

Ózbekstan Respublikasi joqari hám orta arnawli
Bilimlendiriw ministrliǵı Ózbekstan Respublikasi Awıl hóm suw
xojalıǵı ministrliǵı
Tashkent Mámleketlik Agrar Universiteti
Nókis filali
Agronomiya fakulteti
Awıl xojalıǵı eginleri seleksiyası hám tuqimǵershılıǵı tólim baǵdari
Fizika ha'm agrometreologiya pa'ninen
Quyash energiyasınan paydalaniw temasında

O'Z BETINSHE JUMISI

Orinlaǵan:

Turg'anbaeva Fatima

1-kurs studenti

Qabillaǵan:

Nasirov Waliy

Nókis 2017-j

Quyash energiyasidan elektr energiya alish usullari

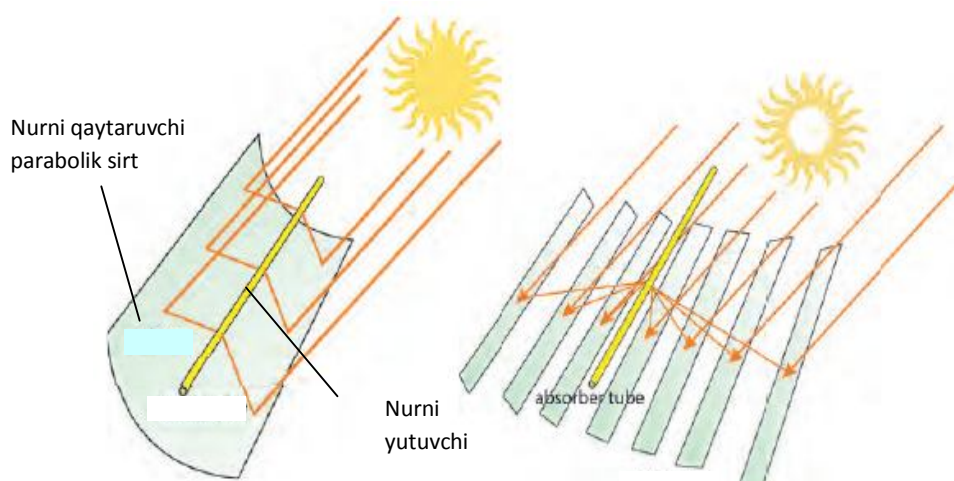
Joba:

1. Parabolik kollektorli quyash elektr stansiyalari.
2. Minarali (geliostatli) quyash elektr stansiyalari.

Parabolik kollektorli quyash elektr stansiyalari.

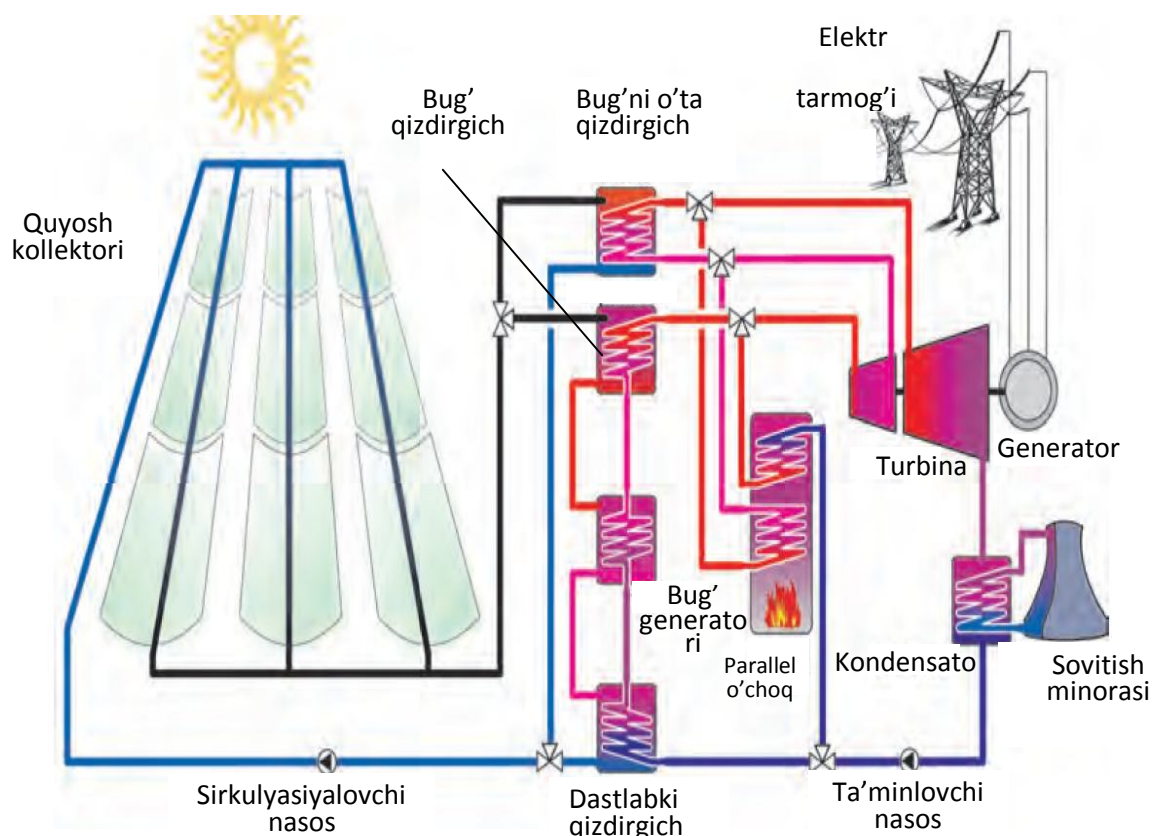
Hisoblashlar shuni ko'rsatadiki, Sahroi Kabir maydonining taxminan 1% qismiga quyash elektr stansiyalari o'rnatilgan taqdirda hozirgi davrda Jahon miqyosida elektr energiyasiga bo'lgan talabni qondirishning imkonini bo'lar edi. Quyash issiqlik elektr stansiyalari, xususan, tropik hududlarda qurilgan taqdirda eng past xarajatlarda elektr energiyasini ishlab chiqarish imkonini beradi. Parabolik kollektorli quyash elektr stansiyalarida elektr energiyani ishlab chiqarish uchun fotovoltik stansiyalardagi singari fotoeffekt hodisasidan emas, balki issiqlik jarayonlaridan foydalaniladi. Yuqorida eslab o'tganimizdek, hozirgi davrda quyash issiqlik elektr stansiyalarining uchta tipi mavjud. Bular parabolik kollektorli stansiyalar; minarali stansiyalar va Stirling tizimlaridir. Ular bilan alohida tanishib o'tamiz.

Parabolik kollektorli quyash issiqlik elektr stansiyasining quyash nurlari energiyasini suvning issiqlik energiyasiga o'zgartiruvchi qurilmasi – parabolik kollektor hisoblanadi. Bu qurilma asosan ko'ndalang kesimi parabola shaklida bo'lgan yassi sirt ko'rinishidagi quyash nurini qaytargich va sirtidan qaytgan quyash nurini yutuvchi – ichidan qizdiriluvchi ishchi massa (suyuqlik) oqib o'tadigan quvurdan tashkil topgan. Nur qaytargich rasmda ko'rsatilganidek yaxlit yoki bir qancha alohida kichik nur qaytargichlardan yig'ilgan bo'lishi mumkin. Quvur parabolaning o'qiga nisbatan parallel yo'nalishda sirtga tushib, qaytuvchi nurlarning kesishish nuqtasida joylashtiriladi. Samaradorlikni oshirish uchun kun davomida qaytargich parabolik element uning sirtiga quyash nurining tushish yo'nalishigi mos holda quvur o'qi atrofida burib turiladi.



Parabolik kollektorning prinsipial tuzilishi

Birinchi quyosh issiqlik elektr stansiyasi 1906 yilda AQSHda yaratilgan. Bunday tipdagi birinchi ko'rgazmali stansiya AQSH va u vaqtlarda Buyuk Britaniyaning koloniyasi hisoblangan Misrning Qohira shahri yaqinida qurilgan va sinovdan muvaffaqiyatli o'tkazilgan. Birinchi tijorat maqsadlarida foydalanishga joriy etilgan parabolik kollektorli quyosh issiqlik elektr stansiyasi 1984 yilda qurilgan. Neft krizisidan so'ng 1984-1991 yillar orlig'ida bunday tipdagi elektr stansiyalari AQSH Kaliforniya shtatining Mojave cho'lida barpo etilgan bo'lib, unda parabolik kollektorlar joylashgan umumiy maydon 6 km^2 ni tashkil etadi. Bu stansiyalar tizimi *quyosh elektr ishlab chiqarish tizimi - QEICHT* (4.8- rasm) deb yuritiladi. Bu stansiyalarning umumiy o'rnatilgan elektr quvvati 354 MVt bo'lib, unda umumiy maydoni 2300000 m^2 ga teng bo'lgan bir milliontadan ortiq qaytargich oyna (sirt) elementlari foydalanilgan. QEICHTda har yili 800 mln.kVt.soat elektr energiyasi ishlab chiqariladi. Tunggi va yomon ob-havo sharoitlarida elektr energiya ishlab chiqarishning uzluksizligini ta'minlash uchun QEICHTning sakkizta stansiyasi organik yoqilg'i bilan ham ishlay oladigan qilib qurilgan. Biroq, bu stansiyalarning birlamchi issiqlik balansida organik yoqilg'i (bu holatda tabiiy gaz)ning ulushi 25%gacha belgilanib, qonun bilan chegaralab qo'yilgan.



QEICHT stansiyasining prinsipial sxemasi.

QEICHT stansiyalarini qurish uchun umumiy investitsiya (sarflangan xarajatlar) 1,2 milliard AQSH dollaridan ortiq miqdorni tashkil etgan. Hozirgi davrgacha bu stansiyalarda jami 12 mlrd. kVt.soatdan ortiq elektr energiyasi ishlab chiqarilib, tarmoqqa uzatilgan. Elektr energiyaning narxi yildan-yilga, tizimdan-tizimga kamayib borib, birinchi qurilgan QEICHT stansiyalari uchun 0,26 AQSH dollari/kVt.soat bo'lgan bo'lsa, so'nggi paytlarda qurilgan stansiyalar uchun 0,12-0,14 AQSH dollari/kVt.soat gacha pasaygan.

Elektr energiyani quyosh issiqlik elektr stansiyalarida ishlab chiqarish fotovoltik stansiyalarda ishlab chiqarishga nisbatan ancha arzon hisoblanadi.

Parabolik kollektorli quyosh issiqlik elektr stansiyalarining ishlash prinsipini tushunish oson. Katta parabola shaklidagi nur qaytargichlar quyosh nurini fokus nuqtada joylashgan ichidan ishchi massa (suyuqlik) oqib o'tuvchi quvurlarga yo'naltiradi. Bir nechta kollektorlar 300-600 m uzunlikdagi qatorlarni hosil qilib o'zaro tutashtirilgan. Ko'plab bunday parallel qatorlar quyosh kollektorlarining umumiy maydonini tashkil etadi. Har bir kollektorning nur qaytargich elementi quvurning o'qi atrofida burilib turadi. Quvur atrofini o'rab turuvchi shisha qoplama issiqlik isroflarini kamaytirish uchun xizmat qiladi. Kaliforniyadagi quyosh issiqlik elektr stansiyalarida kollektor quvurlari ichida oqib, issiqlik tashuvchi suyuqlik vazifasini bajaruvchi ishchi massa sifatida 400°C haroratgacha qizdiriluvchi maxsus issiqlikka chidamli moydan foydalaniladi.



a)



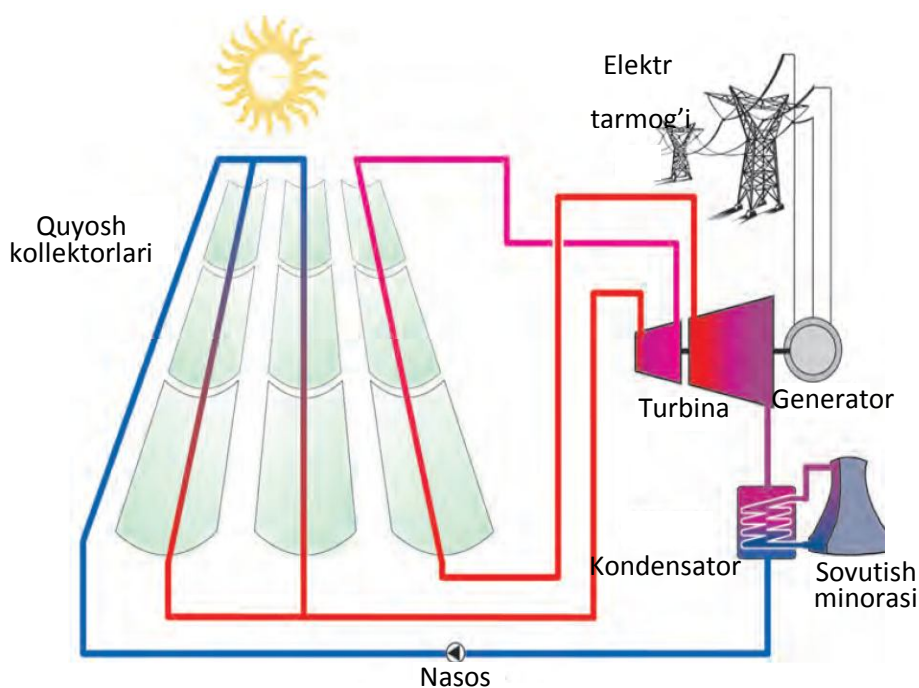
b)

AQSHning Kaliforniya shtatida quyosh issiqlik elektr stansiyasida parabolik kollektolarning joylashuvi: a)- umumiy ko'rinishi; b)- kollektorlarning o'zaro joylashuvi.

Issiqlik almashtirgichlar quyosh nurining issiqlik energiyasini issiqlik tashuvchi suyuqlikdan suv va suv bug'iga uzatadi. Ta'minlovchi suv issiqlik almashtirgichda dastlabki qizdirilishdan oldin uning bosimi nasos yordamida

oshiriladi. Qizdirgichda harorati va bosimi talab etilgan darajagacha etkazilgan bug‘ birinchi bosqichdagi turbinani xarakatga keltiradi. Past va yuqori bosimli ikki bosqichli turbinalarda birinchi bosqich turbinasidan chiqqan bug‘ o‘ta qizdiriladi. Turbinaning ikkinchi bosqichidan chiqqan suv bug‘i kontensatorda sovutilib, ta‘minlovchi nasos yordamida qaytadan siklga haydaladi. Yomon ob-havo sharoiti va tungi paytlarda ish jarayoni parallel organik yoqilg‘ida ishlovchi qozon yordamida ta‘minlanishi mumkin.

Fotovoltik elektr stansiyalariga nisbatan quyosh issiqlik elektr stansiyalari kun davomida elektr energiya bilan uzluksiz ta‘minlashni ishonchli kafolatlashi mumkin. Bu jihat quyosh issiqlik elektr stansiyalari texnologiyalariga bo‘lgan qiziqishlarni yanada oshiradi. Bunday stansiyalardan sutka davomida va yomon ob-havo sharoitlarida elektr energiyasi bilan uzluksiz ta‘minlash parallel organik yoqilg‘i o‘choqlaridan tashqari issiqlik omborlari (akkumulyatorlari)dan foydalanish asosida ham amalga oshirilishi mumkin. Bunda quyosh ko‘rinib turgan paytda olingan issiqlikning bir qismi o‘zida issiqlikni saqlay oladigan issiqlik omborlarida (akkumulyatorlarida) yig‘ilib, tungi payt va yomon ob-havo sharoitlarida elektr energiya ishlab chiqarish uchun bu issiqlikdan birlamchi energiya sifatida foydalaniladi.



Quyosh nuri energiyasi bevosita yuqori bosimli suv bug‘iga aylantiriluvchi quyosh issiqlik elektr stansiyasining prinsipial sxemasi.

Hozirgi texnologik taraqqiyot samaradorlikni yanada oshirish va mos holda ishlab chiqariluvchi elektr energiyaning narxini yanada pasaytirishni ko‘zlaydi.

Masalan, Janubiy Ispaniyaning Almeriya shahri yaqinida quyosh nuri energiyasini bevosita suv bug‘i energiyasiga aylantirishga asoslangan tizim namoyish etilmoqda. Bu yerda parabolik quyosh kollektorlari suvni yuqori bosim ostida bevosita qizdirib, 400°C gacha haroratdagi bug‘ga aylantiradi. Bunday sharoitlarda suv bug‘i bug‘ turbinasini bevosita harakatga keltirishi mumkin. Bunday tizim asosida ishlovchi elektr stansiyalari issiqlik tashuvchi suyuqlikdan foydalanib ishlovchi stansiyalarni yaqin kelajakda siqib chiqarishi mumkin.

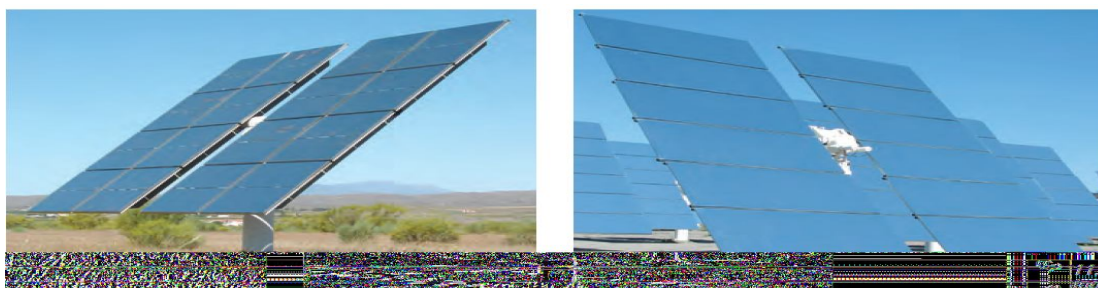
2007 yildan 2009 yilning o‘rtalarigacha Ispaniyada bir qator yangi parabolik kollektorli quyosh issiqlik elektr stansiyalarining qurilishi amalga oshirildi. Har birining quvvati 50 MVt dan bo‘lgan uchta stansiya bunday tipdagi katta quvvatli stansiyalarni qurishga yo‘l ochdi. Hozirgi davrda birgina Ispaniyada ikkita 150 MVt, sakkizta 100 MVt va to‘qqizta 50 MVt quvvatli umumiy quvvati 1,5 GVtdan katta bo‘lgan parabolik kollektorli quyosh issiqlik elektr stansiyalarining qurilishi davom etmoqda. Bu stansiyalarning kamida to‘rttasi issiqlik akkumulyatorlariga ega bo‘lib, ular tunggi va yomon ob-havo sharoitlarida ham elektr energiya ishlab chiqarish imkonini beradi.

AQSHda ham bunday tipdagi elektr stansiyalarini qurish rejalashtirilgan. Ularning eng kattasini quvvati 950 MVtni tashkil etib, butun mamlakat bo‘yicha bunday stansiyalarning umumiy quvvati 4,5 GVtga etkaziladi.

Minorali (geliostatli) quyosh elektr stansiyalari.

Minorali quyosh issiqlik elektr stansiyalarida quyosh nuri energiyasining elektr energiyasiga o‘zgartirilishi boshqacha tartibda amalga oshiriladi. Bu tizimlarda bir necha yuzlab, minglab quyosh nurini qaytargichlar markaziya minora atrofida joylashtiriladi. Bunday nur qaytargich *geliostat* deb yuritiladi. Geliostatlarning yo‘nalishlari ularga tushuvchi quyosh nurlarini minoraning uchida joylashgan markaziy qabul qilgichga aniq yo‘naltirish uchun kompyuterli nazorat tizimi orqali rostlab turiladi.

Quyosh nurini yutuvchi qurilma geliostatlar yordamida qaytarilgan nurlarning kesishish nuqtasida, ya’ni fokusida joylashtirilgan. Konsentratsiyalangan quyosh nurlari energiyasi nur yutkichni 1000°C dan yuqori haroratgacha qizdiradi. Ishchi massa – havo yoki suyuq tuz issiqlikni energetik sikl – gaz yoki bug‘ sikliga uzatadi. U yerda issiqlik energiyasi elektr energiyasiga o‘zgartiriladi.



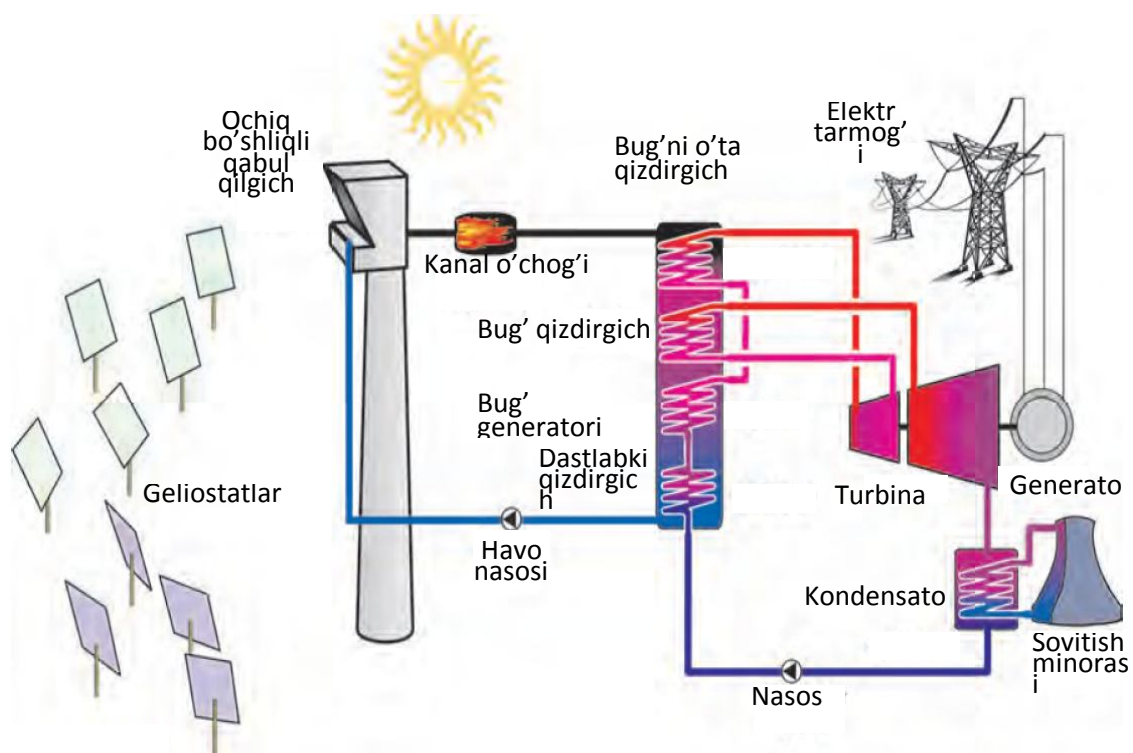
Geliostatlar.

Parabolik kollektorli quyosh stansiyalari bilan bir qatorda minorali quyosh stansiyalari ham ayrim davlatlarda bir necha yildan buyon ishlatilib kelinmoqda. Almeriya (Ispaniya), Barstov (AQSH) va Rehovot (Isroil)da bu tipdagi tajriba stansiyalari ishlatilib, ularda konfiguratsiya tizimlarini optimallashtirish va yangi komponentlarni sinash ishlari amalga oshirilmoqda Bundan tashqari birinchi tijoriy minorali quyosh stansiyasi rejalashtirishning ildam bosqichida hisoblanadi.



Almeriyadagi (Ispaniya Janubida) minorali quyosh tajriba qurilmasi

Ochiq bo'shliqli qabul qilgichga ega bo'lgan minorali quyosh stansiyasining ishlash prinsipi qo'yidagicha Ventilyator tashqi havoni geliostatlardan qaytuvchi quyosh nurlari fokuslangan qabul qilgichga so'rib oladi. Qabul qilgich materiallari sifatida asosan simli qutichalar, keramik ko'pik, metall yoki keramik chig'anoqli tuzilmalar foydalaniladi. Bu tuzilma quyosh nurlarining energiyasi hisobiga qiziydi va issiqligini havo oqimiga beradi. Kirib kelayotgan havo qabul qilgichning old tomonini sovitadi. Mos holda juda yuqori harorat qabul qilgichning ichki tomonida vujudga keladi. Shunday qilib radiatsion isroflar minimallashtiriladi. Bu yerda 650-850°C orasidagi haroratgacha qizigan havo issiqlik almashtirgichga kirib keladi va u yerda suv bug'ga aylanib, o'ta qiziydi. O'ta qizigan suv bug'i bug' turbinasini harakatga keltirib, elektr energiyasini ishlab chiqaradi. Quyosh elektr stansiyasining ushbu varianti boshqa yoqilg'ilardan ham foydalanish imkonini beradi. Masalan, yoqilg'i yoqiluvchi kanal o'choqlaridan foydalanish mumkin.



Ochiq bo'shliqli qabul qilgichga ega bo'lgan minorali quyosh issiqlik elektr stansiyasining prinsipial ishlash sxemasi.

Yana bir boshqa turdagi qabul qilgichga ega bo'lgan minorali quyosh issiqlik elektr stansiyasining konsepsiyasi bilan tanishamiz. Bu yerda yopiq bo'shliqli qabul qilgichdan foydalaniladi. Qabul qilgichning old tomoni uning ichki qismini atmosfera havosidan ajratib turadi. Qabul qilgichning ichida havoning bosimi 15 Bar (217,6 Pa) gacha, harorati 1100°C gacha etkaziladi. Bu parametrdagi avo ta'sirida gaz turbinasi harakatga keltiriladi va unga ulangan generatorida elektr energiyasi ishlab chiqariladi. Gaz turbinasidan chiqqan hali yuqori haroratdagi havoning issiqligi yordamida issiqlik almashtirgichlarda bug' hosil qilinadi va uning ta'sirida bug' turbinasi harakatga keltirilib, generatorida elektr energiyasi ishlab chiqariladi. Shunday qilib, ushbu holatda elektr energiyasi ishlab chiqarish birlashgan ikkita – gaz-turbina va bug'-turbina sillarida amalga oshiriladi. Bunday birlashgan siklning umumiy samaradorligi 50% atrofida bo'lib, faqat bug'-turbina siklidan foydalaniluvchi holatga nisbatan taxminan 20% ga ortiqdir.

Hozirgi davrda Ispaniyada quvvati mos holda 10 MVt va 20 MVt bo'lgan (PS10 va PS20 qurilmalari) va Germaniyada 1,5 MVt quvvatli va yana bir qancha minorali quyosh elektr stansiyalari rejalashtirilgan va ularning ayrimlari qurilmoqda. AQSHning Kaliforniya shtatida quvvati 200-400 MVt oralig'idagi

qurilmalardan foydalanishni koʻzda tutuvchi minorali quyosh issiqlik elektr stansiyasini qurish ham rejalashtirilgan.

Ispaniyadagi bugʻ qabul qilgichli minorali PS-10 va PS-20 quyosh issiqlik elektr stansiyalarining umumiy koʻrinishi tasvirlangan.



Siviliya yaqinida joylashgan (Ispaniya) bugʻ qabul qilgichli minorali PS-10 (10 MVt) va PS-20 (20 MVt) quyosh issiqlik elektr stansiyalarining umumiy koʻrinishi.