



PORSHENGA ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYASINI TAHLIL QILISH

Muallif: D.D.Shukrullayev

Qarshi davlat texnika universiteti

✉ Email: [doniyortop@gmail.com]

Annotatsiya. Ushbu maqolada porshenli dvigatellarda asosiy ishchi detal hisoblangan porshenning konstruktiv tuzilishi, ishlash prinsipi hamda unga ishlov berish texnologiyasi tahlil qilingan. Porshenning asosiy qismlari — kallak va etak (yubka), shuningdek, porshen halqalari, barmog'i va bobishkalarining funksional vazifalari yoritib berilgan. Porshen materiallari, ularning issiqlik va mexanik yuklamalar ostidagi xatti-harakati, issiqlikning porshen orqali tarqalishi va sovitish usullari batafsil ko'rib chiqilgan. Zamonaviy dvigatellarda qo'llaniladigan porshenlarni majburiy sovitish texnologiyalari, moy purkash va ichki bo'shliqlar orqali sovitish usullarining samaradorligi tahlil etilgan. Shuningdek, porshen tubining konstruktiv shakllari va ularning dvigatel ish samaradorligiga ta'siri yoritilgan. Tadqiqot natijalari porshenlarni loyihalash va ishlab chiqarishda issiqlik rejimini optimallashtirish hamda ishonchlilikni oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: porshen, ichki yonuv dvigateli, porshen halqalari, issiqlik almashinuvi, porshen sovitish tizimi, alyuminiy qotishmalari, mexanik ishlov berish, termik kuchlanish, dvigatel samaradorligi, konstruktiv yechim

Kirish. Zamonaviy mashinasozlik va energetika sohalarida ichki yonuv dvigatellari, kompressorlar hamda porshenli nasoslar keng qo'llanilib, ularning ishonchli va samarali ishlashi ko'p jihatdan asosiy ishchi detallarning konstruktiv mukammalligiga bog'liqdir. Ana shunday muhim detallardan biri porshen bo'lib, u silindr ichida ilgarilanma-qaytma harakatni amalga oshiradi hamda ishchi jism energiyasini mexanik energiyaga aylantirishda bevosita ishtirok etadi. Porshen dvigatel ish jarayonida yuqori bosim, katta mexanik yuklama va intensiv issiqlik ta'siriga duch keladigan eng mas'ul elementlardan biri hisoblanadi.

Dvigatel quvvati va iqtisodiy samaradorligining ortib borishi bilan birga porshenlarga qo'yiladigan talablar ham tobora oshib bormoqda. Yuqori haroratlar, notekis issiqlik taqsimoti va siklik mexanik kuchlanishlar porshen materialida termik deformatsiyalar, charchash hodisalari hamda yeyilish jarayonlarini keltirib chiqaradi. Shu sababli porshenning konstruktiv shaklini to'g'ri tanlash, material xossalarini optimallashtirish va unga ishlov berish texnologiyasini takomillashtirish dolzarb ilmiy-texnik muammo hisoblanadi.

Porshenni loyihalash va ishlab chiqarishda uning issiqlik rejimi alohida ahamiyat kasb etadi. Ish jarayonida porshen kallagi orqali qabul qilinadigan issiqlikning katta qismi porshen halqalari, etagi va moylash tizimi orqali sovitish tizimiga uzatiladi. Issiqlikning notekis tarqalishi esa mahalliy kuchlanishlarning yuzaga kelishiga va porshenning geometrik aniqligining buzilishiga olib kelishi mumkin. Shu bois zamonaviy dvigatellarda porshenlarni majburiy sovitishning turli konstruktiv va texnologik usullari keng qo'llanilmoqda.

Mazkur maqolada porshenning konstruktiv elementlari, issiqlik yuklanishlari, sovitish usullari hamda ularni tayyorlash va ishlov berish texnologiyalarining asosiy jihatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi porshenlarning ishonchliligini oshirish, xizmat muddatini uzaytirish va dvigatelning umumiy samaradorligini ta'minlashga xizmat qiluvchi optimal texnologik yechimlarni asoslab berishdan iborat.



Asosiy qism. Porshen — dvigatellar, kompressorlar, nasoslar va boshqa silindra ichida ilgarilamaqaytma harakatlanadigan silindrik detal. Energiyani bir turdan boshqa turga aylantirishda ishlatiladi. Ish jismi (bugʻ, gaz, suyuqlik) taʼsirida harakatlanadi (porshenli dvigatellar) yoki dvigateldan harakatlanib, ish jismini soʻradi (nasoslar) va siqadi (kompressorlar). Porshen bir necha qismdan iborat boʻladi. Masalan, ichki yonuv dvigatelidagi porshen gaz bosimini qabul qiluvchi tubdan, silindr bilan porshen orasidagi tirqishni zichlovchi porshen halqalari oʻrnatiladigan ariqchali kallakdan, porshen bilan shatun bevosita birikishi uchun porshen barmogʻi oʻrnatiladigan bobishkadan, yoʻnaltiruvchi qism — yubkadan iborat. Porshen ustidagi ish boʻshligʻining zichligini oshiruvchi elastik, qirqma halqalar porshen oʻyiqalarida erkin siljiydi, porshen bilan silindr orasida zichlikni hosil qilish uchun moʻljallangan kompression halqalar, silindr yuzasidan ortiqcha moyni sindirish va uni yonish kamerasiga tushirmaslik uchun moʻljallangan moy sidirish halqalari bor. Halqalarning konstruksiyasi devordan ortiqcha moyni yaxshi sidirib olishni, shuningdek, uni silindr koʻzgusi boʻyicha oʻzgarmas qalinlikda taqsimlanishini taʼminlashi kerak. Halqa va silindr orasidagi kontakt boʻlgan joylarda 0,003...0,012 mm qalinlikdagi moy pardasi barcha ish rejimlarida saqlanib qolishi kerak.

Halqalar asosan choʻyan yoki poʻlat (baʼzida bronza) dan tayyorlanadi. Dizellarni porshen siqish kamerasining bir qismini hosil qiluvchi sferik chuqurchali qilinadi. Bugʻ dvigatellarida ishlatiladigan, shtokka oʻrnatiladigan porshen yoʻnaltiruvchi qisimsiz qilib tayyorlanadi. Yonilgʻi nasos ishlash porshen plunjer deyiladi, rotor-porshenli ichki yonuv dvigatelida porshen vazifasini rotor bajaradi. Porshen, asosan, alyuminiy qotishmalari va choʻyandan yasaladi.



1-rasm. Ichki yonuv dvigateli uchun alyuminiy qotishmasidan tayyorlangan zamonaviy porshenlar konstruktiv koʻrinishi

Porshen konstruksiyasida quyidagi elementlarni ajratish qabul qilingan: kallak va etak.

Kallakka porshen tubi, otash (issiq) va zichlovchi belbogʻlari kiradi. Turli avtotraktorlar dvigatellari porshenlarining hozirgi paytda koʻproq uchraydigan konstruksiyalari koʻrsatilgan. Porshen shaklining murakkabligi, uning elementlariga taʼsir qiluvchi issiqlik oqimining miqdori va yoʻnalishi boʻyicha tez oʻzgarishi uning hajmi boʻyicha haroratning notekis taqsimlanishiga hamda oqibatda mahalliy termik kuchlanish va deformatsiyani vaqt boʻyicha katta oʻzgaruvchanlikka olib keladi. Dvigatel silindridagi ishchi jism bilan tegib turadigan porshenning kallagidan unga beriladigan issiqlik uning ayrim elementlari orqali sovitish tizimiga quyidagi nisbatda olib ketiladi; % kompression halqalar orqali silindrning sovitiladigan devoriga – 60-70;



porshen etagi orqali – 20-30; porshen tubining ichki sathi orqa moylash tizimiga — 5-10; Silindr va porshen guruhining ishqalanishi natijasida ajralib chiqadigan issiqlikning bir qismini ham porshen qabul qiladi. Zamonaviy porshenlarini majburiy sovitish quyidagi konstruktiv tizimlarning biri bilan tashkil etilishi mumkin: Tirsakli valdan shatun sterjenidagi kanal bo‘ylab shatunni yuqori porshen kallagiga keltiriladigan moy bilan porshen tubining ichki sathini oqimli purkash. Purkash shatunning yuqori kallagidagi kalibrlangan teshik orqali amalga oshiriladi.

Bu usul porshen tubi haroratini 15...20°C ga pasayishini ta’minlaydi. Silindring pastki qismi doirasida dvigatel korpusiga qo‘zg‘almas qilib o‘rnatilgan forsunka orqali purkashda katta sovitish samaradorligiga erishiladi. Bunda porshen tubining harorati 25...30°C ga pasayishi mumkin. Porshen bo‘shlig‘iga shatun orqali moy keltirish. Bu bo‘shliq porshenning harakatida moyni aralashishi va tubidan issiqlik olib ketilishini jadallashishi uchun 1/3 hajmi bo‘yicha moy bilan to‘ldirildi. Bunday usul porshen tubining haroratini 30...40°C ga pasaytirishga imkon beradi. Yaxlit quyilgan porshenlarda bo‘shliq suvda eruvchan sterjenlar bilan quyish paytida shakllanadi. Tarkibli porshenlarda esa yoki kallakning o‘zaro payvandlash yoki rezbali birikma yordamida birlashtirilgan ikki elementlari ichki yuzalaridagi mos o‘yiqalar hisobiga.

Porshenlar tubining konstruktiv shakli dvigatelning turiga, qabul qilingan aralashma hosil qilish usuli va yonish kamerasining shakliga qarab aniqlanadi. Tubi yassi bo‘lgan porshenlarda, shuningdek, ajratilgan yonish kamerali dizellarda keng tarqalgan. Bunday konstruksiya tubining kam qabul qiluvchanligini ta’minlaydi, shuningdek, tayyorlash texnologiyasini soddalashtiradi. Klapanlari yuqorida joylashganda qavariq (siqib chiqaruvchili) va botiq tubli porshenlar ham ishlatiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati

1. Mikell P. Groover. "Introduction to Manufacturing Processes".- East Lansing, Michigan, AQSh: "Wiley", 2018. - 750 bet.
2. Z. S. Spivakovsky. "Fundamentals of Metal Forming". – Moskva, Rossiya: "Mir Publishers", 1979. – 400 c.
3. <https://www.researchgate.net/>.