

BENZINLI DVIGATELLARDA YONILG'I PURKASH TIZIMLARINI UMUMIY TEKSHIRISH.

*Beshariq tumani 1-son texnikumi
Ta'lim ustalari Parpiyev Mirzohid Nosirjonovich va
Yunusaliyev Umidjon To'ychiboy o'g'li*

Annotatsiya: Ushbu maqolada benzinli dvigatellarning turlariishlash printsiplari va yordamchi ishchi tizimlari benzinli dvigatellarda yonilg'i purkash tizimlarini umumiy tekshirish haqida tushunchalarga ega bo'ladilar.

Kalit so'zlar: datchik, yonilg'i nasosi, injektor, bosim regulyatori, havo o'lchagich, elektron boshqaruv bloki, yonilg'I purkash tizimi turlari, yoqilg'i, atesleme, soqol va sovitish, egzoz, gaz taqsimoti.

Benzinli dvigatellarda Yonilg'i purkash tizimlari

Benzinli dvigatellarda Yonilg'i purkash tizimlari (fuel injection systems) dvigatelning samaradorligini oshirish, Yonilg'i sarfini kamaytirish va zararli chiqindilarni kamaytirish maqsadida ishlatiladi. Ushbu tizimlar mexanik va elektron boshqaruv tizimlariga bo'linadi.

Yonilg'i purkash tizimining asosiy komponentlari:

Yonilg'i nasosi: Yonilg'ini bakdan yuqori bosimda purkash tizimiga yetkazadi.

Yonilg'i purkagichlar (injektorlar): Yonilg'ini maxsus boshqariladigan usulda havo-yakiluvchi aralashmaga aylantirib, silindrlarga purkaydi.

Bosim regulyatori: Yonilg'i bosimini muvozanatda ushlab turadi.

Havo o'lchagich (Mass Air Flow Sensor): Dvigatelga kirayotgan havoning miqdorini o'lchaydi.

Elektron boshqaruv bloki (ECU): Havo va Yonilg'ining optimal nisbatini ta'minlash uchun tizimni boshqaradi.

Datchiklar:

Kislorod datchigi (O2 sensor): Chiqindi gazdagi kislorod miqdorini nazorat qiladi.

Harorat datchigi: Dvigatel va Yonilg'i haroratini o'lchaydi.

Gaz pedal holati datchigi (TPS): Gaz pedalining pozitsiyasini aniqlaydi.

Yonilg'i purkash tizimlarining turlari:

Bir nuqtali purkash tizimi (Single-point injection): Har bir dvigatel uchun bitta injektor ishlatiladi.

Ko'p nuqtali purkash tizimi (Multi-point injection): Har bir silindrga alohida injektor o'rnatiladi.

To'g'ridan-to'g'ri purkash tizimi (Direct injection): Yonilg'i to'g'ridan to'g'ri yonish kameralariga purkaladi.

Afzalliklari:

Yonilg'ining optimal aralashmasini ta'minlaydi.

Dvigatel samaradorligini oshiradi.

Zararli chiqindilar miqdorini kamaytiradi.

Dvigatel ishga tushishini yengillashtiradi.

Kamchiliklari:

Texnik xizmat ko'rsatish narxi yuqori.

Tizimning murakkabligi sababli diagnostika qiyin bo'lishi mumkin.

Yonilg'i purkash tizimlari zamonaviy avtomobillarda keng qo'llanilib, ekologik talablarni bajarishda va Yonilg'i samaradorligini ta'minlashda katta rol o'ynaydi.

Benzinli dvigatellarning turlari ishlash printsiplari va yordamchi ishchi tizimlari

Benzinli dvigatellarning turlari

Yangi avtomobil modellari risolalarida juda ko'p turli xil ma'lumotlar keltirilgan. Ular orasida energiya blokining turi tasvirlangan. Agar birinchi avtomobillarda ishlatiladigan yoqilg'ining turini (dizel yoki benzin) ko'rsatish kifoya bo'lsa, bugungi kunda benzinning turli xil modifikatsiyalari mavjud.

Bunday quvvat bloklari tasniflangan bir nechta toifalar mavjud:

Shilinglar soni. Klassik versiyada mashina to'rt silindrli dvigatel bilan jihozlangan. Ish unumliroq va shu bilan birga, shiddatli, 6, 8 yoki hatto 18 ta silindrli. Biroq, kostryulkalar soni kam bo'lgan birliklar ham bor. Masalan, Toyota Aygo 1.0 t silindrli 3 litrli benzinli dvigatel bilan jihozlangan. Peugeot 107 shunga o'xshash agregatni oldi, hatto ba'zi kichik mashinalarga ikki silindrli benzinli agregat o'rnatilishi mumkin.

Benzinli dvigatelning ishlash printsiplari

Zamonaviy avtomobillarda ishlatiladigan ichki yonish dvigatellarining kata qismi to'rt taktli tsiklda ishlaydi. U boshqa ICE singari printsipga asoslanadi. Birlik g'ildiraklarni aylantirish uchun zarur bo'lgan energiya miqdorini ishlab chiqarishi uchun har bir silindr havo va benzin aralashmasi bilan davriy ravishda to'ldirilishi kerak. Ushbu qism siqilgan bo'lishi kerak, undan keyin u hosil bo'lgan uchqun yordamida yonadi.

Yonish paytida chiqarilgan energiya mexanik energiyaga aylanishi uchun, VTS yopiq joyda yoqilishi kerak. Chiqarilgan energiyani olib tashlaydigan asosiy element bu piston. U silindrda harakatlanadi va krank milining krank mexanizmiga o'rnatiladi.

Havo / Yonilg'i aralashmasi yonib ketganda, bu silindrdagi gazlarning kengayishiga olib keladi. Shu sababli, pistonga katta bosim o'tkazilib, atmosfera bosimidan oshib ketadi va u krank milini burab, pastki o'lik nuqtaga o'tishni boshlaydi.

Vites qutisi ulangan ushbu valga volan biriktirilgan. Undan tork qo'zg'aysan g'ildiraklariga uzatiladi (old, orqa yoki to'liq g'ildirakli avtomashinada - barchasi 4).

Benzinli dvigatelning yordamchi ishchi tizimlari

Hech qanday ichki yonish dvigateli yordamchi tizimlarsiz mustaqil ravishda ishlay olmaydi. Avtomobil dvigatelinu umuman ishga tushirish uchun uni quyidagi tizimlar bilan sinxronlashtirish kerak:

1. **Yoqilg'i.** U chiziqli bo'ylab benzinni nozullarga (agar u qarshi moslamasi bo'lsa) yoki karbüratorga etkazib beradi. Ushbu tizim harbiy-texnikaviy hamkorlikni tayyorlashda ishtirok etadi. Zamonaviy avtoulavlarda havo / yoqilg'i aralashmasi elektron nazorat ostida.

2. **Ateşleme.** Bu motorni har bir silindr uchun barqaror uchqun bilan ta'minlaydigan elektr qismidir. Ushbu tizimlarning uchta asosiy turi mavjud: kontaktli, kontaktsiz va mikroprotsessor turi. Ularning barchasi uchqun zarur bo'lgan momentni aniqlaydi, yuqori kuchlanish hosil qiladi va impulsni mos keladigan shamga taqsimlaydi. Ushbu tizimlarning hech biri noto'g'ri bo'lsa ishlamaydi.

3. **Soqol va sovutish.** Dvigatel qismlarining og'ir yuklarga bardosh berishlari uchun (doimiy mexanik yuk va juda yuqori harorat ta'sir qilish, ba'zi bo'limlarda u 1000 darajadan yuqori ko'tariladi), ular sovutish bilan bir qatorda yuqori sifatli va doimiy soqolga muhtoj. Bu ikki xil tizim, ammo dvigateldagi moylash, shuningdek, piston kabi yuqori darajada isitiladigan qismlardan issiqlikni ma'lum darajada olib tashlashga imkon beradi.

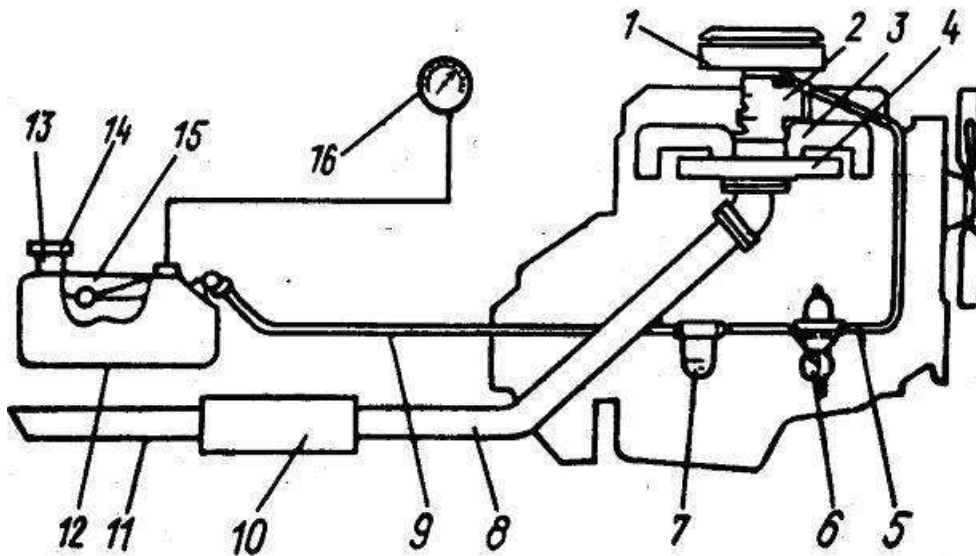
4. **Egzoz.** Ishlayotgan dvigateli bo'lgan mashina boshqalarni kar eshitadigan tovush bilan qo'rqitmasligi uchun u yuqori sifatli egzoz tizimini oladi. Mashinaning jim ishlashiga qo'shimcha ravishda ushbu tizim chiqindi tarkibidagi zararli moddalarni zararsizlantirishni ta'minlaydi (buning uchun mashina mavjud bo'lishi kerak).

5. **Gaz taqsimoti.** Bu dvigatelning bir qismi (vaqt silindr boshida). Eksantrik mili assimilyatsiya / chiqarish klapanlarini birma-bir ochadi, shunda silindrlar o'z vaqtida tegishli zarbani bajaradilar.

Ta'minlash tarmog'i: Yonilg'i bilan xavoni tozalash va ulardan kerakli tarkibda Yonilg'i aralashmasi tayyorlab, silindrlarga kiritish hamda ishlatilgan gazlarni tashqariga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Ta'minlash tarmog'iga kiruvchi asbob-uskunalarini to'rt guruxga bo'lish mumkin.

- 1) Yonilg'ini saqlash, tozalash va uni Yonilg'i aralashmasi hosil qiluvchi asbobga yuborish qismlari – Yonilg'i baki, Yonilg'i satxini ko'rsatuvchi datchik, Yonilg'i filtri, Yonilg'i nasosi va Yonilg'i o'tkazuvchi naychalar;
- 2) xavoni tozalash va uni uzatish qurilmasi – xavo filtri va xavo o'tkazgich;
- 3) Yonilg'i va xavodan aralashma hosil qiluvchi asbob – karbyurator;

4) Yonilg'i aralashmasini silindrlarga kirituvchi va ishlatilgan gazlarni chiqarib, ularning tovushini pasaytiruvchi qismlar – kiritish va chiqarish quvurlari hamda so'ndirgich.



Rasmda karbyuratorli dvigatelning ta'minlash tarmog'i asboblarning joylashish tizimining chizmasi ko'rsatilgan. Yonilg'i benzobak 12 dan naycha 9 orqali filtr 7 ga o'tib, undan benzonasos 6 yordamida bosim ostida naycha 5 ga va undan karbyuratorga yuboriladi. Xavo tashqi muxitdan xavo filtri 1 orqali karbyurator 2 ga so'riladi. Karbyuratorda to'zutilgan va qisman bug'langan benzin xavo bilan qo'shib, Yonilg'i aralashmasini hosil qiladi. So'ng Yonilg'i aralashmasi kiritish quvuri 3 orqali silindrlarga so'riladi, ishlatilgan gazlar esa chiqarish quvuri 4 va oraliq quvur 8 orqali so'ndirgich 10 ga kirib, quvur 11 dan tashg'i muxitga chiqariladi. Benzobak 12 dagi Yonilg'i satxi qalqovich 15 yordamida kabinaga o'rnatilgan manometr 16 bilan aniqlanadi. Benzobakning Yonilg'i quyish bo'g'izi 13 qopqoq 14 bilan jips qilib berkitilgan. Keltirilgan sxemada Yonilg'i aralashmasi (benzin va xavo) silindr tashqarisida tayyorlanadi. Yonilg'i aralashmasini bunday tayyorlash karbyuratsiyalanish, uni tayyorlovchi asbob karbyurator deyiladi. Karbyuratorli dvigatellar uchun Yonilg'i sifatida asosan benzin ishlatiladi. Benzinning sifati issiklik berish qobiliyati, solishtirma ogirli, bug'lanuvchangligi va zudlik bilan portlashga moilligi bilan aniklanadi. Benzinning solishtirma og'irligi $700...760 \text{ kgG} \cdot \text{m}^3$ ($0,700...0,760 \text{ gG} \cdot \text{sm}^3$) ga $253 \text{ K} (-20^\circ \text{S})$ da teng bo'ladi.

1kg Yonilg'i to'la yonib bo'lganda hosil bo'ladigan issiqlik miqdori *issiqlik berish qobiliyati* deb ataladi. 1 kg benzin to'la yonib bo'lganda $44000...46000 \text{ kJ}$ (10500 kkal) issiqlik energiyasi bo'ladi.

Bug'lanuvchanlik benzinning quyuq xolatdan bug' xolatga o'tish haroratini aniqlaydi. Bu harorat qancha past bo'lsa, benzinning sifati shuncha yuqori bo'ladi. Natijada dvigatelnin yurgizish osonlashadi va u ravon ishlaydi hamda tejamliligi ortadi. Karbyuratorli dvigatellar uchun GOST bo'yicha quyidagi belgili benzinlar ishlab chiqariladi: A-72, A-76, AI-93, AI-98. benzin belgilaridagi A harfi avtomobil

benzini ekanligini, raqamlar esa oktan sonini ko'rsatadi. Benzin dvigatel silindrlarida ish jarayoni vaqtida to'la yonishi uchun uni xavo bilan yaxshi va bir tekis aralashtirish lozim. Bu jarayon tirsakli valning 2500...4000 min-1 aylanishida o'tadi va har bir takt taxminan 0,01 sek davom etadi.

Karburatorli va injektorli dvigatellarning Yonilg'i-taminlash tizimiga servis xizmat ko'rsatish va tamirlash.

Benzinli dvigatellarda Yonilg'i purkash tizimlarini umumiy tekshirish

Benzinli dvigatellarda Yonilg'i purkash tizimini umumiy tekshirish dvigatelning ishlash samaradorligini ta'minlash va nosozliklarni aniqlash uchun muhim hisoblanadi. Bu jarayon quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Tashqi ko'rinishni tekshirish:

Yonilg'i tizimidagi qochqinlarni aniqlash: Nasos, quvurlar va purkagichlardan Yonilg'i sizib chiqmayotganligini vizual tekshiring.

Elektrik ulanishlar: Injektorlar, datchiklar va boshqaruv moduli (ECU) kabellarining mahkamlanganligini va korroziyaga uchramaganligini ko'ring.

2. Yonilg'i bosimini tekshirish:

Bosim o'lchagichdan foydalanish: Yonilg'i bosimi zavod talablari bo'yicha ishlayotganini tekshirish.

Bosim regulyatori: Bosimning noto'g'ri ishlashi tizimda haddan tashqari bosim yoki past bosimga sabab bo'lishi mumkin.

3. Injektorlarni tekshirish:

Injektorlarni tozalash: Injektorlarning purkash holati va samaradorligi maxsus tester yordamida tekshiriladi. Tozalash uchun ultratovushli tozalagichlardan foydalanish mumkin.

Purkash naqshini tekshirish: Yonilg'i purkash bir tekis va aniq bo'lishi kerak.

4. Elektron boshqaruv tizimini (ECU) diagnostika qilish:

OBD-II scannerdan foydalanish: Xatolik kodlarini (DTC) o'qib, tizimda yuzaga kelgan nosozliklarni aniqlash.

Datchiklarning ishlashini tekshirish: Kislorod, harorat, bosim, gaz pedal holati kabi datchiklar noto'g'ri ma'lumot uzatishi mumkin.

5. Yonilg'i nasosi va filtrini tekshirish:

Nasos samaradorligi: Yonilg'i nasosining ishlash bosimi va hajmini tekshirish.

Yonilg'i filtri: Filtrning tozaligini tekshirib, kerak bo'lsa almashtirish.

6. Havo va Yonilg'i aralashmasi nisbatini tahlil qilish:

Aralashma nisbati: Havo-yakiluvchi aralashmaning optimalligini tekshirish uchun AFR (Air-Fuel Ratio) analizatoridan foydalanish.

Kislorod datchigi (O2 sensor): Tizimda kerakli miqdorda kislorod mavjudligini tekshirish.

7. Ishlash sinovlari:

Dvigatelning ishga tushishi: Dvigatelni tez va muammosiz ishga tushirish imkonini sinash.

Ish holatida tekshirish: Dvigatelning barqaror ishlashi, tezlikning moslashuvi va Yonilg'i iste'moli o'rganiladi.

Tekshiruvda e'tibor qilinishi lozim bo'lgan muammolar: Yonilg'i purkashning notekisligi yoki to'xtab qolishi. Yonilg'i sarfining ortishi. Dvigatelning kuchsizlanishi yoki "gazga javob bermasligi". Chiqindi gazlar tarkibidagi zararli moddalar ko'payishi.

Tavsiya: Har 10 000–15 000 km masofadan so'ng Yonilg'i purkash tizimini profilaktika qilish. Diagnostika va ta'mirlashni malakali ustalarga topshirish, chunki tizim murakkab elektronikaga ega. Bu tekshiruv dvigatel samaradorligini oshiradi, nosozliklarni vaqtida aniqlaydi va Yonilg'i tizimining uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlaydi.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O.Salimov , J.Kulmuxamedov “Avtomobillarni tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash”, “Ilm Ziya” Toshkent-2017 yil.
2. D.I.Xoshimov “GM-Uzbekistan avtomobillarning konstruksiyasi”, “Avtomsan” Toshkent 2017 yil.