

QUYOSH-HAVO KOLLEKTORLARINING KONSTRUKTIV TUZILISHI VA
ISHLASH PRINSIPI

Egamov Dilmurod

Ilmiy rahbar: "Muqobil energiya manbalari" kafedrası assistenti

Olimov Qobiljon

*Tuzuvchi: "Energiya tejamkorligi va energiya audit" yo`nalish bosqich talabasi
Andijon davlat texnika institute +998936101320*

Abstract: *This article analyzes the structural design, operating principle, and air circulation modes of solar air collectors. The possibilities of space heating and ventilation using solar energy are considered. According to the research results, the thermal efficiency of the collector under various weather conditions was determined, and the energy-saving performance of the system was evaluated based on real experimental data.*

Аннотация: *В данной статье проанализированы конструктивное устройство, принцип работы и режимы циркуляции воздуха солнечно-воздушных коллекторов. Рассмотрены возможности отопления и вентиляции помещений с использованием солнечной энергии. По результатам исследования определена тепловая эффективность коллектора в различных погодных условиях, а также на основе реальных экспериментальных данных оценена энергоэффективность системы.*

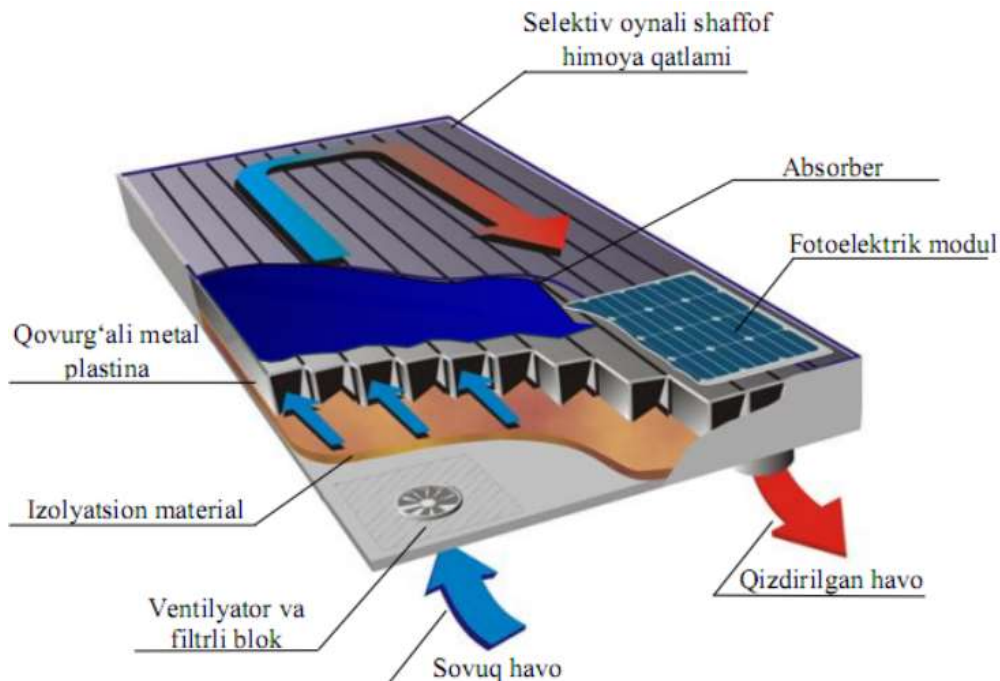
Annotatsiya: *Ushbu maqolada quyosh-havo kollektorlarining konstruktiv tuzilishi, ishlash prinsipi hamda havo sirkulyatsiyasi rejimlari tahlil qilingan. Quyosh energiyasidan foydalanish orqali xonalarni isitish va ventilyatsiya qilish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, kollektorning turli ob-havo sharoitlaridagi issiqlik samaradorligi aniqlangan va real tajriba natijalari asosida tizimning energiya tejamkorligi baholangan.*

Kalit so'zlar: *Quyosh-havo kollektor, quyosh energiyasi, issiqlik almashinuvi, ventilyatsiya, gibrid tizim, quyosh nurlanishi, energiya samaradorligi.*

Quyosh-havo kollektorlaridan foydalanish imkoniyatlari.

Quyosh-havo kollektoridan amalda foydalanishda u uchta funktsiyani bajaradi. Birinchisi, xonani qo'shimcha isitish. Ikkinchisi – xona ichidagi havoni ventilyatsiya qilish va filtrlash. Uchinchisi – sovuq ob-havoda davriy isitish vaqtida xona namligini saqlab turish. Quyosh-havo kollektorlarining ishlashida deyarli hech qanday cheklovlar yo'q – elektr yoki yoqilg'i turlari kerak emas, issiqlik tashuvchi (ishchi jism) sifatida havo qaynamaydi yoki muzlamaydi. Suyuqlikli kollektorlarda bo'lgani kabi, "quyosh tizimining stagnatsiyasi" ya'ni muayyan sharoitda ishchi jismning turg'un holati yo'q. Xonadagi havoni kerakli haroratgacha tez isitish ham quyosh-havo kollektorlarining xususiyatlaridan biridir. Havoning issiqlik o'tkazuvchanligi suvga nisbatan 28 marta va issiqlik sig'imi 4 marta kam bo'lishiga qaramay, u issiqlik

tashuvchi sifatida harakatchan, harorat va miqdor bo'yicha oson boshqariladi. Havo xona haroratini tezda o'zgartirishni va xona ichida issiqlikning bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi. Yong'inga nisbatan xavfsiz va issiq havo ventilyatsiya tizimining mavjud kanallari orqali tarqatilishi mumkin.



1-rasm. Quyosh-havo kollektorining tuzilishi

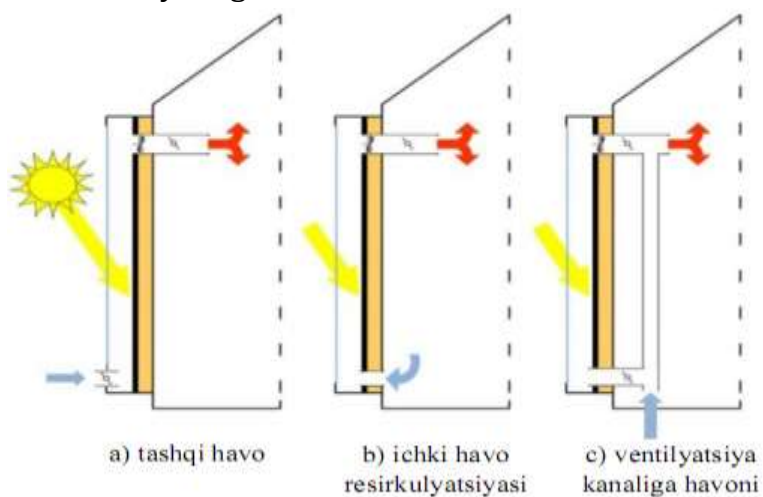
Quyosh-havo kollektori (QHK) – bu, ishchi jism (issiqlik tashuvchi) sifatida havo va issiqlik manbai sifatida quyosh nurlanishidan foydalanadigan issiqlik absorberidir.

Sovuq havo kanallar tizimiga kiradi, u yerda quyosh issiqlik nurlasnishi hisobiga isitilgan absorberning yuzasi bilan kontaktlashuv orqali isitiladi va isitiladigan xonaga kiradi.

Ishchi jismni harakatlantirish uchun elektrtrodvigatelli parraklar kollektorga o'rnatilgan quyosh fotoelektrik modullaridan quvvatlanadi.

Bu esa realizatsiyaga va foydalanishga tavsiya etiladigan gibril gelioqurilmaning avtonomligini ta'minlaydi. Fotoelektrik modulning quvvati elektrodivagatel quvvatiga, kollektor yuzasi va isitiladigan xona hajmiga mos ravishda o'zgaradi.

U kollektor bilan bir yuzaga, bir tekislikka ma'lum ketma-ketlikda montaj qilinadi.



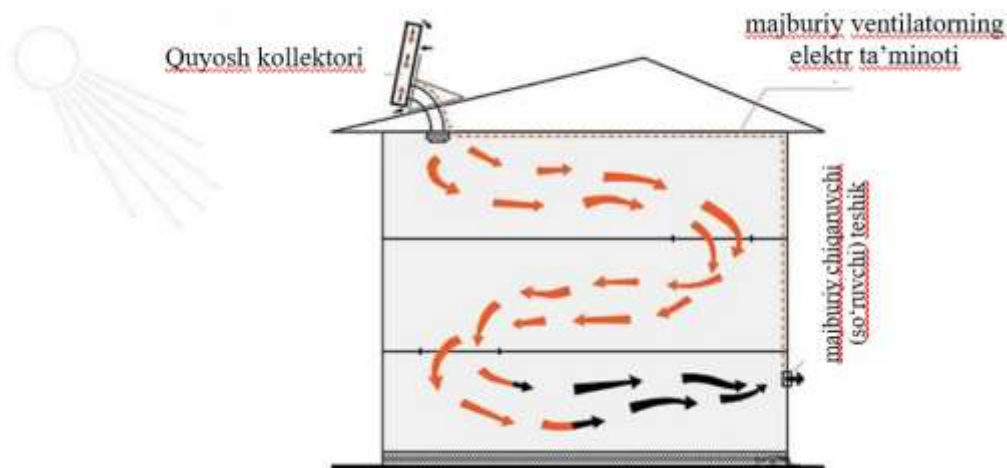
2-rasm. Quyosh-havo kollektorlarining havo aylanish tizimiga ko'ra rejimlari.

Quyosh-havo kollektorlari havo aylanish tizimiga ko'ra uchta asosiy rejimda ishlaydi: tashqi sirkulyatsiya (sovuq havo tashqaridan olinadi) (2a-rasm), ichki sirkulyatsiya/resirkulyatsiya (sovuq havo isitiladigan xonadan olinadi) (2b-rasm), kombinatsiyalangan sirkulyatsiya (sovuq havo ikkala manbadan navbatma-navbat yoki bir vaqtning o'zida olinishi mumkin) (2c-rasm).

Isitish tizimi doimiy ishlamaydigan, ya'ni vaqti-vaqti bilan isitiladigan xonalarda namlik ortib ketishining oldini oladi. Bunday muammoni binolarni oddiygina ventilyatsiya qilish orqali hal qilib bo'lmaydi, chunki sovuq havoning namligi yuqori bo'lib, uning namlikni yutish xususiyatlari past darajada. Buni tushunish uchun Mollier psixometrik diagrammasiga qarash yetarli bo'ladi. Agar havo kollektori tashqaridan - 10 °C harorat va 70% namlikdagi havoni olganda, uni 15 °C-40 °C ga qizdirib (orttirib) berishini ko'ramiz. Keling haroratni +10 °C ga orttirib berilgan holatni ko'raylik, bunda havoning namligi 15% gacha kamayadi va xonaga yetkazib beriladigan havoning namlikni yutish xususiyatlari 7-9 barobar ortadi.

Quyosh-havo kollektorida issiqlik oqimini hosil qilish usuliga ko'ra, bu qurilmalar ikki turga bo'linadi: tabiiy sirkulyatsiyali (passiv turdagi) va majburiy sirkulyatsiyali (aktiv turdagi). Birinchi turdagi havo harakatini hosil qilishda konveksiya va tortishish qonunlari ishlaydi, ikkinchisida esa havo harakati ventilyatorlar yordamida amalga oshiriladi;

Bunday gibrid quyosh-havo kollektorlarida miniatyurali fotoelektrik modullaro'rnatilib, undan ventilyatorlar 12V/12W DC quvvat oladi. Bu esa ventilyatorni 220V li tarmoqdan quvvatlantirish bilan solishtirganda tizimning yong'in xavfini nolga kamaytiradi.



3-rasm. Quyosh havoli kollektorining ishlash prinsipi

Quyosh-havo kollektorini o'rnatish.

Panellar ma'lum darajada burchakka to'g'ri yo'naltirilishi kerak, bu esa maksimal izolatsiyani ta'minlaydi. Panelning burilish burchagi o'zgarishi mumkin bo'lsa, ushbu davrda quyoshning balandligiga e'tibor qaratsa, qurilma samaradorligi yanada yuqori bo'ladi. Shunday qilib, qishda, nishon burchagi maksimal bo'lishi kerak va yozda

panellar pastki burchak ostida bo'lishi kerak. Kollektor panellari issiqlik yo'qotilishini kamaytirish uchun iloji boricha yaqinroq joyga o'rnatilishi kerak. Uyning tomidagi janubiy yonbag'rida yoki tomga yopiladigan kolektorni samarali o'rnatish. Bu issiqlik yo'qotilishini minimallashtiradi, lekin tomga qo'shimcha teshiklarni o'rnatish kerak bo'ladi. Kollektorni o'rnatish uchun tanlangan joyga to'siqlar, daraxtlar yoki boshqa tuzilmalardan tushadigan soya tushmasligi kerak.

Quyodagi O'zbekiston Respublikasining, markazining sharqiy hududidan olingan. O'tkazilgan kuzatuvlar natijasida kollektorning turli ob-havo sharoitlaridagi ishlash ko'rsatkichlari aniqlab olindi. Jumladan, bulutli kunda soat 14:00 holatiga ko'ra kollektor orqali haydab berilayotgan issiq havo temperaturasi 34.8°C ni tashkil etdi, kollektor ichki harorati esa 45°C ga yetdi. Bu natijalar quyosh nurlanishi yetarli bo'lmagan sharoitda ham tizimning ma'lum darajada samarali ishlashini ko'rsatadi. Quyoshli kunda olingan natijalar esa ancha yuqori bo'lib, issiq havo chiqish temperaturasi 46°C ga, kollektor ichki harorati esa 60°C ga yetgani qayd etildi. Bu esa kollektorning quyosh radiatsiyasini samarali yutib, issiqlikka aylantirish qobiliyati yuqori ekanligini tasdiqlaydi.

Ob-havo holati	Chiqish havo harorati	Kollektor ichki harorati
Bulutli kun	34.8°C	45°C
Quyoshli kun	46°C	60°C

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida quyosh-havo kollektorlarining O'zbekistonning iqlim sharoitida samarali ishlashi hamda energiya tejamkor issiqlik ta'minoti manbai sifatida yuqori salohiyatga ega ekanligi aniqlandi. Tadqiqot davomida kollektorning konstruktiv tuzilishi, ishlash prinsipi va havo sirkulyatsiyasi rejimlari tahlil qilinib, qurilmaning issiqlik hosil qilish samaradorligi turli ob-havo sharoitlarida tajriba asosida baholandi.

Olingan natijalarga ko'ra, quyoshli kunlarda kollektor orqali uzatilayotgan issiq havo harorati sezilarli darajada yuqori bo'lib, tizimning quyosh radiatsiyasini samarali ravishda issiqlik energiyasiga aylantira olishi kuzatildi. Bulutli ob-havo sharoitida ham kollektor ma'lum darajada foydali issiqlik hosil qilgani uning barqaror ishlash xususiyatiga ega ekanligini ko'rsatdi. Bu esa quyosh-havo kollektorlaridan yilning turli fasllarida foydalanish mumkinligini tasdiqlaydi.

Shuningdek, tizim tarkibiga integratsiyalangan fotoelektrik modul yordamida ventilyatorni avtonom ravishda quvvatlantirish imkoniyati energiya mustaqilligini oshiradi hamda elektr tarmog'iga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi. Bunday gibrid yechim qurilmaning ekologik xavfsizligi va iqtisodiy samaradorligini yanada oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Duffie J.A., Beckman W.A. Solar Engineering of Thermal Processes. John Wiley & Sons, 2013.

2. Kalogirou Soteris A. Solar Energy Engineering: Processes and Systems. Academic Press, 2014.
3. Twidell J., Weir T. Renewable Energy Resources. Routledge, 2015.
4. Sukhatme S.P., Nayak J.K. Solar Energy: Principles of Thermal Collection and Storage. McGraw-Hill, 2008.
5. Goswami D.Y., Kreith F., Kreider J.F. Principles of Solar Engineering. CRC Press, 2000.
6. Виссарионов В.И. и др. Солнечная энергетика: учебное пособие. Москва: Энергоатомиздат, 2010.
7. D.D. Alijanov, D.A. Egamov, O.B. Parpiyev “Nazariy elektrotexnika” o’quv qo’llanma. Andijon; 2022.