


3-mavzu: **Dvigatelar tuzilishi.**

Reja.


1. Avtomobil dvigatelinig tasnifi, umumiy tushunchalar va asosiy parametrlari.
2. Turli dvigatellarni ishlash prinsiplari, to'rt takli dvigatellar, ikki taktli dvigatellar, rotor porshenli dvigatellar, gaz trubinali dvigatellar.
3. Dvigatelning konstruksiyalari.
Dvigatellarni mexanizm va tizimlari.



Tayanch iboralar: Dvigatelning vazifasi, asosiy o'lchamlari, ikki va to'rt taktli porshenli dvigatellarning umumiy tuzilishi, ko'p tsilindrli dvigatellar va ularning ishlash tartibi, rotor va gaz trubinali dvigatellar, ichki yonuv dvigatelarning atrof-muhitga ta'siri.

Avtomobil dvigatelinig tasnifi, umumiy tushunchalar va asosiy parametrlari.

Dvigatel yonuvchi ish aralashmaning yonishidan xosil bo'lgan kimyoviy issiqlik energiyani mexanik energiyaga aylantirib beradi va avtomobilni harakatlanishi uchun energiya sarflaydigan mashina. Ichki yonuv dvigateli tuzilishi bo'yicha: porshenli, elektr, gaz turbinali, reaktiv, rotor-porshenli, maxovik, bug', orbital va stirinling dvigatellar bo'ladi.



Zamonaviy avtotransport vositalariga asosan porshenli ichki yonuv dvigatellari o'rnatiladi. Avtomobillarga o'rnatiladigan porshenli ichki yonuv dvigatellari qo'yidagi turlarga bo'linadi:

- ishlatiladigan yonilg'i turiga qarab: yengil suyuk yonilg'i - benzinda ishlaydigan yoki siqilgan suyuk gaz bilan ishlaydigan karbyuratorli dvigatellar, og'ir suyuq yonilg'ida ishlaydigan dizel dvigatellari.

- yonuvchi aralashma xosil kilish usuliga qarab, tsilindr tashqarisida aralashma xosil qiluvchi karbyuratorli dvigatellar va tsilindr ichida aralashma xosil kiluvchi dizel dvigatellari.

- ishchi aralashmaning alanganish bo'yicha elektr uchkuni bilan alanganadigan karbyuratorli dvigatellar bilan va siqish natijasida qizigan sof havoga purkalgan yonilg'i zarralari tegib o'z-o'zidan alanganadigan dizel dvigatellari.

Ish jarayonini xosil qilish usuliga qarab: to'rt taktli va ikki taktli dvigatellar. Konstruktiv tuzilishi bo'yicha: 1,2,3,4,5,6,8,12 porshenli va ularning joylashuv tartibiga qarab (tik qatorli, yotiq qatorli yoki V-simon), gaz taqsimlash mexanizmining joylashuvi bo'yicha - klapanlari


yuqorida yoki pastda joylashgan va taqsimlash valining joylashuvi bo'yicha - taqsimlash vali blok ichida joylashgan yoki blok qopqog'ida joylashgan.



Ichki yonuv dvigatelining umumiy tuzilishi, mexanizm va tizimlarning vazifalari.

Porshenli ichki yonuv dvigatellari qo'yidagi mexanizm va tizimlardan tuzilgan: krivoship–shatunli mexanizm, gaz taqsimlash mexanizmi, hamda sovutish, moylash, yonilg'i bilan ta'minlash, yondirish (karbyuratorli dvigatelda) va yurgizish tizimlari.


Krivoship shatunli mexanizm tsilindr ichida ishchi yonuvchi aralashmaning yonishidan hosil bo'lgan gazning bosimini o'ziga qabul qilib, porshenning tsilindr ichida to'g'ri chizikli ilgarilama va qaytma harakatini tirsakli valda aylanma harakatiga aylantirib beradi. Dvigatel tsilindr va ostki qismi taglik bilan yopilgan karterdan iborat.



a) Silindr ichida kompressorli (zichlovchi) porshen halqalari (11) bo'ladi, usti yuqoriga qaragan stakan shakldagi porshen (6) harakatlanadi. Porshen barmog'i (12) va karterda joylashgan tayanch podshipniklarda aylanuvchi tirsakli val (15) bilan bog'langan. Tirsakli val tayanch bo'yinlari (17), jag'lar (15) va shatun bo'ynidan (14) iborat. Silindr, porshen, shatun va tirsakli val birgalikda krivoship shatunli mexanizmni tashkil etadi.

b) Bu mexanizm porshenning ilgarilanma-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib beradi.


Silindr (5) yuqori tomondan silindr kallagi (7) bilan berkitilgan. Bu kallakda kiritish va chiqarish klapanlari (8, 9) o'rnatilgan bo'lib, ularning ochilishi va yopilishi porshenning harakatiga hamda tirsakli valning aylanishiga mos tushadi.



Gaz taqsimlash mexanizm. Yonuvchi ishchi aralashma yoki havoning silindrga kirishini hamda ishlatilgan gazlarni chiqarib yuborishni bajarish uchun xizmat qiladi. Bu mexanizm tarkibiga gaz taqsimlash vali, valni yuritgich shesternyasi, turtkichlar, klapanlar, klapan prujinalari, koromislo, koromislo o'qi, shtangalar kiradi.

Yonilg'i bilan ta'minlash tizimi benzin va havoni tozalaydi, ulardan yonuvchi aralashma tayyorlaydi, uni dvigatel silindrlariga uzatadi va ishlatilgan gazlarni tashqi muhitga chiqarib yuboradi.

Sovutish tizimi. Dvigatelning qizigan qismlardan ajralgan issiqlikni tashqi muhitga tarqatadi va uni eng qulay issiqlik maromda ishlashni ta'minlaydi. Dvigatel suyuqlik yoki havo bilan sovutiladi.



Moylash tizimi dvigatelni ishqalanuvchi qismlar orasiga yuqori bosim bilan moy yuborib, ularning yeyilishini kamaytiradi, ishqalanuvchi qismlarni yuzalarini qisman sovitadi, ishqalanuvchi yuzalardagi kirlarni va yeyilish zarrachalarini yuvadi xamda moyni tozalab beradi.

O't oldirish tizimi karbyuratorli dvigatelni majburiy ravishda o't oldirish uchun elektr toki uchqunini hosil qiladi va uni silindrlarga tartib bilan yuboradi. Yurgizish tizimi dvigatelni yurgizish uchun xizmat qiladi.

Turli dvigatellarni ishlash prinsiplari, to'rt takli dvigatellar, ikki taktli dvigatellar, rotor porshenli dvigatellar, gaz trubinali dvigatellar.

Ichki yonuv dvigatelning asosiy tariflari va ko'rsatkichlari. Porshen ustuni tirsakli val o'qidan eng uzoqlashgan silindr ichidagi yuqorida turish holati (nuqta) ni yuqorigi chekka nuqta (Yu.CH.N) deb ataladi.

Porshen ustining tirsakli val o'qiga eng yaqinlashgan silindr ichidagi pastda turish holati (nuqta)ni pastki chekka nuqta (P.CH.N) deb aytaladi. Porshen bir chekka nuqtadan ikkinchi chekka nuqtagacha harakatanganda bosib o'tilgan masofani porshen (S) yo'li deb ataladi.

Tirsakli valning tayanch bo'yni va shatun o'qlari orasidagi masofa (r) ni krivoship radiusi deb ataladi.

Porshen yo'li krivoship radiusining ikki barobariga $S=2R$ teng bo'ladi.

Porshen yuqorigi chekka nuqtadan pastki chekka nuqtagacha harakatanganda hosil bo'lgan hajm (V) silindrning ishchi hajmi deb ataladi. U qo'yidagi ifoda bilan aniqlanadi.

$$V = D^2S/4, \text{ m}^3$$

bu yerda: D - silindr diametri, m S - porshen yo'li, m

Porshen yuqorigi chekka nuqtada turganda, uning yuqorisida xosil bo'lgan hajm (V_s) siqish yoki yonish bo'linmasining hajmi deb ataladi.

Porshen pastki chekka nuqtada turganda uning ustida hosil bo'lgan silindr bo'shlig'i (V_a) ni silindrning to'la hajmi deb ataladi.

Silindrning ishchi hajmi va yonish bo'linmasining hajmi qo'shib, silindrning to'la (V_a) hajmini ifodalaydi. $V_a = V_c + V_h$


Silindr to'la hajmining yonish bo'linmasining hajmiga nisbatini siqish darajasi deb ataladi. U qo'yidagi ifoda bilan aniqlanadi.

Siqish darajasini qiymati:

Karbyuratorli dvigatellar 6,5-10 gacha;

Dizel dvigatellarida 14-21 ga teng.

$$V = \frac{V_a}{V_c} = \frac{V_h + V_c}{V_c} = \frac{V_h}{V_c} + 1$$



Siqish darajasi porshen P.CH.N. dan Yu.CH.N. ga borganda silindr ichidagi ishchi aralashmasining hajmi siqish tufayli necha marta kamayishini ko'rsatadi.


Ko'p silindrli dvigatellarda silindrlarning ishchi hajmlarining yig'indisini dvigatelning litraji (V_1) deb ataladi:

$$V_1 = V \cdot i \cdot 1000, \text{ l}$$

bu yerda: i -silindrlar soni; 1000-m^3 ni litrga aylantiruvchi koeffitsient.

Avtomobil dvigatelining texnik ko'rsatkichlari. 1-jadval

Ko'rsatkichlar	Avtomobil nusxalari							
	GAZ-53A	Zil-130	KamAZ-5320	VAZ-2106	O'zOtayo'l M-50	Tiko	Damas	Neksiya
Dvigatel	SM3-53 V-simon	Zil-130 V-simon	Kamaz 740 V-simon	VAZ-2106	IVECO 8040.25	F8C	F8CB	SONC
Silindr diametri, mm	92	100	120	79	104	68,5	68,5	
Silindrlar soni	8	8	8	4	4	3	3	4
Porshen yuli, mm	80	95	120	80	115	72	72	
Silindrni ishchi hajmi, litr	4,25	6,0	10,85	1,57	3,90	0,89	0,89	1,49
Sikish darajasi	6,7	6,5	17	8,5	17	9,3	9,3	8,6
Silindrlarni ishlash tartibi	15426-378	15426-378	15426-378	1342	1342	132	132	1342
Maksimal quvvati, kVt	84,6	110,6	154,4	58,8	85	30,14	27,9	66,1
Aylanishlar soni, ayl/min	3200	3200	2600	5400	2700	5500	5000	5400
Maksimal burovchi moment, kVt	284,4	402	637,4	121,6	353	60	64	123
Aylanishlar soni, ayl/min	2000-2200	1800-2000	1400-1700	3000	1400	2500	3000	3400



Porshenning chekka nuqtalarda to'xtamay harakatlanishini disk shaklidagi maxovik (16) ta'mirlab turadi.

Kiritish, siqish, kengayish va chiqarish jarayonlarining yig'indisini ish sikli deb ataladi.

Ish siklining bir qismini takt deb ataladi.

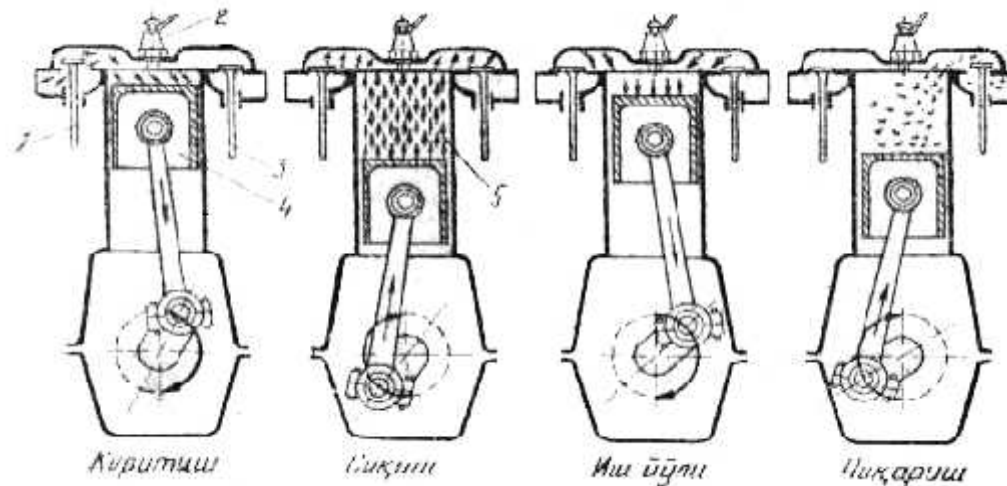
Dvigatelning ish sikli porshenning to'rt yurishida sodir bulsa, bunday dvigatelni to'rt taktli dvigatel, porshenning ikki yurishida sodir bo'lsa, dvigatelni ikki taktli dvigatel deb ataladi.

To'rt va ikki taktli porshenli dvigatellarning umumiy tuzilishi.

To'rt taktli dvigatellarning ish sikllari. To'rt taktli karbyuratorli dvigatelning ish sikli. Dvigatelning ish sikli to'rtta taktdan iborat (2-rasm).

Birinchi takt - kiritish. Bu takt silindrni yonuvchi aralashma bilan to'ldirish uchun zarur. Porshen YuCHN dan PCHN gacha harakatlenganda silindrda 0,07-0,08 MPa gacha siyraklanish (havosizlanish) vujudga kelib uning ta'sirida ochilgan kiritish klapani orqali silindrga yonuvchi aralashma kiradi. Yonuvchi aralashma silindrda avvalga ish tsiklidan kolgan ishlatilgan gaz bilan aralashib ishchi yonuvchi aralashma hosil bo'ladi. Porshen YuCHN dan PCHN ga yetganda silindr yonilg'i aralashmasi bilan to'ladi, kiritish klapani yopiladi. Takt oxirida bosim 0,7-0,9 kg/sm² va xarorati 70-110⁰ S bo'lgan ishchi aralashmasi xosil bo'ladi.

2-rasm. Bir silindrli karbyuratorli dvigatelning ish tsikli.
1-kiritish klapani, 2-yondirish shami (svecha), 3-chiqarish klapani, 4-porshen, 5-shatun, 6-tirsakli val



Ikkinchi takt -siqish. Bu taktli ishchi aralashmasining hajmini kamaytirish natijasida uning ichki energiyasini ko'paytirib, uni yonishiga tayyorlanadi. Porshen PCHN dan YuCHN ga tomon siljigan paytda ishchi aralashma siqiladi. Bu paytda kiritish xamda chiqarish klapanlari yopik bo'ladi. Siqish takti oxirida ishchi aralashmaning bosimi $12-17 \text{ kg/sm}^2$ xarorati $300-400^{\circ}\text{S}$ bo'ladi.

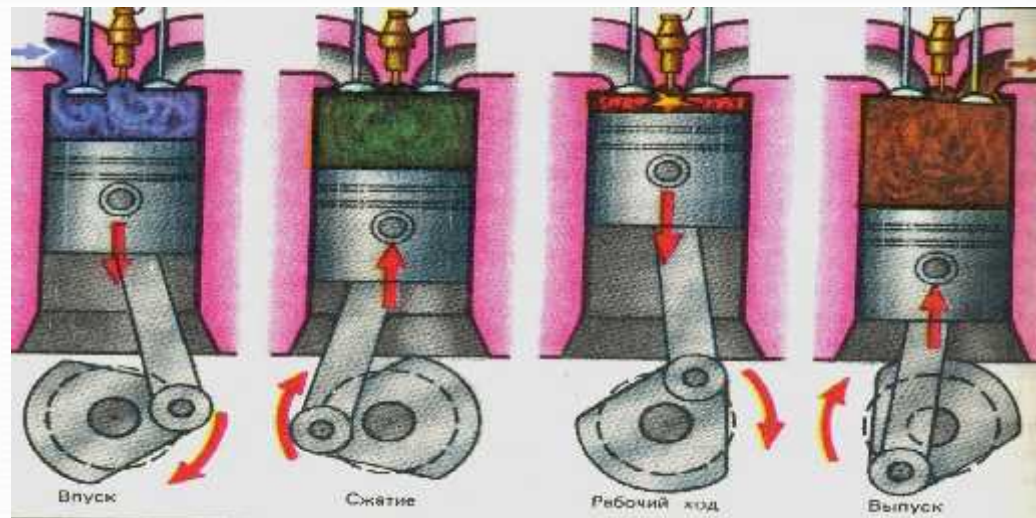
Siqish taktining oxirida svecha elektrodleri orasida yuqori kuchlanishga ega bulgan elektr uchkuni paydo bo'ladi, uning ta'sirida silindrda siqilgan ishchi aralashma alanganadi.

Uchinchi takt - ish yo'li. Yoki yonish va kengayish takti. Bu taktda ishchi aralashmaning yonishidan xosil bulgan issiqlik energiyasi foydali mexaniq energiyaga aylantiriladi. Bunda kiritish va chiqarish klapanlari yopiq holatda bo'ladi. Takt boshlanishda aralashma yonib ko'p miqdorda issiqlik chiqaradi. SHu vaqtda yongan gazlarning bosimi $35-50 \text{ kg/sm}^2$ xarorati esa $2000-2400^{\circ}\text{S}$ gacha ko'tariladi. Bu bosim ta'sirida porshen YuCHN dan PCHN ga harakatlanib, bunda ish yo'li takti bajariladi.

To'rtinchi takt - chiqarish. Bu taktda silindrni ishlatilgan gazlardan tozalanadi. Chiqarish klapani ochilganda porshen PCHN dan YuCHN ga harakatlanib yongan gazlarni silindr ichidan surib tashqi muhitga chiqarib yuboradi. Bu taktning oxirida silindr ichida qolgan gazlarning bosimi 1,1-1,2 kg/sm² xarorati 500-830⁰ sm atrofida bo'ladi.

To'rt taktli dizel dvigatelning ishchi tsikli. Dizel dvigatelda silindr ichiga tozalangan sof xavo kiritiladi va siqilgan xavoga forsunka yordamida yonilg'i purkaladi. (3-rasm)

3- rasm. To'rt taktli dizel dvigatelining ish sikli
1-kiritish klapani, 2-forsunka,
3-chiqarish klapani, 4-porshen,
5-yuqori bosimli yonilg'i nasosi (YuBYoN)



Birinchi takt–kiritish. Porshen YuCHN dan PCHN ga tomon harakatlenganda silindrga kiritish klapani chang to'zonlardan tozalangan sof havo so'riladi, takt oxirida silindrdagi xavoning bosimi 0,8-0,9 kg/sm² xarorati esa 50-70⁰S bo'ladi.

Ikkinchi takt-siqish. Ikkala klapan yopiq holatda bo'ladi. Porshen PCHN dan YuCHN ga harakatlenganda silindrdagi havo siqiladi. Siqish takti oxirida havo bosimi 30-40 kg/sm² gacha xarorati esa 500-730⁰S gacha ko'tariladi. SHu payt silindrga forsunka orqali yuqori bosimli yonilg'i nasos yordamida 200 kg/sekund bosim ostida yonilg'i purkaladi. Purkalgan yonilg'i o'ta qizdirilgan havo bilan aralashtirib o'z o'zidan alanganadi.

Uchinchi takt-kengayish. Ikkala klapan yopiq holatda bo'ladi. Siqish taktning oxirida alangan yonilg'ining yonishi biroz davom etadi. Bu paytda silindrdagi bosim 50-80 kg/sm², xarorat 1630-1930⁰S atrofida bo'ladi. Yuqori bosim ta'sirida porshen YuCHN dan PCHN ga harakatlanib, shatun orqali tirsakli val krivoshipni 180⁰S burchakda buradi. Porshen PCHN ga yaqinlashganda gazlarning kengayishi natijasida ularning silindrdagi bosimi 30-40 kg/sm² ga, xarorati esa 630-930⁰S ga pasayadi.

To'rtinchi takt - chiqarish. Bu taktga chiqarish klapani ochiq holatda bo'ladi. Porshen PCHN dan YuCHN ga harakatlanib, ishlatilgan gazlarni chiqarish klapani orqali tashqi muhitga chiqarib yuboradi.

Bu takt oxirida silindrda qolgan gazlarning bosimi 1,1-1,2 kg/sm² xarorati esa 430-630⁰S ga teng bo'ladi.

Ikki taktli dvigatelning ish sikli.

Ikki taktli dvigatelning ish sikli porshenning ikki yurishda yoki tirsakli valning bir marta aylanishi natijasida sodir bo'ladi. (2.4-rasm). Bunday dvigatellarda xam ishchi aralashmasi silindr tashqarisida yoki ichida tayyorlanadi. SHunga asosan dvigatellar karbyuratorli yoki dizel bo'lishi mumkin. Bu dvigatellarda ishlatilgan gazlarni tashqariga xaydash va silindrni tozalash uchun yonilg'i aralashmasi yoki havo oqimidan foydalaniladi.

4-rasm. Ikki taktli dvigatelning ish sikli.

1-silindr kallagi: 2-silindr:

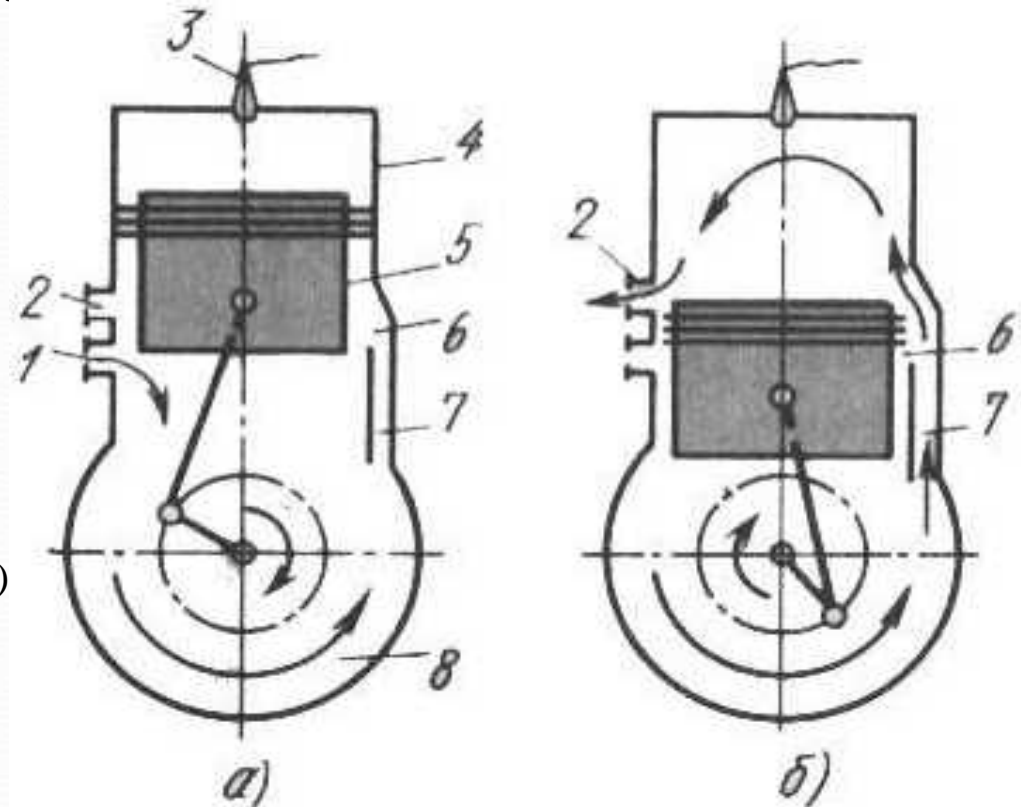
3-silindrning kiritish tuynigi:

4-siqilgan yonuvchi aralashma yoki xavo yuborish nasosi: 5- karter:

6-tirsakli val: 7-chiqarish tuynugi (darchasi)

8-shatun: 9-porshen: 10-silindr

kallagida yondirish yoki forsunka bo'ladi.



Silindr ichida porshen harakatlanganda o'zining devorlari yordamida kiritish yoki chiqarish darchalarini ochib yoki yopib turadi.

Birinchi taktda porshen PCHN dan YuCHN ga harakatlanganda kiritish va chiqarish darchalari ochiq bo'ladi. Nasos yordamida kiritish darchasi orqali silindrga yonilg'i aralashmasi yoki havo kiritiladi, ular silindr ichida qolgan gazlarni tashqariga chiqarib yuboradi va porshen tepasidagi bo'shliqni to'ldiradi: yuqoriga harakatlanayotgan porshen darchalarni berkitadi. SHu vaqtdan boshlab yonuvchi aralashma yoki havo siqila boshlaydi. Porshen YuCHN ga yetay deganda siqish bo'linmasiga «yonuvchi» aralashma (karbyuratorli) dvigatelga yoki havo (dizelda) elektr uchquni yoki forsunka yordamida yonilg'i beriladi, natijada aralashma alanganadi. Porshen PCHN dan YuCHN ga harakatlanganda silindr qolgan gazlardan tozalanadi va yangi zaryad bilan to'ldiriladi hamda darchalar yopilib siqish jarayoni boshlanadi.

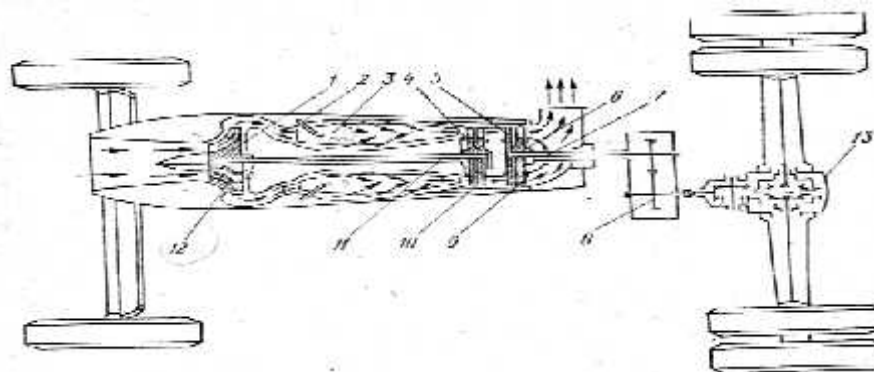
Ikkinchi taktda porshen YuCHN dan PCHN ga tomon harakat qiladi. Siqish jarayoni oxirida yonuvchi aralashmaning yonishi natijasida katta bosim va katta xarorat hosil bo'ladi. Gazlar bosimi ta'sirida porshen PCHN ga qarab harakatlanadi. SHunda kengayish jarayoni sodir bo'lib issiqlik energiyasi mexanik energiyaga aylanadi. SHu daqiqada porshen o'z devorlari bilan chiqarish darchasini ochishi bilanoq katta bosimga ega ishlatilgan gazlar tashqariga chiqa boshlaydi. So'ngra kiritish darchalari ochilib, silindrga nasos yordamida yonuvchi aralashma yoki havo yuboriladi. Ular ishlatilgan gazlar bilan aralashib ularni chiqarish darchalari orqali tashqariga siqib chiqaradi. Bu turdagi dvigatellar asosan motosikllarga o'rnatiladi.


Rotor va gaz trubinali dvigatellar.

Rotor-porshenli dvigatellarining ishlash jarayoni. Hozirgi vaqtda ayrim avtomobillarda rotor-porshenli dvigatellar qo'llanilmoqda (2.8-rasm). Statorning 9 ichki bo'shlig'i murakkab bo'lgan geometrik shaklga ega. Statorga podshipniklar yordamida val 8 joylashtirilgan. Val 8 ga qo'zg'almas holda ekstsentrik 7 mahkamlangan. Ekstsentrikka erkin holda uch qirrali rotor-porshen 4 joylashtirilgan. Rotorning tishli gardishi 3 statorga mahkamlangan harakatsiz shesternya bilan ilashgan. Tishli ilashishning uzatish soni, rotor-porshen bir marta aylanganida valning uch marta aylanishini ta'minlaydigan qilib olingan. Rotor bilan val bir yo'nalishda aylanadilar. Statorda, suyuqlik bilan sovitish uchun ko'ylak, kiritish 6 va chiqarish 5 kanallar va yondirish svechasi bor. Uch qirrali rotor-porshen statorning ichki qismini uchta bo'shliqqa ajratadi. Rotor aylanganda bo'shliqlarning hajmi o'zgarib turadi. Har qaysi bo'shliqda, to'rt taktli porshenli dvigatel kabi, ish sikli jarayoni sodir bo'ladi. Porshen 2.7, a -rasmda ko'rsatilgan holatda bo'lganida II-III qirrasi bilan cheklangan hajmida ish yo'li bajariladi, ya'ni gazlarning kengayishi sodir bo'ladi. Rotor-porshenning gaz bosimini qabul qilishi uning val bilan birgalikda aylanishga olib keladi. SHu vaqtda III-1 qirrasi bilan cheklangan A hajmidan ishlatilgan gazlar kanal 5 orqali atmosferaga siqib chiqariladi, B hajmda esa (porshenning I-II qirrasi) ish aralashmasini siqish boshlanadi. Rotor-porshenning keyingi burilishida Ye hajmida kengayish davom etadi (2.7-rasm, b). SHunda kattalashayotgan G hajmiga karbyuratoridan kanal 6 orqali yangi yonuvchi aralashma surilsa, kichiklashayotgan D hajmida esa siqish davom etadi.

Gaz trubinali dvigatellarining ishlash jarayoni.

Gaz turbinalaridan avtomobil dvigateli sifatida foydalanish avtomobilsozlik texnikasida yangi bosqich hisoblanadi. Bu turdagi avtomobilga o'rnatiladigan dvigatel porshenli ichki yonuv dvigateliga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega. Bunda avtomobil konstruktsiyasi soddalashadi va dvigatel vazni yengillashadi. Gaz trubinali dvigatelning f.i.k. yuqori, chunki unda qaytma-ilgarilama harakat qiladigan detallar yo'q. Unda, val podshipniklaridagi ishqalanishdan boshqa, ishqalanuvchi detallarning yo'qligi xisobiga moylash tizimi ham oddiy bo'ladi. Bunday dvigatellarda porshenli dvigateldagi kabi uzatmalar qutisi va ilashish muftasining xojati bo'lmaydi. 2.6-rasmda ikki valli gaz trubinali dvigatel sxemasi keltirilgan. Bunda kompressor turbinasi 10 ning diski 4 va parragi 1 birinchi val 11 ga o'rnatilgan bo'lib, kuch turbinasi 9 ning diski 6 ikkinchi val 7 ga o'rnatilgan. Kompressor turbinasi va kuch turbinasi vallari 11 va 7, o'zaro kinematik bog'lanmaganligi sababli *ikki valli dvigatel* deyiladi. Avtomobilning yarim o'qi 14, differentsial, asosiy uzatma 13 va reduktor 8 orqali kuch turbinasining vali 7 bilan ulangan.





Gaz turbinali dvigatelning birinchi vali 11 starter yordamida harakatga keltiriladi. Birinchi valning aylanishlar chastotasining 25...30 % ini tashkil qilgandagina markazdan qochma kompressor 12 siqilgan havoni yonish kamerasi 3 ga uzata boshlaydi. SHu payt yonilg'i forsunka 2 orqali yonish kamerasiga purkaladi, natijada yonuvchi aralashma hosil bo'ladi. Katta bosimga va haroratga ega bo'lgan yonuvchi aralashma elektr svechasi yordamida alangalantiriladi. Bir tekis yonish zonasi hosil bo'lgandan so'ng svecha o'chiriladi, keyinchalik yonuvchi aralashma hosil bo'lgan alangadan yonadi. Yonishdan hosil bo'lgan gazlar kamera 3 orqali kompressor va kuch turbinalarining kurakchalari 5 ga uriladi va uni harakatga keltiradi. Hosil bo'lgan mexanik energiya yordamchi mexanizmlar yordamida avtomobilni harakatga keltiradi. Kuch turbinalari ishining kompressor turbinasiga nisbatan mustaqilligi uning aylanishlar chastotasini keng oraliqda o'zgartirish imkonini beradi. Aylanishlar chastotasi katta bo'lganligi uchun dvigateldan katta quvvat olinadi. Demak, uzatmalar qutisi va ilashish muftasisiz katta aylanishlar chastotasiga ($25000...40000 \text{ min}^{-1}$) ega bo'lgan moment gaz turbinalarining validan uzatishlar soni doimiy bo'lgan reduktor 8 yordamida bu moment kattalashtirilib orqa ko'prikdagi joylashgan asosiy uzatma 13, differentsial va yarim o'qlar 14 orqali g'ildiraklarga uzatiladi.

Gaz turbinalarida uzatmalar qutisining xojati bo'lmasa ham yonilg'ini tejash va tortish quvvatini keng miqyosda o'zgartirish uchun ikki, uch bosqichli uzatmalar qutisini qo'llash maqsadga muvofiq.

Ichki yonuv dvigatelarning atrof-muhitga ta'siri.

Avtomobillar soni yildan-yilga ko'payib bormoqda, chet ellardan turli xildagi avtomobillar kirib kelmokda. U avtomobillar atrof-muhit va inson salomatligiga katta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, bir avtomobil dvigateli o'z silindrlari orqali 60 sekund ichida taxminan 5000 litr yonilg'i aralashmasini o'tkazadi, shu vaqt ichida 100 ta odam nafas olishi uchun kerak bo'lgan xavo sarflanishi mumkin. Bitta avtomobil bir yilda tashqi muhitga 800 kg SO , 220 kg, SO_2 va 40 kg NO gazi xamda bir qancha boshqa zaxarli gazlar chiqaradi. SHu bilan birga avtomobil dvigatelining ishlashi natijasida hosil bo'lgan shovqin ham odamlarning salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Avtomobilning atrof-muhit va odam organizmiga ko'rsatayotgan zaxarli ta'sirini biroz kamaytirish uchun dvigatelning ish maromini aniq tanlash, yonilg'i berish asboblarini o'z vaqtida rostlash, vaqti-vaqti bilan moylash tizimini yuvib turish, dvigatelni suyuqlashgan aralashmada ishlatish yo'llari bilan undan chiqayotgan zaxarli gazlar miqdorini kamaytirish mumkin. Ishlatiladigan gazlar tarkibidagi zaxarli moddalarni kamaytirish uchun ularni tashqi muhitga chiqarish oldidan tozalash lozim. Buning uchun tovush pasaytirgichlar o'rnida maxsus soflagich (neytrolizator)lar o'rnatilmokda. Avtomobil dvigateli ishlaganda va avtomobil harakatlanganda shovqin xosil bo'ladi. SHovqinni kamaytirish uchun tovush so'ndirgichlarning takomillashgan nusxalarni o'rnatish va avtomobilning yurish qismlarini takomillashtirish lozim. Avtomobillardan chiqayotgan chiqindi suvlarni tozalash kerak.

Nazorat savollari

- Avtomobilda dvigatelning vazifasi nimadan iborat?
- Ish siklidagi takt nimani bildiradi?
- Dvigatel qanday mexanizm va tizimlardan tashkil topgan?
- Silindrning qaysi xajmini ish xajmi va qaysinisini to'la xajm deyiladi?
- Silindrning qaysi bo'shlig'ini yonish kamerasining xajmi deyiladi?
- Dvigatelning litraji va siqish darajasi deb nimalarga aytilinadi?
- To'rt taktli dizel dvigatelida taktlarning ketma-ketligi qanday tartibda bo'ladi?
- Nima sababdan bir silindrli dvigatelda tirsakli valning aylanishi ko'p silindrlikka nisbatan tekis bo'lmaydi.
- Dizelni benzinli dvigatelga nisbatan afzalliklari nimalardan iborat?
- Dvigatelning litrli quvvati nimani ko'rsatadi?
- Dvigatelning ish **sikli** deb nimaga aytiladi?



**ETIBORINGIZ UCHUN
RAHMAT**