

ISSIQLIK NASOSLARNING QO'LLANISH SOHALARI VA SAMARADORLIGI

Axmadjonov Usmonjon Zokirjon o'g'li

O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi huzuridagi Qayta tiklanuvchi energiya manbalari milliy ilmiy-tadqiqot instituti, Katta ilmiy xodim

E-mail: ahmadjonovusmonjon29@gmail.com

Xudaynazarov Anvar Panji o'g'li

O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi huzuridagi Qayta tiklanuvchi energiya manbalari milliy ilmiy-tadqiqot instituti, Katta ilmiy xodim

E-mail: anvarx-89@mail.ru

Xayitbayeva Mashhura Shavkat qizi

O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi huzuridagi Qayta tiklanuvchi energiya manbalari milliy ilmiy-tadqiqot instituti, Kichik ilmiy xodim

E-mail: hur0103@list.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.12662055>

Annotatsiya: Ushbu maqolada namunaviy xonadonlarni isitish va issiq suv bilan ta'milash uchun zamonaviy qurilmalardan biri bo'lgan issiqlik nasoslari va ularning samaradorligi yoritib berilgan. Namunaviy xonadonlar uchun issiqlik nasoslarini qanday tanlash va hisoblash formulalari keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Issiqlik nasosi, energiya samaradorlik, iqtisodiy samaradorlik, sovutish texnologiyasi, isitish qurilmalari.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Аннотация: В этой статье рассматриваются тепловые насосы и их эффективность, которые являются одними из самых современных устройств для отопления и горячего водоснабжения модельных квартир. Приведены формулы, как выбрать и рассчитать тепловые насосы для типовых квартир.

Keywords: Heat pump, energy efficiency, economic efficiency, cooling technology, heating devices.

AREAS OF APPLICATION AND EFFICIENCY OF HEAT PUMPS

Abstract: This article describes heat pumps – one of the modern devices for heating and hot water supply of typical apartments, and their effectiveness. How to choose and calculate the formulas of heat pumps for model apartments.

Ключевые слова: Тепловой насос, энергоэффективность, экономичность, экономическая эффективность, технология охлаждения, отопительные устройства.

KIRISH

Issiqlik nasoslarini o'rnatish va ulardan foydalanish bo'yicha Yevropa amaliyoti dunyodagi boshqa mamlakatlardan oldinda. Ammo bu qulaylik arzon bo'lmagani uchun ko'plab mamlakatlar tegishli davlat dasturlarini joriy etish orqali bu muammoni hal qilmoqdalar. Ba'zi mamlakatlarda issiqlik nasos tizimlaridan foydalanish ko'lami juda ta'sirli.

Mutaxassislarning fikriga ko'ra, hozirda dunyoda 100 millionga yaqin issiqlik nasoslari o'rnatilgan va har yili 20 millionga yaqin issiqlik nasoslari o'rnatiladi.

Shvetsiyada barcha isitishning 50% geotermal issiqlik nasoslari tomonidan ta'minlanadi. Stokgolmda barcha isitishning 12% umumiy quvvati 320 MW bo'lgan geotermal nasoslar tomonidan ta'minlanadi, issiqlik manbai Boltiq dengizi hisoblanadi.

Shveytsariyada 60 000 dan ortiq issiqlik nasoslari ishlatilmoqda, bu turar-joy binolaridagi isitish tizimlarining umumiy sonining taxminan 30% ni tashkil qiladi.

Amerika Qo'shma Shtatlarida har yili 1 milliondan ortiq geotermal issiqlik nasoslari ishlab chiqariladi. Yaponiya har yili 3 millionga yaqin issiqlik nasoslarini ishlab chiqaradi.

Germaniyada issiqlik nasoslarining o'rnatilgan issiqlik quvvati uchun 1 kW uchun 30 yevro miqdorida davlat subsidiyasi taqdim etiladi. Issiqlik nasosining narxi ko'pchilik uchun qulay bo'ldi. Shunday qilib, issiqlik nasoslarining umumiy issiqlik moslamalari sonidagi ulushi 2 foizni tashkil etadi, har yili 50 mingga yaqin issiqlik nasoslari asosan yangi binolarda o'rnatiladi. Xitoyda iqlim nazorati uskunalarining 20% issiqlik nasoslari hisoblanadi.

ASOSIY QISM

Issiqlik nasoslari - bu issiqlikni sovuqroq muhitdan issiqroq muhitga o'tkazadigan, isitish, sovutish yoki ikkalasini ham ta'minlaydigan qurilmadir. Issiqlik nasosi ishlashi uchun tashqi energiya manbasini talab qiladi. Eng keng tarqalgan issiqlik nasoslari kompressor, termal kengaytirish klapan, evaporatator va kondensatordan iborat. Ushbu komponentlar ichida aylanib yuradigan sovutish suvi sovutgich deb ataladi. Bir necha turdagi issiqlik nasoslari mavjud bo'lib, ularning har biri muayyan soha va muhit sharoitlari uchun mo'ljallangan. Issiqlik nasoslarining asosiy turlari: 1) Havo manbali issiqlik nasoslari, 2) Yer osti issiqlik energiyasi orqali issiqlik nasoslari, 3) Suv manbali issiqlik nasoslari, 4) Absorbsion issiqlik nasoslari, 5) qurituvchi issiqlik nasoslari, 6) ikki manbali issiqlik nasoslari, 7) Gibril issiqlik nasoslari. Har bir turdagi issiqlik nasoslari o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega.

Issiqlik nasosi ishlashi uchun tashqi energiya manbasini talab qiladi. Eng keng tarqalgan issiqlik nasoslari kompressor, termal kengaytirish klapan, evaporatator va kondensatordan iborat. Ushbu komponentlar ichida aylanib yuradigan sovutish suvi sovutgich deb ataladi.

Issiqlik nasoslarining afzalliklari:

Iqtisodiy. Kam energiya iste'moli yuqori samaradorlik (300% dan) tufayli erishiladi va haqiqatda iste'mol qilingan energiya uchun 3-8 kW issiqlik energiyasini yoki 2,5 kWgacha sovuq quvvatini olish imkonini beradi.

Atrof-muhitga ta'siri. Atrof muhit uchun ham, xonadagi odamlar uchun ham ekologik toza isitish va havoni tozalash usuli hisoblanadi. Issiqlik nasoslaridan foydalanish qayta tiklanmaydigan energiya manbalarini tejash va atrof-muhitni muhofaza qilishni, shu jumladan atmosferaga CO₂ chiqindilarini kamaytirishni anglatadi.

Xavfsizlik jihatlari. Ochiq olov, chiqindi gazlari, dizel hidi, gaz sizib chiqishi, mazut va shunga o'xshash yoqilg'i turlari yo'q. Ko'mir, torf, mazut yoki dizel yoqilg'isi uchun yong'inga xavfli kukunlar mavjud emas.

Ishonchlilik. Yuqori xizmat muddati bilan minimal harakatlanuvchi qismlar. Yoqilg'i materiallarini yetkazib berishdan mustaqillik va uning sifati. Elektr uzilishlaridan himoya qilish. Ta'mirlash deyarli talab qilinmaydi. Issiqlik nasosining ishlash muddati 15-25 yil.

Qulaylik. Issiqlik nasosi deyarli shovqinsiz ishlaydi va ob-havoni kompensatsiya qiluvchi avtomatlashtirish va ko'p zonali iqlim nazorati binolarda qulaylik yaratadi.

Moslashuvchanlik. Issiqlik nasosi har qanday aylanma isitish tizimiga mos keladi va uning zamonaviy dizayni uni har qanday xonaga o'rnatish imkonini beradi. Amaldagi energiya turiga (elektr yoki termal) nisbatan ko'p qirralilikka ega.

Keng quvvat diapazoni. Issiqlik nasosi agregatlari qishloq uylari yoki yozgi uylar uchun issiqlik ta'minoti masalalarini osongina hal qilishi mumkin. Umuman olganda, issiqlik nasosi universal va aholi, sanoat va xususiy qurilishda ham qo'llaniladi.

Issiqlik nasosining oddiy uyni isituvchi gaz yoki ko'mir yoki elektr energiyasida ishlovchi qurilmalardan farqli tomoni bu chiqishdagi suvning harorati qaytishdagi sovugan suv haroratidan 5°C ga farq qilishida bo'ladi.

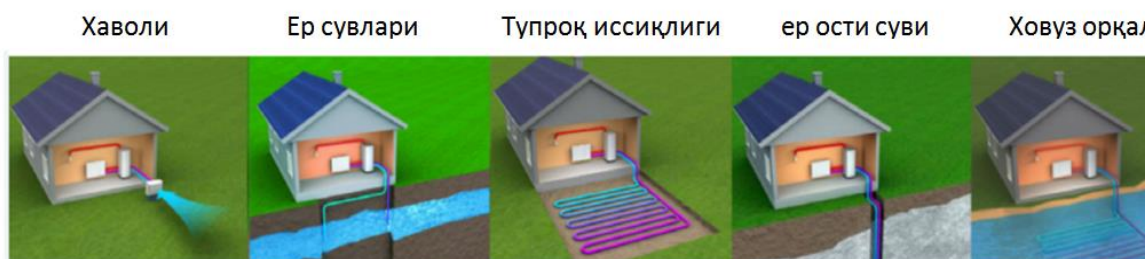


Oddiy isitgichda



Issiqlik nasosida

1-rasm. Issiqlik nasosining suv harorat farqlari



2-rasm. Issiqlik nasosining turlari

Namunaviy xonadonlarda foydalaniladigan issiqlik nasoslarini quvvatini aniqlash quyidagi formula orqali hisoblanadi

$$R = (k \cdot V \cdot T) / 860 \quad (1)$$

Unda belgilar quyidagi ma'nolarga ega:

- R - kilovatt va kkall/soatda iste'mol qilinadigan energiya resurslari miqdori;
- k - binoning o'rtacha issiqlik yo'qotish koeffitsienti;
- V - isitiladigan maydonlarning hajmlari;
- T - xona ichidagi va tashqarisidagi minimal qiymatlarni hisobga olgan holda harorat farqi.

Misol uchun 1.5 qatlamli yaxshi issiqlik himoyasiga ega g'ishtli xonadon uchun qancha quvvatdagi issiqlik nasosi kerak ekanligini hisoblasak:

Bu yerda k g'isht devor uchun k=1-2; olinadi;

V - isitiladigan maydonlarning hajmi misol uchun 10m² yuza va 3.6m balandlikdagi xona, bunda jami hajim 10 · 3.6=36m³ ga teng bo'ladi

$$T_{o'rta} = (T_{ichki} - T_{tashqi}) = 20 - (-5) = 25 \text{ C} \quad (2)$$

Demak bizga kerak bo'ladigan quvvat quydagicha bo'ladi:

$$P = (1 \cdot 36 \cdot 25) / 860 = 1,04 \text{ kW} \quad (3)$$

Ushbu issiqlik nasosi faqat uyni isitish uchun, agar sizga issiq suv ta'minoti ham kerak bo'lsa issiqlik nasosining boshqa turini tanlashingizga to'g'ri keladi, uning quvvatini esa quyidagi formula asosida hisoblasak bo'ladi:

Misol uchun: 4 kishidan iborat 100m² ga teng bo'lgan xonadon uchun isitish va issiq suv uchun issiqlik nasosini quvvatini hisoblaymiz.

Hisoblash formulasi quyidagicha:

$$P_{is.n} = P_{umum} \cdot (T_{xona} - (T_{biv})) / (T_{xona} - (T_{tash})) \quad (4)$$

$P_{i.s.t}$ – issiq suv ta'minoti; $P_{i.yo'q}$ – issiqlik yo'qotilishi;

P_{umum} .- umumiy quvvat iste'moli;

$P_{is.n}$ – issiqlik nasosining quvvati;

$$P_{i.yo'q} = 0,050 \cdot 100 = 5 \text{ kW} \quad (5)$$

bu yerda; **0,050** kW / m² - izolyatsiyalangan uyda issiqlik yo'qotish tezligi;

100 - uyning maydoni m².

$$P_{i.s.t} = 0,25 \cdot 5 = 1,25 \text{ kW} \quad (6)$$

bu yerda; **0,25** kishi boshiga issiqlik quvvati. 4-odam soni;

$$P_{umum.} = 5 + 1,25 = 6,25 \text{ kW}$$

Bivalentlik qiymati va harorat farqini hisobga olgan holda hisoblangan qiymat:

$$P_{is.n} = 6,25 \cdot (20 - (5)) / (20 - (-2)) = 6,25 \cdot 15 / 22 = 4,26 \text{ kW}$$

bu yerda: +20, +5, -2 - xona ichidagi havo harorati, bivalentlik nuqtasi va tashqarisidagi qiymatlar.

Demak 100 m² maydonga ega 4 kishidan iborat xonadonga o'rnatilgan issiqlik nasosi 1 soatda 4.26 kW soat elektr energiya sarflaydi.

XULOSA

Xulosa qilib aytiladigan bo'lsa issiqlik nasoslari an'anaviy energiya manbalariga nisbatan 43% ga iqtisodiy samarador hisoblanadi. Issilik nasoslarini iste'mol qiladigan elektr energiyasini qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan oladigan bo'lsak bunda xonadonlar yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. An Introduction Heat Pumps J. Pattavina
2. J ГОСТ 34346.2-2017 (ISO 13256-1:1998) Тепловые насосы с водой в качестве источника тепла. Испытания и оценка рабочих характеристик.
3. ГОСТ 34346.1-2017 (ISO 13256-1:1998) Тепловые насосы с водой в качестве источника тепла. Испытания и оценка рабочих характеристик. Часть <https://docs.cntd.ru>
4. <http://portal-energo.ru/articles/details/id/129>
5. <https://atmosfera.msk.ru/heatpump/oblasti-primeneniya-tn/>
6. https://uz.wikipedia.org/wiki/Issiqlik_nasosi