TURBOKOMPRESSORNING ISH JARAYONINI HISOBLASHNI AVTOMATLASHTIRISH

Uralova M.G‘. (assistent), Abdullajonov S.I. (talaba)
(Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent)

Toshkent davlat texnika universitetining “Ichki yonuv dvigatellari, sovutish va kriogen texnikasi” kafedrasi porshenli ichki yonuv dvigatellari uchun CAD tizimlarini ishlab chiqish bo‘yicha bir qator ilmiy-tadqiqot loyihalarini amalga oshirmoqda.

Zamonaviy dvigatellarning samaradorligini oshirishda turbokompressorlarning ish parametrlarini aniq hisoblash muhim ahamiyatga ega. Ish jarayonini avtomatlashtirish orqali gaz dinamikasi, harorat o‘zgarishi va bosim ortishi kabi murakkab termodinamik ko‘rsatkichlarni real vaqt rejimida tahlil qilish imkoniyati yaratiladi. Bu jarayonda matematik modellardan foydalanish inson omili tufayli yuzaga keladigan xatoliklarni kamaytiradi va kompressor parraklari hamda turbina qismlarining optimal geometrik o‘lchamlarini aniqlash tezligini bir necha barobarga oshiradi.

Hisoblash jarayonlarini avtomatlashtirish nafaqat vaqtni tejaydi, balki turbokompressorning turli ish rejimlaridagi (past va yuqori aylanishlar) barqarorligini ta’minlashga xizmat qiladi. Dasturiy ta’minotlar yordamida olingan natijalar asosida agregatning foydali ish koeffitsientini (FIK) maksimallashtirish va yonilg‘i sarfini kamaytirish bo‘yicha aniq yechimlar ishlab chiqiladi. Shu tariqa, avtomatlashtirilgan hisob-kitoblar turbokompressorli tizimlarni loyihalashning texnik-iqtisodiy samaradorligini kafolatlovchi asosiy vositaga aylanmoqda.

Ichki yonuv dvigatellari uchun sifatni oshirish va ularni ishlab chiqish, takomillashtirish va seriyali ishlab chiqarish vaqtini qisqartirishning eng istiqbolli usullaridan biri hisoblash texnologiyalarini keng qo‘llash va muammoga yo‘naltirilgan dasturiy ta'minot paketlaridan foydalanishga asoslangan holda, ichki yonuv dvigatellari uchun kompyuter yordamida loyihalash tizimi (CAD) yordamida alohida komponentlar va butun dvigatelni loyihalash jarayonini avtomatlashtirishdir. Shunday qilib, hatto dastlabki loyihalash bosqichida ham ikkala komponentning va butun dizaynning sifati, ishlashi va ish xususiyatlari baholanadi. Bu haqiqiy emas, balki simulyatsiya qilingan dvigatel bilan ishlashni o‘z ichiga oladi, bu esa eksperimental dvigatelga qaraganda kamroq mehnat talab qiladi va ishlab chiqarish arzonroq [1, 2].

Turbokompressorning ish jarayonini hisoblash. Bizda fizik va matematik modellar tasvirlangan, ichki yonuv dvigatelining turbokompressorini avtomatlashtirilgan hisoblash algoritmlari va dasturi tuzilgan. Zamonaviy ichki yonuv dvigatellarini kuchaytirish, ularning iqtisodiy va quvvat ko‘rsatkichlarini yaxshilash zarurati avtomobil va traktor dvigatellari uchun kuchaytirgichdan foydalanishni taqozo etar ekan, kuchaytirgich agregatining eng energiya tejamkor konstruksiyasi turbokompressor hisoblanadi. Shu bois biz tomonidan ishlab chiqilgan uslubiyat turbina va kompressor ko‘rsatkichlarini hisoblash va o‘rganishni o‘z ichiga oladi, bu esa yakunda ushbu parametrlarni

optimallashtirish, dvigatelning quvvat va iqtisodiy ko‘rsatkichlarini yaxshilash imkonini berdi.

Turbokompressorning ish jarayonini hisoblash murakkab va noqulay, shuning uchun ularni eng samarali amalga oshirishga faqat zamonaviy kompyuterlar yordamida erishish mumkin. Bizning ishlab chiqilgan metodologiyamiz nafaqat samarali natijalarga erishishga imkon beradi, balki hisoblash jarayonida dvigatelning ishlashini yaxshilashga ham imkon beradi, chunki dasturlar modulli tarzda ishlab chiqilgan va barcha ishlar faol dialog rejimida tashkil etilgan. Bundan tashqari, dastur dvigatel tsilindrlaridagi ish jarayoniga turli xil kirish ma'lumotlarining ta'sirini o‘rganish imkonini beradi, bu esa foydalanuvchiga berilgan vazifa uchun eng mos qiymatlarni tanlashga yordam beradi [3].

Dasturni o‘rnatish va sozlash jarayoni juda oddiy. U konfiguratsiyani talab qilmaydi va yuklangandan so‘ng darhol ishga tushadi. U keng ko‘lamli funksiyalarni taklif etadi va foydalanuvchilar uchun qulay interfeysga ega. Ushbu dastur yordamida siz turbocharger dvigateli ma'lumotlarini keyingi tahrirlash va saqlash uchun shaxsiy kompyuteringizga tezda yuklab olishingiz mumkin. Dasturni yuklagandan so‘ng, foydalanuvchi faqat asosiy ma'lumotlarni kiritishi va davom etayotgan hisoblash va grafik chiqishini kuzatishi kerak. Agar foydalanuvchi biron bir oraliq hisoblash natijalaridan qoniqmasa, ular joriy hisoblash bosqichini bekor qilishi va kiritilgan ma'lumotlarni sozlab, oldingi bosqichlarga qaytishi va keyin hisoblashni davom ettirishi mumkin.

Biz ishlab chiqqan metodologiya nafaqat samarali natijalarga erishishga imkon beradi, balki hisoblash jarayonida dvigatelning ishlashini yaxshilashga ham imkon beradi, chunki dasturlar modulli tarzda ishlab chiqilgan va barcha ishlar faol muloqot rejimida tashkil etilgan. Har bir hisoblash bosqichini tugatgandan so‘ng, dizayner ushbu bosqich uchun kirish ma'lumotlarini optimallashtirish va shu bilan optimal yechimlarga erishish imkoniyatiga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Двигатели внутреннего сгорания. Компьютерный практикум. Моделирование процессов в ДВС / под ред. В.Н. Луканина. М.: Высшая школа, 2007. – 414 с.

2. Тулаев, Б. Математическое моделирование процессов теплообмена в ДВС. Монография / Б. Тулаев. – Ташкент: Adabiyot uchquni, 2018. – 176 с.

3. Mathematical modeling of transfer of the moment from the engine to the executive mechanism / F.M. Matmurodov [et. al] // «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Austria. – № 3. – 2017. – P. 75-77.