

LECTURE 5. BASICS OF DESIGN OF AGGREGATES AND CAR ASSEMBLIES

5-MAVZU: AVTOMOBILNING AGREGAT VA UZELLARINI LOYIHALASH ASOSLARI.

O'quv rejasi:

1. Dvigatelni joylashtirish uchun qo'yiladigan talablar.
2. Dvigatel turi.
3. Dvigatel komponovkasi.



1. Dvigatelni joylashtirish uchun qo'yiladigan talablar.



Dvigatelni avtomobilga joylashtirish uchun quyidagi talablarga javob

kerak:

- dvigatelning geometrik shakli dvigatel bo'limining egri yuzalariga mos bo'lishi zarur;
- dvigatelning ko'ndalang tuzilishi standart koleyasi ramalarga o'rnatish imkonini bersin;
- dvigatel balandligi minimal bo'lishi kerak;
- transmissiya agregat va uzellari shu oiladagi barcha avtomobillarga to'g'ri kelishi kerak (unifikatsiya);
- dvigatel bloki, karter va uzatmalar qutisining ulanadigan o'lchamlari bir-biriga to'g'ri kelishi kerak.
- texnik xizmat ko'rsatilishi lozim bo'lgan barcha elementlarga yaqinlashish qulay bo'lishi kerak;
- dvigatel va shu bo'limdagi boshqa agregatlarni sozlash qulay bo'lishi va osma elementlarni (starter, suv nasosi va h.k.) yechish va o'rnatish oson bo'lishi kerak.



2. Dvigatel turi.



Dvigatelning asosiy ko'rsatkichlari quyidagilardir:

- bir litrga to'g'ri keladigan quvvat,
- solishtirma massa,
- gabarit o'lchamlar,

- yonilg'ı tejamkorligi,
- resursi,
- shovqin,
- ishlatilgan gazlardan zaharli moddalar,
- texnik xizmatga sarf bo'ladigan harajatlar va h.k.

Dizel dvigatellarining tobora ommalashib borayotganligining asosiy sabablari:

- yonilg'ı tejamkorligi, ya'ni karbyurator dvigatellariga nisbatan 30-35 % yonilg'ı kam sarflaydi;
- dvigatel vali aylanishlarining ortishi, turbonadduvni qo'llash va boshqalar hisobiga dizel dvigatellarni takomillashtirish mumkin;
- neftdan olinadigan yonilg'ılarning 70 % ishlatish mumkin;
- ishlatilgan gazlarda zaharli moddalar nisbatan kam.

Shu bilan birga gazoturbinali dvigatellarni yaxshilash ishlari ham olib borilmoqda, chunki bu dvigatellarning ham qator afzalliklari bor:

- tashqi yuklamalarga yaxshi moslashgan (transmissiyani soddalashtirish mumkin);
- massasa va gabarit o'lchamlari kichik, solishtirma quvvati katta;
- har xil yonilg'ıda ham ishlaydi;
- sovuq sharoitda ham dvigatelni yurgazib yuborish oson;
- ishlatilgan gazlarda zaharli moddalar kam;
- dinamik muvozanati yaxshi;
- shovqin nisbatan kam.

Asosiy kamchiligi - bu dvigatellar juda qimmat.



3. Dvigatel komponentlari.



Ishlab chiqarish sanoatining o'sishi, xom ashyo manbaalari va iste'molchilarning fabrika va zavodlarga ajralishi inson mehnatini yengillashtirish,

uning unumdorligi va xayotiy sharoitlarini oshirish uchun zaruriy vazifalarni bajara oluvchi mashina va dvigatellarni tayyorlash zaruriyatlari bilan belgilanadi.

Kishilik jamiyati suv bajaradigan ishlar bilan bog'liq bo'lmagan, ob-havoga aloqasi bo'lmagan, istalgan joyda va yilning istalgan vaqtida vujudga keltirish mumkin bo'lgan energiyalar manbai hisobiga ishlarni bajara oladigan dvigatel va mashinalarga extiyoj seza boshladi.

Ichki yonuv dvigatelini yaratish g'oyasi XVIII asrda fransiyalik kashfiyotchi D.Pilenga talluqlidir.

Injener R.Daymler benzinda ishlovchi dvigatel yaratdi. Bu dvigatelda havo oqimi silindr qatlamlari orasidan so'riluvchi benzinli sig'im karbyuratorga ega edi. Ishchi aralashma havoning benzin bug'lari bo'lgan aralashmasidan iborat. Aralashmani o't oldirish yondiruvchi moslama - elektr uchqunidan amalga oshirilgan.

1885 yilda benzindi ishlovchi birinchi avtomobil yaratildi.

Nemis injeneri R. Dizel 1892 yilda havo yuqori bosimgacha siqiladigan, qattiq siqilish natijasida havoning harorati o'ta ko'tariladigan yonilg'i zarrachalari siqilayotgan havoga to'g'ridan – to'g'ri purkalib yonadigan Dizel dvigatel uchun patent oldi. Yonishdan hosil bo'lgan gazlarning kengayishi porshenning ish yo'liga ta'sir etadi. Dvigatel karbyuratorsiz va o't oldirish moslamasisiz ishlaydi.

Avtomobil harakatlanish uchun mustaqil energiya manbaiga ega bo'lishi kerak. Energiya manbai sifatida issiqlik ichki yonuv dvigatelidan foydalaniladi.

Ichki yonuv dvigateli (IYOD) mexanizm va tizimlar majmuasidan tashkil topgan bo'lib, silindrlarida yondirilgan yonilg'ining issiqlik energiyasini mexanik ishga o'zgartiradi.

Zamonaviy avtotransport vositalarida asosan ichki yonuv dvigatellari keng tarqalgan. Konstruksiyasi bo'yicha ichki yonuv dvigatellari porshenli va rotorlilarga bo'linadi. Avtomobillarda asosan porshenli ichki yonuv dvigatellari qo'llaniladi. Porshenli dvigatellarda yonilg'ining yonishi natijasida gazning kengayishida hosil bo'lgan bosimni porshen o'ziga qabul qiladi va to'g'ri chiziqli ilgarilama va qaytma yo'nalishi bilan tirsakli valni aylanma harakatga keltiradi.

Avtomoillarga o'rnatiladigan porshenli ichki yonuv dvigatellari quyidagi belgilari bo'yicha turlarga bo'linadi:

1) Ishlatiladigan yonilg'ining turiga qarab:

- Yengil suyuq yonilg'i-benzinda ishlaydigan,
- Siqilgan yoki suyuq gazda ishlaydigan,
- Og'ir suyuq yonilg'i (dizel)da ishlaydigan.

2) Ish siklining amalga oshishi bo'yicha:

- To'rt taktli;
- Ikki taktli.

3) Yonuvchi aralashmaning hosil qilish usuliga qarab:

- Silindr tashqarisida yonuvchi aralashma hosil qilinadigan — karburatorli va hozirgi vaqtda keng qo'llanila boshlangan injektorli dvigatellar,
- Silindr ichida yonuvchi aralashma hosil qiluvchi — dizel dvigatellari.

4) Ish aralashmasining alangalanishi bo'yicha:

- Elektr uchquni bilan alangalanadigan karburatorli va injektorli dvigatellar,
- Siqish natijasida o'z-o'zidan alangalanuvchi dizel dvigatellari,
- Forkkamerali alanga bilan o't oldiriladigan dvigatellar. Bunday dvigatellarda ish aralashmasi kichik hajmli maxsus yonish kamerasida uchqun yordamida o't oldiriladi, keyinchalik yonish jarayoni asosiy kamerada sodir bo'ladi.

5) Konstruktiv belgilari bo'yicha:

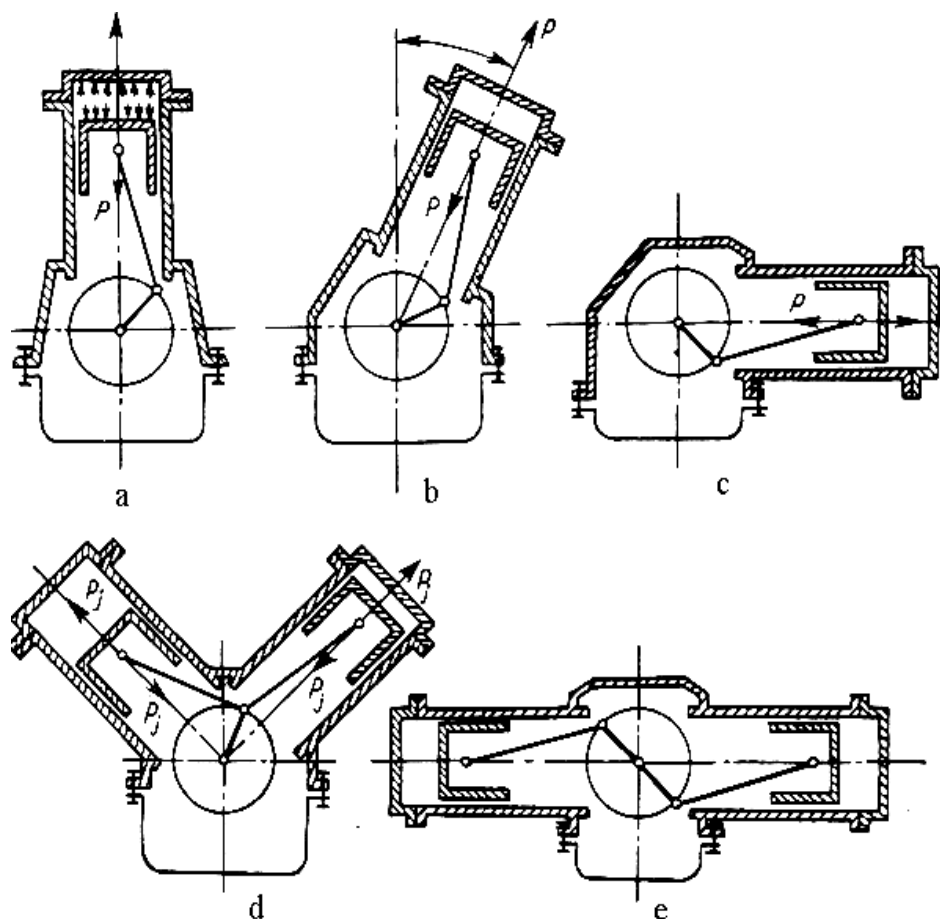
- Silindrlar soni va ularning joylashuviga qarab:

- Vertikal qatorli,
- Burchak ostida,
- Burchaksimon (V simon),
- Gorizontal qatorli:
- Yulduz shaklli;
- Qarama-qarshi yotuvchi silindrlilar.

- Gaz taqsimlash mexanizmining joylashuvi bo'yicha:

- Klapanlar yuqorida joylashgan,
- Klapanlar pastda joylashgan.

Rotorli dvigatellarda yonilg'ining yonishi natijasida kengaygan gazlar bosim bilan rotorga ta'sir etib, uni aylantiradi. Hozirgi vaqtda, rotorli dvigatellar, ayrim kamchiliklari tufayli avtomobillarda kam qo'llanilmoqda. Rotorli dvigatellar o'z navbatida gaz trubinali va rotor-porshenlilarga bo'linadi. Dvigatellar boshqa belgilar bo'yicha ham turlarga bo'linadi.



7- rasm. Dvigatelning komponent sxemasi.

Ko'p avtomobillarda bir qatorli dvigatellarning silindrlari tik (GAZ-52, GAZ-24 "Volga", Neksiya, Tiko, Matiz, Lacetti) joylashgan (7 – rasm, 1).

Ba'zi bir dvigatellarda silindrlar tik holatdan $20-45^{\circ}$ burchak ostida (7– rasm, b), masalan "Moskvich - 412", "Damas" yoki yotiq joylashishi mumkin (7– rasm, c, d).

Silindrlarni bu holda joylashtirish natijasida dvigatelning balandlik o'lchami qisqartiriladi.

Silindrlari ikki qator joylashgan dvigatellarning silindrlari ma'lum burchak ostida yoki yotiq holatda o'rnatiladi. Agar silindrlari ikki qator joylashgan dvigatellarda ularning silindrlari orasidagi burchak 180^0 dan kam bo'lsa bu holda ular **V-simon dvigatellar** deyiladi (7– rasm, e). Agar 180^0 ga teng bo'lsa, **ikki qatorli yotiq dvigatellar** deyiladi. V-simonli dvigatellarning silindrlari 90^0 burchak ostida joylashadi. Bunda dvigatellarning uzunligi va vazni bir qatorli dvigatellarnikiga nisbatan ancha kichik bo'ladi.



Nazorat uchun savollar:

1. Dvigatelni joylashtirish uchun qo'yiladigan talablar.
2. Dvigatel turlari va ularning tahlili.
3. Dvigatellarni komponovkalash.
4. Bir litrga to'g'ri keladigan quvvat.
5. Dvigatelning gabarit o'lchamlari.
6. Dvigatelning yonilg'i tejamkorligi.
7. Karbyuratorli dvigatellarning afzallik va kamchiliklari.
8. Dizel dvigatellarining afzallik va kamchiliklari.
9. Gazotrubinali dvigatellarning afzallik va kamchiliklari.