

YENGIL AVTOMOBILLARNI YETAKLOVCHI KO'PRIKLARINI DIAGNOSTIKALASHDA TEBRANMA AKUSTIK METODNI QO'LLASH

D.A.Sheraliyev

Farg'ona davlat texnika universiteti, O'zbekiston diyorbeksheraliyev222@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22723191>

Qabul qilindi: 4-sentabr 2026-yil • Ma'qullandi: 11-sentabr 2026-yil • Nashr qilindi: 12-sentabr 2026-yil

Annotatsiya

Ushbu tezisdagi yangil avtomobillarning yetaklovchi ko'priklarida yuzaga keladigan nosozliklarni zamonaviy tebranma akustik diagnostika usuli yordamida aniqlash masalasi ko'rib chiqilgan. Yetaklovchi ko'priklar avtomobil transmissiyasining muhim agregatlaridan biri bo'lib, undagi podshipniklar, tishli g'ildiraklar, differensial va boshqa elementlarning yeyilishi avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotda diagnostika jarayonida tebranish va akustik signallarni qayd etish, ularning amplituda-chastota xususiyatlarini tahlil qilish imkoniyatlari o'rganildi. Tebranma akustik diagnostika yordamida agregatni qismlarga ajratmasdan turib uning texnik holati haqida ma'lumot olish, nosozliklarning dastlabki belgilarini aniqlash va texnik xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirish mumkin. Tadqiqot natijalari mazkur metodning yangil avtomobillar yetaklovchi ko'priklarining texnik holatini baholashda istiqbolli diagnostika vositasi ekanligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar:

avtomobil, yetaklovchi ko'priklar, diagnostika, tebranish, akustik signal, vibroakustika, podshipnik, tishli g'ildirak, transmissiya.

Kirish.

Avtomobillardan foydalanish jarayonida ularning agregat va mexanizmlarining texnik holati asta-sekin o'zgarib boradi. Ayniqsa, transmissiya tarkibidagi yetaklovchi ko'priklar doimiy mexanik yuklamalar, ishqalanish, zarba va tebranishlar ta'sirida ishlaydi. Yetaklovchi ko'priklarning asosiy elementlari - bosh uzatma tishli g'ildiraklari, differensial mexanizmi, podshipniklar va yarim o'qlarning yeyilishi natijasida ortiqcha shovqin, tebranish, qizish va mexanik yo'qotishlar yuzaga kelishi mumkin.

An'anaviy diagnostika usullarida ko'pincha agregatni qismlarga ajratish yoki uning ayrim elementlarini bevosita tekshirish talab etiladi. Bu esa diagnostika vaqtining uzayishiga va qo'shimcha mehnat sarfiga olib keladi. Shu sababli avtomobil agregatlarining texnik holatini buzmasdan nazorat qilish imkonini beruvchi diagnostika usullarini takomillashtirish muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Tebranma akustik metod aynan shu vazifani hal qilishda samarali usullardan biri hisoblanadi. Mazkur metodda agregat ishlashi vaqtida hosil bo'ladigan mexanik tebranishlar va akustik signallar maxsus datchiklar yordamida qayd etilib, ularning amplitudasi, chastotasi va spektral tarkibi tahlil qilinadi.

Tadqiqotning maqsadi va metodikasi. Tadqiqotning asosiy maqsadi yangil avtomobillarning yetaklovchi ko'priklari texnik holatini tebranma akustik parametrlar asosida baholash va nosozliklarni erta aniqlash imkonini beruvchi diagnostika metodikasini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot jarayonida yetaklovchi ko'priknining normal va nosoz texnik holatidagi tebranish-akustik signallarini taqqoslashga asoslangan yondashuv qo'llaniladi. Diagnostika jarayonida quyidagi asosiy parametrlar nazorat qilinadi:

- tebranish tezligi;
- tebranish amplitudasi;
- akustik shovqin darajasi;
- aylanish chastotasi;
- signalning chastota spektri;
- spektral cho'qqilarning joylashuvi.

Tadqiqotning eksperimental qismida KT-9818 vibroakustik stendidan foydalanish ko'zda tutilgan. Stend yordamida yetaklovchi ko'priknining turli ish rejimlaridagi tebranish va shovqin ko'rsatkichlarini qayd etish mumkin. Olingan signallar keyinchalik chastota sohasida tahlil qilinadi.

KT-9818 vibroakustik stendi



Tadqiqot natijalari va ularni tahlili. Yetaklovchi ko'priknining texnik holatini baholashda vaqt bo'yicha olingan tebranish signalini faqat amplituda qiymati orqali tahlil qilish barcha nosozliklarni aniqlash uchun yetarli bo'lmasligi mumkin. Shu sababli vaqt va chastota sohalaridagi tahlilni birgalikda qo'llash maqsadga muvofiq. Normal texnik holatdagi yetaklovchi ko'priknida tebranish signali nisbatan barqaror bo'lib, uning spektrida keskin va yuqori amplitudali qo'shimcha komponentlar kuzatilmaydi. Podshipnik yoki tishli uzatma elementlarida yeyilish yuzaga kelganda esa signalning amplitudasi ortishi, ayrim chastotalarda spektral cho'qqilar paydo bo'lishi va akustik shovqin darajasining o'zgarishi mumkin. Ayniqsa, bosh uzatma tishli g'ildiraklarining yeyilishi yoki noto'g'ri ilashishi natijasida aylanish chastotasiga bog'liq bo'lgan qo'shimcha garmonik komponentlarning paydo bo'lishi kutiladi. Podshipniklarning texnik holati yomonlashganda esa yuqori chastotali tebranish komponentlari va impulsli signallar kuchayishi mumkin. Olingan spektrlar etalon, ya'ni soz agregatning spektral ko'rsatkichlari bilan taqqoslanganda nosozlikning mavjudligi va rivojlanish darajasi haqida xulosa qilish imkoniyati oshadi. Diagnostika natijalarini amaliyotda qo'llash uchun tebranish va shovqin ko'rsatkichlarining chegaraviy qiymatlarini tajriba asosida aniqlash zarur. Bunda avtomobil modeli, agregat konstruksiyasi, aylanish tezligi, yuklama va moylash sharoitlari hisobga olinishi kerak.

Ilmiy-amaliy ahamiyati. Tebranma akustik diagnostika metodining asosiy afzalligi - agregatning texnik holatini uning konstruksiyasini buzmasdan baholash imkoniyatidir. Ushbu yondashuv yordamida yetaklovchi ko'prikdagi nosozliklarni rivojlanishining dastlabki

bosqichida aniqlash va ta'mirlash ishlarini oldindan rejalashtirish mumki. Metodning amaliy qo'llanilishi avtomobilga texnik xizmat ko'rsatish vaqtini qisqartirish, diagnostika jarayonining obyektivligini oshirish hamda nosoz agregat bilan avtomobildan foydalanish natijasida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan ikkilamchi shikastlanishlarning oldini olishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, tebranish va akustik parametrlarni muntazam monitoring qilish orqali agregatning texnik holatini vaqt bo'yicha kuzatish va uning qoldiq resursini baholash uchun ma'lumotlar bazasini shakllantirish mumkin.

Xulosa. O'tkazilgan tahlillar asosida yengil avtomobillarning yetaklovchi ko'priklarini diagnostikalashda tebranma-akustik metodidan foydalanish texnik holatni buzmasdan baholash imkonini berishi aniqlandi. Tebranish amplitudasi, akustik shovqin darajasi va chastota spektrining o'zgarishi yetaklovchi ko'prik elementlaridagi nosozliklarning diagnostik belgisi sifatida qo'llanishi mumkin.

Vibroakustik stenddan foydalanish orqali tebranish signalining chastota tarkibini aniqlash va normal hamda nosoz holatlarni farqlash imkoniyati oshadi. Kelgusida turli nosozliklar - podshipnik yeyilishi, tishli g'ildiraklarning yeyilishi, noto'g'ri ilashish va differensial elementlaridagi nuqsonlar uchun diagnostik chastota diapazonlarini tajribaviy ravishda aniqlash maqsadga muvofiq.

Tadqiqotning amaliy natijasi sifatida yetaklovchi ko'priklarning tebranma-akustik diagnostikasi uchun diagnostik mezonlar va chegaraviy qiymatlarni ishlab chiqish, shuningdek, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish korxonalarida mazkur usulni joriy etish tavsiya etiladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Abduvaliyev A.A. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
2. Boltaboyev B., Qodirov S. Avtomobillar konstruksiyasi va texnik holatini baholash. - Toshkent: O'zbekiston, 2018.
3. G'ulomov A.A. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
4. Qodirov S.M. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. - Toshkent: O'zbekiston, 2003.
5. Qosimov A.O. Transport vositalarining texnik holatini diagnostikalash. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2017.
6. Xodjayeva M.M. Avtomobil transportida texnik diagnostika va servis. - Toshkent: Innovatsiya-Ziyo, 2021.