b).

Avtomobillarda pedalning erkin harakatlanishi pedalning yuqori nuqtasi orasidagi masofani tormozlar faollashtirilgan nuqtaga qadar deyiladi. Pedal yuqori holatda bo'lganda, tormoz chiroqlarini almashtirish cheklangan. Avtomobil tormoz pedalining erkin yurishi 25-35 millimetrgacha bo'lgan oraliqda joylashgan.

Tormoz pedalining erkin harakatini sozlash tormoz chirog'ining orqa qismidagi harakatdan boshlanadi. Ushbu yoritkich to'xtash funksiyasini bajaradi.

Demak, Tormoz harakatining erkin yo'li avtomobil tormozi tepkisini tepib, orqa tormoz chirog'i yonguncha bo'lgan oraliqni olish mumkin.

Tahlillar. 2. Tormoz pedalini qattiq bosish. Qattiq ishlaydigan tormoz tepkisi, unga bosilganda kichik harakat noto'g'ri ishlashning yana bir sababi. Bunday holda, tormoz pedalini bosganimizda, shuningdek, qo'yib yuborilganda, mashina yon tomonga siljib ketadi [7].

Juda qattiq tormoz pedali avtomobilni haydashdagi noqulaylikdan tashqari, tormoz tizimi va boshqa tegishli tizimlarning bir qator nosozliklari natijasi bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Avtomobilining ishchi tormoz tizimining nosozlikning sabablarini aniqlaymiz va uni yo'q qilish uchun nima qilish kerakligini aniqlashga harakat qilamiz. Vakuum tormoz kuchaytirgichining trubkasi kichrayib ketishi yoki siqilib qolishi natijasida vujudga keladi [9].

Avtomobillarning tormoz tizimi va ularning modifikatsiyalari tormoz pedalini bosish kuchini yengillashtirish uchun vakuumli tormoz kuchaytirgichidan foydalanadi. Dvigatelning kuchida foydalangan xolda vakuum unga kollektor shlang orqali beriladi moy bosimini yuboradi. Shlangi kollektor va kuchaytirgich moslamasiga qisqichlar bilan o'rnatilgan bo'ladi. Aynan mana shu joyda shlanglarda tiqilish sodir bo'ladi. Ammo, ba'zida, turli sabablarga ko'ra, bu shlangdan suyuqliklar oqishi yoki yomon o'rnatilishi natijasida suyuqlik qisilib o'tishi mumkin. Bunday holda, vakuum yo'qolishi sodir bo'ladi va vakuum tormoz kuchaytirgichi ishlamay qoladi [10].

Bundan tashqari asosiy tormoz silindri nuqsoni ham sabab bo'lishi mumkin. Silindr ichidagi kauchuk halqalar shishgan bo'lishi mumkin (chunki kauchuk yuqori sifatli emas yoki tormoz suyuqligi juda tajovuzkor hisoblanadi), yoki ta'mirdan keyin noto'g'ri yig'ilganligi sababli.

Tahlillar. 3. Tormoz tizimining noto'g'ri ishlashi haqida signal berishi.

Tormoz tizimida muammolar mavjudligini bildiruvchi asboblarning panelidagi signal qizil rangda yonadi (avtomobil modeliga qarab), bu avtomobil xavfsizligiga to'g'ridan-to'g'ri tahdid mavjudligini ko'rsatadi. Buni e'tiborsiz qoldirib bo'lmaydi.

Tormoz tizimining signalizatori yonishining bir necha sabablari bor. Qiyinchilik shundaki, quyida keltirilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, haydovchilarning deyarli yarmi xavf darajasini to'liq tushunmaydi va shuning uchun signalga etarli darajada javob bermaydi [10].

Tormoz suyuqligi darajasi minimal darajadan pastga tushi – bunda tormoz suyuqligi biror bir kichik tirqishlardan sizib chiqib ketishi vujudga keladi va tormozlash xavfi ortadi.

Tormoz kolodkalarining qalinligi minimaldan kam bo'lganda harakatlanishiga tahdid soladi. Bu tormoz diski bilan kolodka ishqalanish qoplamasining oxirgi qatlami tormoz diski bilan qattiq ishqalanishiga olib kelishi mumkin va natijada eng yomon holatda ikkita metall sirti tormoz diski va kolodka bir birini juda tez yeyilishiga olib kelishi

mumkin. Hattoki, tormoz tizimi to'liq ishdan chiqishi ham mumkin.

Tahlillar. 4. Tormoz tizimi trubkalarida suyuqlikning oqib chiqishi.

Zamonaviy transport vositalarining tormoz tizimi yuqori ishonchligi bilan ajralib turadi. Uning alohida elementlari, vaqt o'tishi bilan qandaydir tarzda avtomobil tormoz tizimi trubkalari eskirish, shuningdek ehtiyot qismlarning sarfi va materiallar muddatlari bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Ehtiyot qismlar haydovchilar xohlagan vaqtgacha xizmat qilmaydi, u ishlab chiqaruvchilar tomonidan belgilangan resurs muddatlari bo'yicha almashtirish talab etiladi [12]. Ularni sotib olish va almashtirish ko'p pul va vaqtni talab qilmaydi. Ammo haydovchilar ko'pincha belgilangan muddatdan o'tib ketgan bo'lsa ham o'z vaqtida almashtirilmaydi. Tormoz suyuqligining oqishi muammosi o'z vaqtida almashtirilmagan ehtiyot qismlar oqibatida kelib chiqadi. Kichik oqishlar bilan haydashni davom ettirish mumkin, lekin tormoz suyuqligi ozayishi hisobiga tormoz yaxshi ishlamaydi. Tormoz tizimi trubkalarida suyuqlikning oqib chiqishi nosozligini aniqlash mumkin:

1. Suyuqlik idishining yaxlitligi buzilganligi;
2. Asosiy tormoz silindri ishlamay qolishi;
3. Bir yoki bir nechta tormoz shlanglarida yoriqlar mavjudligi;
4. Bir yoki bir nechta g'ildirakli tormoz silindrlarining yaxlitligi buzilgan.

Asosiy holatlarda vakuum kuchaytirgichida sovutish suvi to'planishi. Ko'pincha bu asosiy tormoz silindrlarining ishlamay qolishi bilan sodir bo'ladi.



2-rasm. a) Shevrolet avtomobillari silindri manjetlari



2-rasm. b) Kia avtomobili tormoz silindri manjetlari

Agar tormoz suyuqligining asosiy yoki ishlaydigan silindrlar orqali oqishi aniqlansa, haydovchi manjetlarni tekshirishi kerak. (2-rasm a va b) Vaqt o'tishi bilan ular egiluvchanlikni yo'qotadilar – bu almashtirishning asosiy sababi.

Tahlillar. 5. ABS tizimi ishlashi buzilishlari. Odatda, asboblarning panelidagi ABS indikatorini bir necha soniya davomida yonadi va har safar dvigatelni ishga tushirganda o'chadi. Agar o'sha paytda piktogramma ko'rinmasa, tizim

faol emas va uni tekshirish kerak. ABS lampochkasining yonib ketishining bir necha sabablari bo'lishi mumkin:

- o Simlarning uzilishi;
- o ABS sensorlari ifloslangan, o'chirilgan yoki ishlamay qolgan;
- o G'ildirak stupisasidagi tishli tasma shikastlangan;
- o Elektron tizimni boshqarish bloki ishlamaydi.

ABS nima sababdan yonishidan qat'i nazar, bortdagi kompyuter nosozlik ma'lumotlarini to'playdi va xato kodini yaratish uchun uni tahlil qiladi. Xuddi shu ogohlantirish chirog'i ma'lum bir nosozlikni aniqlashni ko'rsatadi.

Agar chiroq yonib ketgan lampochka tufayli yonmasa, muammoni hal qilish qiyin bo'lmaydi. Uni xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning yordami bilan yangisiga almashtirish mumkin. Agar avtomobil harakatlanayotganda qulflashga qarshi tizim indikatorini yonib ketgan bo'lsa, to'satdan tormozlashda juda ehtiyot bo'lish talab etiladi.

Agar ABS ishida buzilishlar aniqlansa, tizim elementlarini vizual tekshirish kerak. Tekshirishlar va tuzatish ishlarini mutaxassislar bajarishlari talab etiladi.

Tahlillar. 6. Tormoz barqarorligini yo'qotishi. Agar tormoz pedali bosilganda mashina mo'ljallangan traektoriyadan chetga chiqa boshlasa, bu tizim konturidan birida nosozlik borligini ko'rsatadi. Buning asosiy sababi silindrdagi suyuqliklari bir me'yorda taqsimlanmaganligini bildiradi. Shuningdek, disklar va kolodkalarini notekis yeyilishi, yog', muz, zang yoki namlik ta'siriga uchraganini anglatadi. Rul boshqarmasiga birikkan boltlar bo'shashgan bo'lishi ham mumkin [13,14].

O'z ishida tormoz tizimlari boshqaruv bloki dvigatelni boshqarish tizimining boshqaruv bloki va avtomatik uzatish boshqaruv bloki bilan o'zaro ta'sir qiladi (agar avtomobil avtomatik uzatish bilan jihozlangan bo'lsa). Turg'unlikni yo'qotishi quyidagilarga asosan sodir bo'ladi:

- Muayyan g'ildiraklarni tormozlash;
- Dvigatel momentining o'zgarishi;
- Old g'ildiraklarning burilish burchagidagi o'zgarishlar (faol boshqaruv tizimi mavjud bo'lganda);
- Amortizatorlarning dempferlari darajasidagi o'zgarishlar (moslashuvchan osma bo'lganda).

Tizim muammolarining belgilari quyidagi bo'ladi:

- Avtomobilning burilish radiusi "aylanishi" etarli emas;
- Yo'lni notekisligiga reaksiyasiga ta'siri;
- Burilish paytida tortishish darajasining pasayishi;
- Yuqori tezlikda harakatlanayotganda umumiy noaniqlik tizimlari bo'lishi.

Tahlillar. 7. Tormozlash paytida sezilarli tebranish hosil bo'lishi. (3-rasm. a). Tormozlash paytida avtomobilning yengil tebranishining ko'plab sabablari mavjud. Ularning asosiylariga stupitsani urishi yoki diskni urishi, g'ildirakning nomutanosibligi (disbalansi), g'ildirak podshipniklarining lyufti, silindrlarning porshenlari va supportlarining tiqilib qolishi, barabaning ovalligi, kolodkani ushlab turuvchi prujinali tili kiradi.

Tormoz pedalini bosganda tizimda bosim paydo bo'ladi. U maxsus gidravlik kuchaytiruvchi qurilmalar yordamida kuchaytiriladi va tormoz kolodkalarini tormoz disklariga bosadigan g'ildirak silindrlariga quvurlar (tormoz shlangi) orqali uzatiladi. G'ildirakni disk orqali blokirovka qilinishi uchun g'ildirak aylana olmaydi, shinalar va yo'l yuzasi o'rtasida ishqalanish paydo bo'ladi va mashina to'xtaydi.

Disk va barabanli tormoz tizimlari tormoz kolodkalarini joylashtirish prinsipida farq qiladi. Tormoz diskleri



g'ildirakka parallel ravishda joylashtiriladi va bir xil tezlikda aylanadi. Kolodkalar diskning tashqi tomoniga o'rnatiladi va tormozlanganda unga bosiladi. Shu sababli ishqalanish paydo bo'ladi va mashina to'xtaydi.

Tebranish tormoz pedaliga beradi. Asosiy Muammo disklar yoki tormoz kolodkalarida bo'lishi mumkin. Avtomobilning butun kuzovi bo'ylab tebranish bilan bog'liq muammolarni ko'rsatishi mumkin.

Tormozlash paytida avtomobil tebranishining sabablari quyidagicha:

- Tormoz kolodkalarining yeyilishi;
- Disklarni notekis yeyilishi, yoki tebranib yeyilishi;
- G'ildirak podshipnigining yeyilib ketishi;
- Rul tortqisining yeyilishi;
- Saqlash paytida shinalar deformatsiyasi;
- Kolodkani mahkamlash qismlariga tosh tiqilib qolishi.

Avtomobilni tormozlashda tebranish barcha avtomobillarda bilan sodir bo'lishi mumkin (3-rasm a ko'rinishi). Tebranish paydo bo'lganda haydovchi qilishi kerak bo'lgan asosiy ish mutaxasssiga murojaat qilishdir.



3-rasm. a) Tormozlashda tebranish hosil bo'lishi



3-rasm. b) Tormozlarni juda tez qizishi



3-rasm. c) Noto'g'ri yeyilishdagi shovqin



3-rasm. d) Tormoz disklarini eskirishi

Tahlillar. 8. Tormozlarni juda tez qizishi. (3-rasm. b). Ushbu nosozlikni xarakterli hid yoki, masalan, issiq kolodkalar yordamida aniqlash oson.

Haddan tashqari yuqori darajadagi issiqlik-bu to'satdan tormozlash bilan tez haydash yoki to'xtash tormozini haydash paytida hosil bo'ladi. Tormoz kolodkalarining qisilib qolishi, ya'ni, silindir turtkichi tiqilib qolishi evaziga sabab bo'lishi mumkin. Disklarning haddan tashqari qizishi haqida asosiy signallar quyidagilar bo'ladi:

1. Tormoz tepkisi oson tepiladigan holatga aylanadi. Ya'ni, uning yo'nalishi oshadi, u yanada moslashuvchan bo'ladi. Bunday holda, tormozlash samaradorligi pasayadi, normal sekinlashuv uchun tormozni qattiqroq bosish kerak bo'lib qoladi.

2. Kuygan kolodkalar va issiq metallning o'ziga xos hidi.

3. Ba'zida tormoz mexanizmlarining (kolodka va disk) yuz tomonining g'ichirlagan va ishqalanganda hosil bo'ladigan tovushlar paydo bo'ladi.

4. Tormoz disklaridagi vizual o'zgarishlar. Haddan tashqari qizib ketgan metall to'liqinsimon ko'rinishga aylanadi va ko'pincha sirtida yorilish paydo bo'ladi — bu quruq ishqalanishning o'ziga xos ta'siri ekanligini bildiradi.

5. Disk tekisligining deformatsiyasi tufayli tormozlash paytida rulda tebranish hosil bo'lishi. To'liqlar juda yuqori harorat ta'sirining natijasidir.

Tormoz diskleri haddan tashqari qizib ketishi mumkin bo'lgan tormoz tizimining ishlashiga quyidagi sabablarga ko'ra mumkin:

Tormoz supportini mahkamlash. Chang va zarrachalarning ishchi mexanizmlariga kirishi natijasida support porsheni tiqilib qolishi mumkin. Natijada, tormoz pedalini bo'shatgandan keyin ham, kolodka diskdan kerakli darajada olib tashlanmaydi-doimiy ishqalanish va qizib ketish paydo bo'ladi.

Qiyin harakat sharoitlari. Bu har doimgi omillarning biridir. Masalan, avtomobil tirkamani issiqda shatakka tortib olganda va shatakchi avtomobil bilan birga marshrut uzoq vaqt pastga tushganda.

Kolodkalar yoki diskarning past sifatligi. Bunday holatda, sekinlashuv samaradorligi yetarli emas-shunga ko'ra, haydovchi tormozni qattiqroq va tez-tez bosib, qizib ketishiga olib keladi.

Tormoz imkoniyatlariga mos kelmaydigan xoldagi haydash uslubi. Bunda haydovchi o'z mashinasini sport avtomobili deb xato qila boshlaganda sodir bo'ladi.

Oddiy avtomobil uchun issiqda tezlik bilan ketma-ket bir yoki ikki marta qattiq tormozlash kifoya qiladi. O'rtacha tormozlar chegaraga etadi. Agar tormozlash davom ettiriladigan bo'lsa, hamma narsa haddan tashqari qizib

ketish bilan tugaydi, buning natijasida disklar doimiy ravishda shikastlanishi mumkin.

Tahlillar. 9. Tormoz disklarini eskirishi. Tormoz tizimlari materiallarni sarfi transport vositalarida uzoq muddat foydalanmaslik yoki belgilangan talablar asosida avtomobilni toza, ozoda saqlamaslik oqibatida tormoz disklarining eskirishi va zanglashi vujudga keladi, shuning uchun ularning holatini doimo kuzatib borish muhimdir (3-rasm d).

Tormoz diskleri yo'l xavfsizligida muhim omil bo'lganligi uchun ularning holati avtomobilni tezda to'xtatish qobiliyatiga bevosita ta'sir qiladi. Biroq, ko'plab avtomobil egalari tormoz disklarida zang kabi muammoga duch kelishmoqda. Bunday holatlar quyidagi tavsiyalarni berishimiz mumkin:

Tormoz diskleri qanchalik zanglanganligini baholash muhimdir. Engil sirt zanglari yuqori namlikda yoki yomg'irdan keyin ham bir kechada paydo bo'lishi mumkin. Bunday zang odatda xavfli emas va haydash paytida tormozni bir necha marta bosgandan keyin yo'qoladi. Ammo, agar zang jiddiyoq bo'lsa va diskning katta qismini qoplasa, uni olib tashlash uchun choralar ko'rish kerak bo'ladi.

Haydash paytida tormoz disklarini tozalash. Ko'pgina hollarda, agar zang engil bo'lsa, uni oddiy haydash bilan tozalash mumkin. Tormozlash paytida kolodkalar diskarga ishqalanadi va bu ishqalanish zangning engil qoplamasidan xalos bo'lishga yordam beradi. Bir nechta tormozlashdan so'ng, disklar odatda toza bo'ladi va qo'shimcha choralar talab qilinmaydi. Ammo shuni yodda tutish kerakki, agar zang yoqolmagan bo'lsa, jiddiyoq ko'rib chiqishga arziydi.

Tormoz disklarini mexanik tozalash. Tormoz disklaridagi zang jiddiyoq bo'lsa va haydashdan keyin ketmasa, mexanik tozalashni amalga oshirish mumkin.

Agar zang juda chuqur bo'lib chiqsa va hech qanday tozalash usullariga javob bermasa, tormoz disklarini almashtirish kerak. Agar zang tormoz samaradorligiga ta'sir qila boshlagan bo'lsa, bu ayniqsa harakatlanish jarayonida juda muhimdir. Disklarni almashtirishni e'tiborsiz qoldirish jiddiy tormoz muammolariga olib kelishi mumkin, bu esa haydovchi va yo'lovchilar xavfsizligini xavf ostiga qo'yadi.

Tahlillar. 10. Tormozlashda tashqi shovqin yoki hushtak hosil bo'lishi. (3-rasm. c).

Tormozni tepkisi bosganda g'ijirlatishini sabablaridan biri tormoz barabani va kolodkasini ishlab chiqarish sifati yaxshi emasligi bo'lishi mumkin. Bunday holatda, har bir tormozlashda hushtak va ovoz takrorlanadi, bundan tashqari ular diskka zarar etkazishi mumkin. Agar bunday xolat sodir bo'lsa, tormoz diskini va kolodkalarni almashtirish kerak bo'ladi. Shuning uchun professional xaydovchilar ishlab chiqaruvchilar tavsiyasidagi original, ya'ni faqat markali ehtiyot qismlarni sotib olishni qat'iy tavsiya qiladilar.

Tormozni tepkisi bosganda hushtak chalish sabablari esa kolodkalarining tormoz diskleri bilan mos kelmasligi bo'lishi mumkin. Ishlab chiqaruvchilar ko'pincha yaratishda qo'shimcha moddalardan foydalanadilar, bu qoplamaning mustahkamligini yaxshilaydi, ammo ular tormoz diskleri bilan mos kelmasligi mumkin. Bunday kolodkalar aynan qaysi avtomobil uchun tayyorlangan bo'lsa shu modelnikini o'rnatishni taqozo etadi va eski modellarga mos kelmaydi.

Tahlillar. 11. Tormozlashda to'liq to'xtamasligi yoki sekin to'xtashi. Shuni ta'kidlash kerakki, ta'mirlanganda ishlov berishning yomonlashishiga barcha g'ildiraklarning to'liq o'chirilmaligi sabab bo'lishi mumkin. Odatda, bu

pedalning erkin harakatlanishini sezilarli darajada kamaytiradi.

Disklarning ham kalodkalarining ham o'ng yoki chap tomonidagiga qaraganda ko'proq va tezroq yeyilib ketishi, shuningdek, tormoz suyuqliklarining har xil turdagilari biri-biri bilan qo'shib qo'yilishi sabab bo'lishi mumkin.

Tizimning muvozanatli ishlashini tekshirish uchun avtomobil diagnostikasini o'tkazish kerak.

Ushbu nosozlik quyidagi sabablarga ko'ra yuzaga kelishi mumkin:

1. Tormoz pedalining erkin harakatlanishi yo'q bo'lsa. Pedalning faqat normal (3-5 mm) erkin harakatlanishi itaruvchi va asosiy silindrning porsheni o'rtasida kerakli bo'shliqni ta'minlaydi, bu g'ildiraklarni to'liq to'xtatish uchun zarurdir.

2. Shlangi vakuum kuchaytirgichi bilan jihozlangan avtomobillarda nuqson gidravlik vakuum kuchaytirgichining sozlash boltining asosiy silindrning o'rnatish tekisligiga nisbatan chiqib ketishi natijasida yuzaga kelishi mumkin. Bolt asosiy silindrning flanjinini mahkamlash tekisligiga nisbatan 1,25 mm ga chiqishi kerak.

3. G'ildiraklarning to'liq to'xtamasligining sabablaridan biri diafragma shishishi yoki qopqoq muhri yoki himoya qopqog'ining qisilishi tufayli gidravlik vakuum kuchaytirgichining salnigi korpusiga tiqilib qolishi bo'lishi mumkin. Kamchilik gidravlik vakuum kuchaytirgichini almashtirish orqali bartaraf etiladi.

4. G'ildiraklarning to'liq to'xtamasligi asosiy silindrning halqalarining shishishi yoki asosiy silindrning porshening tiqilib qolishi natijasida yuzaga kelishi mumkin. Ikkala holatda ham siz asosiy silindrni qismlarga ajratishingiz va ishlamay qolgan qismlarni almashtirish kerak.

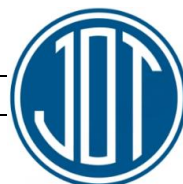
Tahlillar. 12. Pedal qo'yib yuborilganda g'ildirakni tormozlashi. Ushbu muammo haydash paytida yo'nalish barqarorligini yo'qotishiga olib keladi. Bunga qismlarning oddiy ifloslanishi yoki to'xtash tormozining tortilishi, shuningdek tormoz trubasining deformatsiyasi yoki porshen-silindr juftining kislotalanishi sabab bo'lishi mumkin.

Bunday holda, siz tormoz pedali juda qattiqlashganini bilish mumkin, bosilganda qisqa bosiladi. Avtomobil tormozlanganda, u yemirishni boshlaydi, yo'nalish barqarorligi yo'qoladi. Agar silindrlar tizimning konturilaridan birida tiqilib qolsa, shunga o'xshash holat yuzaga keladi.

Agar avtomobilning siljishini imkoni bo'lmasa va nosozlikning yagona belgisi shundaki, tormoz pedalini kuch bilan bosish kerak bo'lsa, unda muammo vakuumli tormoz kuchaytirgichida yoki kam uchraydigan nosozlik shlangda bo'lishi mumkin.

3. Xulosa

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, tormoz tizimidagi muammolarni o'rganish va ularni bartaraf etish chora tadbirlarini ko'rib chiqish hamda biror – bir elementi bo'yicha bog'liqliklarni aniqlash bilan muammolarni hal qila oldik deb o'ylayman.



Foydalangan adabiyotlar / References

- [1] Q.H.Azizov "Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari", Toshkent 2009-yil, 49-bet
- [2] Q.H. Azizov. "Yo'l transport hodisalarini tizimli tahlili" o'quv qo'llanma Toshkent 2022 y. – 47 b.
- [3] Sobirov M.M., Xaydarov M.A. Avtomobillar tormozining ekspluatatsion muammolari, "O'zbekistonda avtomobil transportini rivojlantirish istiqbollari: Loyihalash, ishlatish va logistika" mavzusida xalqaro ilmiy-texnik anjumani 2024 yil 15-16-noyabr 659-691 betlar
- [4] Тормозные системы колесных машин / И. С. Сазонов [и др.]; под общ. ред. И. С. Сазонова. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2011. – 346 с.: ил.
- [5] Косенков, А. В. Устройство тормозных систем иномарок и отечественных автомобилей / А. В. Косенков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 224 с.: ил.
- [6] Порубов, Д.М. Разработка автомобильной системы определения и удержания в полосе движения / Д.М. Порубов, Д.В. Зезюлин, Д.Ю. Тюгин, А.В. Тумасов, В.В. Беляков, А.М. Грошев, П.О. Береснев // Транспортные системы. – 2018. – №2 (8).
- [7] Исследование температуры тормозных колодок с разной степенью износа в процессе фрикционного торможения. / Иванов П.Ю., Худогов А.М., Дульский Е.Ю., Корсун А.А., Трескин С.В. // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2020. № 3 (47). С. 27-34.

- [8] Мануилов Н.И. Анализ влияния человеческого фактора на безотказную работу тормозного оборудования / Мануилов Н.И., Иванов П.Ю., Дульский Е.Ю.// Наука вчера, сегодня, завтра. 2016. № 12-2 (34). С. 48-57.
- [9] Борц А.Д., Закин Я.Х., Иванов Ю.В. Диагностика технического состояния автомобиля. М.: Транспорт, 2008. 159 с.
- [10] Мирошников Л.В., Болдин А.П., Пал В.И. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях. М.: Транспорт, 2008. 267 с
- [11] <https://koleso.ru>
- [12] <https://avto.pro>
- [13] <https://favorit-motors.ru>
- [14] <https://www.autonews.ru>

Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Sobirov Andijon davlat texnika instituti,
Ma'murjon Transport logistikasi kafedrası, katta
Marufjonovich o'qituvchisi
E-mail: mamurjon.sobirov@mail.ru
Tel.: +998-97-997-14-22
<https://orcid.org/0009-0008-8508-611X>



A. Ikramov, O. Shokirov

Development and justification of measures to reduce the speed of vehicles in mountainous areas of the road. (on the example of mountainous areas of the M-39 road).....92

M. Sobirov

Problems and analyses in automobile brake systems.....97

S. Inomjonov, A. Khodjaev

Formation of calculation model of multistory reinforced concrete frame buildings with non-traditional loads.....103

I. Maturazov, D. Sarsenbayev

Impact of post-flight maintenance on flight safety.....106

I. Maturazov, Sh. Shodiyev

Maintenance algorithm for GENx-B1 engine.....109