



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN: | Гелиотехника иншоотлари

MAVZU

07

Термодинамик режимга
асосланиб қуёш энергиясини
электр энергиясига айлантириш.



Бабаев Азиз Галибович



“электр таъминот ва қайта тикланувчан энергия
манбалари” кафедраси профессори



Литература

- Справочник по проектированию электрических сетей и оборудования / Под ред. Ю.Г. Барыбина – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 464 с.
- Головкин Г.И. Энергосистема и потребители ЭЭ. – М., Энергоатомиздат, 1984 г. – 360 с.
- Справочная книга для проектирования электрического освещения / Под ред. Г.М. Кнорринга. – Л.: Энергия, 1976 – 384 с.
- ТАСИС. Курс «Освещение». – Киев, 1999.
- Правила пользования электрической энергией. НКРЭ, Киев, 1996 г.
- Сайт АББ ВЭИ Метроника по адресу:
www.abb.ru/metronica.

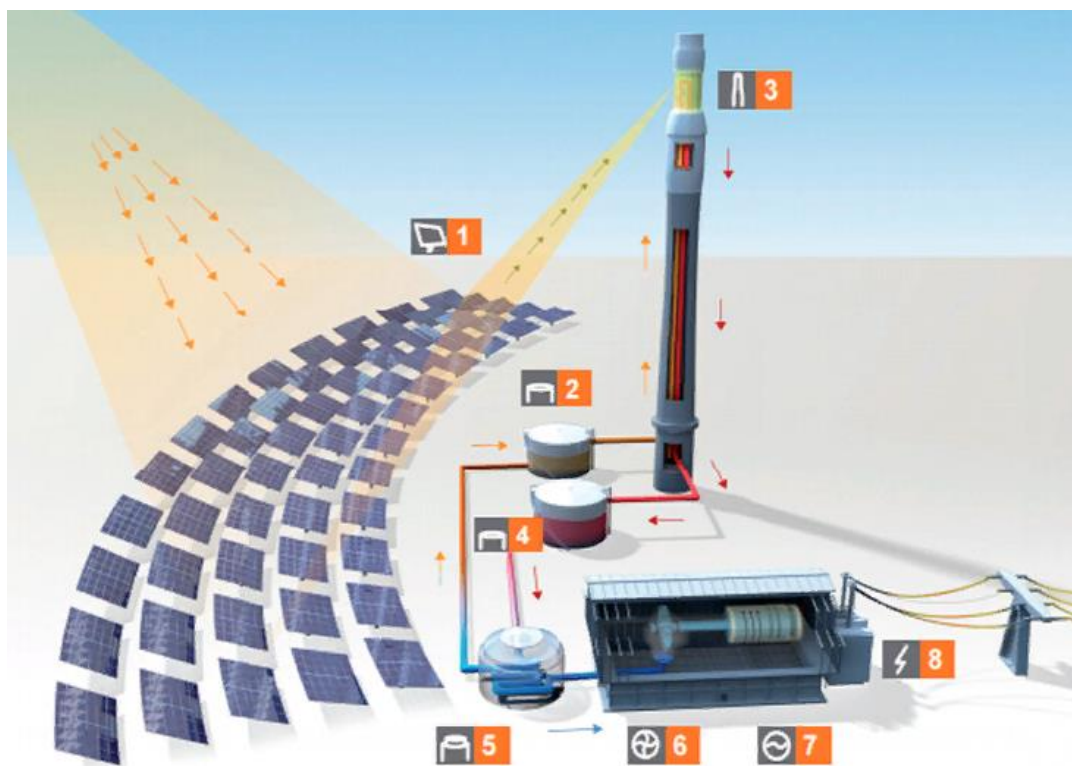
Термодинамик режимга асосланиб қуёш энергиясини электр энергиясига айлантириш

Қуёш энергиясини электр энергиясига термодинамик айлантириш усуллари иссиқлик двигателларининг циклларига асосланган. Қуёш энергияси қуёш энергиясини олиш ва уни кетма-кет иссиқлик ва электр энергиясига айлантириш учун мўлжалланган ускуналарга эга бўлган қуёш электр станцияларида (ҚЕС) электр энергиясига айланади. ҚЕСнинг самарали ишлаши учун иссиқлик аккумулятори ва автоматик бошқарув тизими талаб қилинади.

Қуёш энергиясини олиш ва конвертация қилиш рефлекторларнинг оптик тизими (гелиостатлар) ва сув бўғини ишлаб чиқариш ёки газсимон ёки суюқ металл совутиш суюқлигини (ишчи суюқлик) иситиш учун ишлатиладиган концентрланган қуёш энергиясини қабул қилгич ёрдамида амалга оширилади.

Ҳозирги вақтда асосан икки турдаги қуёш иссиқлик электр станциялари қурилмоқда: минорали ва тақсимланган (модулли).

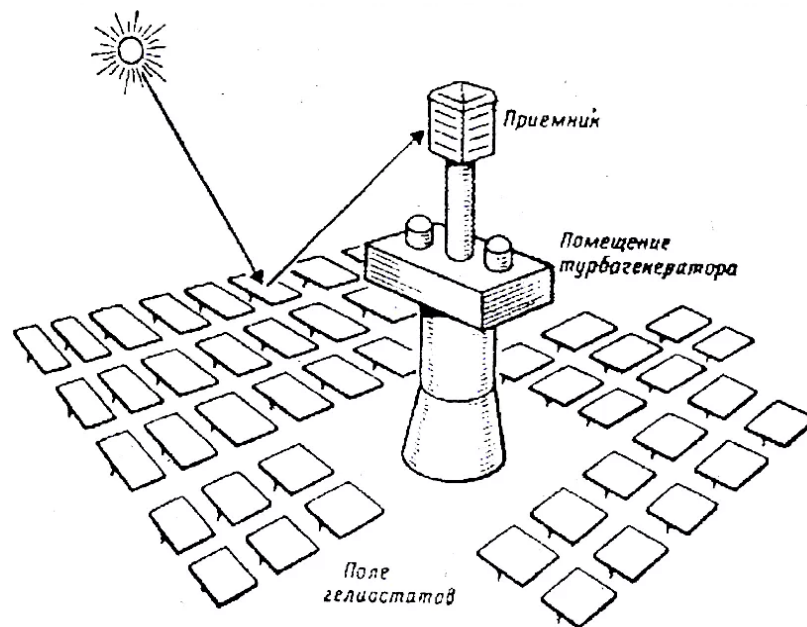
Минора ҚЕС қуёш нурланишининг юқори концентрациясини таъминлайдиган гелиостатлар майдонига эга марказий қабул қилгичлардан фойдаланади (расм. 1).



Расм 1. Минорали қуёш иссиқлик электр станцияси



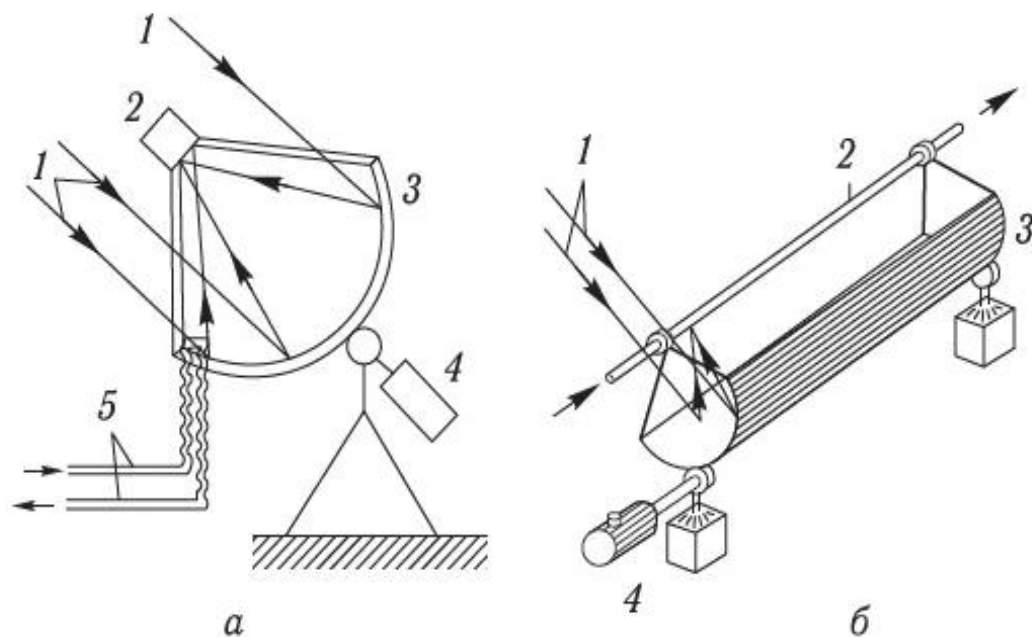
Расм 2. Минорали қуёш иссиқлик электр станциясининг умумий кўриниши



Расм 3. Гелиостатларнинг жойлашишининг умумий кўриниши

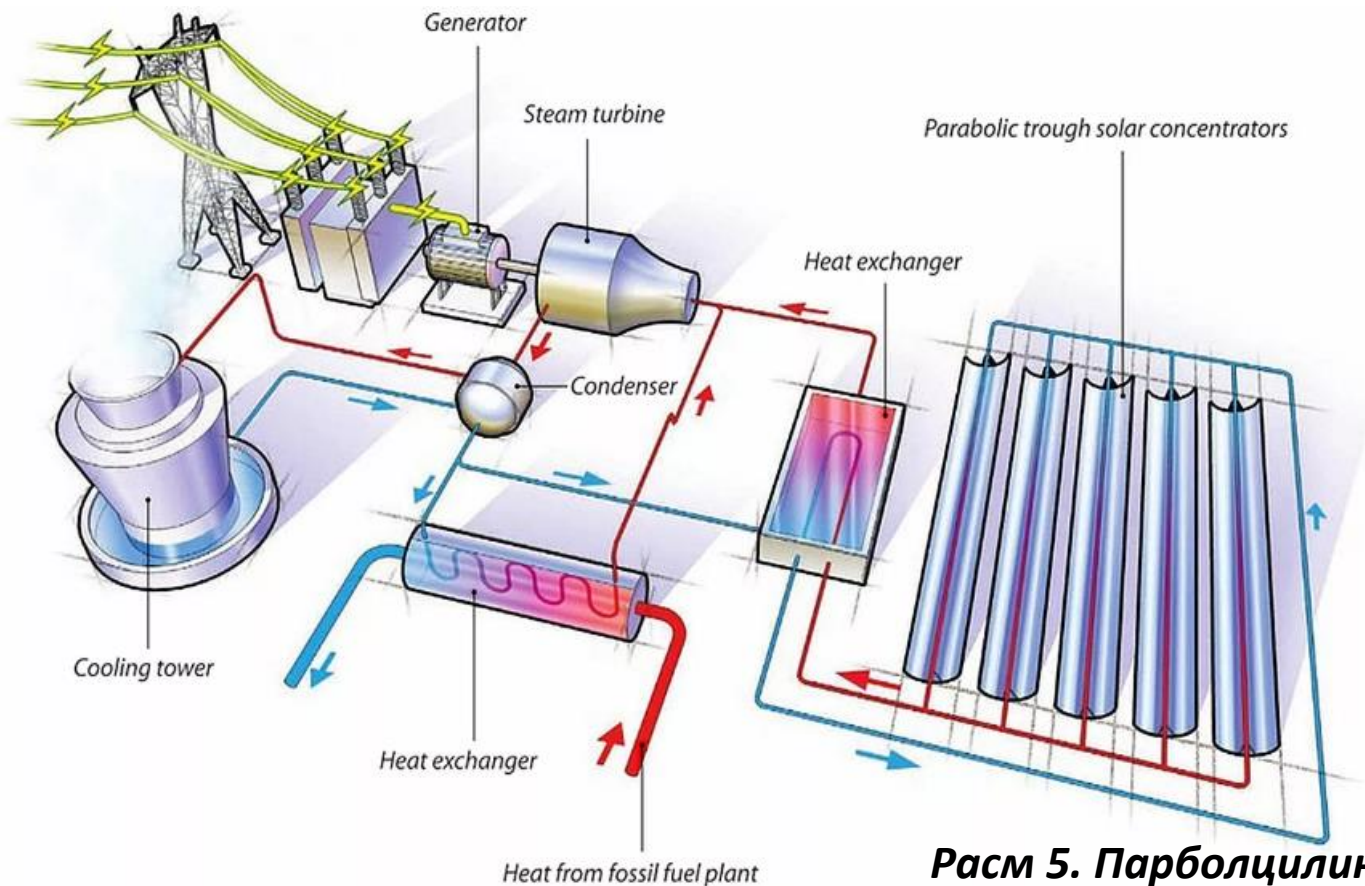
Минора типдаги қуёш станцияси қурилмасининг диаграммаси
Қуёш радиацияси концентраторлари турли шаклларга эга (Фиг. 2.9).
Кичик концентрацияни (тахминан 100) қуёш нури келишининг ҳар қандай
йўналишида энергия тўплайдиган акс эттирувчи юзалар ёрдамида олиш
мумкин. Бундай ҳолда, қуёшни қузатиш соддалаштирилган бошқарув тизими
ёрдамида содир бўлади. Бундай қурилмалар параболоцилиндрик
рефлекторлар бўлиб, уларнинг ўқи горизонтал ёки қуёш ҳаракат текислигига
перпендикуляр.

Бундай ўрнатишни бошқариш кун давомида қуёшнинг осмондаги ҳолатидаги
ўзгаришларга мувофиқ амалга оширилади. Ўртача концентрация даражасига
(тахминан 1000) икки айланиш эркинлик даражаси билан бошқариладиган
фокуси гелиостатлар ёрдамида эришиш мумкин. Бундай гелиостат айланиш
параболоид шаклида (расм 4.) ойна бўлиши мумкин, унинг ўқи қуёш томон
йўналтирилган. Юқори даражадаги концентрация текис ва параболоид
концентраторларни ўз ичига олган оптик тизим томонидан амалга
оширилади. Ушбу тизим бизга жуда юқори ҳароратга эришишга имкон
беради. Гелиостат тизими компьютер томонидан бошқарилади.



Расм 4. Концетраловчи гелио қабул килувчилар. а – параболали концентратор; б – параболацилиндрли концентратор; 1 – қуёш нурлари; 2 – иссиқлик қабул қилувчи элемент (қуёш коллектори); 3 – ойна; 4 – кузатиш тизимининг привод механизми; 5 – қувур ўтказгичлар, кирувчи ва чиқувчи иссиқлик ташувчилар.

Максимал нергия миқдорини олиш учун нурланган тана концентратордан акс эттирилган барча нурларни қабул қилиш учун етарлича катта бўлиши керак. Акс эттирилган нурланишнинг интенсивлиги концентраторнинг марказидан масофа билан камаяди, бундан ташқари, концентраторнинг ойна юзасининг оптик хусусиятларининг ёмонлашиши ва қуёш энергиясини қабул қилгич ҳажмининг ошиши билан K нинг самарали қиймати камаяди ва натижада мувозанат ҳарорати. Самарали концентрация коэффициентини жорий етиш (4) тенгламадаги миқдорларни ҳисоблашни анча соддалаштиради. Шундай қилиб, қабул қилувчининг киришидаги интенсивлик маҳсулотга тенг:



Расм 5. Парболцилиндрли ҚИЭСнинг ишлаш хусусиятлари.

Концентрланган қуёш радиацияси қабул қилгич юзаси томонидан сўрилади ва иссиқликка айланади. Иситилган қабул қилгичнинг нурланиши билан боғлиқ иссиқлик йўқотилишини камайтириш учун унинг юзаси танлаб ютувчи материалларнинг юпқа плёнкаси билан қопланган. Бу бизга ўрнатиш самарадорлигини сезиларли даражада ошириш имконини беради.

Иссиқлик двигателида (турбинада) ишлайдиган суюқлик сифатида одатда қабул қилгич – бўғ генераторида ҳосил бўлган ҳарорати 550°C гача бўлган сув буғлари ишлатилади. Бундан ташқари, ҳаво ва бошқа газлар, кам қайнаб турган органик суюқликлар (шу жумладан фреонлар), суюқ металл иссиқлик ташувчилардан фойдаланишимиз мумкин.

Минора ҚЕСларининг асосий камчиликлари юқори нарх ва катта ишғол қилинган майдондир. Шундай қилиб, 100 МВт қувватга эга қуёш электр станциясини жойлаштириш учун 200 гектар майдон талаб қилинади. Қуввати 10 МВт гача бўлган минора деярли фойдасиз (норентабил). ҚЕСнинг мақбул кучи 100 МВт ва минора баландлиги 250 м [5].

XX асрнинг 70-йилларида дунёда ушбу турдаги бир нечта станциялар қурилган. Энг йирик Мохаве саҳросида (Калифорния) 1 гектар майдонни ўз ичига олган, (чўққиси режимида) 10 Мвт қувватга эга Қуёш-52 ҚЭС ҳисобланади. Гелиостатларнинг ҳар бирининг узунлиги 7 м бўлиб 12 юзга эга. Улар қуёшни кузатадилар ва унинг нурларини қабул қилувчи-бўғ генератори жойлашган 95 м баландликдаги минора тепасида тўплайдилар. 510⁰С ҳарорат билан бўғ, бу ерда жойлашган турбогенераторни бошқаради. ҚЭС қуввати 3785 м³ бўлган термал аккумуляторга эга. Бўғнинг бир қисми аккумуляторда айланиб юрадиган ёғни иситиш ва иссиқликни шағалга ўтказиш учун ишлатилади. Сақланган иссиқлик туфайли бўғ 4 соат ичида ҳосил бўлиши мумкин.

Франция, Япония, Германия, Испания ва Ақшда ўнга яқин экспериментал ҚЭСлари фойдаланишга топширилди ёки қурилмоқда.

Тақсимланган энергия қабул қилувчиси бўлган қуёш электр станциялари янада истиқболли. Ушбу станцияларда концентраторлар бир ўқ атрофида айланадиган ва фокал чизиқ билан бирлаштирилган қувурли қабул қилувчиларга эга бўлган параболоцилиндрик рефлекторлар гуруҳидир (расм. 2.10).

Бир ўқ атрофида айланиш уянинг нархини сезиларли даражада камайтиради. Бундан ташқари, олинган энергия миқдори иккита айланиш ўқи билан қуёшни кузатиш тизимидан фойдаланганда олинган энергиядан атиги 5% паст бўлади. Қувурли қабул қилгич рефлектор яқинида жойлашганлиги сабабли, қуёш нурланишининг фокусланиши камроқ аниқлик билан амалга оширилиши мумкин. Бу концентратор, қўллаб-қувватлаш тузилмалари ва қуёшни кузатиш тизимини ўз ичига олган коллекторнинг нархини пасайтиради.

12,5 МВт қувватга эга ушбу турдаги биринчи ҚЕС 1985 йилда Ақшда Калифорния Мохаве чўлида қурилган. У 340 гектар майдонни эгаллайди. Компютер тизими 540 минг параболоцилиндрик концентраторларни доимий равишда қуёш орқасидан айланадиган тарзда йўналтиради.

Концентратор қуёш нурланишини селектив қопламали зангламайдиган пўлат қувурларга қаратади. Синтетик ёғ қувурлар ичида айланади, улар 390 °С ҳароратгача иситилади, у конвекция орқали иссиқлик йўқотилишини камайтириш учун шиша қувурлар ичига металл қувурлар жойлаштирилади ва улар орасида вакуум ҳосил бўлади. Иситилган ёғ иссиқлик алмаштиргичга киради, у ерда сувни буғга айлантиради, бу эса урбо генераторини бошқаради. Ушбу ҚЕС, агар керак бўлса, анъанавий усуллар билан электр энергиясини ишлаб чиқаришни таъминлайди. Табиий газ ёқилғи сифатида ишлатилади.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



Эътиборингиз учун раҳмат!



Бабаев Азиз Галибович



+ 998 71 237 1968



Доцент кафедры “Электроснабжение и
возобновляемые источники энергии

