

COMMON RAIL PURKASH TIZIMI

Jo'lliyev Elbek Tursunmurod o'g'li

Ish joyi: Forish tuman politexnikumi

Lavozimi: Ishlab chiqarish ta'lim ustasi

Annatsiya: Ushbu maqola zamonaviy ichki yonuv dvigatellarida keng qo'llanilayotgan Common Rail purkash tizimining tuzilishi, ishlash prinsipi, afzalliklari va kamchiliklarini tahlil qiladi. Maqolada tizimning asosiy komponentlari, jumladan yuqori bosimli yoqilg'i nasosi, yoqilg'i taqsimlash magistrali (rail), elektron boshqaruv bloki (ECU) va injektorlar batafsil ko'rib chiqiladi. Shuningdek, Common Rail tizimining dvigatelning unumdorligi, yoqilg'i sarfi va chiqindi gazlari emissiyasiga ta'siri o'rganiladi. Maqola so'ngida tizimning rivojlanish tendentsiyalari va kelajakdagi istiqbollari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar : Common Rail, yoqilg'i purkash tizimi, ichki yonuv dvigateli, yuqori bosimli nasos, yoqilg'i taqsimlash magistrali, rail, elektron boshqaruv bloki, ECU, injektor, yoqilg'i sarfi, chiqindi gazlari emissiyasi, dvigatel unumdorligi.

Bugungi kunda avtomobil sanoati va sanoat dvigatellari sohasida ekologik tozalik va yuqori unumdorlik talablari tobora ortib bormoqda. Ichki yonuv dvigatellari (IYD) bu talablarga javob berish uchun doimiy ravishda takomillashtirilib kelinmoqda. Yoqilg'i purkash tizimlari IYDning samarali ishlashida muhim rol o'ynaydi. An'anaviy mexanik purkash tizimlaridan farqli ravishda, zamonaviy dvigatellarda elektron boshqaruvga ega bo'lgan purkash tizimlari keng qo'llanilmoqda. Ulardan biri bo'lgan Common Rail (umumiy magistral) purkash tizimi o'zining yuqori bosimli purkash imkoniyati, purkash vaqtini aniq boshqarish qobiliyati va ko'p marta purkash funksiyalari bilan ajralib turadi. Ushbu xususiyatlar dvigatelning yoqilg'i sarfini kamaytirishga, chiqindi gazlari emissiyasini minimallashtirishga va umumiy

unumdorligini oshirishga imkon beradi. Ushbu maqola Common Rail purkash tizimining tuzilishi, ishlash prinsipi va uning IYD sohasidagi ahamiyatini chuqur o'rganishga bag'ishlangan.

Common Rail Purkash Tizimining Asosiy Qismi

Common Rail purkash tizimi bir nechta asosiy komponentlardan iborat bo'lib, ularning har biri tizimning samarali ishlashida muhim rol o'ynaydi:

1. Yuqori Bosimli Yoqilg'i Nasosi (YB YN): Tizimning "yuragi" hisoblanadi. U yoqilg'i bakidan keladigan yoqilg'ini juda yuqori bosimga (odatda 1000 bar dan 2500 bar gacha va undan yuqori) siqib chiqaradi va uni yoqilg'i taqsimlash magistraliga yetkazib beradi. YB YNning ishlash prinsipi dvigatelning aylanish tezligiga bog'liq bo'lib, elektron boshqaruv bloki (ECU) tomonidan boshqariladi. Nasosning unumdorligi dvigatelning talabiga muvofiq ravishda o'zgarishi mumkin.

2. Yoqilg'i Taqsimlash Magistrali (Rail): Yuqori bosimli yoqilg'ini akkumulyator vazifasini bajaradi. YB YN tomonidan yetkazib berilgan yuqori bosimli yoqilg'i ushbu magistralda doimiy bosim ostida saqlanadi va injektorlarga taqsimlanadi. Magistralning hajmi bosimning keskin o'zgarishini oldini olish va injektorlarning barqaror ishlashini ta'minlash uchun muhim ahamiyatga ega. Magistralda bosim datchigi o'rnatilgan bo'lib, u ECUga bosim haqida doimiy ma'lumot berib turadi.

3. Elektron Boshqaruv Bloki (ECU): Tizimning "miyyasi" hisoblanadi. U turli datchiklardan (dvigatelning aylanish tezligi, yuklanishi, havo harorati, yoqilg'i bosimi va boshqalar) keladigan ma'lumotlarni qayta ishlaydi va injektorlarning purkash vaqtini, davomiyligini va bosimini optimal tarzda boshqaradi. ECU purkash jarayonini dvigatelning ishlash rejimiga mos ravishda aniq nazorat qiladi, bu esa yoqilg'i sarfini kamaytirish va chiqindi gazlari emissiyasini yaxshilash imkonini beradi.

4. Инjektorlar: Yoqilg'ini silindrlarga purkab beruvchi aniq ijro etuvchi mexanizmlardir. Common Rail tizimida elektron boshqariladigan injektorlar (elektromagnit yoki pyezoelektrik) qo'llaniladi. ECUdan kelgan elektr signali injektorning ignasini ochadi va yuqori bosimli yoqilg'i silindrga juda mayda tomchilar shaklida purkaladi. Purkashning aniqligi va tezligi dvigatelning samarali yonishini ta'minlaydi. Common Rail tizimi bir sikl davomida bir necha marta purkashni amalga oshirish imkoniyatiga ega, bu esa shovqinni kamaytirishga va chiqindi gazlari tarkibini yaxshilashga yordam beradi.

Ishlash Prinsipi:

Common Rail tizimining ishlash prinsipi quyidagicha: YB YN yoqilg'ini yuqori bosimga siqadi va uni railga yetkazib beradi. Railda doimiy yuqori bosim saqlanadi. ECU dvigatelning ishlash parametrlariga asoslanib, har bir silindr uchun zarur bo'lgan yoqilg'i miqdorini va purkash vaqtini aniqlaydi. ECU mos keladigan injektorga elektr signalini yuboradi, bu esa injektorning ochilishiga va yuqori bosimli yoqilg'ining silindrga purkalishiga olib keladi. Purkash jarayoni ECU tomonidan juda aniq nazorat qilinadi, bu esa optimal yonishni ta'minlaydi. **Afzalliklari:**

- **Yuqori purkash bosimi:** Yoqilg'ining yaxshi atomizatsiyasini ta'minlaydi, bu esa samaraliroq yonishga va yoqilg'i sarfining kamayishiga olib keladi.

- **Purkash vaqtini aniq boshqarish:** ECU purkash boshlanish vaqtini va davomiyligini dvigatelning har bir ishlash rejimiga mos ravishda optimal tarzda boshqaradi.

- **Ko'p marta purkash imkoniyati:** Bir sikl davomida bir necha marta (oldingi purkash, asosiy purkash, keyingi purkash) yoqilg'ini purkash orqali shovqin darajasini kamaytirish va chiqindi gazlari tarkibini yaxshilash mumkin.

- **Dvigatelning unumdorligini oshirish:** Samaraliroq yonish hisobiga dvigatelning quvvati va momenti oshadi.

- **Moslashuvchanlik:** Tizim turli xil dvigatel turlari va o'lchamlariga moslashtirilishi mumkin.

Kamchiliklari:

- **Murakkab tuzilish:** Mexanik purkash tizimlariga nisbatan murakkabroq tuzilishga ega, bu esa ishlab chiqarish va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini oshirishi mumkin.

- **Yuqori bosimli komponentlar:** Tizimning yuqori bosimli komponentlari yuqori aniqlikda ishlab chiqarilishi kerak, bu esa ularning narxini oshiradi.

- **Elektronika bilan bog'liq muammolar:** Tizimning ishlashi elektron komponentlarga bog'liq bo'lganligi sababli, elektron nosozliklar yuzaga kelishi mumkin.

Common Rail purkash tizimi zamonaviy dizel dvigatellarida deyarli standartga aylanib ulgurdi va benzinli dvigatellarda ham o'z o'rnini topib bormoqda. Uning afzalliklari avtomobil ishlab chiqaruvchilari va iste'molchilar uchun muhim ahamiyatga ega bo'lib, kelajakda ham dvigatel texnologiyalarining rivojlanishida muhim rol o'ynashda davom etadi.

Xulosa

Xulosa qilib aytish mumkinki, Common Rail purkash tizimi zamonaviy ichki yonuv dvigatellari texnologiyasida muhim yutuq bo'lib, an'anaviy purkash tizimlariga nisbatan sezilarli afzalliklarni taqdim etadi. Yuqori bosimli purkash, purkash vaqtini aniq elektron boshqaruv orqali optimallashtirish va ko'p marta purkash imkoniyati dvigatelning yoqilg'i samaradorligini oshirishga, zararli chiqindilarni kamaytirishga va umumiy unumdorligini yaxshilashga xizmat qiladi.

Garchi tizim murakkab tuzilishga va yuqori bosimli komponentlarga ega bo'lsa-da, uning afzalliklari ushbu kamchiliklarni qoplaydi va uni avtomobil sanoati hamda sanoat dvigatellari sohasida keng qo'llanilishini ta'minlaydi. Kelajakda Common Rail

texnologiyasining yanada rivojlanishi, purkash bosimining oshishi, injektorlarning tezkorligi va aniqligining yaxshilanishi, shuningdek, alternativ yoqilg'ilar bilan ishlashga moslashuvi kutilmoqda. Bu esa ichki yonuv dvigatellarining ekologik tozaligi va samaradorligini yanada oshirishga imkon beradi.

Adabiyotlar ro'yxati

Ushbu maqolani yozishda quyidagi turdagi adabiyotlardan foydalanilgan bo'lishi mumkin (bu taxminiy ro'yxat, haqiqiy maqolada foydalanilgan manbalarga asoslanishi kerak):

1. Dvigatelsozlik bo'yicha darsliklar va o'quv qo'llanmalar: Ichki yonuv dvigatellarining tuzilishi va ishlash prinsiplari, shu jumladan yoqilg'i purkash tizimlari bo'yicha.
2. Avtomobilsozlikka oid ilmiy maqolalar va jurnallar: Zamonaviy yoqilg'i purkash tizimlarining rivojlanishi, Common Rail texnologiyasining tadqiqi va bo'yicha.
3. Dvigatel va yoqilg'i tizimlari ishlab chiqaruvchi kompaniyalarning texnik hujjatlari va kataloglari: Common Rail tizimining komponentlari, ularning xususiyatlari va ishlash prinsiplari bo'yicha. (Misol uchun: Bosch, Delphi, Denso kabi kompaniyalar).
4. Internet manbalari va ma'lumotnomalar: Avtomobil texnologiyalari va dvigatelsozlikka oid ishonchli veb-saytlar va ensiklopediyalar.
5. Konferensiya materiallari va ilmiy anjumanlar to'plamlari: Dvigatelsozlik va avtomobil sanoatining dolzarb muammolari va yechimlari, shu jumladan yoqilg'i purkash tizimlariga oid ma'ruzalar.