



QURILISH INFRATUZILMASIDA ISSIQLIK NASOSLARI TIZIMLARINI INTEGRATSIYALASHNING TEXNIK ASOSLARI VA DOLZARBLIGI

Aliyev M.K. [0009-0007-6212-8340]

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, "Qurilish muhandisligi" kafedrası
dotsenti, texnika fanlari nomzodi, Email: aliyevmaxmud86@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada energiya resurslarining cheklanganligi va ekologik muammolar fonida issiqlik nasoslaridan foydalanishning samaradorligi o'rganilgan. Issiqlik nasoslari suv, havo va grunt kabi tabiiy manbalardan olinadigan past haroratli issiqlikni yuqori haroratli energiyaga aylantirib, isitish va sovutish tizimlarining samaradorligini oshiradi. Ushbu maqolada geotermal, suv manbali va havoli issiqlik nasoslarining tuzilishi, ishlash prinsiplari hamda ularning bivalent tizimlar bilan uyg'unlashuvi tahlil etilgan. Shuningdek, issiqlik nasoslarining texnologik sxemasi va ularning energiya tejovchi, ekologik xavfsiz xususiyatlari yoritilgan. Tadqiqot natijalari issiqlik nasoslarini keng joriy etish orqali energiya tejamkorligi va atrof-muhit barqarorligini ta'minlash mumkinligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: issiqlik nasosi, geotermal energiya, bivalent tizim, energiya tejamkorligi, isitish va sovutish tizimlari, suv manbali issiqlik nasosi, havoli issiqlik nasosi.

Аннотация. В данной статье рассмотрена эффективность использования тепловых насосов на фоне ограниченности энергетических ресурсов и экологических проблем. Тепловые насосы обеспечивают высокую энергоэффективность систем отопления и охлаждения за счёт преобразования низкопотенциального тепла из природных источников — воздуха, воды и грунта — в энергию с высокой температурой. В статье проанализированы конструктивные особенности и принцип работы геотермальных, водных и воздушных тепловых насосов, а также их интеграция с бивалентными системами. Кроме того, представлена технологическая схема работы теплового насоса и рассмотрены его преимущества с точки зрения энергосбережения и экологической безопасности. Результаты исследования показывают, что широкое внедрение тепловых насосов способствует повышению энергоэффективности и устойчивому развитию окружающей среды.

Ключевые слова: тепловой насос, геотермальная энергия, бивалентная система, энергоэффективность, системы отопления и охлаждения, водный тепловой насос, воздушный тепловой насос.

Abstract. This article examines the efficiency of using heat pumps in the context of limited energy resources and environmental challenges. Heat pumps provide high energy efficiency in heating and cooling systems by converting low-potential heat obtained from natural sources—air, water, and ground—into high-temperature thermal energy. The paper analyzes the structural design and operational principles of geothermal, water-source, and air-source heat pumps, as well as their integration with bivalent systems. The technological scheme of the heat pump operation and its advantages in terms of energy saving and environmental safety are presented. The study results show that the widespread implementation of heat pumps can significantly enhance energy efficiency and promote environmental sustainability.

Keywords: heat pump, geothermal energy, bivalent system, energy efficiency, heating and cooling systems, water-source heat pump, air-source heat pump.

Kirish

Bugungi kunda energiya resurslarining cheklanganligi va atrof-muhitning ifloslanishi muammolari dunyo miqyosida dolzarb masalalardan biriga aylangan. Shu munosabat bilan energiyani samarali va ekologik toza usullar bilan ta'minlashga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Issiqlik nasoslari bu tabiiy manbalardan energiyani olish yo'li bilan isitish va sovutish tizimlarining yuqori samaradorligini ta'minlaydigan zamonaviy texnologiyalardan biridir. Ularning keng qo'llanilishi nafaqat energiya tejalishiga, balki atrof-muhitni muhofaza qilishga ham katta hissa qo'shadi. Shu bois, issiqlik nasoslaridan foydalanish masalasi bugungi kundagi energetika va isitish sohasida juda dolzarb hisoblanadi.

Asosiy qism

Issiqlik nasoslari isitish va sovutish tizimlarida energiyadan samarali foydalanish imkonini beruvchi tizimlardir. Ularning asosiy ustunligi shundaki, ular atrof-muhitdagi yer, suv va havo kabi past haroratli issiqlik manbalaridan energiya olib, uni yuqori haroratli energiyaga aylantira oladi. Ushbu jarayon an'anaviy isitish usullariga qaraganda ancha kam energiya sarfini talab qiladi. Isitish tizimlarida -issiqlik nasoslari, ayniqsa, past haroratli isitish tizimlari uchun ideal yechim hisoblanadi. Masalan, suvli isitish polida ularning samaradorligi yuqori bo'lib, energiya aylantirish koeffitsienti 3,5-4,0 gacha yetishi mumkin. Bu esa tabiiy gaz yoki elektr qozonlarga nisbatan sezilarli tejashni ta'minlaydi. Bundan tashqari, bivalent isitish tizimlari yordamida issiqlik nasosi asosiy yukni qoplaydi, yuqori yuklar esa gaz yoki elektr yordamchi qozonlari tomonidan qoplanadi. Bu esa tizimning umumiy samaradorligini oshiradi [1-4].

Sovutish tizimlarida -issiqlik nasoslari ikkilamchi funktsiyani bajaradi ular nafaqat isitish, balki sovutish imkonini ham beradi. Masalan, yoz oylarida issiqlik nasoslari binoni sovutish uchun ishlatiladi, shu bilan birga ortiqcha issiqlikni tashqi muhitga chiqarib yuboradi. Bu xususiyatlari ularni ko'p funktsiyali va tejamkor tizimga aylantiradi. Bundan tashqari, issiqlik nasoslari yordamida tayyorlangan issiq suvning harorati barqaror va xavfsiz bo'lib, u dezinfeksiya talablariga ham javob beradi. Shu bilan birga, bu tizimlar uzoq muddat xizmat qiladi va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari past bo'ladi. Issiqlik nasoslari issiqlik manbasi sifatida havo, suv va gruntdan(geoterma) issiqlik oladi.

Geotermal issiqlik nasoslari tuproqning past haroratli issiqligini yuqori haroratli issiqlikga aylantirib beradi. Geotermal issiqlik nasoslari montaj turiga qarab gorizontol (1-rasmda) va vertikal (2-rasmda) turlarga bo'linadi.



1-rasm. Gorizontol geotermal issiqlik nasosi.

Gorizontol kollektorlar odatda yer muzlash chuqurligidan pastroq joylashgan gorizontol transheyallarga halqa yoki ilonizi shaklida o'rnatiladi (odatda 1,2 metr chuqurlikda yoki undan pastda). Ushbu usul, agar kollektor konturi uchun yer maydoni yetarli bo'lsa, turar-joy obyektlari uchun eng iqtisodiy samarali hisoblanadi.



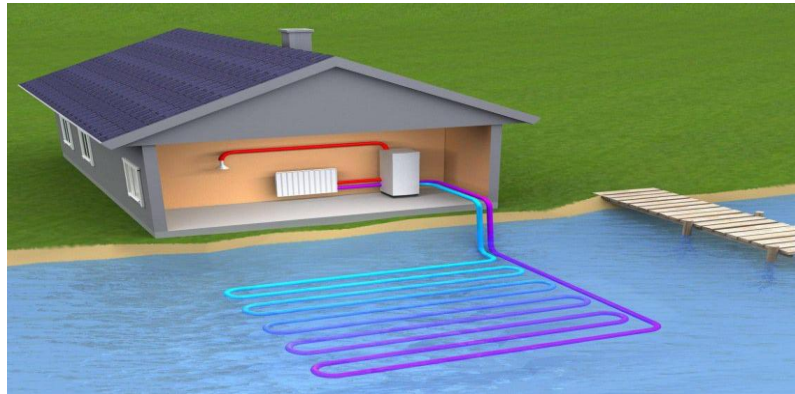
2-rasm. Vertikal geotermal issiqlik nasosi.



Vertikal kollektorlar, vertikal tarzda, chuqurligi 200 metrgacha bo'lgan quduqlarga joylashtiriladi. Bu usul yer maydonida gorizontal kontur o'rnatish imkoniyati bo'lmaganda yoki landshaftga zarar yetkazilish ehtimoli mavjud holatlarda qo'llaniladi.

Suv kollektorlari suv havzalari ko'l, hovuz yoki daryolarda (3-rasmda) muzlash chuqurligidan pastda egri yoki halqa shaklida joylashtiriladi. Bu eng tejamkor variant hisoblanadi, biroq har bir hudud uchun suv havzasining minimal chuqurligi va hajmiga oid muayyan talablar mavjud.

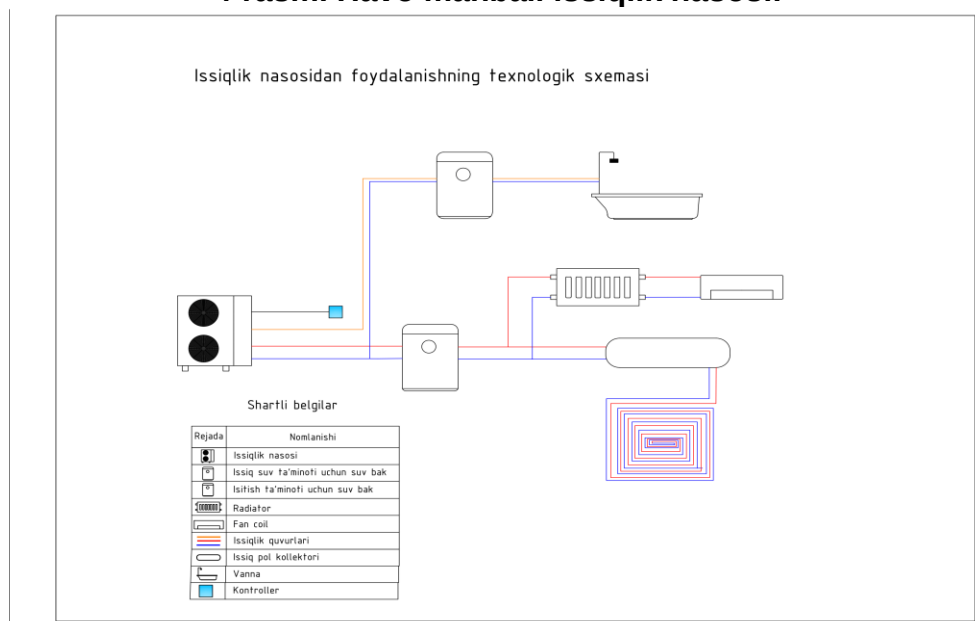
Havoli (issiqlik manbai sifatida havo ishlatiladi) -tashqi havodagi issiqlikni olib, binoni isitish yoki sovitish uchun ichki havoga uzatuvchi qurilma. Eng oddiy va keng tarqalgan issiqlik nasosi turi (4-rasm).



3-rasm. Suv manbali issiqlik nasosi.



4-rasm. Havo manbali issiqlik nasosi.



5-rasm. Issiqlik nasosidan foydalanishning texnologik sxemasi.



Issiqlik nasosidan foydalanishning texnologik sxemasi: ushbu sxema issiqlik nasosining tizim ichida qanday ishlashini ko'rsatadi. Issiqlik nasosi energiyani tashqi muhitdan olib, uni ichki makonga issiqlik sifatida yetkazib beradi. Bu usul, ayniqsa, isitish va sovutish uchun samarali va energiya tejovchi texnologiyadir.

Sxemaning asosiy elementlari va ularning vazifalari: issiqlik nasosi, tashqi havodan yoki boshqa manbalardan issiqlik energiyasini oladi va uni ichki tizimga uzatadi, sxemada chap tomonda joylashgan, ikkita ventilyator bilan ko'rsatilgan qurilma; issiq suv ta'minoti uchun suv bak-bu suvni isitish uchun ishlatiladi. sxemada suv baklari tizimda bir necha joyda ko'rsatilgan; isitish ta'minoti uchun suv bak-suvni isitish tizimida ishlatish uchun saqlaydi; radiator-issiq suv orqali isitish imkonini beruvchi qurilma. uy yoki binoni isitish uchun ishlatiladi; fan coil-havo oqimini isitish yoki sovutish uchun ishlatiladi. sovutish va isitishni ta'minlashda yordam beradi; issiqlik quvurlari-issiqlikni tashish uchun mo'ljallangan quvurlar. qizil chiziqlar issiq suv yoki issiqlik oqimini ko'rsatadi, ko'k chiziqlar sovuq suv oqimini bildiradi; issiq pol kollektor.pollarni isitish uchun ishlatiladigan tizim. quvurlar pol ostida joylashgan va u orqali issiqlik tarqatiladi; vanna-suv ta'minoti uchun ishlatiladi. sxemada vannani isitish uchun issiq suvdan foydalaniladi; kontroller-tizimni boshqaruvchi qurilma. issiqlik nasosining ishini nazorat qiladi, haroratni tartibga soladi va energiya samaradorligini ta'minlaydi.

Issiqlik nasosining ishlash jarayoni: tashqi havodan issiqlik energiyasi olinadi (chapdagi issiqlik nasosi orqali); ushbu issiqlik suv orqali ichki suv baklariga uzatiladi; issiq suv radiatorlar, fan coil va issiq pol kollektorlariga tarqatiladi; ushbu qurilmalar orqali xona isitiladi yoki sovutiladi; issiqlik tarqatish jarayonida ishlatilgan sovuq suv qaytib issiqlik nasosiga qaytadi va jarayon takrorlanadi; kontroller tizim ishini boshqarib, optimal haroratni saqlaydi.

Xulosa

Issiqlik nasosi bu tashqi muhit (havo, yer yoki suv) dan olinadigan past haroratli issiqlikni uy ichiga uzatish orqali isitish va sovutish imkonini beruvchi energiya tejamkor qurilmadir. U elektr energiyasi asosida ishlaydi va an'anaviy isitish tizimlariga nisbatan yuqori samaradorlikka ega. Dastlabki xarajatlari yuqori bo'lishiga qaramay, uzoq muddatli foydalanishda iqtisodiy jihatdan foydali hisoblanadi. Issiqlik nasoslari ekologik toza, xavfsiz hamda barqaror energiya manbai sifatida ajralib turadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

[1]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, "Uy-joy hamda bino-inshootlarni issiqlik energiyasi bilan ta'minlash sohasini tubdan isloh qilish hamda binolarning energiya samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida," PQ-100-son, 2025-yil 11-mart.

[2]. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmoni, "Energiya tejovchi texnologiyalarni joriy qilish va kichik quvvatli qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida," PF-220-son, 2022-yil 9-sentabr.

[3]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, "Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida," PQ-4422-son, 2019-yil 22-avgust.

[4]. Majidov T.Sh. Noan'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Toshkent: Voris Nashriyot, 2014.