

ZAMONAVIY ENERGIYA TEJAMKOR BINOLAR VA ULARNING FIZIK TAHLILI.

Muallif: **JABBOROVA DILSHODA**

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy qurilishda energiya samaradorligini oshirishning ahamiyati, energiya tejamkor binolarning turlari va ularning issiqlik-fizik xususiyatlari tahlil qilinadi. Binoning o‘rovchi konstruksiyalari orqali issiqlik yo‘qotilishini kamaytirish usullari, “Passiv bino” standartlari va bino fizikasi qonuniyatlarining amaliy tadbiqi ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: energiya tejamkorlik, bino fizikasi, issiqlik o‘tkazuvchanlik, passiv uy, issiqlik izolyatsiyasi, qayta tiklanuvchi energiya, BIM texnologiyalari.

KIRISH

Bugungi kunda dunyo miqyosida iste‘mol qilinayotgan umumiy energiyaning qariyb 30-40 foizi binolarni saqlash, ya‘ni isitish, sovutish va yoritish tizimlariga sarflanmoqda. Global iqlim o‘zgarishi va energiya resurslarining kamayishi sharoitida “Yashil qurilish” (Green Building) va energiya tejamkorlik masalasi davlat siyosati darajasiga ko‘tarildi.

Energiya tejamkor bino — bu nafaqat zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlangan inshoot, balki bino fizikasi qonuniyatlariga asoslangan, tashqi muhit bilan minimal energiya almashinuviga ega bo‘lgan murakkab tizimdir. Ushbu maqolaning maqsadi binolarning energiya samaradorligini fizik nuqtai nazardan tahlil qilish va zamonaviy yechimlarni o‘rganishdir.

1. ENERGIYA TEJAMKOR BINOLARNING TASNIFI

Energiya tejamkor binolar bir necha toifaga bo‘linadi:

1. Kam energiya sarflovchi binolar (Low Energy Building): Standart binolarga nisbatan 50

2. Passiv binolar (Passive House): Isitish uchun deyarli energiya talab qilmaydi, issiqlik bino ichidagi odamlar va jihozlardan ajralgan harorat hisobiga saqlanadi.

3. Nol energiya sarflovchi binolar (Zero Energy Building): O'ziga kerakli energiyani quyosh panellari yoki shamol generatorlari yordamida o'zi ishlab chiqaradi.

2. BINO FIZIKASINING ASOSLARI VA ISSIQLIK TAHLILI

Binoning energiya samaradorligini belgilovchi asosiy fizik jarayon — bu issiqlik almashinuvidir. Issiqlik uch usulda tarqaladi: konduksiya (o'tkazuvchanlik), konveksiya va nurlanish.

2.1. Issiqlik o'tkazuvchanlik tahlili

Binoning devorlari, tomi va poydevori orqali o'tadigan issiqlik oqimi quyidagi Furrye qonuni bilan ifodalanadi:

$$Q = U \cdot A \cdot (T_{\text{(ichki)}} - T_{\text{(tashqi)}})$$

Bu yerda:

- Q — issiqlik yo'qotilishi (Vatt);
- U — issiqlik o'tkazish koeffitsienti ($W/m^2 \cdot K$);
- A — sirt maydoni;
- ΔT — ichki va tashqi harorat farqi.

Energiya tejamlilikning asosiy maqsadi U -qiymatini pasaytirishdir. Buning uchun past issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga (λ) ega bo'lgan materiallar (bazalt yuni, ko'pirtirilgan polistirol va boshqalar) qo'llaniladi.

2.2. Issiqlik inersiyasi va issiqlik sig'imi

Binoning fizik tahlilida uning issiqlikni saqlash qobiliyati muhim rol o‘ynaydi. Yuqori issiqlik sig‘imiga ega bo‘lgan materiallar (beton, g‘isht) kunduzi issiqlikni o‘ziga yutadi va kechasi uni qaytaradi. Bu jarayon xonadagi harorat tebranishlarini yumshatadi.

3. KONSTRUKTIV YECHIMLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR

3.1. Ko‘p qatlamli o‘rovchi konstruksiyalar

Zamonaviy binolarda "sendvich" tipidagi devorlar qo‘llanilmoqda. Bunda asosiy yuk ko‘taruvchi qatlam ichkarida, issiqlik izolyatsiyasi o‘rtada va himoya qatlami tashqarida joylashadi. Bu usul “issiqlik ko‘priklari” (thermal bridges) hosil bo‘lishining oldini oladi. Issiqlik ko‘priklari — bu binoning burchaklari yoki metall elementlar o‘tgan joylar bo‘lib, u yerda issiqlik yo‘qotilishi 2-3 barobar yuqori bo‘ladi.

3.2. Energiya samarador oynalar

Bino umumiy issiqligining 30-40 foizini derazalar orqali yo‘qotadi. Zamonaviy yechim — bu ikki yoki uch qavatli, orasi argon gazi bilan to‘ldirilgan va Low-E (past emissiyali) qoplamali shishalardir. Low-E qoplamasi qisqa to‘lqinli quyosh nurlarini ichkariga o

3.3. Rekuperatsiya tizimi (Mexanik ventilyatsiya)

Energiya tejankor binolar germetik bo‘lgani uchun, ularda majburiy ventilyatsiya talab etiladi. Rekuperator — bu chiqib ketayotgan issiq havoning issiqligini tashqaridan kirayotgan sovuq havoga berish qurilmasidir. Bu tizim isitish xarajatlarini 70-90

4. BINONI ORIENTATSIYA QILISH VA PASIV QIDIRUV

Binoning fizik tahlilida uning geografik o‘rni katta ahamiyatga ega. To‘g‘ri loyihalangan binoda:

- Janubiy tomonda katta derazalar joylashtiriladi (quyosh energiyasini maksimal yutish uchun).

- Shimoliy tomonda derazalar minimal bo‘ladi (issiqlik yo‘qotilishini kamaytirish uchun).
- Binoning shakli kompakt (ixcham) bo‘lishi kerak, chunki tashqi sirt maydoni qanchalik kichik bo‘lsa, issiqlik almashinuvi shunchalik kam bo‘ladi.

XULOSA

Zamonaviy energiya tejankor binolar — bu fizika, muhandislik va arxitektura uyg‘unligidir. Fizik tahlillar shuni ko‘rsatadiki, binoning issiqlik himoyasini kuchaytirish va zamonaviy muhandislik tizimlarini (rekuperatsiya, Smart Home) qo‘llash orqali energiya sarfini minimal darajaga tushirish mumkin. O‘zbekiston iqlimi sharoitida bu kabi binolar nafaqat qishda issiqlikni saqlash, balki yozda binoning qizib ketishidan himoya qilish (passiv sovutish) uchun ham xizmat qiladi. Kelajakda BIM (Building Information Modeling) texnologiyalari yordamida binoning energiya modelini loyihalash bosqichidayoq aniq hisoblash qurilish sohasining asosiy yo‘nalishi bo‘lib qoladi.

GLOSSARIY (Atamalar lug‘ati)

1. U-Value (Issiqlik o‘tkazish koeffitsienti): Konstruksiyaning issiqlikni o‘tkazish qobiliyati. Qiymat qanchalik past bo‘lsa, izolyatsiya shunchalik yaxshi bo‘ladi.
2. R-Value (Issiqlik qarshiligi): Materialning issiqlik oqimiga qarshilik ko‘rsatish qobiliyati (U-qiymatining teskarisi).
3. Rekuperatsiya: Chiqindi issiqlikni qayta ishlatish jarayoni.
4. Termik ko‘prik (Issiqlik ko‘prigi): Binoning issiqlik izolyatsiyasi buzilgan va issiqlik tez chiqib ketadigan zaif nuqtasi.
5. Low-E shisha: Issiqlik nurlanishini qaytaruvchi maxsus yupqa metall qatlamli shisha.
6. Infiltratsiya: Binoning yoriqlari orqali nazorat qilinmagan havo almashinuvi.

7. Issiqlik inersiyasi: Materialning issiqlikni yig'ish va asta-sekin qaytarish xususiyati.

8. Hidroizolyatsiya: Konstruksiyalarni suv va namlik kirishidan himoya qilish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Shaharsozlik Normalari va Qoidalari (ShNQ 2.01.04-18): "Qurilish issiqlik texnikasi". Toshkent, 2018.
2. Hensen, J.L., Lamberts, R.: "Building Performance Simulation for Design and Operation". Taylor Francis, 2019.
3. Feist, W.: "Passive House Design: A Strategy for Sustainable Architecture". Detail Green Books, 2014.
4. Gulyamov, B.E.: "Energiya tejamkor binolarni loyihalash asoslari". O'quv qo'llanma, TAQI, 2021.
5. ISO 13790:2008: "Energy performance of buildings — Calculation of energy use for space heating and cooling".
6. Clarke, J.A.: "Energy Simulation in Building Design". Butterworth-Heinemann, 2001.