AVTOMOBIL DVIGATELLARINI TA'MIRLASHDAN SO'NG CHINIQTIRISH JARAYONINI TAHLIL QILISH

Kosimov Ilhomjon Soljanovich
Andijon Davlat Texnika Instituti, "Avtomobilsozlik va transport" kafedrasi dotsenti, t.f.f.d.
Tel.: +99897 272 07 37
E-mail: iqosimov1970.andmi@ gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada ta'mirdan keying dvigatelni chiniqtirish jarayoni, mavzuga oid ko'plab tadqiqotlar natijalari, kapital ta'mirdan chiqqan dvigatelning resursiga boshqa omillar ham ta'siri, dvigatelni chiniqtirish usullari va texnologik yechimlarini ko'rib chiqilgan va tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: dvigatel, kapital ta'mir, chiniqtirish, tirsakli val, sinov stendidagi, silliqlash, salt xarakat, resurs.

Abstract. This article examines and analyzes the process of engine hardening after repair, the results of numerous studies on the topic, the influence of other factors on the service life of an engine after major repairs, methods of engine hardening, and technological solutions.

Keywords: engine, overhaul, hardening, crankshaft, test bench, grinding, idle, resource.

Аннотация. В данной статье рассматривается и анализируется процесс обкатки двигателя после ремонта, результаты многочисленных исследований по данной теме, влияние других факторов на ресурс двигателя после капитального ремонта, методы обкатки двигателя и технологические решения.

Ключевые слова: двигатель, капитальный ремонт, обкатка, коленчатый вал, испытательный стенд, шлифовка, холостой ход, ресурс.

Kirish.

Jahonda avtomobil dvigatellarini ta'mirlash uchun resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda.Ushbu yo'nalishda jumladan, avtomobil dvigatellari ba'zaviy detallarini ishlab chiqarish, ularning resursini oshirish imkonini beradigan yangi usul va texnologiyalarni yaratish bo'yicha tadqiqotlar ustivor yo'nalish hisoblanadi Bu borada, avtomobil dvigatellarini ta'mirlashning barcha bosqichlarida – yuqori sifatli ehtiyot qismlardan foydalanish, texnologik operatsiyalarni bajarishda yuqori ish sifatini ta'minlash hamda energiya va resurslarni tejash, ta'mirlashning yakuniy operatsiyasi bo'lgan dvigatelni chiniktirish va ishqalanib ishlovchi juftli detallarni silliqlashga alohida e'tibor berilmoqda [1].

ISSN 3030-3907

Respublikamizda avtomobil sanoati rivojlanishi bilan birga xalq xo‘jaligida foydalanilayotgan avtomobillarni samarali ishlatish uchun ularga texnik xizmat ko‘rsatish va ularning detallarini sifatli ta’mirlash,ishchi yuza g‘adir-budirliklarini samarali silliqlash imkonini beradigan ishqalagich konstruksiyalaridn foydalanish, energiya-resurs tejamkor texnika va texnologiyalarni ishlab chiqish yuzasidan keng ko‘lamli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022–2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan, «Sanoat tarmoqlarida yo‘qotishlarni kamaytirish va resurslarni ishlatish samaradorligini oshirish» bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, ishchi organlarni texnologik jihatdan modernizatsiyalash, ish organlarining resursini jahonning ilg‘or korxonalari ishlab chiqarayotgan ish organlar resursi darajasiga yetkazish hisobiga, foydalanishdagi xarajatlarni kamaytirish va ularning tannarxini pasaytirish muhim ahamiyat kasb etmoqda [2]. Dvigatelni ishga tushirish, chiniqtirish (obkatka). Bir avtomobildan uzoq yillar davomida foydalangan egalar unga shu darajada o‘rganib qoladiki, ular yangi, funksionalroq va zamonaviy avtomobil sotib olishni istamaydilar. Ular o‘z mashinasining kuchli va zaif tomonlarini shu qadar yaxshi o‘rganib oladiki, uning chiroyli holatini saqlab qolish uchun juda ko‘p kuch sarflaganliklari sababli uni ta’mirlashni davom ettirishni, kapital ta’mirga mablag‘ tikishni afzal ko‘radilar [3].

Eng qimmat va mehnat talab qiluvchi ish bu dvigatelning kapital ta’miri. Uni eng tajribali ustalar bajaradilar, shuningdek, ular keyingi ekspluatatsiya bo‘yicha maslahatlar va tavsiyalar ham beradilar. Quvvat agregati ishonchli ishlashi va uzoq xizmat qilishi uchun, avvalo, chiniqtirishga alohida e’tibor berish lozim.

METODOLOGIYA.

Bizning asosiy metodologiyamiz bu ekspрementdir. Avval, dvigatellar avval ta’mirlandi, so‘ng ularni chiniqtirish uchun maxsus texnologiyalar qo‘llanildi. Chiniqtirish davomida dvigatelning harorat, vibratsiya va boshqa ish jarayonidagi ko‘rsatkichlari muntazam ravishda qayd etildi [4]. Bu ma’lumotlar analiz qilinib, ta’mirdan keyingi holat va ishlash samaradorligi baholandi.

Bundan tashqari, ilmiy adabiyotlarni o‘rganish tadqiqot uchun zarur nazariy bazani ta’minladi. Avtomobil dvigatellari ta’miri va chiniqtirishga oid xalqaro va milliy standartlar, ilmiy maqolalar, qo‘llanmalar keng qamrovda tahlil qilindi. Bu esa, o‘z navbatida, tajribaviy natijalarni yanada aniqroq va ishonchli qilishga yordam berdi.

Tadqiqotda kuzatuv usuli ham muhim ahamiyat kasb etdi. Ta’mirlashdan so‘ng dvigatellarni ishlash jarayonida mutaxassislar tomonidan doimiy nazorat o‘rnatildi. Har bir dvigatelning ish harorati, moy sifati va boshqa texnik

ISSN 3030-3907

ko‘rsatkichlar muntazam ravishda qayd etildi, bu esa ularning ish faoliyatini doimiy monitoring qilish imkonini berdi [5].

Shuningdek, solishtirma tahlil metodikasi yordamida ta’mirdan keyingi chiniqtirilgan dvigatellar bilan yangi, hali ishlatilmagan dvigatellar o‘rtasidagi farqlar o‘rganildi. Bu tahlil natijasida ta’mirlash va chiniqtirish texnologiyasining samaradorligi aniqlandi.

Tadqiqotda statistik usullar keng qo‘llanildi. Eksperiment natijalari asosida olingan ko‘rsatkichlar matematik modellash, korrelyatsiya va regressiya tahlillari yordamida qayta ishlanib, natijalar ishonchliligi baholandi. Bu jarayon dvigatellarni chiniqtirishda eng muhim omillarni aniqlashga yordam berdi [6].

Eksperiment uchun tanlangan dvigatellar turli model va ishlab chiqaruvchilarga mansub bo‘lib, ularning har biri o‘ziga xos texnik xususiyatlarga ega edi. Bu esa tadqiqot natijalarining keng qamrovli va umumlashtirilgan bo‘lishini ta’minladi. Har bir dvigatel avval texnik ko‘rikdan o‘tkazilib, dastlabki parametrlar o‘lchandi. So‘ngra, ta’mirlash va chiniqtirish ishlari amalga oshirildi, natijalar esa har bir bosqichda batafsil qayd etildi [7].

Jarayon davomida foydalanilgan asbob-uskunalar zamonaviy bo‘lib, yuqori aniqlikda o‘lchovlarni amalga oshirish imkonini berdi. Masalan, quvvat o‘lchash uchun dinamometrlar, harorat va vibratsiyani aniqlash uchun yuqori sezgir sensorlar ishlatildi. Shuningdek, dvigatel chiqindi gazlari tarkibi ham muntazam monitoring qilindi, bu dvigatelning atrof-muhitga ta’sirini kamaytirishga oid qo‘shimcha ma’lumotlar berdi.

Tadqiqotning ishonchliligi va haqiqiyligini ta’minlash uchun barcha jarayonlar bir necha marta takrorlandi. Eksperiment natijalari doimiy ravishda tekshirildi va mutaxassislar tomonidan tasdiqlandi. Bu esa olingan ma’lumotlarning barqarorligini va aniq natijalarga asoslanganligini ko‘rsatdi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Tirsakli val, podshipniklar, silindrlar, porshen halqalari kabi ishqalanadigan sirtlar eng yuqori aniqlik sinfida ishlov berilgan, silliqlangan va moylangan bo‘lsa ham, yangi detallar orasidagi ishqalanish kuchi yuqori bo‘ladi. Ekspluatatsiyaning boshlang‘ich bosqichida bu sezilarli eskirishga olib keladi. Ushbu eskirishni minimal darajaga tushirish uchun silliqlab moslashuv (pritiroka) zarur.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Ta’mirdan keying dvigatelni chiniqtirish jarayoni

Ushbu mavzuga oid ko‘plab tadqiqotlar natijalarining tahlili shuni aniq ko‘rsatadiki: talab darajasiz chiniqtirish, qoida-talablarga to‘liq rioya qilmaslik dvigatelning xizmat muddatini 25% dan ko‘proq kamaytiradi.

Kapital ta’mirdan chiqqan dvigatelning resursiga boshqa omillar ham ta’sir qiladi, jumladan:

•foydalanilgan uskunalar, yig‘ish sharoitlari; eng zamonaviy uskuna bilan jihozlangan texnik xizmat ko‘rsatish markazi ham avtomobil ishlab chiqaruvchi zavod bilan raqobatlasha olmaydi; ko‘plab parametrlar bo‘yicha yig‘ish va nazorat sifati zavodnikidan ancha past bo‘ladi; agar yig‘ish ishlarini usta o‘z garajida, faqat kalitlar to‘plami bilan va nazorat uskunalarsiz amalga oshirayotgan bo‘lsa, dvigatel resursi zavodnikidan kam bo‘ladi;

•komplektatsiya sifati, qo‘llanilgan moylash materiallari; ustalar eng yaxshi ehtiyot qismlarni (porshenlar, halqalar, podshipniklar) o‘rnatishni, ularning narxiga qaramasdan, zamonaviy, qimmat va qo‘shimchali (prisadka) moylardan foydalanishni tavsiya etadilar;

•ta’mir davomida almashtirilmagan detallar holati; bu holat bevosita avtomobilning yurish masofasiga bog‘liq; tabiiy eskirish va qarish tufayli ularning texnik parametrlari yangi detallar parametrlari bilan mos kelmaydi.

Sifatsiz chiniqtirish bir qator muammolarga olib kelishi mumkin: dvigatelni ishga tushirishda qiyinchiliklar, dvigatelning qizib ketishi, yoqilg‘i sarfining oshishi, ekologik me’yorlarga mos kelmaslik. Zaxira qismlar, obkatka xarajatlaridan tejash istagi, ayniqsa avtomobilni sotish maqsadida kapital ta’mir qilinayotgan holatlarda, resursning sezilarli darajada kamayishiga olib keladi.

Dvigatelni chiniqtirish usullari. Kapital ta’mirdan chiqqan dvigatel ichidagi yangi detallarni silliqlash (pritirka) quyidagi bir necha usullar orqali amalga oshiriladi:

1. Nazorat vositalari va ish rejimlarini o‘zgartirish imkoniyati mavjud bo‘lgan stendlar yordamida — sovuq chiniqtirish;
2. Stendsiz, qo‘l ostidagi vositalar yordamida sovuq chiniqtirish;
3. Issiq to‘g‘ridan-to‘g‘ri chiniqtirish;
4. Odatiy yo‘l bilan silliqlab ishlov berish (pritirka).

ISSN 3030-3907

Sinov stendidagi sovuq chiniqtirishning xususiyatlari.

Ushbu silliqlab ishlov berish (pritirka) varianti eng yaxshisidir; u jarayon ustidan to‘liq nazoratni ta’minlaydi va ish rejimlarini o‘zgartirishga imkon beradi. Stendning asosiy qismi — ikki yo‘naltiruvchi ko‘rinishidagi korpus bo‘lib, unda elektr dvigatel, bir qancha datchiklar, o‘lchov asboblari va boshqaruv mexanizmlari o‘rnatilgan. Tirsakli val elektr dvigatelning vali bilan kardanning yordamida ulanadi; aylanish harakatini uzatish zanjirida boshqa agregatlar uzatmalar qutisi, reduktor bo‘lishi mumkin. Yetakchi dvigatel valining aylanish chastotasi burchak burilishini o‘lchovchi datchik yoki taxometr yordamida nazorat qilinadi. Barcha ish rejimlari datchik ko‘rsatkichlarini hisobga oluvchi kompyuter dasturi orqali belgilab beriladi.

Ishga tushirish bosqichining davomiyligi dvigatel turiga, bajarilgan ish hajmiga va almashtirilgan qismlarga bog'liq. Silindr-piston guruhining tarkibiy qismlarida silliqlash uchun o'rtacha 2-3 soat sarflanadi. Jarayon tanaffuslarni, visual nazorat tekshirishni o'z ichiga oladi va har bir to'xtashdan keyin ish vaqti ortadi [5,6].

Ishga chiniqtirish natijasida quyidagi ko'rsatkichlarga erishish kerak:

• bo'sh rejimda barqaror tirsakli val tezligi (600 ayl/min dan oshmasligi kerak);

• dvigatel o'z-o'zidan to'xtab qolmasligi va yoqilg'i ta'minoti ko'paytirilganda tezlikni ravon va pasaymasdan olishi kerak.

Sovuq dvigatelning dastgohida ishlashi murakkab uskunalar va asboblardan foydalanishni talab qiladi va faqat bir nechta xizmat ko'rsatish stantsiyalari mavjud bo’lishi mumkin.

Stenddan foydalanmasdan sovuq silliqlash

Dvigatel avtomobilga o'rnatiladi, sovutish tizimi va yonilg'i ta'minoti ulanadi va ilgari olib tashlangan osma qo'shimchalar o'z joyiga qaytariladi. Ular moy va sovutish suvi quyiladi, lekin dvigatelni ishga tushirmaydilar. Mashina buksirga ulanadi, 3-uzatmaga o’tkaziladi va shunday, yurgaziladi va avval sekin, to'xtab-to‘htab, keyin 2-3 soat davomida tezroq boshqariladi.

G'ildiraklarning aylanishi tirsakli valiga uzatiladi, shuning uchun silliqlash sodir bo'ladi. Bu usul motorist ustachilik sharoitida dvigatellarni ta'mirlaydiganlar orasida mashhur, ammo mutaxassislar bunga shubha bilan qarashadi.

Avtoservisning mahoratli mutaxassislari sovuq chiniqtirish uchun uy qurilishi moslamasini yasashadi: yo'riqnomalar, elektr motor, uzatish tizimi, lekin qimmat nazorat va boshqaruv qurilmalarisiz. Bu to'liq zavod stendi emas, lekin hatto sovuq silliqlash uchun bunday eskirgan qurilma ham yaxshi natijalar beradi.

Dvigatelning issiq holda chiniqtirish usullari.

ISSN 3030-3907

Ushbu usulning texnologiyasi juda oddiy; u servis xizmat ko'rsatish stantsiyasini, sinov stendlari yoki boshqa qo'shimcha jihozlarni talab qilmaydi. Jarayon davomida yig'ish sifati, moylash va sovutish tizimlarining germetikligi tekshiriladi. Ushbu usul yordamida o'rnatilgan qismlarning o'lchamlaridagi gadir-budirliklar qisman tekislanadi. Harakatlar ketma-ketligi quyidagicha:

• dvigatelni ishga tushirish; tirsakli val minimal tezlikda aylanishi kerak;

• birinchi ishga tushirilgandan so'ng, dvigatelni 1-3 daqiqa davomida ishga tushiring, uni to'xtating va yoqilg'i, moy va sovutish suvi oqmasligini tekshiring;

• sovutgandan so'ng, dvigatelni ishga tushiring, salt xarakatni vaqtni oshirilgan xolda;

• keyingi ishga tushirishlar vaqtida tirsakli val tezligini bosqichma-bosqich va vaqti-vaqti bilan maksimal tezlikning yarmigacha oshirish; Jarayonning davomiyligi aniq belgilanmagan; ustalar buni o'zlarining tajribalari va o'zlarining fikrlari asosida aniqlaydilar.

Salt xarakat davomida harorat sensori ishlamay qolganda keskin o'sishni ko'rsatadi, siz agregatni o'chirishingiz, sovushini kutishingiz, radiatordagi suyuqlik sathini tekshirishingiz va qizib ketishning boshqa sabablarini aniqlashingiz kerak. Chiniqtirish jarayonini tugatgandan so'ng, texnik suyuqliklar va siqilish darajalari yana o'lchanadi, kompressiyasi va birikmalarni germetikligi mahkamligi nazorat qilinadi,klapanlar tirqishlarini va o‘t olish tizimining parametrlari tekshiriladi.

Odatiy sharoitlarda chiniqtirish

Ushbu usul dvigatelni avtomobildan olib tashlamasdan qisman qismlarga ajratish, ba'zi qismlarni almashtirishda qo'llaniladi: tirsakli val, zanjir, klapan tutqichlari. Yig'ishdan so'ng ular xarakatni boshlash, past tezlikni saqlab, yuqori aylanishlardan tezligida saqlangan holda xaydashni boshlaydilar. 500 km bosgan masofa o‘tishdan (probeg) so'ng, yugurish davri tugallangan deb hisoblanishi mumkin. Kapital ta'mirdan so'ng avaylab rejimda kamida 2000 km masofani bosib o'tish kerak.

Agar porshen halqalarini gilzalarni silliqlamasdan almashtirish kerak bo‘lganda eski porshenlarni saqlagan holda avaylangan rejimni kuchaytirgan holda. laynerlarni zeriktirmasdan almashtirsangiz, yaxshilangan yumshoq rejim talab qilinadi. Bu to'xtash joyidan ravon boshlashni, aylanishlarni cheklagan holda, tezlikni 60 km / soatgacha, past uzatmada va yuqori sifatli yoqilg'idan foydalanishni nazarda tutadi. Ushbu holat uchun bosgan masofa 4000 km bosib o'tish kerak.

Dvigatelning chiniqtirishda moyini almashtirish

ISSN 3030-3907

Professionallar faqat ma'lum bir dvigatel turi va ish sharoitlari uchun mo'ljallangan yuqori sifatli moydan foydalanishni tavsiya etadilar. O'zgartirish chastotasi quyidagicha:

• birinchi 500 km masofa bosib o‘tilgandan keyin;
• 1000 km dan keyin – ikkinchi almashtirish;
• keyingi 1500 km masofa bosib o‘tilgandan keyin – uchinchi almashtirish;
• to'rtinchi almashtirish - yana 2000 km masofa bosib o‘tilgandan keyin.

Qisqa vaqt oralig'ida kapital ta'mirdan so'ng dvigatel moyini almashtirish haddan tashqari ko'rinishi mumkin, ammo bu oqlanadi. Ishga tushirish jarayoni barcha tavsiyalarga muvofiq qanchalik puxta bajarilsa, quvvat agregatining resurs muddati shunchalik uzoq bo'ladi.

XULOSA. Mutaxassislar ta’mirlash ishlari tugagandan so‘ng avtomobilni “avaylash rejimda” boshqarishni tavsiya qiladilar: darxol uzoq masofalarga yurmang, past tezlikda harakat qiling, dvigatelga to‘liq yuklama bermang. Ushbu qoidalarga rioya qilinmasa, bu dvigatelning darhol ishdan chiqishiga olib kelmasa ham, uning xizmat muddatini sezilarli darajada qisqartiradi. Tajribali ustalarning tavsiyalariga asoslanib, dvigatelni qanday qilib eng yaxshi tarzda chiniqtirish mumkinligi maqolada keltirilgan.

ADABIYOTLAR.

1. Тимохин С. В., Родионов Ю. В. Современные технологии обкатки автотракторных двигателей. Монография. 2013. -104 стр.
2. Т.С.Худойбердиев, К.З.Қосимов. Машина деталлари ресурсини оширишнинг илмий асослари". Монография. – Андижон, 2020. – 165 бет.
3. Махкамов Қ. Х., Эргашев А. Автомобилларни таъмирлаш. Дарслик. - Тошкент: Ўқитувчи нашриёти матбаа ижодий уйи, 2005.- 304 бет.
4. Йўлдошев Ш.У. Машиналар ишончлилиги ва уларни таъмирлаш асослари.– Тошкент:Ўзбекистон, 1994.– 474 б.
5. Karimxodjaev N., Qosimov I.S. Lapping of restored shaft parts of autotractor engine // Journal «The scientific heritage» Budapest. 2023. № 111 (111). pp.50-52. (05.00.00. ISSN 9215 — 0365)
6. Косимов И.С. Повышение эффективности притирки деталей двигателя с исползованием ротацонной щётки // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2020 .№ 12 (81). С. 45-48 (05.00.00. № 12 (81))
7. Nasirov I.Z., Kosimov I.S. Choosing Method of Grinding Crankshaft Neck // Yeastern Yeuropean Scientific Journal (ISSN 2199-7977). DOI 10.12851/EESJ201905. Dusseldorf – Germany: www.auris-verlag.de., 2019. Pp.60-62.

ISSN 3030-3907