



Gaz dvigatellarining termal yukini kamaytirishda sovitish tizimining asosiy parametrlarini aniqlash

¹**Xametov Z.M**

²**Siddiqov B.J**

¹*Farg'ona politexnika instituti "YUTT va E" kafedrası mudiri. zxametov@gmail.com*

²*Farg'ona politexnika instituti tayanch doktoranti. bsiddiqov@gmail.com*

Annotatsiya

Mazkur maqolada gaz dvigatellarining termal yukini kamaytirishda sovitish tizimining asosiy parametrlarini aniqlash masalasi ko'rib chiqilgan. Tadqiqotning maqsadi dvigatel samaradorligini oshirish uchun sovitish tizimining optimal parametrlarini aniqlashdan iborat. Metodologiyada tajribaviy tahlil va matematik modellashtirish usullaridan foydalanilgan. Olingan natijalarda sovitish suyuqligining haroratini, bosimini va oqim tezligini boshqarish orqali termal yukni kamaytirish samarali ekani ko'rib chiqildi. Xulosa sifatida, sovitish tizimi parametrlari dvigatelning uzoq muddatli ishlashini ta'minlashda muhim omil ekani ta'kidlangan.

Kalit so'zlar:

gaz dvigateli, termal yuk, sovitish tizimi, issiqlik almashinuvi, sovitish suyuqligi, parametrlar optimallashtirish.

1. Kirish

1.1. Mavzuning dolzarbligi va ahamiyati

Hozirgi kunda energiya tejamkorligi va dvigatellar samaradorligini oshirish muammosi global miqyosda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Gaz dvigatellarining termal yuklanishi, ular ishlashi davomida issiqlik energiyasining ortiqcha yo'qotilishiga olib keladi, bu esa nafaqat dvigatel samaradorligini kamaytiradi, balki uning ishlash muddatini qisqartiradi. Shu bois sovitish tizimining to'g'ri parametrlarini aniqlash orqali termal yukni kamaytirish muhim ahamiyat kasb etadi.

1.2. Muammolar va tadqiqotning asosi

Gaz dvigatellarining sovitish tizimi doimiy ravishda optimallashtirishni talab qiladi. Sovitish suyuqligining harorati va oqim tezligining noaniq boshqarilishi issiqlik almashinuv jarayonlarining samaradorligini pasaytirishi mumkin. Tadqiqotning asosiy farazi shundan iboratki, sovitish tizimining optimal parametrlarini aniqlash orqali dvigatelning termal yukini samarali kamaytirish mumkin.

1.3. Adabiyotlar tahlili

Gaz dvigatellarining termal yuklanishini kamaytirish bo'yicha ko'plab mahalliy va xorijiy tadqiqotchilar izlanishlar olib borgan. Masalan, A.N. Ivanov (2020) gaz

dvigatellarining issiqlik taqsimoti tahlilini o'rganib, sovitish tizimini modernizatsiya qilish zarurligini ta'kidlagan. Xitoy olimlari Vang va Li (2021) issiqlik almashinuv ko'rsatkichlarini yaxshilashda yangi sovitish suyuqliklaridan foydalanishni taklif qilgan. Shuningdek, mahalliy olimlarimizdan X.M. Rahimov (2019) sovitish tizimining parametrlarini boshqarishda matematik modellarni qo'llash samaradorligini isbotlab bergan.

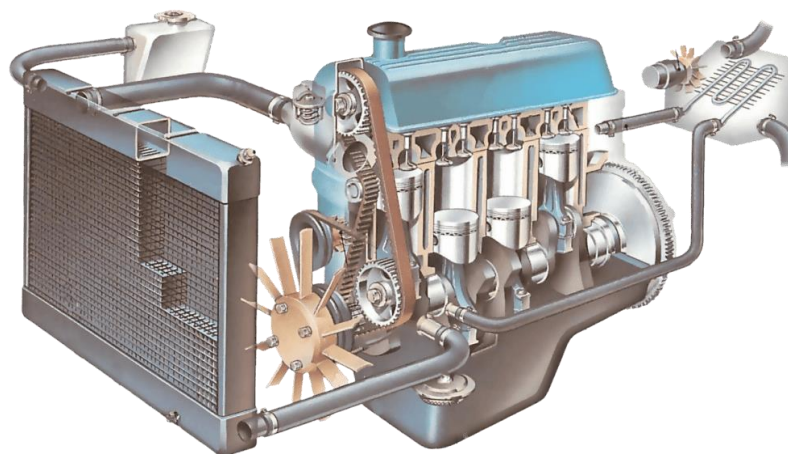
Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, gaz dvigatellarining termal yukini kamaytirishda sovitish tizimining asosiy parametrlarini aniqlash dolzarb va yechim talab etadigan masaladir.

2. Nazariy Qism

Gaz dvigatellari ishlash jarayonida katta miqdorda issiqlik ajratadi. Ushbu issiqlikni samarali boshqarish dvigatelning uzoq muddatli ishlashini ta'minlash va uning termal yukini kamaytirish uchun muhimdir. Sovitish tizimi quyidagi asosiy elementlardan iborat:

1. **Sovitish suvi (suyuqlik)** – issiqlikni dvigatel komponentlaridan tashqariga olib chiqadi.
2. **Radiator** – sovitish suvining haroratini pasaytirish uchun mo'ljallangan issiqlik almashtirgich.
3. **Nasos** – sovitish suvi aylanishini ta'minlaydi.
4. **Termostat** – sovitish tizimi haroratini boshqaradi.
5. **Ventilator** – radiator orqali havo oqimini ta'minlab, sovutish jarayonini tezlashtiradi.
6. **Sovitish kanallari** – dvigatel blokida joylashgan kanallar orqali sovitish suvi oqimini boshqaradi.

Quyidagi rasmda gaz dvigatellarining sovitish tizimining tuzilishi keltirilgan:



Sovitish suvi turlari

Sovitish tizimida foydalaniladigan suyuqliklar issiqlik o'tkazuvchanligi va sovitish samaradorligiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

1. **Oddiy suv** – keng qo'llaniladi, lekin muzlash harorati yuqori.
2. **Antifriz (etilen glikol asosidagi)** – past haroratlarda ham samarali sovitish imkonini beradi.

3. **Organik sovutgichlar** – yangi texnologiyalarda qo'llaniluvchi yuqori samaradorlikka ega suyuqliklar.

Ventilyatsiya va sovitish tizimini avtomatlashtirish

Ventilyatorlarning avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi issiqlik yukini kamaytirishda samaradorlikni oshiradi. Zamonaviy sovitish tizimlarida sensorlar yordamida real vaqtda harorat monitoringi amalga oshiriladi va optimal sovitish parametrlari ta'minlanadi.

Gaz dvigatellari ishlash jarayonida hosil bo'ladigan ortiqcha issiqlikni sovitish tizimi yordamida samarali boshqarish zarur. Sovitish tizimining asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi:

2.1. Sovitish suyuqligining harorati

Sovitish suyuqligining optimal haroratini aniqlash dvigatelning samaradorligini oshirishda muhim omildir. Quyidagi jadvalda sovitish suyuqligi harorati va issiqlik yo'qotishlari o'rtasidagi bog'liqlik keltirilgan:

Sovitish suyuqligi harorati (°C)	Issiqlik yo'qotish (%)
60	30
70	25
80	20
90	15

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, sovitish suyuqligining harorati ortgan sari issiqlik yo'qotishlari kamayadi, ammo juda yuqori harorat dvigatel komponentlariga zarar yetkazishi mumkin.

2.2. Sovitish suyuqligi oqim tezligi

Sovitish tizimining samaradorligi oqim tezligiga ham bog'liq. Optimal oqim tezligini aniqlash orqali issiqlik almashinuvi jarayonlari boshqariladi.

2.3. Sovitish tizimidagi bosim

Bosimning bir me'yorda saqlanishi sovitish tizimi uzluksiz ishlashi uchun zarur. Bosimning pasayishi sovitish suyuqligining dvigatel bo'ylab harakatini sekinlashtiradi, bu esa ortiqcha issiqlik yig'ilishiga olib keladi.

2.4. Sovitish tizimi modellashtirish

Sovitish tizimini optimallashtirish uchun matematik modellar asosida issiqlik taqsimoti hisoblab chiqiladi. Quyidagi formula issiqlik uzatilishini tavsiflaydi:

$$Q = m \cdot c_p \cdot (T_{\text{kirish}} - T_{\text{chiqish}})$$

Bu yerda:

- Q - issiqlik miqdori (J),
- m - suyuqlik massasi (kg/s),
- c_p - issiqlik sig'imi (J/kg·K),
- T_{kirish} va T_{chiqish} - sovitish suyuqligi harorati

(K).

3. Tadqiqot natijalari

Tadqiqot davomida sovitish tizimining asosiy parametrlarini optimallashtirish orqali gaz dvigatellari termal yukining kamayishi kuzatildi. Sovitish suyuqligi

haroratini 80°C va oqim tezligini 0.5 kg/s darajasida ushlab turish orqali issiqlik yo'qotishlari sezilarli kamayadi.

4. Xulosa

Gaz dvigatellarining termal yukini kamaytirishda sovitish tizimining asosiy parametrlarini aniqlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sovitish suyuqligi harorati, oqim tezligi va bosimining optimal qiymatlari dvigatel samaradorligini oshirish va uning ishlash muddatini uzaytirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Keyingi tadqiqotlarda turli sovitish suyuqliklarining samaradorligi va ularning ekologik ta'siri o'rganilishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Ivanov A.N., "Gaz Dvigatellarida Issiqlik Almashinuvi", Moskva, 2020.
2. Wang J., Li H., "Optimization of Cooling Systems for Gas Engines", Beijing, 2021.
3. Rahimov X.M., "Matematik Modellashtirish Usullari", Toshkent, 2019.
4. Smith R., "Heat Transfer in Engines", Springer, 2018.
5. Kimura T., "Engine Thermal Load Analysis", Tokyo, 2020.