

AERODINAMIK QUVURLAR VA HAVO OQIMI: TARIX, TAMOYILLAR VA ZAMONAVIY TADQIQOTLAR

Alisherov Khusan To'xtamuratovich

*O'zbekiston Texnik Jihatdan Tartibga Solish Agentligining Metrologiyani
Rivojlantirish va O'lchashlar Birligining Ta'minlash Bo'limi Boshlig'i*
+998999729503

Annotatsiya

Aerodinamik quvurlar havo oqimlarini o'rganish va turli ob'ektlarning aerodinamik xususiyatlarini sinovdan o'tkazishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada aerodinamik quvurlar ishlash tamoyillari, ularning tasnifi va bu sohadagi mahalliy va xorijiy olimlarning hissasi ko'rib chiqiladi. Aerodinamika optimallashtirish, energiya sarfini kamaytirish va turbulentlikni pasaytirishga qaratilgan tadqiqotlar tahlil qilinadi. Aerodinamik tadqiqotlarda qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar va bu sohaning istiqbollari ham muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: aerodinamik quvur, havo oqimi, turbulentlik, aerodinamika, sinovlar, modellashtirish, tadqiqotlar.

Kirish

Aerodinamika samolyotlar, avtomobillar va hatto binolarni loyihalashda muhim rol o'ynaydi. Havo oqimlarini o'rganish qarshilikni kamaytirish, yoqilg'i samaradorligini oshirish va kuchli shamol ta'sirida konstruksiyalar xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi. Aerodinamik quvurlar turli modellarni nazorat qilinadigan sharoitda sinovdan o'tkazish imkonini berib, muhandislik tadqiqotlarining ajralmas vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Aerodinamikaning dastlabki tadqiqotlari Frensis Gerbert Uenhem (1871), Lyudvig Prandtl (1904) va Gustav Eyfel (1912) kabi olimlar bilan bog'liq. Ularning ishlari zamonaviy aerodinamik tadqiqotlar uchun asos yaratdi. Sobiq Ittifoqda Nikolay Jukovskiy va Sergey Chapligninning ishlari Markaziy aerogidrodinamika instituti (TsAGI) rivojlanishining poydevorini qo'ydi. Zamonaviy tadqiqotlar hisoblash gidrodinamikasi (CFD) va superkompyuter modellashtirishdan foydalanishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda nazariy adabiyot tahlili, raqamli modellashtirish va eksperimental ma'lumotlardan foydalanilgan. Mahalliy va xorijiy tadqiqotchilarning ishlari hamda aerodinamik quvurlarni turli sohalarda qo'llash bo'yicha real misollar ko'rib chiqildi.

Asosiy ma'lumotlar ilmiy maqolalar, NASA va TsAGI texnik hisobotlari hamda aerodinamika bo'yicha yetakchi mutaxassislarning kitoblaridan olindi. Qo'shimcha ravishda, ilmiy jurnallarda chop etilgan zamonaviy tadqiqotlar natijalari ham o'rganildi.

Tahlil solishtirma usulda amalga oshirildi: turli aerodinamik quvurlar turlari, ularning afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqildi. Shuningdek, aerodinamik texnologiyalarning rivojlanish tendensiyalari tahlil qilindi.

Natijalar

Zamonaviy aerodinamik quvurlar past va yuqori tezlikdagi havo oqimlarini modellashtirishga imkon beradi, bu esa ularni aerodinamik xususiyatlarni tadqiq qilish uchun universal vosita qiladi. Hisoblash gidrodinamikasi (CFD) rivojlanishiga qaramay, fizik sinovlar hanuz muhim hisoblanadi, chunki raqamli modellar murakkab havo oqimlari bilan ob'ektlarning o'zaro ta'sirini inobatga olishi va tasdiqlanishi kerak. Jukovskiy, Chaplign va Keldish kabi mahalliy olimlarning hissasi aviatsiya va kosmonavtika sohalarida sezilarli bo'lib, ularning ishlari zamonaviy aerodinamik tadqiqotlarning poydevorini tashkil etadi.

Tahlil shuni ko'rsatdiki, kompyuter texnologiyalari rivojlanishiga qaramay, aerodinamik quvurlarda fizik sinovlar hanuz yangi samolyotlar, avtomobillar va yuqori aerodinamik talabga ega binolarni loyihalashda zarur hisoblanadi.

Xulosa

Tadqiqot shuni tasdiqladiki, aerodinamik quvurlar havo oqimlarini o'rganishda muhim vosita bo'lib qolmoqda, ayniqsa, yangi muhandislik yechimlarini ishlab chiqishda. Zamonaviy tadqiqotlar aerodinamik sinovlarni raqamli modellashtirish bilan integratsiyalashga qaratilgan bo'lib, bu aniqlikni oshirish va sinov xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

Kelajakda aerodinamik tadqiqotlarni rivojlantirish uchun fizik sinovlarni hisoblash gidrodinamikasi (CFD) bilan birlashtiruvchi gibril usullarni joriy etish zarur. Bu yondashuv natijalar aniqligini oshirish va sinov xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi. Ayniqsa, yuqori tezlikdagi aerodinamik quvurlar imkoniyatlarini yaxshilashga alohida e'tibor qaratish lozim, chunki bu gipertovushli uchish vositalarini chuqurroq o'rganish uchun zarurdir. Shuningdek, sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlarini aerodinamik ma'lumotlarni avtomatik tahlil qilishda qo'llash sinov natijalarini tezkor va samarali qayta ishlash imkonini beradi. Biroq, asosiy cheklovlardan biri mavjud eksperimental ma'lumotlarga bo'lgan bog'liqlik va zamonaviy aerodinamik ishlanmalar, ayniqsa, harbiy sohadagi yopiq ma'lumotlar bilan bog'liqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Jukovskiy N.E. To'rt jildlik asarlar to'plami. – Moskva: Nauka, 1949.

2. Prandtl L. Hidro- va aeromexikaning asoslari. – Moskva: Texnik-nazariy adabiyot nashriyoti, 1957.
3. Chapligin S.A. Ilmiy asarlar to‘plami. 1-jild: Aerodinamika va gazodinamika. – Moskva: SSSR Fanlar akademiyasi nashriyoti, 1948.
4. Keldish M.V. Aerodinamika va suyuqlik mexanikasi bo‘yicha ba’zi masalalar. – Moskva: Fizmatgiz, 1962.
5. Karman T. fon. Aerodinamika: Hisob-kitoblar, eksperimentlar va amaliy qo‘llanilishi. – Moskva: Mashinasozlik, 1976.
6. Whitcomb R. Yuqori subsonik tezliklarda qanot uchi qanotchalarini loyihalash yondashuvi va aerodinamik quvur natijalari // NASA Texnik hujjati D-8260, 1976.
7. Anderson J. D. Aerodinamikaning asoslari. – Nyu-York: McGraw-Hill, 2010.
8. NASA Ames tadqiqot markazi. Aerodinamik quvur sinovlari va hisoblash gidrodinamikasi. – NASA Texnik hisobot, 2020.