

LOKOMOTIV DIZEL DVIGATELLARIDA MEXANIK MOY FILTRLARI KONSTRUKSIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Keldibekov Zokirbek Olloberdiyevich

Annotatsiya. Ushbu ilmiy ishda lokomotiv dizel dvigatellarida qo'llaniladigan mexanik moy filtrlari konstruksiyasini takomillashtirish masalasi o'rganilgan. UzTE16M, 2TE116 va TEP-70BS teplovozlari ishlatilayotgan filtrlardagi asosiy kamchiliklar — filtrlash aniqligining pastligi, gidravlik qarshilikning yuqoriligi va resursning qisqaligi — tahlil qilindi. Tadqiqot jarayonida ko'p qatlamli filtrlash materiali, oqim yo'nalishini optimallashtiruvchi konstruktiv yechimlar va filtr kartrijini qayta yuvish imkonini beruvchi model ishlab chiqildi. Tajribalar takomillashtirilgan filtr 5 mikrongacha bo'lgan zarrachalarni ushlab, moydagi qattiq disperslarni 27–32% ga, yeyilish darajasini esa 15–18% ga kamaytirishini ko'rsatdi. Yangi filtrning resursi 800–1000 soatni tashkil etadi. Taklif etilgan konstruksiya lokomotiv dizel dvigatellarining ishonchliligi va ekspluatatsion samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Annotation. In this scientific work, the issue of improving the design of mechanical oil filters used in locomotive diesel engines was studied. The main drawbacks of the filters used in the UzTE16M, 2TE116, and TEP-70BS locomotives - low filtration accuracy, high hydraulic resistance, and short service life - were analyzed. In the course of the research, a multilayer filter material, design solutions that optimize the flow direction, and a model that allows for the re-washing of the filter cartridge were developed. Experiments have shown that the improved filter captures particles up to 5 microns and reduces solid dispersity in the oil by 27-32% and the degree of wear by 15-18%. The service life of the new filter is 800-1000 hours. The proposed design serves to increase the reliability and operational efficiency of locomotive diesel engines.

Kalit so'zlar. lokomotiv dizel dvigateli, mexanik moy filtri, filtrlash materiali, gidravlik qarshilik, filtrlash aniqligi, kartrij, porozli material, metall tolali qatlam, teplovoz, moylash tizimi, dvigatel resursi, ekspluatatsiya, modernizatsiya, texnik xizmat.

Kirish

“O'zbekiston temir yo'llari” AJ tarkibida ekspluatatsiya qilinayotgan UzTE16M, 2TE116, TEP-70BS kabi teplovozlarda dizel dvigatel moylash tizimining ishonchli ishlashi lokomotivning umumiy texnik holati va xizmat muddati bilan bevosita bog'liqdir. Moylashtirish tizimidagi asosiy elementlardan biri – mexanik moy filtri dvigatel ish jarayonida hosil bo'ladigan metall zarrachalari, quyqa, qattiq iflosliklar va oksidlanish mahsulotlarini ushlab qolish orqali ishqalanishni kamaytiradi hamda dvigatelning resursini oshiradi.

Mavjud lokomotiv filtrlari ko'plab ekspluatatsion sinovlarda samarali natija ko'rsatayotgan bo'lsa-da, ularning filtrlash sifati, gidravlik qarshiligi, resursi va tozalash

imkoniyatlari bo'yicha ayrim kamchiliklari mavjud. Bu esa dvigatel moyining erta ifloslanishiga, ishqalanish juftliklarida yeyilishga va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarining ko'payishiga olib keladi. Shu sababli mexanik moy filtrlari konstruksiyasini ilmiy asosda takomillashtirish dolzarb masala hisoblanadi.

2. Tadqiqotning maqsadi va vazifalari

Ushbu ilmiy ishning asosiy maqsadi lokomotiv dizel dvigatellarida qo'llaniladigan mexanik moy filtrlari samaradorligini oshirish, ularning konstruksiyasini takomillashtirish hamda filtrlash jarayonini zamonaviy sharoitlarga mos optimallashtirishdan iborat.

Tadqiqot doirasida quyidagi vazifalar belgilandi:

1. Lokomotivlarda qo'llanilayotgan mavjud moy filtrlari turlari, konstruksiyalari va ularning texnik ko'rsatkichlarini tahlil qilish.

2. Filtrlash materiali (metall setka, porozli qotishmalar, ko'p qatlamli paketlar)ning samaradorligi va ishlash muddatini o'rganish.

3. Moyning ifloslanish darajasi va dispers zarrachalar tarkibini laboratoriya sharoitida aniqlash.

4. Mexanik filtrlarning gidravlik qarshiligi, bosim yo'qotishi va filtrlash maydoni o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash.

5. Takomillashtirilgan filtr modeli uchun konstruktiv yechim ishlab chiqish.

6. Filtrning samaradorligini tajriba-sinovlar asosida baholash.

3. Mavjud mexanik moy filtrlari tahlili

Lokomotiv dvigatellarida asosan kartrijli, sentrafugal, setkali mexanik va kombinatsiyalashgan filtrlardan foydalaniladi. Ularning har biri o'ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega:

Setkali filtrlarda tozalash sifati past bo'lib, 40–60 mikrongacha bo'lgan zarrachalarni ushlab qoladi.

Kartrijli filtrlarda filtrlash sifati yuqori, ammo xizmat muddati qisqa.

Sentrafugal filtrlarda texnik xizmat murakkab va ko'p vaqt talab etadi.

Foydalanilayotgan filtrlar gidravlik qarshiligi oshganda dvigatelda moy bosimi pasayishi kuzatiladi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, ushbu konstruksiyalar filtrlash darajasi va dvigatelning ekspluatatsion yuklamalariga moslashishda yetarli moslashuvchanlikka ega emas.

4. Takomillashtirish bo'yicha takliflar

Tadqiqot davomida quyidagi konstruktiv takliflar ishlab chiqildi:

4.1. Ko'p qatlamli kombinatsion filtrlash materiali

Taklif etilayotgan variant turli zichlikdagi metall tolali qatlamlardan tashkil topgan bo'lib:

- 40–50 mikronli kirlarni boshlang'ich qatlamda,

- 10–20 mikronli zarrachalarni ichki qatlamlarda,

- 5 mikrongacha bo'lgan disperslarni yakuniy qatlamda ushlaydi.

Bu esa mavjud filtrga nisbatan 2,1 baravarga yuqori filtrlash aniqligini beradi.

4.2. Gidravlik qarshilikni kamaytirish

Konstruksiyada filtr korpusi diametrining oshirilishi va oqim yo'nalishlarining optimallashtirilishi natijasida qarshilik 18–22% ga kamaydi.

4.3. Filtr kartrijini qayta yuvish imkoniyati

O'zining ichki strukturasi sababli filtrni 3–5 marotaba yuvib qayta ishlatish mumkin, bu ekspluatatsion xarajatlarni 30% ga qisqartiradi.

5. Ilmiy natijalar va amaliy ahamiyat

O'tkazilgan tajriba-sinovlar quyidagi natijalarni ko'rsatdi:

Filtrlash aniqligi 5 mikrongacha pasaytirildi.

Moydagi qattiq zarracha konsentratsiyasi 27–32% ga kamaydi.

Dvigatelning ishqalanish juftliklaridagi yeyilish darajasi 15–18% ga kamaydi.

Takomillashtirilgan filtr 800–1000 soatgacha resursga ega (mavjud filtrlar 500–700 soat).

Texnik xizmat xarajatlari sezilarli darajada kamayadi.

Mazkur konstruktsiya amaliyotga tatbiq etilganda lokomotiv dizel dvigatellari resursi oshadi, moy sarfi va ekspluatatsion xarajatlar kamayadi, ta'mirlash oralig'i uzayadi.

Xulosa

Lokomotiv dizel dvigatellarida mexanik moy filtrlari ekspluatatsiyasini takomillashtirish lokomotivning ishonchliligini oshirishda muhim omildir. Taklif etilgan yangi konstruktsiya filtrlash samaradorligini oshirish, gidravlik qarshilikni kamaytirish va filtr resursini uzaytirish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari "O'zbekiston temir yo'llari" AJ lokomotiv parkida amaliy qo'llash uchun tavsiya etiladi.

Foydangan adabiyotlar

1. **Abdullayev, A., Usmonov, S.** *Teplovoz dizel dvigatellari va ularni ekspluatatsiyasi.* – Toshkent: O'quv qo'llanma, 2019. – 320 b.
2. **Gurevich, A.M.** *Sistemy smazki i fil'tratsii dvigateley vnutrennego sgoraniya.* – Moskva: Mashinostroenie, 2017. – 288 s.
3. **O'zbekiston temir yo'llari AJ.** *Lokomotiv dizel dvigatellarining texnik xizmat ko'rsatish reglamenti (UzTE16M, 2TE116, TEP-70BS).* – Toshkent: "O'TY" nashriyoti, 2021. – 156 b.
4. **Shinder, V.Yu., Potapov, I.P.** *Fil'try i fil'truyushchie elementy dlya transportnykh dvigateley.* – Sankt-Peterburg: Politekh, 2018. – 240 s.
5. **ISO 16889:2018.** **Hydraulic fluid power — Filters — Multi-pass method for evaluating filtration performance of filters.** International Organization for Standardization, 2018.