

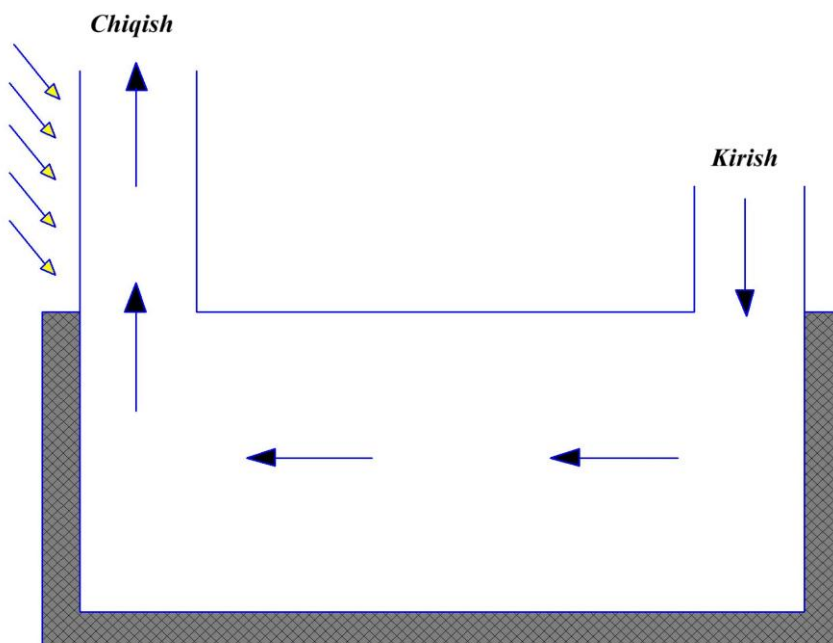
QAYTA TIKLANADIGAN SAMARALI VA ISHONCHLI ENERGIYA TIZIMLARI**Bekmurodov Jahongir Shavkat o'g'li****Nurmatova Gulbaxor Ilxom qizi****e-mail: jakhongirbekmurodov13@gmail.com****<https://doi.org/10.5281/zenodo.17375086>**

Ushbu tadqiqotda qayta tiklanadigan samarali va ishonchli energiya tizimlari sifatida quyosh mo'rilari olingan. Quyosh mo'rilari qayta tiklanadigan samarali va ishonchli energiya tizimlari sifatida, jiddiy ekologik muammolar va qazib olinadigan energiya manbalaridan doimiy ravishda foydalanish va haddan tashqari ko'p foydalanish bilan bog'liq energetik inqirozlarga qaramasdan binolarda keng qo'llaniladi. Buning sababi shundaki, binolar butun dunyo bo'ylab yillik energiya iste'molining taxminan 42% ni, asosan isitish, sovitish, elektr energiyasi va havoni tozalash uchun iste'mol qiladi [1]. An'anaviy isitish va sovitish tizimlari energiya xavfsizligiga va issiqxona gazlari emissiyasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Tabiiy shamollatish insoniyatga bir necha yuz yillardan beri ma'lum bo'lgan barqaror binolarni loyihalashning muhim rejalaridan biridir [2].

Binoning energiya sarfini kamaytirishning barqaror rejalaridan biri bu quyosh mo'rilari asosida binolarning tabiiy ventilyatsiyasini kuchaytirishdir [3]. Turar-joy va tijorat binolarida issiqlik olish va tabiiy ventilyatsiyani (sovitish yoki isitish) kamaytirishning oddiy va amaliy strategiyasi, foydalanish xarajatlari, energiya iste'moli va karbonat angidrid chiqindilari nuqtai nazaridan yuqori potentsial foydasi tufayli ko'pchilikning e'tiborini tortmoqda [4]. Quyosh mo'risi tabiiy shamollatish tizimi, passiv isitish usuli yoki issiqlik izolyatori vazifasini bajaruvchi, xona ichidagi va mo'ri bo'shlig'idagi havo zichligi o'zgarishi natijasida yuzaga keladigan bosim gradienti ta'siri ostida havoning tabiiy konvektiv harakatiga tayanadi. Uning mohiyatiga ko'ra, u devor yoki tomning bir qismi bo'lgan vertikal yoki gorizontal konfiguratsiyaga ega quyosh havo isitgichi, quyosh mo'rilarining tasnifi turli xil konfiguratsiyalar yoki funktsiyalarga qarab farq qilishi mumkin [5]. U ko'taruvchi kuchlar ta'sirida havo harakatini hosil qiladi, issiq havo ko'tariladi va mo'ri bo'shlig'ining yuqori qismidan chiqib ketadi, doimiy tsiklda bino ichidagi havosini tortib turadi. Quyosh mo'risi o'rnatilgan uyda konditsionerning o'rtacha kunlik elektr iste'molini kamaytirishi mumkin, Tailanddagi bir tadqiqotda bu ko'rsatkich 10-20% ni tashkil etdi [6]. Quyosh mo'risidan foydalangandan keyin xona ichidagi havo harorati ham o'rtacha 8,5 °C ga kamayishi kuzatilgan [7]. Bu binoni loyihalash va qurish uchun 0-15% xarajat qo'shilishiga olib kelishi mumkin bo'lsada, bu xarajat uchun to'lov bino buzib tashalmaguncha energiya tejashiga olib keladi. Quyosh mo'rilari tufayli yuzaga keladigan tabiiy shamollatish tufayli Tokioda joylashgan bir uyning kunlik ventilyatorga bo'lgan ehtiyoji yanvar va fevral oylarida 1m kenglikdagi quyosh mo'risi yordamida 90% ga kamayishi mumkin va yil davomida kamayish taxminan 50% ni tashkil etdi [8].

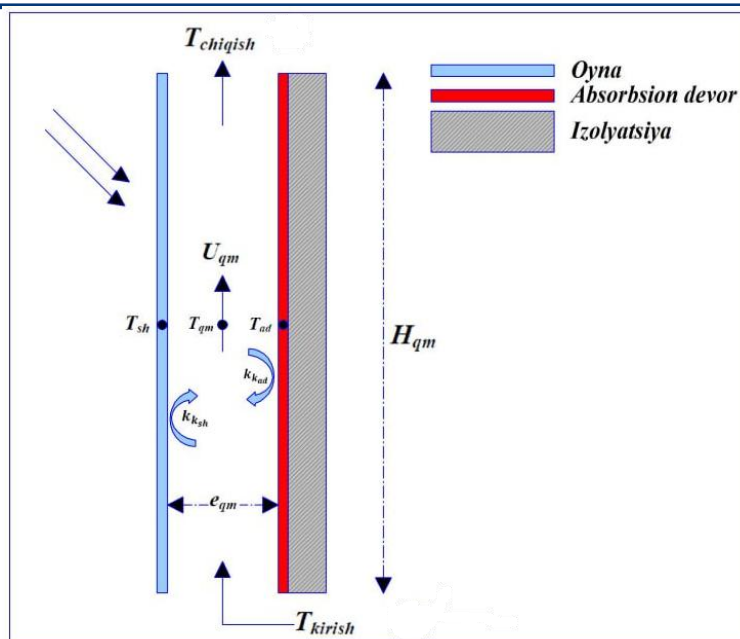
Hozirgi vaqtda quyosh mo'rilarini loyihalashda asosiy muammo ularning ishlashini eng kam xarajat bilan optimallashtirishdir. Shu bilan birga, quyosh mo'rilarini loyihalashda juda ko'p turlarini ko'rishimiz mumkin. Quyosh mo'rilarini loyihalashda unga ishlatiladigan materiallarning turiga ham bog'liq undan tashqari quyosh mo'rilarining parametrlari (balandligi, uzunligi, qalinligi) ham muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Quyosh mo'rilarini loyihalashda asosan uylarning bir qismi sifatida joylashtiriladi ko'pincha uylarning devori ko'rinishida, derezalar ko'rinishida va tom qismida vertikal va gorizontalga nisbatan ma'lum

burchak ostida o'rnatiladi. Ushbu ishda vertikal joylashgan quyosh mo'risini ko'rib chiqamiz. 1-rasmda uyning tom qismiga o'rnatilgan quyosh mo'risining sxemasi keltirilgan bo'lib, ko'rinib turibdiki uyning tom qismiga ikkita mo'ri o'rnatilgan bo'lib birida havoning kirishi ta'minlansa ikkinchisiga quyosh radiatsiyasi tufayli xonadagi havoni haroratlar farqi hisobiga tortish vazifasini bajaradi. Shu asosida xonada tabiiy shamollatish vujudga keladi.



1-rasm. Binoda vertikal joylashgan quyosh mo'risi sxemasi

Quyosh mo'risi modeli. Quyosh mo'risi - bu tabiiy tortishish tizimi. Issiqlik suzuvchanligi tufayli u harakatlantiruvchi kuch hosil qiladi, bu esa xona havosining xonadan chiqib ketishiga va uning o'rniga shamol ushlagichining teshigidan olingan toza tashqi havo bilan almashtirilishiga olib keladi. Ushbu komponentlar quyosh radiatsiyasini o'zlashtiradi, bu ularning haroratini oshiradi. Suzuvchi kuchlar quyosh mo'risiga kirishi T_{kirish} va chiqish $T_{chiqish}$ orasidagi havo harorati farqiga bog'liq. Havoning chiqish haroratini ($T_{chiqish}$) aniqlash uchun quyosh mo'risi komponentlari va havo bo'shlig'idagi energiya balanslari talab qilinadi. Bir qancha olimlar tomonidan ishlab chiqilgan issiqlik modeli qabul qilingan. Qabul qilingan model turli komponentlarning harorati faqat oqim yo'nalishi bo'yicha o'zgarib turishini nazarda tutadi va bu yo'nalishda issiqlik tarqalishini e'tiborsiz qoldiradi. Yuqorida aytib o'tilganidek, quyosh mo'risi oynasidagi konvektsiya va absorber devori havo bo'shlig'idagi havo oqimini isitadi.



2-rasm. Vertikal quyosh mo'risining sxemasi

Havo oqimidagi hosil bo'lgan energiya balans tenglamasi quydagicha:

$$\rho_{qm} e_{qm} u_{qm} C_{pqm} \frac{dT_{qm}}{dz} = k_{kad} (T_{ad} - T_{qm}) + k_{ksh} (T_{sh} - T_{qm}) \quad (1)$$

bu yerda ρ_{qm} - quyosh mo'risidagi havoning zichligi (kg/m^3), C_{pqm} - solishtirma issiqlik sig'imi ($J/kg \cdot K$), va u_{qm} - havo tezligi (m/s). e_{qm} - bu quyosh mo'risi bo'shlig'ining qalinligi (m), k_{kad} - absorber devorining konveksiya usulida issiqlik uzatish koeffitsienti ($Vt / m^2 \cdot K$) va k_{ksh} - quyosh mo'risi shishasining konveksiya usulida issiqlik uzatish koeffitsienti ($Vt / m^2 \cdot K$), T_{ad} - absorber devori harorati (K). Quyosh mo'risi oynasining energiya balansiga quyosh nurlanishining yutilishi natijasida issiqlik ortishi, bo'shliqdagi havo oqimi va atrof-muhit havosi bilan konvektiv issiqlik almashinuvi, yer, osmon va absorber devori bilan radiatsion issiqlik almashinuvi kiradi. Xuddi shunday, changni yutish devorining issiqlik balansi, quyosh nurlarining yutilishi, havo oqimi va atrof-muhit havosi bilan konvektiv issiqlik o'tkazuvchanligi, shuningdek oynalar bilan radiatsiyaviy issiqlik almashinuvini o'z ichiga oladi. Turli xil issiqlik uzatish koeffitsientlari bilan bir qatorda, bu tenglamalar [9] tomonidan batafsil tavsiflangan.

Xulosa. Quyosh mo'rilari qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish uchun energiya samarador qurilmalardan biri hisoblanadi. Ushbu qurilmani binolarni tabiiy shamollatish uchun shamol ushlagich va bug'lanma sovtgichlar bilan uygunlashgan holatda ishlatish ko'proq samara beradi. Bundan tashqari qurilmani yasash va ta'mirlash juda katta mablag'ni tabal qilmaydi.

Adabiyotlar

1. Lee DS, Hung TC, Lin JR, Zhao J. Experimental investigations on solar chimney for optimal heat collection to be utilized in organic Rankine cycle. Appl Energy. 2015;154:651-62.
2. Lotfabadi P. Analyzing passive solar strategies in the case of high-rise building. Renewable Sustainable Energy Rev. 2015;52:1340-53.

3. S.K.Yarashov, "Binolarni tabiiy sovitishda quyosh mo'risi va buglanma sovitgichning uyg'unlashgan tizimini qo'llash"// Energiya va resurs tejash muammolari, maxsus son №85. 2024-yil, Toshkent, 359-bet.
4. Zhai XQ, Song ZP, Wang RZ. A review for the applications of solar chimneys in buildings. *Renewable Sustainable Energy Rev.* 2011;15:3757-67.
5. Lal S, KaushiK SC, Bhargav PK. Solar chimney: a sustainable approach for ventilation and building space conditioning. *International Journal of Development and Sustainability.* 2013;2:277-97.
6. Khedari J, Rachapradit N, Hirunlabh J. Field study of performance of solar chimney with air-conditioned building. *Energy.* 2003;28:1099-114.
7. S. Yarashev, G. Azizova, N. Usmonov. Study of energy regularities of direct evaporative air-cooling modes. *E3S Web of Conferences.* <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456301012>
8. Miyazaki T, Akisawa A, Kashiwagi T. The effects of solar chimneys on thermal load mitigation of office buildings under the Japanese climate. *Renewable Energy.* 2006;31:987-1010.
9. Hirunlabh J, Wachirapuwadon S, Pratinthong N, Khedari J. New configurations of a roof solar collector maximizing natural ventilation. *Build Environ.* 2001;36:383-91.