

ICHKI YONUV DVIGATELLARINI ASOSLASH

To'xliyev Azamat Mingboyevich
o'qituvchi Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Avtomobil va traktor dvigatellarini hisoblashning tizimlashtirilgan metodini o'z ichiga qamragan. Ichki yonuv dvigatellari ishchi jarayonlari issiqlik hisobining termodinamika va termokimyoning umumiy holatlariga asoslangan metodi dvigatel silindrida sodir bo'layotgan voqeliklarning fizik mohiyatini mantiqiy ketma-ketlikda yetarli darajada to'liq qamragan va IYOD ishchi jarayonlari haqida bir butun tasavvur beradi. Metod hisobiy siklni ko'rib chiqishga asoslanadi, chunki ishlayotgan dvigatel silindrlarida amalga oshadigan haqiqiy sikl hisoblash metodlarning yetarli darajada takomillashmaganligi va u yerda kechadigan jarayonlar murakkabligi tufayli, yetarli darajada nazariy aniq bayon qilinmagan.

Kalit so'zlar: Dvigatel, termodinamika, termokimyo, silindr, ichki yonuv dvigateli, izoxora, izobora, fiktiv, indikator.

Аннотация: Включает в себя систематизированный метод расчета автомобильных и тракторных двигателей. Метод теплового расчета рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания, основанный на общих положениях термодинамики и термохимии, достаточно полно охватывает физическую сущность явлений, происходящих в цилиндре двигателя, в логической последовательности и дает целостное представление о рабочих процессах ДВС. Метод основан на рассмотрении расчетного цикла, поскольку реальный цикл, происходящий в цилиндрах работающего двигателя, недостаточно теоретически точно описан из-за несовершенства методов расчета и сложности протекающих там процессов.

Ключевые слова: Двигатель, термодинамика, термохимия, цилиндр, двигатель внутреннего сгорания, изохора, изобара, фиктивный, индикатор.

Abstract: This paper presents a systematized method for calculating automobile and tractor engines. The method for heat calculation of internal combustion engine working processes, based on the general principles of thermodynamics and thermochemistry, comprehensively encompasses the physical essence of phenomena occurring in the engine cylinder in a logical sequence. It provides a holistic understanding of the working processes of internal combustion engines. The method is based on examining the theoretical cycle, as the actual cycle taking place in the cylinders of a running engine is not sufficiently described theoretically due to the inadequacy of calculation methods and the complexity of the processes occurring therein.

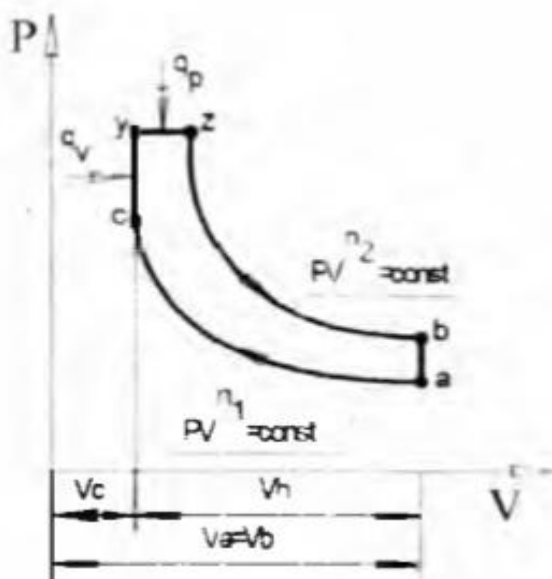
Keywords: Engine, thermodynamics, thermochemistry, cylinder, internal combustion engine, isochoric process, isobaric process, fictive, indicator.

Kirish. Termodinamika va termokimyoning umumma'lum holatlarga asoslangan ichki yonuv dvigatellari ishchi jarayonlarining issiqlik hisobi metodi dvigatel silindrida sodir bo'ladigan voqealarning fizik mohiyatini mantiqiy ketma-ketlikda yetarli darajada qamraydi va IYOD ishchi jarayoni haqida yaxlit tasavvur beradi. Metod "hisobiy sikl" deb nomlanuvchi siklni ko'rishga tayanadi, chunki ishlayotgan dvigatelda amalga oshadigan haqiqiy sikl, silindrda kechayotgan jarayonlarning hisobi yetarli darajada takomillashmaganligi tufavli, hozircha uni aniq bayon qilinishining imkoniyati yo'q.

1. Yonishning real jarayoni izoxora cy va izobara yz bo'yicha issiqlik fiktiv kiritilishi bilan almashtirilgan issiqlik aralash kiritiladigan hisobiy siklning indikator diagrammasi keltirilgan).

2. Siqish ac va kengayish zb jarayonlari o'zgarmas ko'rsatkichli politropa bo'yicha kechadi.

3. Gaz almashish jarayonlarining ishi nolga teng. Sikl berk bo'lishi izoxora bo'yicha kengayish oxirida ba nuqtalar orasida sodir bo'ladi.



1-rasm. Issiqlik aralash kiritiladigan dizel hisobiy siklining sxemasi.

Qolganlari bo'yicha sikl parametrlari: siqish darajasi, havo ortiqqligi koeffitsiyenti, ishchi jism issiqlik sig'imining haroratga bog'liqligi va boshqalar real siklga mos keladi. 1-rasmda dizel hisobiy siklining sxemasi keltirilgan. Hisobiy sikli haqiqiy jarayonlar soddalashtirilganiga qaramasdan, professor V.I Grinivetskiy metodi hisoblarning amaliyot uchun qoniqarli darajada aniqligini ta'minlaydi. Dvigatelda jarayonlar borishining real sharoitlarini hisobga oluvchi bir qator tajribaviy koeffitsiyentlarning kiritilishi bilan bunga erishiladi.

Bu metod quyidagi asosiy masalalarni yechish imkonini heradi:

1. Hisobiy siklning xarakterli nuqtalarida ishchi jism holati parametrlarning qiymatlarini aniqlash va siklning, haqiqiyga yaqinlashgan, indikator diagrammasini qurish dvigatelni dinamik hisobi uchun asos vazifasini o'taydi.

2. Alohida jarayonlar kechishining sifatini baholovchi qator parametrlar qiymatlarini aniqlash va ularga real faktorlarning ta'sirini ko'rsatish.

3. Dvigatelning indikator va effektiv ko'rsatkichlarini aniqlash, ular mos ravishda gazlarning ishiga aylangan yonilg'i issiqligining ulushi bo'yicha dvigatel takomillashganligi darajasini va dvigatelning butunicha effektivligini baholash.

4. Dvigatelning asosiy o'lchamlari - silindr diametri va porshen yo'lini aniqlash, bu loyihalanaotgan dvigatelning berilgan qator parametrlarini hisobga olgan holda talab qilingan nominal (to'liq) quvvat va aylanishlar sonining olinishini ta'minlaydi.

5. Nadduvli dizellar uchun turbinalar va kompressordagi ishchi jism parametrlarini hamda gaz dinamik hisobini bajarish uchun zarur bo'lgan ko'rsatkichlarni aniqlash, nadduv agregatlari asosiy oqar qismlarini profillash uchun zarur bo'lgan ko'rsatkichlarni aniqlash.

6. Issiqlik hisobi natijalari tashqi issiqlik balansi bandlarini hisobiy aniqlashning asosida yotadi, ular suv va moy nasoslar va sovutkichlarini, issiqlik yo'qotilishlarni utilizatsiya qilish uchun qurilmalarni va boshqalarni loyihalash uchun zarur.

Issiqlik hisobi, odatda, ishchi jarayoni eng qulay sharoitlarda kechayotgan dvigatelning faqat nominal ish rejimi uchun o'tkaziladi. Shu bois, alohida ta'kidlash bo'lmaganda, ishchi jarayonning hamma miqdoriy qiymatlari dvigatelning nominal ish rejimiga taalluqli bo'ladi. IYODning hisobiy sikli ketma-ket kechadigan beshta: kiritish siqish, yonish, kengayish va chiqarish jarayonlaridan tarkib topadi. Issiqlik hisobining asosiy qismi ham mos ravishda shu tartibda bajariladi. Lekin, hisobda qiymatlari tajribaviy ma'lumotlardan tanlab olinadigan qator parametrlardan foydalanilganligi sababli, hisoblashni boshlashdan oldin ushbu parametrlarni asoslash va tanlab olish kerak. Ushbu masalani muvaffaqiyatli bajarish IYOD ishchi jarayoni nazariyasi bo'yicha chuqur bilimlarga ega bo'lishshni talab qiladi. Bu parametrlar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni va o'zaro ta'sirlarni tushunishni, konstruktiv, rejim ekspluatatsion va boshqa omillarni hisobga olishni va natijada tajribaviy boshlang'ich ma'lumotlar to'g'ri tanlanishini ta'minlaydi. Faqat shu holdagina issiqlik hisobi muvaffaqiyatli bajarilishi mumkin.

Boshlang'ich ma'lumotlarni tanlash va asoslash:

Tajribaviy parametrlarni tanlash issiqlik hisobining muhim bosqichi hisoblanadi, chunki ushbu masalani savodli yechish loyihalanaotgan dvigatel hisobiy va real parametrlarining bir-biriga yaxshi mos kelishini ta'minlaydi. Bu yerda talaba nazariy tayyorgarligining darajasi, uning dvigateldagi ishchi jarayonlarning fizik

mohiyatini, parametrlar o'zaro bog'lanishlari va o'zaro ta'sirining ko'p faktorligi va qarama-qarshiligini tushunishi darajasi yorqin namoyon bo'ladi Tajribalar parametrlarning qiymatlarini tanlashda, odatda, o'xshash dvigatellardagi ularning qiymatlariga qarab orientir olishadi, bunday ma'lumotlar bo'lmagan holda, adabiyotlardan olingan ma'lumotlarga loyihalanayotgan dvigatelning xususiyatlarini hisobga oluvchi mos tuzatishlar kiritib, bu parametrlar qiymatlarini tanlashadi. Dvigatellarning bir-biriga o'xshashligi asosan ularning quyidagi parametrlarining yaqinligi bilan baholanadi:

Dvigatel quvvati va tirsakli val aylanishlar chastotasi.

Dvigatel loyihalanayotganda, odatda, a ning nominal quvvatining qiymati qabul qilinadi yoki u tortuv-hisob yordamida aniqlanadi. Nominal quvvat (NJ deb, zavod-ishlab chiqaruvchi ishning ma'lum sharoitlari uchun kafolatlaydigan effektiv quvvatga aytiladi. Avtomobil va traktor dvigatellarida nominal quvvat tirsakli valning nominal aylanishlar chastotasidagi maksimal quvvatga teng. Nominal quvvat berilishi yoki uni tanlash birinchi navbatda dvigatel vazifasi (yengil yoki yuk avtomobili uchun traktor uchun); uning turi (benzinli yoki gazli dvigatel dizel); ekspluatatsiya sharoitlari va h.k.lar bilan aniqlanadi. Zamonaviy avtomobil va traktor dvigatellarining quvvati keng oraliqda (15...500 kVt) da joylashgan.

Dvigatelning kevingi muhim ko'rsatkichi - tirsakli valning aylanishlar chastotasidir, u dvigatel turini va uning dinamik sifatlarini tavsiflaydi. Ko'p yillar davomida tirsakli val aylanishlar chastotasini oshirish tendentsiyasi mavjud edi. Buning natijasida dvigatelning asosiy o'lchamlari, uning massasi va gabaritlari kichiklashdi. Lekin aylanishlar chastotasi oshishi bilan inersiya kuchlari ortadi, silindrlarning yangi zaryad bilan to'lishi yomonlashadi, yonish mahsulotlarining zaharliligi ortadi, dvigatel detallari va uzellarining yeyilishi tezlashadi, uning xizmat muddati qisqaradi. Shu sababli 60...80 yillardan boshlab dvigatel tirsakli valining aylanishlar chastotasi amalda stabillashdi. Lekin yonilg'i kiritish tizimiga voki bevosita silindrga purkaladigan benzinli dvigatellarni qo'llash ishlangan gazlar zaharliligini kamaytirgani holda tirsakli val aylanishlar chastotasini sezilarli darajada oshirish imkonini berdi.

Silindrlar soni va joylashishi.

Silindrlar soni va ularning joylashishi quvvatga, dinamik va konstruktiv omillarga bog'liq. Yevropada to'rt va olti silindrli, Amerikada esa sakkiz silindrli avtomobil dvigatellari eng keng tarqalgan. Traktor dvigatellari odatda 4 silindrli, kam hollarda 6 silindrli va alohida hollarda 12 silindrli bo'ladi. Silindrlar soni ortishi bilan dvigatellarni aylanishlar chastotasi bo'yicha forsirovka qilish imkoniyati ortadi, o't oldirish sifati yaxshilanadi va muvozanatlash masalalari osonroq yechiladi. Lekin silindrlar soni ortishi bilan mexanik yo'qotishlar ko'payadi va iqtisodiy ko'rsatkichlar yomonlashadi.

Xulosa

Avtomobil va traktor dvigatellarini hisoblashning tizimlashtirilgan metodini o'z ichiga qamragan. Ichki yonuv dvigatellari texnikaning muhim mexanizmlaridan biridir. Lekin yonilg'i kiritish tizimiga voki bevosita silindrga purkaladigan benzinli dvigatellarni qo'llash ishlangan gazlar zaharliligini kamaytirgani holda tirsakli val aylanishlar chastotasini sezilarli darajada oshirish imkonini berdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To'layev B.R. Ichki yonuv motorlari nazariyasi va dinaintka asoslari. - T.: Fan va texnologiya. 2010, -294 b.
2. А.И. Колчин, В.П. Демидов. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. М.: Высшая школа, 2008.
3. To'layev B.R., Daminov O.O. «IYoD nazariyasi va clinamikasi asoslari» fanidan kurs ishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. -T.: ToshDTU, 2015.-32 b.
4. Гаврилов А.А. Расчет циклов поршневых двигателей: учеб. пособие / А.А. Гаврилов, М.С Игнатов. В.В. Эфрос; Владим гос ун-т. -Владимир. 2003. - 124 с.
5. Гоц А Н. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма поршневых двигателей: учеб пособие А Н Гоц; Владим. гос. ун-т. -Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006. - 104 с.
6. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 2. Динамика и конструирование: Учебник для вузов / В.Н.Луканин, И В. Алексеев, М.Г.Шатров и др.; Под ред В.Н.Луканина и М.Г Шатрова - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Высшая школа. 2007. -400 с: ил.
7. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов: Учебник для вузов / В.Н.Луканин, К А.Морозов, А.С.Хачиян и др.; Под ред. В Н.Луканина и М.Г.Шатрова - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Высшая школа, 2007. -479 с: ил.
- а. Динамический расчет двигателя и расчет удельных нагрузок на шейки коленчатого вала метод, указания к курсовому и дипломному проектированию / сост.: АН. Гоц, А.М. Шарапов; Владим. гос. ун-т. - Владимир, 2001. - 20 с.
8. Лиханов В.А., Девятьяров Р.Р. Расчет двигателей внутреннего сгорания - Киров: Вятская ГСХА, 2008 - 69 с.