

O'QUV BINOLARIDA ENERGIYANI TEJASH VA SAMARALI ISITISH TIZIMLARI

Dotsent Asqarov Bohodir

Xudoyberdiyev Rahmonberdi Egamberdi o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

Elektrotexnika fakulteti,

“Energiya tejamkorligi va energoaudit” 4-kurs talabasi.

Annotatsiya: Ushbu maqolada universitet binolarida ishlatiladigan isitish tizimlarining turlari va ularning afzalliklari hamda kamchiliklari tahlil qilinadi. Maqolada markaziy isitish tizimi, yerni isitish tizimi va yuqori samarali qozonlar kabi tizimlar o'zaro solishtiriladi va universitetlar uchun eng maqul variantni tanlashda e'tiborga olinadigan omillar ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: isitish tizimlari, universitet binolari, markaziy isitish, yerni isitish, yuqori samarali qozonlar, energiya samaradorligi, isitish tizimlari turlari, afzalliklar, kamchiliklar, energiya tejamkorligi, qurilish texnologiyalari, ekologik jihatlar.

Аннотация: В данной статье анализируются виды отопительных систем, используемых в университетских зданиях, их преимущества и недостатки. В статье сравниваются такие системы, как центральное отопление, системы теплых полов и высокоэффективные котлы, а также рассматриваются факторы, которые следует учитывать при выборе наилучшего варианта для университетов.

Abstract: This article analyzes the types of heating systems used in university buildings, along with their advantages and disadvantages. The article compares systems such as central heating, underfloor heating systems, and high-efficiency boilers, and discusses the factors to consider when choosing the most suitable option for universities.

Bugungi kunda universitetlar va boshqa yirik ta'lim muassasalarida binolarni isitish tizimlari energiya samaradorligini oshirish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va foydalanuvchilarga qulay iqlim sharoitlarini yaratish uchun muhim ahamiyatga ega. Talabalar va o'qituvchilarning samarali ishlashi, binolarning muzlashini oldini olish va issiqlikni tarqatishda maksimal samaradorlikni ta'minlash uchun to'g'ri isitish tizimi tanlanishi kerak. Shuningdek, issiqlik energiyasining tejamkorligi, texnik xizmat ko'rsatishning soddaligi, iqtisodiy jihatlar va ekologik ta'sir kabi omillarni hisobga olish zarur.

Isitish tizimlari - Binolarning ichki qismini qulay haroratda saqlash uchun mo'ljallangan. Qishki sovuq fasllarda talabalar va o'qituvchilarning samarali ishlashi uchun qulay iqlim sharoitini ta'minlash, universitet binolari va jihozlarining muzlash yoki zararlanishining oldini olish uchun isitish tizimlari zarur.

Isitish tizimlarining asosiy turlari:

1. Markaziy isitish tizimi
2. Yerni isitish tizimi
3. Yuqori samarali qozonlar

1. Markaziy isitish tizimi — bu binolarning barcha xonalarini bir xil darajada isitishni ta'minlaydigan muhandislik tizimi bo'lib, u ko'pincha katta binolar, uy-joy majmualari, universitetlar va sanoat inshootlari uchun qo'llaniladi. Ushbu tizimning asosiy elementi bir joyda joylashgan markaziy qozonxona bo'lib, u orqali issiqlik ishlab chiqariladi va binodagi barcha hududlarga tarqatiladi.

Markaziy isitish tizimining asosiy elementlari:

Qozonxona (isitish manbai): Tizimning yuragi bo'lib, suvni yoki havoni isitish uchun ishlatiladi. Bu issiqlik manbai sifatida gaz, suyuq yoqilg'i, ko'mir yoki elektr energiyasidan foydalanishi mumkin.

Issiqlik tashuvchi modda:

Issiq suv: Eng keng tarqalgan variant. Qozonxonada isitilgan suv quvurlar orqali radiatorlar yoki boshqa isitgich elementlarga uzatiladi.

Bug': Ko'proq sanoat inshootlari uchun mos keladi, lekin energiyani ko'p sarflaydi.

Havo: Ba'zan markaziy isitish tizimida isitilgan havo orqali issiqlik tarqatiladi.

Radiatorlar yoki konvektorlar: Issiqlikni xona ichiga tarqatish uchun ishlatiladi. Ular suv yoki bug'dan issiqlik olib, havoni isitadilar.

Nasoslar va quvurlar: Isitilgan suv yoki bug'ni binodagi barcha xonalarga uzatish uchun ishlatiladi.

Nazorat tizimi: Termostat va boshqa datchiklar orqali haroratni boshqarish uchun ishlatiladi.

Markaziy isitish tizimining turlari:

Suvli markaziy isitish tizimi: Eng keng qo'llaniladigan tur. Issiqlik tashuvchi sifatida issiq suv ishlatiladi. Suv quvurlar orqali xonalardagi radiatorlarga yoki yerni isitish tizimlariga uzatiladi.

Bug'li markaziy isitish tizimi: Suv qaynab bug'ga aylanadi va issiqlikni radiatorlarga yetkazadi. Ko'proq sanoat inshootlari va eski binolarda qo'llaniladi.

Havoli markaziy isitish tizimi: Issiq havo quvurlar orqali xonalarga tarqatiladi. Shamollatish va konditsionerlik bilan birga ishlashi mumkin.

Markaziy isitish tizimining afzalliklari:

Energiya samaradorligi: Bitta qozonxona orqali butun bino isishi tufayli, tizim nisbatan iqtisodiy bo'lishi mumkin.

Nazorat qilish qulayligi: Tizimni avtomatlashtirilgan boshqaruv orqali boshqarish oson.

Xizmat ko'rsatish: Tizimning barcha elementlari bir joyda (qozonxonada) joylashgani uchun texnik xizmat ko'rsatish osonlashadi.

Bir xil isitish: Har bir xona bir xil darajada isitiladi, bu qulay muhitni yaratadi.

Kamchiliklari:

Dastlabki xarajatlar: Tizimni o'rnatish va qozonxona qurilishi katta investitsiyani talab qiladi.

Energiya manbai bog'liqligi: Tizimning samaradorligi ishlatiladigan yoqilg'iga bog'liq. Masalan, gaz narxi oshsa, xarajatlar ham oshadi.

Nosozlikda umumiy tizim to'xtaydi: Agar qozonxona ishdan chiqsa, butun bino sovuq bo'lib qoladi.

Katta hajm: Quvurlar, nasoslar va radiatorlar katta maydonni egallaydi.

2. Yerni isitish tizimi yoki **geotermal isitish tizimi** — tabiiy geotermal energiyani (yerning ichki issiqligini) isitish maqsadida ishlatadigan tizim. Ushbu tizim yer ostida to'plangan issiqlikni to'g'ridan-to'g'ri yoki issiqlik nasoslari yordamida yig'ib, binolarni isitish uchun foydalanadi.

Yerni isitish tizimining asosiy ishlash prinsipi: Yerning 1–3 metr chuqurligidagi qatlamda harorat yil davomida o'rtacha 10–16 °C atrofida bo'ladi. Geotermal isitish tizimida issiqlik nasoslari orqali bu barqaror harorat yig'iladi va uy yoki binoni isitish uchun aylantiriladi. Issiqlik yer osti quvurlari orqali yig'ilib, tizimda aylanadi, keyin esa isitish maqsadida foydalaniladi.

Yerni isitish tizimining asosiy komponentlari:

Geotermal issiqlik nasosi: Tizimning yuragi bo'lib, yer ostidan issiqlikni yig'ib, uni yuqori haroratgacha ko'taradi.

Yer osti quvurlari tizimi (loop system): Suv yoki issiqlik tashuvchi boshqa suyuqlik aylanadigan quvurlar tizimi. Ular yer ostiga ko'milib, issiqlikni yig'ish uchun ishlatiladi.

Distribyutsiya tizimi: Bu tizim issiqlikni bino ichidagi qozonxona, radiator yoki issiq pollarga taqsimlaydi.

Termostat: Isitish tizimini boshqarish va avtomatlashtirish uchun xizmat qiladi.

Yerni isitish tizimining turlari:

Gorizontal quvur tizimi: Quvurlar yer sathiga yaqin (1–2 metr chuqurlikda) yotqiziladi. Katta maydon talab qilinadi, lekin o'rnatish nisbatan arzon.

Vertikal quvur tizimi: Quvurlar yerga vertikal holatda, 30–150 metr chuqurlikka joylashtiriladi. Kichik maydonlarda qo'llanadi, lekin o'rnatish xarajati yuqori.

Pond/Lake tizimi: Quvurlar suv havzalarida o'rnatiladi (ko'l yoki suv ombori). Xarajat nisbatan past, lekin suv havzasi mavjud bo'lishi kerak.

Ochish-tiklash tizimi (Open-loop): Yer osti suvlari to'g'ridan-to'g'ri isitish va sovutish uchun ishlatiladi. Suv resurslarining mavjudligi zarur.

Yerni isitish tizimining afzalliklari:

Energiya tejamkor: Elektr energiyasini an'anaviy isitish tizimlariga qaraganda 25–50% kamroq sarflaydi.

Barqaror harorat: Yer osti harorati mavsumdan qat'i nazar o'zgarmaydi.

Atrof-muhitga zarar yetkazmaydi: Karbonat angidrid (CO_2) chiqarilishini kamaytiradi, ekologik toza.

Uzoq xizmat muddati: Yer osti quvurlari 50 yilgacha xizmat qiladi, issiqlik nasoslari esa taxminan 20–25 yil.

Har ikki maqsadda ishlatiladi: Isitish va sovutish uchun ishlatish imkoniyati.

Past ekspluatatsion xarajatlar: Tizim o'rnatilgandan keyin kam texnik xizmat talab qiladi.

Yerni isitish tizimining kamchiliklari:

Dastlabki o'rnatish xarajatlari: O'rnatish xarajatlari boshqa tizimlarga qaraganda yuqori.

Hudud cheklovlari: Gorizontal tizimlar katta yer maydonini talab qiladi.

Tajribali ishchi kuchiga ehtiyoj: Murakkab tizimni o'rnatish va sozlash uchun maxsus bilim va tajriba kerak.

Yerning geologik xususiyatlariga bog'liqlik: Tizim samaradorligi hududdagi yerning geotermal resurslariga bog'liq.

Energiya uzilishlariga sezgirlik: Issiqlik nasoslari elektrga bog'liq bo'lgani uchun elektr uzilishida tizim ishlamay qolishi mumkin.

Yerni isitish tizimining qo'llanilishi:

Universitetlar va katta inshootlar: Tizim uzoq muddatda energiyani tejash va ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi.

Xususiy uylar: Shaxsiy mulklarda energiya tejamkorlikka erishish uchun qo'llaniladi.

Sanoat obyektlari va omborxonalar: Katta maydonlarni samarali isitish uchun.

Qishloq xo'jaligi: Issiqxona va boshqa issiqlik talab qiluvchi obyektlarda.

3. Yuqori samarali qozonlar — bu issiqlik ishlab chiqarishda energiya samaradorligini oshirishga mo'ljallangan zamonaviy texnologiyalardir. Ular kam yoqilg'i sarflab ko'p issiqlik hosil qilish, chiqindilarni kamaytirish va ekspluatatsion xarajatlarni qisqartirishga imkon beradi. Ushbu qozonlar zamonaviy universitet binolarida va boshqa jamoat inshootlarida isitish tizimlarini yaxshilash uchun keng qo'llaniladi.

Yuqori samarali qozonlarning ishlash prinsipi.

Kondensatsiya texnologiyasi: Yuqori samarali qozonlarda chiqindi gazlardan issiqlikni qayta olish uchun maxsus kondensatsiya texnologiyasi ishlatiladi. Gaz yoqilg'isi yonishi natijasida ajralgan issiq gazlar sovutiladi va suv bug'lari kondensatsiyalanadi. Shu jarayon orqali qo'shimcha issiqlik ishlab chiqariladi.

Maxsus dizayn: Qozonning issiqlik almashinuvi yuzalari yuqori samaradorlikni ta'minlaydigan materiallardan ishlab chiqariladi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv: Yuqori samarali qozonlarda aqlli boshqaruv tizimlari mavjud bo'lib, ular yoqilg'i sarfini, haroratni va ishlash samaradorligini doimiy nazorat qiladi.

Yuqori samarali qozonlarning turlari:

Gaz bilan ishlaydigan yuqori samarali qozonlar: Yo'qori F.I.K. (foydali ish ko'effitsiyenti) – 90–98%. Tabiiy yoki suyultirilgan gazdan foydalanadi. Atrof-muhitga minimal ta'sir ko'rsatadi.

Suyuq yoqilg'i bilan ishlaydigan qozonlar: Mazut, dizel yoqilg'isi ishlatiladi. Katta binolar va sanoat korxonalari uchun mos. Boshqa qozonlarga nisbatan kamroq ekologik xavfsiz.

Qattiq yoqilg'i bilan ishlaydigan qozonlar: Ko'mir, yog'och, briket kabi yoqilg'idan foydalanadi. Tejamkor, ammo chiqindi gazlarni tozalash tizimi talab qilinadi.

Biomassa qozonlari: Biomassa (yog'och chiqindilari, o'simliklar qoldiqlari)ni yoqadi. Barqaror va ekologik xavfsiz isitish tizimi. Universitet va jamoat binolarida ko'pincha qo'llaniladi.

Yuqori samarali qozonlarning afzalliklari:

Энергия samaradorligi: Standart qozonlarga nisbatan 15-30% ko'proq energiyani tejaydi.

Chiqindilarni kamaytirish: Kondensatsiya texnologiyasi tufayli issiqlik yo'qotishlari va karbonat angidrid chiqindilari sezilarli darajada qisqaradi.

Universitetlar uchun qulaylik: Ko'p sonli auditoriya va xonalarni barqaror isitishni ta'minlaydi. O'quv jarayonlariga xalal bermaslik uchun ovozsiz va ishonchli ishlaydi.

Moslashuvchanlik: Turli xil yoqilg'ilar bilan ishlaydigan modellar mavjud. Har xil binolarga moslashtirish imkoniyati bor.

Uzoq muddatli foydalanish: Yuqori sifatli materiallar va texnologiyalar ishlatilgani sababli xizmat muddati uzoq.

Yuqori samarali qozonlarning kamchiliklari:

Dastlabki xarajatlar: Yuqori samarali qozonlarning narxi an'anaviy qozonlarga qaraganda sezilarli darajada yuqori.

Texnik xizmat: Maxsus texnik xizmat ko'rsatishni talab qiladi, chunki qozonlar murakkab boshqaruv va kondensatsiya tizimlariga ega.

Yoqilg'iga bog'liqlik: Gaz yoki boshqa yoqilg'ilarning narxi oshganda ekspluatatsion xarajatlar ham oshadi.

O'rnatish qiyinchiliklari: Kondensatsiya tizimiga moslashtirish uchun ba'zan mavjud isitish tizimini qayta qurish talab qilinadi.

Yuqori samarali qozonlarning qo'llanilishi:

Uy-joylarda: Xonadonlarda individual isitish tizimi sifatida qo'llaniladi.

Jamoat binolarida: Universitetlar, maktablar, kasalxonalar va boshqa yirik binolarda markaziy isitish tizimida ishlatiladi.

Sanoat korxonalarida: Katta maydonlarni isitish va ishlab chiqarish jarayonlarida issiqlik ta'minoti uchun ishlatiladi.

Universitetlar uchun eng mos isitish tizimini aniqlashda bir nechta omillarni hisobga olish kerak: energiya samaradorligi, texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari, qulaylik darajasi, ekologik xavfsizlik va dastlabki investitsiya miqdori.

Quyidagi 1-jadvalda turli isitish tizimlarini solishtirish orqali universitetlar uchun eng maqbul variant aniqlanadi.

1-jadval.

Tizim turi	Afzalliklari	Kamchiliklari	Univ. uchun moslik
Markaziy isitish	Yagona boshqaruv, katta hajmdagi binolarni qamrab olish imkoniyati, energiya tejankor.	Yuqori dastlabki xarajat, murakkab oʻrnatish, uzoq truboprovod tizimi issiqlik yoʻqotishiga olib kelishi mumkin.	Mos (katta binolar uchun)
Yerni isitish	Ekologik xavfsiz, energiya tejankor, uzoq muddatda samarali.	Yuqori dastlabki xarajat, oʻrnatish murakkabligi, barcha joyda mos emas.	Mos (agar investitsiya mavjud boʻlsa)
Yuqori samarali qozonlar	Energiyani yuqori samarali foydalanish, ekologik xavfsizlik, past ekspluatatsiya xarajatlari.	Dastlabki investitsiya nisbatan yuqori, oʻrnatish maydoni talab qiladi.	Juda mos

Universitet uchun tavsiya: Universitetlar koʻpincha katta va koʻp qavatli binolarga ega boʻladi. Bunday sharoitda yuqori samarali qozonlar yoki markaziy isitish tizimlari eng mos hisoblanadi. Ular energiyani tejankorlik bilan ishlatib, katta maydonni qamrab olish imkonini beradi. Bundan tashqari, ushbu tizimlar ekologik xavfsizlikni taʼminlaydi va xizmat koʻrsatish xarajatlari nisbatan past.

Agar dastlabki investitsiyalar uchun yetarli mablagʻ mavjud boʻlsa, yerni isitish tizimi ham qaralishi mumkin, chunki uzoq muddatda energiya tejankorligi va ekologik xavfsizligi bilan ajralib turadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Erkinovich, Y. M. A., & Umurzoqbek, D. (2024). APPLICATION OF HYBRID SYSTEM IN MULTIFUNCTIONAL DEVICES USING BOTH RENEWABLE AND CONVENTIONAL ENERGY RESOURCES. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 14(2), 226-233.
2. Alijanov, D. D. (2023). Storage of Electricity Produced by Photovoltaic Systems.
3. Axmadaliyev, U. A. (2024). EFFECTIVE USE OF ELECTRICITY IN AGRICULTURE AND ITS IMPORTANCE. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 21(2), 76-80.
4. Anarboyev, I. I., & Turg'unboyev, M. (2024). HEAT CONDUCTIVITY IN THERMOELECTRIC MATERIALS. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 21(1), 133-137.
5. Qosimov, O. A., & Sh, S. (2024). RK-4 RUSUMLI SILKITUVCHI MASHINALARNING TEHNIKAVIY TAVFSIFLARI. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 14 (2), 206–211.
6. Muhtorovich, K. M., & Abdulhamid o'g'li, T. N. DETERMINING THE TIME DEPENDENCE OF THE CURRENT POWER AND STRENGTH OF SOLAR PANELS BASED ON THE EDIBON SCADA DEVICE.
7. Xamidullayevich, Y. A., & Botirali ogli, Q. N. (2024). QUYOSH SPEKTRI VA FOTOELEKTRIK MATERIALINING YUTILISH SPEKTRI O'RTASIDAGI NOMUVOFIQLIKNING TA'SIRINI KAMAYTIRISH. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 14(2), 64-71.
8. Boxodirjon ogli, X. T., & Tolibjon o'g'li, A. S. (2024). SELECTING CONTROLLERS AND INVERTORS FOR SOLAR CELLS. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 14(2), 187-192.
9. Abdulhamid ogli, T. N., & Yuldashboyevich, X. J. (2024). ENERGY-EFFICIENT HIGH-RISE RESIDENTIAL BUILDINGS. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 14(2), 93-99.

10. Yuldashboyevich, J. X. (2024). KRISTALLARDA GALVANO-VA TERMOMAGNIT HODISALAR. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 14(2), 212-218.
11. Egamov, D., & Abdukholiq o'g'li, A. A. (2024). TRANSFORMERS ENERGY LOSSES. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 21(2), 102-109.
12. Abdulhamid ogli, T. N., & Yuldashboyevich, X. J. (2024). SOLAR PANEL INSTALLATION REQUIREMENTS AND INSTALLATION PROCESS. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 14(2), 40-47.
- 13 Shuhratbek o'g'li, M. Q. Sharobiddinov Saydullo O'ktamjon o'g'li Andijan machine building institute.(2023). *OBTAINING SENSITIVE MATERIALS THAT SENSE LIGHT AND TEMPERATURE*. Zenodo.