

**QUYOSH-STIRLING ENERGETIK TIZIMLARIDA KONSENTRATOR
FOKUSIDA ISSIQLIK TASHUVCHI SUYUQLIKLARDAN
FOYDALANISH ISTIQBOLLARI**

T.f.n. dotsent Murodov Muzaffar Xabibullayevich

Namangan muhandislik qurilish instituti

Tayanch doktorant Murodov Rivojiddin Nabijon o'g'li

Farg'ona politexnika instituti

Magistr Abduraimonov Muzaffar Rustamjon o'g'li

Namangan muhandislik qurilish instituti

Anatatsiya. Quyosh energiyasidan foydalanish tobora ortib bormoqda. Ayniqsa Quyosh-Stirling energetik tizimlari foydali ish koeffitsienti yuqoriligi bilan ajralib turadi. Bunday tizimlarda konsentrtatorni ish samaradorligi ham muhim ahamiyat kasb etadi. Stirling dvigatellarida issiqlik tashuvchi suyuqliklardan foydalanish orqali bunga erishish mumkin.

Kalit so'zlar: Quyosh-Stirling, konsentrtator, regenerator, obsorber, issiq qism, sovuq qism.

Zamonaviy dunyoda aholi sonining ko'payishi tufayli energiyaga bo'lgan talab oshib bormoqda. Ushbu jarayon, an'anaviy yoqilg'ining yetishmasligi bilan birga, so'nggi o'n yillik mobaynida energiyani o'zgartirishning yangi usullarini ishlab chiqishga sabab bo'ldi. Asosiy maqsad - yoqilg'i yoki energiya manbasidan foydalanishda ko'proq energiya olish, bu esa yanada samaraliroq texnologiyalar yaratilishiga olib keladi. So'nggi o'n yillar mobaynida qayta tiklanadigan energetikaning asosiy yo'nalishlari: quyosh panellari va shamol turbinalari mashhur texnologiyalar sifatida keskin oshdi.

Quyosh energiyasida ishlovchi Stirling tizimi quyosh energiyasidan foydalangan holda elektr energiyasini ishlab chiqarishning eng samarali usuli ekanligini ko'rishimiz mumkin. So'ngi yillarda ushbu tizimlarning molyalashtirilishi ortib borayotganligi sababli, umumiy tizimning samaradorligini oshirish, yo'qotishlar va xarajatlarni minimallashtirish zarurati tadqiqotchilarni qiziqtiradigan muhim sohalarga aylandi.

Stirling dvigatellarini modellashtirish, termodinamik samaradorlikni tahlil qilish, simulyatsiya tadqiqotlari va texno-iqtisodiy tahlil qilish bo'yicha tadqiqotlar jadal sur'atlarda o'tkazildi. Konsentratsiya samaradorligi, absorber harorati, qizdiriladigan tomon harorati, sovutiladigan tomon harorati, regenerator samaradorligi, ishchi suyuqlik(yoki gaz), o'lik hajm va o'rtacha ish bosimi qiymatlari kabi ko'plab parametrlar odatda quyoshli stirling tizimlarining ish jarayonini tahlil qilish uchun hisobga olinadi[1].

Ko'plab tadqiqotchilar konsentratsiya darajasini oshirish orqali absorber harorati va termal samaradorlik oshishini o'rganishdi. Quyosh-Stirling tizimi uchun ma'lum qilingan maksimal issiqlik samaradorligi konsentratsiya darajasi 1300, absorber harorati 850 K bo'lgan holat uchun 32% ni tashkil qiladi. Biroq regeneratoy yo'qotishlari umumiy samaradorlikni pasaytiradi. Qabul qiluvchi tizim uchun 84% gacha issiqlik samaradorligini olish mumkin. Tadqiqotlar natijalar shuni ko'rsatadiki, Quyosh-Stirling texnologiyasi boshqa qayta tiklanadigan tizimlarga nisbatan qaraganda tejamkor energiya ishlab chiqarishi mumkin[2].

Quyosh energiyasida ishlovchi Stirling dvigatellarining asosiy qismi quyosh konsentratorlari bilan birgalikda ishlaydi. Konsentrlangan quyosh energiyasi qayta tiklanadigan energiya manbalari sohasida eng potensial texnologiyalardan biridir. Konsentratsiya koeffitsienti uning ish samaradorligini belgilaydi. Quyosh nurining konsentrator yuzasiga to'g'ri tushishi yani hech qanday to'siqlarga uchramasligi muhim hisoblanadi.

Quyosh-Stirling tizimlarida konsentratorning fokusiga stirlingni joylanganligi sababli uning samaradorligi pasayishini kuzatishimiz mumkin. Bunda Stirling dvigatelinig hajmi konsentratorga tushayotgan nurlarni to'sib qoladi.

Bunda konsentrator quyosh energiyasini stirling motorga yo'naltiradi. Stirling motorda xosil qilingan mexanik energiya esa elektr energiya ishlab chiqarish uchun generatorga uzatiladi[3,4].

Quyosh-Stirling tizimlari quyosh energiyasiga asoslangan elektr energiya ishlab chiqarish tizimlarini ko'rib chiqilyotganda 30% ga teng yuqori samaradorlikni ko'rsatdi[5].

Quyosh-Stirling texnologiyasi narxining arzonligi va yuqori samaradorlik bilan elektr energiyasi ishlab chiqarish orqali parabolik quyosh pechlari texnologiyasidan oshib ketishi kutilmoqda. Ushbu tizimlar modulli va mustaqil quvvat generatorlaridir, shuning uchun ularni 10 MVt dan bir kilovattgacha bo'lgan stansiyalarga o'rnatish mumkin.

Bo'shliq tipidagi qabul qiluvchilar asosan Quyosh-Stirling tizimlarida qo'llaniladi. Bu tizimda quyosh nurlari diafragma orqali kiradi. Shundan so'ng quyosh energiyasi issiqlik energiyasiga aylanadi va dvigateldagi ishchi suyuqlikka o'tadi. Jarayon yuqori harorat 973–1073 K oralig'ida sodir bo'ladi. Laing va Trabinglar ikkinchi avlod natriy issiqlik quvurlarini qabul qilish tizimini yaxshi ishlashi uchun nazariy jihatdan o'rganib chiqdi. Laing va boshqa bir qator olimlar quyosh energiyasiga bog'liq bo'lmagan holda doimiy ravishda quvvat ishlab chiqaradigan Quyosh-Stirling tizimlari uchun gibrid issiqlik quvurlari qabul qiluvchisini ishlab chiqdi. Bundan tashqari, yuqori haroratli qurilmalar uchun maxsus samarali yonish tizimi va tizim uchun avtomatik boshqaruv tizimi ishlab chiqilgan[9].

Odatda amalda ishlatiladigan stirling dvigatellarining uchta asosiy

konfiguratsiyalari mavjud. Bular: Alfa, Beta va Gamma Stirling dvigatellari. Tadqiqotchilar Gamma konfiguratsiyasi nazariy jihatdan hamda mexanik jihatdan samaradorli ekanligini kuzatishdi[8]. Qabul qilgich Quyosh-Stirling tizimining muhim komponenti hisoblanadi. U diafragma va absorberdan iborat. Qabul qilgichning diafragmasi parabolik Quyosh konsentratorining markazida joylashgan bo‘ladi[7]. Yaqin kunlarda qabul qiluvchi borasida olib borilayotgan izlanishlar asosan issiqlik tashuvchi quvurlarni o‘z ichiga oladigan qabul qilgichlarga qaratingan. Ular hozirgi kunda juda keng tarqalgan va qabul qiluvchi ichidagi issiqlik uzatish jarayoni uchun natriy va kaliy aralashmasidan foydalaniladi[5].



1-rasm. Stirling dvigatelini yurgizishda Quyosh konsentratori fokusiga issiqlik tashuvchi suyuqlik joylashtirish sxemasi

Quyosh-Stirling dvigatelining issiqlik energiyasi bilan birga ishlashini yoki boshqa qayta tiklanadigan energiya manbalari bilan gibridlash ilmiy-tadqiqot ishlari maydonida mashhurlik kasb etmoqda. Bundan tashqari, gibrid shakldagi qurilmalar energiya tizimini uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Bunday turdagi energiya tizimlari Quyoshga doimiy bo‘g‘liqlikni ham kamaytiradi.

Quyosh-Stirling tizimlarida absorberga Stirling motorini joylashtirilganda quyosh energiyasining kamayishini kuzatishimiz mumkin. Buning asosiy sababi quyosh nurlarining to‘silib qolishidir. Stirling motordan tashqari bu joyda elektr dvigatelini ham joylashtirishga to‘g‘ri keladi. Shu orqali quyosh energiyasidan to‘la qonli foydalana olmaymiz.

Quyosh konsentratorining fokusiga issiqlik tashuvchi suyuqlik kiritilgan turbalarni joylashtirish orqali Quyosh nurlarining ko‘proq qismidan foydalanishimiz mumkin. Bunda Stirling motor hamda elektr dvigatel konsentrator soyasida joylashadi. Issiqlik tashuvchi suyuqlik sifatida yaxshi issiqlik o‘tkazuvchi suyuqliklardan foydalanishimiz mumkin. Ush bu suyuqlik issiqlikni saqlovchi moddadan foydalanilganda quyosh intinsivligi kamayganda ham Stirling motorling ish jarayoniga keskin tasir qilmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Murodov, M. H., R. N. Murodov, and M. R. Abduraimov. "QUYOSH ENERGETIK QURILMASI SAMARADORLIGINI OSHIRISH UCHUN KOMBINATSIYALASHGAN TERMOFOTOELEKTRIK QURILMA." *Экономика и социум* 6-2 (97) (2022): 162-170.
2. Murodov, R. N., R. R. Yuldashev, and S. Mirzamahmudov. "STIRLING DVIGATELINI QUYOSH ENERGIYASI BILAN TA'MINLASH ISTIQBOLLARI." *Экономика и социум* 4-2 (95) (2022): 287-291.
3. T. Keck, W. Schiel, R. Benz, An innovative dish/Stirling system, in: Energy Conversion Engineering Conference, vol. 6, 1990, pp. 317–322.
4. E. Roohollahi, M.A. Mehrabian, M. Abdolzadeh, Prediction of solar energy gain on 3-D geometries, *Energy Build.* 62 (2013) 315–322.
5. B. Kongtragool, S. Wongwises, A review of solar-powered Stirling engines and low temperature differential Stirling engines, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 7 (2) (2003) 131–154.
6. L.J. Wang, L.X. Xu, J. Men, D. Zhang, Z.W. Gao, W. Liu, Research status and prospect of dish-Stirling system, *Adv. Mater. Res.* 953 (2014) 83–86.
7. T. Mancini, P. Heller, B. Butler, B. Osborn, W. Schiel, V. Goldberg, R. Buck, R. Diver, C. Andraka, J. Moreno, Dish-Stirling systems: an overview of development and status, *J. Sol. Energy Eng.* 125 (2) (2003) 135–151.
8. M. Abbas, B. Boumeddane, N. Said, A. Chikouche, Dish Stirling technology: a 100 MW solar power plant using hydrogen for Algeria, *Int. J. Hydrogen Energy* 36 (7) (2011) 4305–4314.
9. D. Laing, H. Thaler, L. Lundström, W. Reinalter, T. Keck, O. Brost, Development of Advanced Hybrid Heat Pipe Receivers in Dish/Stirling Systems for Decentralised Power Production, Research funded in part by The European Commission in the framework of the Non Nuclear Energy Programme Joule III, 1999