

SILINDR-PORSHEN GURUHI ELEMENTLARINING TAVSIFI VA DVIGATELNING EFFEKTIV KO'RSATKICHLARI

*Andijon mashinasozlik instituti
Transport va Logistika fakulteti
Transport vositalari muhandisligi kafedrasida
Yer usti transport vositalari va
tizimlari yo'nalishi magistranti*

Patidinov Asliddin

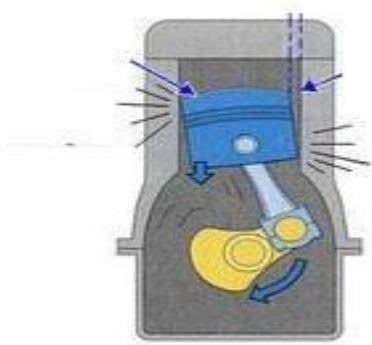
*Transport vositalari muhandisligi
kafedrasida stajor o'qituvchisi*

Soliyev Axrorbek Farxodbek o'g'li

Annotatsiya: *Dvigatelning ish jarayonida porshen ilgariylanma-qaytma harakati davomida silindr devoriga ishqalanadi. Ishqalanish bor joyda albatta yeyilish ro'y beradi. Silindr devorini yeyilishini kuzatadigan bo'lsak, uning ovalsimon yeyilishini ko'rishimiz mumkin. Buning asosiy sababi – porshen uning barmog'i o'qiga nisbatan tebranma harakat qiladi.*

Kalit so'zlar: *abraziv, porshen, halqa, normal kuchi, deformatsiya.*

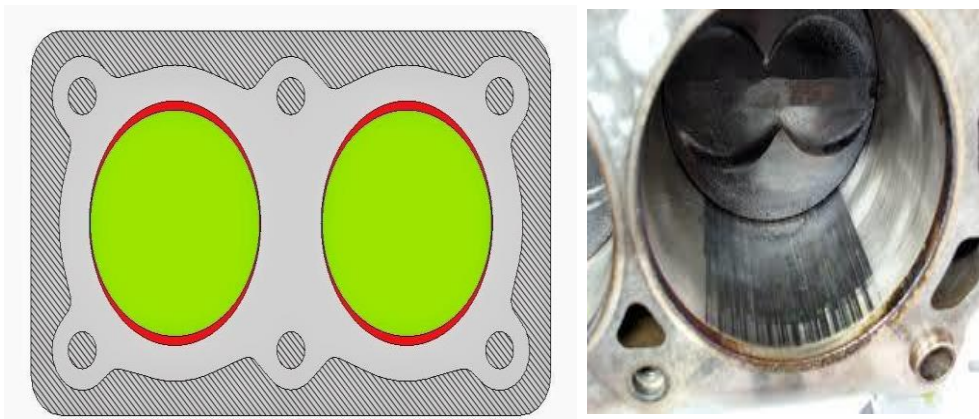
Chunki shu yo'nalishda porshenning harakatiga cheklov qo'yilmagan. Buning natijasida silindr ovalsimon yeyilib, porshen halqasi berkitishi qiyin bo'lgan tirqish hosil bo'ladi. Ayrim adabiyotlarda tirqishning paydo bo'lishi deformatsiya natijasi deb yoziladi(1.1-rasm). Ya'ni qizigan gilzaga porshenning normal kuchi ta'sir etib oson deformatsiya qila oladi. Boshqa adabiyotlarda esa abraziv zarralar ta'sirida yeyilish sodir bo'ladi deb belgilanadi. Agar abraziv zarralar natijasida gilzalar yuzasi yeyilganda, u ovalsimon emas balki aylana shaklida yeyilishi kerak edi. Bu fikr yeyilishga mutlaqo abraziv zarralarning aloqasi yo'q degani emas. Lekin ularni umumiy qilib tirqishning paydo bo'lish sababiga abraziv zarralar ta'sirida yeyilish va deformatsiyaga uchrash deb hisoblashimiz mumkin.



1.1-rasm. Silindr halqa tirqishining paydo bo'lishi

Silidrlar devori bir hilda ya'ni aylanasimon yeyilganda dvigatel ko'rsatkichlariga ta'siri kam bo'lar edi. Chunki, halqalar yassi prujina vazifasini bajaradi va ma'lum bosim epyurasi bilan tayyorlanadi. Bu esa, halqalarni aylanasimon yuzalarga jips tegib turishini ta'minlaydi.

Yuqoridagilardan tashqari tirqishning kelib chiqishiga dvigatel yig'ish jarayonidagi deformatsiyalar sabab ham bo'lishi mumkin. Bunday hollarda silindr devoir O'zining mutloq aylana shaklini yo'qotadi.



1.2-rasm. Silindr-halqa tirqishi

Porshen guruhi ichki yonuv dvigatelining asosiy elementi bo'lib, dvigatelning ishlash muddati va ko'rsatkichlari shu guruhning texnik holati bilan belgilanadi. Bu guruhning ishlash jarayoni gilzaning ishi bilan birgalikda tahlil qilinishi lozim.

Benzinli dvigatellarda yo'qotiladigan jami mexanik quvvatning 60-70% i silindr-porshen guruhi orqali yo'qotiladi. Dizellarda esa bu qiymat 75% gacha yetadi. Bu esa ularga bo'lgan talabni kuchaytiradi.

Silindr-porshen guruhi siqish va yonish jarayonlarida gazlarning halqalar orqali yo'qolishiga va karter moyini yonish kamerasiga kirishiga katta to'sqinlik qilishi kerak. Porshen guruhi porshen, halqalar, barmoq va uni mahkamlovchi detallardan tashkil topgan bo'lib, yonish kamerasining hajmi uning yuqori chekka nuqtadagi holati bilan belgilanadi. Yonish jarayonidagi barcha issiqlik yo'qotishlar shu yuza va hajm orqali bo'ladi. Katta miqdordagi bosim kuchi porshen guruhi orqali shatun va tirsakli valga beriladi.

- devorlari gazlar kuchiga bardosh bera oladigan darajada mustahkam;
- ko'zgusi yeyilishga chidamli;
- antifriksion va korroziyaga bardoshlilik xususiyatiga ega;
- yaxshi zichlanish va o'q bo'ylab erkin kengayish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak.

Porshenlarga qo'yiladigan asosiy talablar:

- massasi kichik, mustahkam va bikr bo'lishi;
- ish muddati dvigatelnikiga mutanosib;
- ishlab chiqarish (quyish) oson bo'lishi kerak.

Porshen halqalariga qo'yiladigan talablar

- porshen usti bo'shlig'idagi gazlarni karterga o'tkazib yubormasligi;
- issiqlikni porshendan gilzaga uzatib berishi;

-gilza devorlarida moy pardasini hosil qilishi, ortiqchasini sidirib, uni yonish kamerasiga o'tkazmasligi kerak.

Silindr-porshen guruhining konstruktiv tahlili

Gilzalarning konstruksiyasi. Gilzalar ikki turga bo'linadi: ho'l va quruq. Karbyuratorli dvigatellarning ayrimlarida gilza blok-karterning O'zida yasaladi. Suyuqlik bilan sovitiladigan dizellarda va ba'zi karbyuratorli dvigatellarda ho'l gilzalar qo'laniladi. Silindrlar blokining bikrligi ularga o'rnatiladigan gilzalarning turiga va qanday o'rnatilishiga bog'liq.

Sovituvchi suyuqlik bilan bevosita yuvilib turadigan gilzalar ho'l, tashqi sirti silindrning ichki devorlariga tegib turadigan yupqa (2-4 mm) gilzalar esa quruq gilzalar deyiladi.

Quruq gilzalar silindrning butun uzunligi bo'ylab yoki uning faqat yuqori qismiga, ya'ni eng tez yeyiladigan qismiga o'rnatiladi. Kiygiziladigan quruq gilzalar ishlatilganda kam miqdorda legirlangan material ishlatib, arzon hamda yeyilishga chidamli sirtlar hosil qilish mumkin. Quruq gilzalarning kO'zgusi ular silindrga presslab kirgizilgandan so'ng ishlanadi. Bu esa eksluatatsiya sharoitlarida bir oz qiyinchilikni vujudga keltiradi.

Ho'l gilzalar yeyilib ketganida yoki ishdan chiqqanida ekspluatatsiya sharoitlarida dvigatelni shassidan yechmasdan turib almashtirish mumkin. Ular katta quvvat dvigatellarda ko'proq ishlatiladi. Ho'l gilzali blok- karterlarning bikrligi nisbatan kamroq bo'ladi. Bunday gilzalarning bikrligini oshirish uchun ba'zan tashqi sirtlari qovurg'ali qilib yasaladi.

Ho'l gilzalar issiqlikni yaxshi o'tkazadi va yaxshi soviydi. Gilza kamroq deformatsiyalanishi uchun uning ikkita (yuqorida va pastda) yo'naltiruvchi belbog'lari bo'ladi. Pastki belbog'i yuqorigi belbog'idan bir oz kichikroq diametr bilan yasaladi. Gilzaning tayanch yuzalari blokning halqasimon chiqiqlarida joylashadi. Bu yuzalar blokning yuqori qismidagi, o'rta yoki pastki qismidagi chiqiqlarda ham joylashishi mumkin.



1.3-rasm. Dvigatel silindri

Tayanch yuza gilzaning o'rta qismida joylashganda uning yuqori qismi yaxshi soviydi, porshen halqalarining harorati pasayadi, ya'ni «porshengilza» guruhining ish sharoiti yaxshilanadi. Gilzaning yuqori qismi kallakdagi doira halqa yordamida zichlanadi. Shpilkalar qotiriladigan tayanch chiqiqlar har xil shakllarda bo'lishi mumkin.

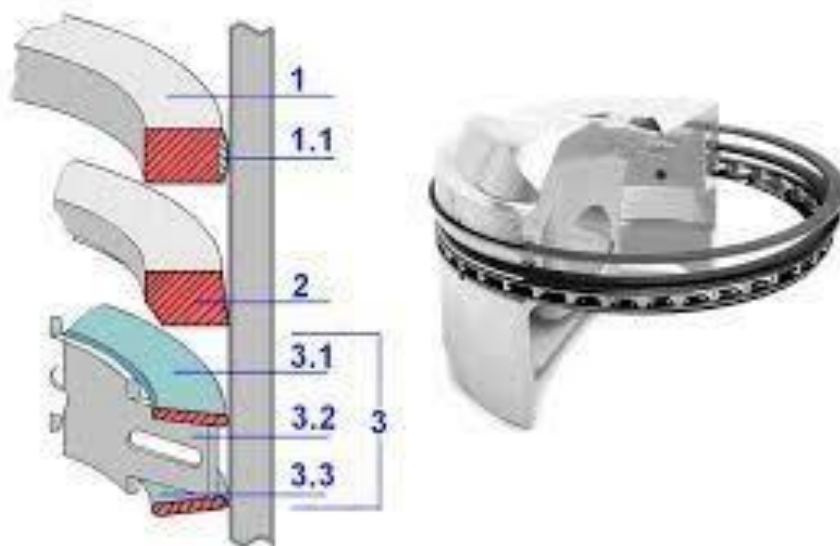
Porshen konstruksiyasi. Porshenlar tuzilishi jihatidan anchagina murakkab bo'lib, ularning tubi dizellarda yonish kamerasi vazifasini, karbyuratorli dvigatellarda esa yonish kamerasining (porshen yu.ch.n.da bo'lganda) pastki chegarasini belgilaydi. U tub, zichlovchi halqalar o'rnatiladigan qism va yubkadan iborat Porshen tubining shakli xilma-xil bo'lib, karbyuratorli dvigatellarda asosan tekis bo'ladi. Dizellarda esa yonish kameralarining turiga bog'liq bo'lib, massasi nisbatan katta va binobarin, inersiya kuchlarining oshishiga sabab bo'ladi. Porshen tubi devorining qalinligi karbyuratorli dvigatellarda 5-6 mm, dizellarda esa 8-10 mm qilib (unga ta'sir etuvchi bosim kuchini hisobga olib) tanlanadi. Odatda, porshen tubining ichki tomoni qovurg'ali qilib yasaladi, bu esa uning bikrligini oshiradi. Ko'pgina hollarda porshen tubining ichki tomoni moy vositasida majburan sovutiladi. Porshenning zichlovchi qismi porshen halqalari va kashak (peremichka)larni O'z ichiga oladi va porshen tubiga berilgan issiqlikning 80% i u orqali silindrga uzatiladi. Porshen halqalari va silindr ko'zgusi orasidagi tirqish juda katta ahamiyatga ega bolib, u moyni yonish kamerasiga o'tkazib yubormaslik hamda gazlarning karterga o'tib ketmaslik shartlarini hisobga olgan holda tanlanadi.



1.4-rasm. Zamonaviy porshenlar turlari

Porshen halqalari konstruksiyasi. Dvigatellarda asosan ikkita kompression va bitta moy sidiruvchi halqalar qo'llaniladi. Kompression halqalarining soni ko'p bo'lishi jipslikni ta'minlash uchun foydali lekin, silindr devorlari bilan ishqalanib ishlovchi yuzalarning ko'payishi mexanik yo'qotishlarning ortishiga olib keladi. Hozirgi zamon ichki yonuv dvigatellarida turli kesimga ega bo'lgan halqalar ishlatiladi. Ularning konstruktiv shakllari 1.1-jadvalda keltirilgan. Konstruktiv o'lchamlar tarzida quyidagilar qabul qilingan:

D/t - silindr diametrining halqaning radial qalinligiga nisbati. b - halqaning balandligi. A/t - nisbat (D -halqaning egilishi yoki halqaning erkin va ish holatlaridagi qulfning o'lchami, mm).



1.5-rasm. Porshen halqalari: 1-2-kompression halqalar, 3-moy sidiruvchi halqa

Izlanishlar shuni ko'rsatadiki, porshen halqalarining radial qalinligi qancha katta va balandligi esa kichik bo'lsa, ular silindrga shunchalik yaxshi zichlanar ekan.

1.1-jadval

Halqalar	D_s/t	$b, \text{ mm}$	A_0/t
Kompression	20-25	2,5-5,0	3,2-4,0
Moy sidiruvchi	23-26	2,5-5,0	3,2-4,0

Eslatma: D_s -silindr diametri, b -porshen halqasining balandligi, A_0 halqaning prujinalanishi, t - porshen halqasining radial qalinligi.

Silindr-porshen guruhi materiallarining tahlili.

Gilzalarda qo'llaniladigan materiallar. Gilzalar odatda SCH 28-48 va SCH 35-36 markali legirlangan cho'yandan, ba'zan esa 38XMYuA markali po'latdan yasaladi.

Silindr - porshen guruhining tez yeyilishida silindr ko'zgusi va porshen halqalarining qattiqligi alohida ahamiyat kasb etadi. Shuni aytish lozimki, bu sirtlarning yuzalari xromlangan taqdirda ular chidamli bo'ladi va ko'p muddat ishlaydi (hatto changli sharoitda ham).

Afsuski, bu usul qimmatga tushganligi uchun avtomobil va traktor dvigatellarida (ko'zguni xromlash) qo'llanilmaydi. Masalan, D-12 dvigateliga po'lat gilzalar o'rnatilgan bo'lib, ularning ko'zguni azotlab, yeyilishga chidamli qilinadi. Chunki azotlangan qatlam ishqalanishga yaxshi chidaydi va yuqori haroratda korroziyabardosh bo'ladi. Ayrim hollarda ko'zgu xrom bilan 0,05-0,08 mm qalinlikda qoplanadi. Dvigatel changsiz sharoitda ishlaganida, silindr ko'zgunining qattiqligi kam bo'lsa (HB- 140...160), halqaning qattiqligi esa HB 230...260 oraliqda bo'ladi, natijada silindr ko'proq yeyiladi. Yeyilishni kamaytirish maqsadida ko'zguning qattiqligi HB 220...250 oraliqida olinadi.

Ma'lumki, O'rta Osiyo regionida ham issiq, ham changli zonaga kiradi. Bu esa silindr ko'zguni va halqalarning qattiqligini juda ham oshirishni talab etadi. Aks holda porshen

komplektini tez-tez almashtirib turish lozim. Shuni ta'kidlash lozimki, chang zarralari asosan kvars elementidan tashkil topgani uchun uning qattiqligi HB 1100...1200 atrofida bo'ladi. Shu sababli, xattoki, xrom qatlam ham yeyilib ketadi. Izlanishlar shuni ko'rsatadiki, halqalarning xrom qatlami yeyilgandan so'ng ularning yeyilish tezligi 3-4 marta ortib ketar ekan. Shuning uchun xrom qatlami qancha qalin bo'lsa, halqalar shuncha chidamli bo'ladi. Gilza va porshen halqalarining yeyilishini kamaytirish maqsadida ularning yuzalari silliq (0,35-0,45 mkm) qilib ishlanadi.

Porshenlarda qo'llanilayotgan materiallar. Hozirgi zamon benzinli dvigatellarining porsheni uchun material sifatida asosan AL10B va AL30 (kokilga quyiladi) markali qotishmalar ishlatiladi (chiziqli kengayish koeffitsiyenti $\alpha=16...21 \times 10^{-6}$ Dizel dvigatellari uchun AK4, AK2, AL1 qotishmalari va SCH 24-44, SCH 28-48, SCH 32-52 markali kulrang va bolg'alanuvchan cho'yanlar ishlatiladi. Birinchi kompression halqaning tagiga qo'yiladigan qistirmaning materiali sifatida cho'yan yoki kam uglerodli po'lat ishlatiladi.

Alyuminiy qotishmalaridan yasalgan porshenlarning qattiqligi HB 90...120 oralig'ida bo'ladi. Yubkaning sirti 005-0,02 mm qalinlikda qalay bilan ishlanadi. Natijada yubka bilan gilza sirtining bir-biriga moslashish davri kamayadi. Porshenlar tayyorlanadigan material arzon va yaxshi (oson) ishlanishi, yuqori antifriksion xususiyatli, kengayish koeffitsiyenti nisbatan kichik bo'lishi va issiqlikni yaxshi o'tkazishi lozim.

Porshen halqalarida qo'llanilayotgan materiallar. . Porshen halqalarining materiali sifatida SCH 18-36, SCH 21-40; SCH 24-44; SCH 28-48 markali kulrang cho'yanlar ishlatiladi. Odatda. cho'yanlarga legirovchi elementlar (xrom, nikel, molibden, mis, voltram) qo'shiladi. Natijada kulrang cho'yanning issiqlikka chidamliligi 350-400°Cgacha ortadi. Po'lat halqalarning materiali sifatida Y8A markali po'lat ishlatiladi.

Halqalarning kengaytirgichlari uchun 65G va U10A markali po'latlar ishlatiladi.

Porshen halqalarining yeyilishga chidamliligini oshirish usullaridan biri ularning ish sirtini yupqa g'ovakli xrom yoki molibden bilan (0,1-0,2 mm qalinlikda) qoplash hisoblanadi. Keyingi davrda halqalarning materiali sifatida kukun metallurgiyasi usuli bilan tayyorlangan metall-keramika qotishmasi ishlatilmoqda. Bunda quyidagi afzalliklar ta'minlanadi;

- halqalarning sirti g'ovak bo'lganligi uchun O'zida moyni yaxshi saqlaydi va moyli ishqalanishni vujudga keltiradi;
- halqaning materiali tarkibiga har xil elementlar qo'shib uni o'tga, korroziyaga chidamliligini oshirish mumkin;

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Fayziyev M.M., Miryunusov M.M., Orifjonov M.M., Bozorov B.I. Ichki yonuv dvigatellari. T.Turon-Iqbol 2007-y
2. Qodirov S.M. – Ichki yonuv dvigatellari. Darslik. Toshkent, 2006-y.
3. Аллилүллаев В.А., Ждановский Н.С., Николаенко А.В.
4. Техническая диагностика и зерноуборочных комбайнов. М.Колос. 1978 г.