

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

ГЕОТЕРМАЛЬДІ ЭНЕРГИЯ КӨЗІН ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Тныкина Алуа Даулетовна

alua.04@bk.ru

«Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс технологиясы» кафедрасының студенті, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетіні, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Ж.И.Уркинбаева

Аңдатпа: Бұл мақалада сұйық және қатты отынды үнемдеу мақсатында баламалы энергия көзі ретінде Қазақстанда геотермальді энергияны қолдану технологиясы және оны қолданудың маңыздылығы мен тиімділігі қарастырылған.

Түйінді сөздер: геотермальді жылу жүйесі, энергетикалық қор

Баламалы энергия көздерін тұтыну қазіргі таңда заман талабының қажеттілігіне айналып отыр, адамзатқа үздіксіз энергия керек және жыл сайын оның қажеттілігі арта түсуде. Бұған себеп болған, дәстүрлі энергия көздері қорының азаюы және экологиялық тиімсіздігі. Баламалы энергия өндірудің бірнеше тәсілдері және қорлары бар, атап айтатын болсақ, олар: күн, жел, жер, су ресурстары болып табылады. [1] Қазіргі энергетикалық қажеттіліктерді қамтамасыз ету мақсатында, елімізде тек бір ғана энергия түрін қолдану және дамыту жеткіліксіз болады, сондықтан баламалы энергияның ішіндегі геотермальді энергетиканың өзіндік үлесі зор. Энергетиканың бұл саласында еліміздің даму перспективалары жоғары, яғни жер қойнауында геотермальді энергия өндірісінің ресурсы болып табылатын жер асты суларының қоры. Еліміздің оңтүстік бөлігіндегі қалалар, аудандар аумағында температурасы 60 - 85° С аралығында қызып тұрған жер асты суларының қоры мол және сонымен қоса Оңтүстік Қазақстанның жер қыртысының жоғарғы бөлігі магмалық жыныстарға жақын орналасқан, яғни бұл жер қыртысының қызуы едәуір жоғары дегенді білдіреді.

Жер қыртысы қалыңдығының оның температурасына әсерін ескерсек, солтүстік аумақтарда да осы табиғи ерекшелікке байланысты жер қойнауында температуралық өзгешелік жоғары, яғни геотермальді энергия өндіруге қолайлы болып саналады. [2]

Сонымен қазіргі таңда әр түрлі ғылыми жобалар жүргізу нәтижесінде белгілі бір ұсыныстар мен қорытындыларды айтуға болады:

- біріншіден өзіміздегі энергоресурстарды үнемді-тиімділікпен жұмсау;
- екіншіден баламалы жаңартылатын энергия қорларын барынша қолдану.

Жердің ішкі жылуын геотермальді ыстық энергия көзі ретінде пайдалану ыңғайлы.

Геотермальді энергетика - жердің астындағы жылудан электр және жылулық энергия өндіруге негізделген. Мұндай энергияны өндіруді елімізде жаңартаулық аймақтарда қолданған өте қолайлы. Қазіргі таңда мұндай энергия көздері әлемнің алдыңғы қатарлы елдерінде қолданылып келеді, мысалы Америка, Швейцария, Германия, Норвегия сияқты елдерінде бағасы арзан, әрі өте экономикалық жағынан тиімді энергия көзі ретінде осы геотермальді энергияны пайдаланып отыр. Геотермальді энергия өндірісі дамыған елдерде арнайы геотермальді зауыттар салу жобалары қолға алынып, кейбір елдерде мұндай зауыттар қолданысқа енген болатын. Геотермальді энергияны жалпылама қолданысқа еңгізген жағдайда бұл әлемдік энергия шығынының 15%-17% қамтамасыз ете алады деген жорамал бар. Демек, бұл саланың дамуы елімізде энергия тапшылығын азайтудан басқа, түрлі климаттық

өзгерістерді тоқтатуға және қоршаған ортаны ластықтан қорғауға үлкен үлесін қоса алады.

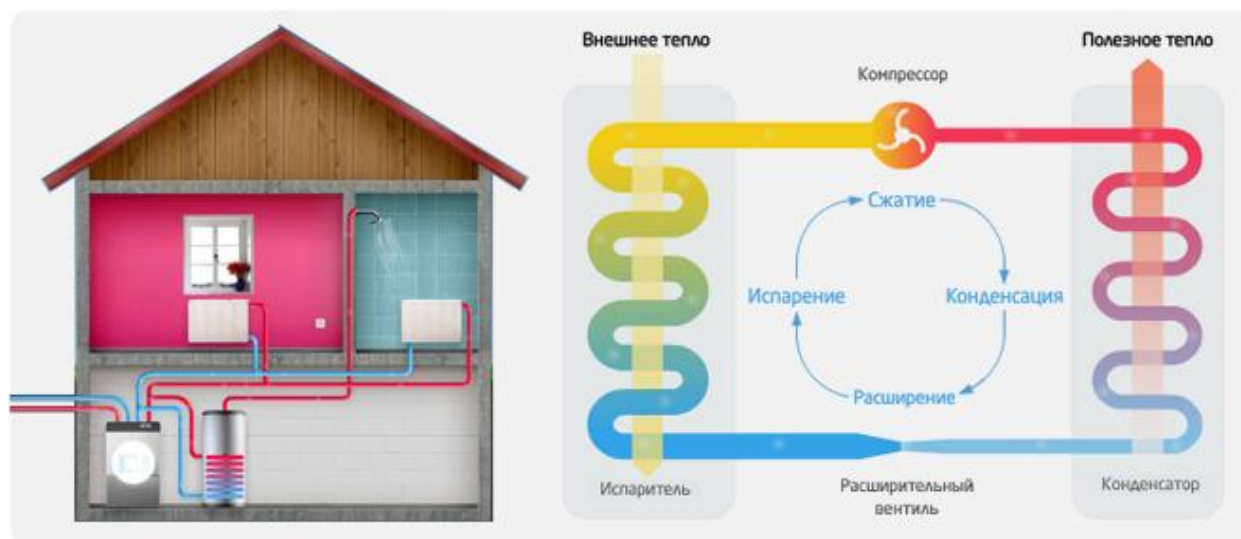
Сонымен, геотермальді энергетика дегеніміз – жер қойнауындағы жылулық энергияны пайдалану арқылы электр және жылу энергиясын өндіру болып табылады.

Геотермальді жылыту жүйесінің жұмыс жасау принципі тоңазытқыштың жұмыс жасау принципіне ұқсас, бірақ кері бағытта. Жер жылуын тұрақты сақтайды және одан алынған жылумен жер бетіндегі басқа объектілерді жылытуға болады. Жер қыртысын оның астында орналасқан магма қыздырады, ал қалың жер қабаты сол жылудың сақталуын қамтамасыз етеді. Одан басқа, жылдың ыстық мезгілдерінде жер қыртысы күн сәулесінің әсерінен қызып, осы жылудың 98% дейін өзінде сақтай алады. Бұл процесті іске асырудағы ең негізгі құрылғы – жылулық сорғы. Біздің ғылыми еңбегіміз бойынша «экоэнергетикалық» жаңартылған технологияның жұмыс жасау принципі былайша көрсетуге болады:

- жоғарғы жаққа жылулық сорғы орнатылады, арнайы жерасты шахтасына жылуалмастырғыш (теплообменник) орналастырылады. [3]

Жер астынан келген су немесе арнайы сұйықтық сорғы арқылы өтіп қызады, нәтижесінде алынған жылу көзі - өндірістік немесе тұрмыстық мақсатта қолданылады. Жерасты жылуына негізделген жылыту қондырғылары осылайша жұмыс жасайды.

Жылулық сорғы, ол – бүкіл осы жүйенің жүрегі болып табылады, яғни Карно циклін пайдалана отырып, геотермальді контурдағы төменгі температуралы жылутасымалдағышты шамамен 45-50°C дейін қыздырылған жылыту жүйесінің жылутасымалдағышына түрлендіреді. Мұндай жұмыс барысында пайдалы әсер коэффициенті ПӘК 350-450% тең. Жылу қазандық моторының жұмыс жасау ұзақтығы 100 мың мотосағатқа тең. Максималды ПӘК үшін 50°C температура жеткілікті болып табылады. Сондықтан тұрғызылған ғимаратты жылыту үшін жылы едендер немесе ауалық жылыту жүйелерін қолданған тиімді. Себебі, радиаторлы жылыту жүйесі геотермальді жылыту жүйесін қолдануға қолайсыз.



1 сурет - Жылулық сорғының жұмыс жасау принципі көрсетілген сұлбасы

Бұл аталған геотермальды жүйенің ең басты артықшылығы, жылулық қондырғы жұмыс жасау барысында 1кВт энергия тұтынып, 5 - 6 кВт энергия өндіре алады, яғни салыстыра айтатын болсақ, кәдімгі кондиционер 1кВт электр энергиясын 1кВт жылулық энергияға алмастырады. Демек, осы геотермальды жылулық сорғыны пайдалана отырып, энергия өндіру жүйелері өзіне жұмсалған қаражатты оңай ақтап шығатындығын көрсетеді. [4]

Геотермальді жүйенің жұмыс жасау технологиясының ерекшеліктері:

Геотермальді жылу жүйесін құру жолында ең алдымен жер қыртысы бұрғыланып, шахта жасалады, ал шахта өлшемі климаттық жағдайларға, грунттың түріне, аймақтағы жер қыртысының орналасу ерекшелігіне, ғимараттың өлшеміне, тәуелді болып табылады. Көп жағдайда, шахтаның тереңдігін 25- 120 метрге тең етіп алып, осы шахтаға жердің жылуын өзіне сіңіретін құбырлар орнатылады. Бұл құбырларды орнату мақсаты, ішіндегі сұйықтықты жылытып, оны сорғыға жеткізеді, ал ол өз кезегінде температураны арттырып, сұйықтықты жылыту жүйесіне береді.

Геотермальді жылыту жүйесі қалыпты жұмыс жасау үшін 3-7°C температура болса жеткілікті, жылу тасымалдағыш ретінде негізінен этиленгликоль сұйықтығы немесе оның сумен араласпасы қолданылады.

Бұл жүйенің тағы бір ерекшелігін айтатын болсақ, жаздың климаттық ыстық айларында ғимаратты салқындату үшін жүйені кері бағытта қосып қоюға да болады, яғни бұл кезде жүйе керісінше ғимараттағы жылуды сіңіріп, жер қойнауына беруге жұмыс жасайды.

Геотермальді жүйенің жұмыс жасау принципіне байланысты негізгі үш түрге бөлуге болады:

- жер асты суларының жылуын тұтыну арқылы жүзеге асу мүмкіндігі, яғни бұл сулар жоғарғы температураға ие, жылулық сорғы оларға одан да жоғары температура бере алады, сонан соң ыстық су жылуалмастырғыштан өтіп, өз жылуын береді де салқындайды;

- жер қыртысының жылуын зондтардың көмегімен сіңіріп алу, яғни бұл тәсіл бойынша арнайы қазылған шахталарға жылу сіңіргіштік қабілеті жоғары зондтар түсіріліп, нәтижесінде алынған жылу, жылулық сорғыларға жеткізіледі;

- егер ғимарат маңында көлдер, су қоймалары, үлкен тоғандар болатын болса, онда мұндай су резервуарларынан зондтардың көмегімен жылуды сіңіруге болады.

Геотермальді жүйені қолданудың артықшылықтары:

- жер қойнауындағы жылу құрылықтың көп бөлігінде қол жетімді, яғни бұған дәлел ретінде осы технология бойынша жұмыс жүргізудегі географиялық орналасуы және қолданылуы (Америка, Жапония, Қытай, Финляндия, Франция т.б.). [5]

- мұндай геотермальді жылыту жүйесін қолдану - экологиялық тұрғыдан қарағанда өте таза, яғни адамға зияны жоқ, қоршаған ортаға қауіп төндірмейді. Жоғарғы температуралы геотермальді энергия көздерін пайдалана отырып 1 кВт электр энергиясын өндіру барысында атмосфераға 13 тен 380 г дейін CO₂ бөлінеді (мысалы, бұл көрсеткіш көмір үшін 1042 г тең).

- энергетикалық қор іс жүзінде шексіз, яғни бұл дегеніміз адамзат энергияны өзінің барлық қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін пайдалана алады;

- геотермальді қондырғы орнатылғаннан кейін оны жиі баптауды, қосымша қаражатты, күшті қажет етпейді, толықтай автономды болып табылады. Бұған дәлел, басқа елдердің 30 жылдық тәжірибесі. Ал, сату және орнатушы компаниялар жылулық сорғыға кем дегенде 30 жылға ал геозондтарға 100 жылға кепілдік бере алады.

- жылулық сорғының ПӘК-і 350-450 %. Бұл жүйенің энергияны аз тұтынып, көп өндіретінін көрсетеді, яғни жылулық қондырғы жұмыс істеу барысында 1кВт энергия тұтынып, 4-6 кВт энергия өндіреді.

- геотермальді жүйе ғимараттың ішінде көп орын алмайды және қолданылатын сорғылардың көрінісі заман талаптарына сай, ғимараттың сәнін бұзбайды. [6]

- геотермальді жүйе толықтай қауіпсіз, сонымен қатар, ол қосымша отын түрін қажет етпейді, яғни өрт және жарылыс қаупі жоқ, зиянды газдар шығармайды.

Қазақстанда геотермальді энергия көзін қолданудың маңыздылығы мен тиімділігі:

Қазақстанда геотермальді энергия өндіруге зор мүмкіндіктер беретін температурасы жоғары жер асты суларының қоры өте мол. Мысалы: Оңтүстік Қазақстан облысы және оның ішіндегі Капланбек, Сарыағаш, Жанақорған, Түркістан аймақтарында жер асты ыстық суларының температурасы 75- 85°С, Алматы қаласы маңындағы жер асты суларының температурасы 80-120°С.

- Шымкент, Жамбыл, Қызылорда қалалары маңында, тереңдігі 1200-2100м, температура 45-80 ° С;
- Шу даласы мен Қызыл-Құм шөлінің солтүстігі, геотермальді градиент 35 ° / км, температура 80-90 ° С;
- Іле өзені маңы, тереңдігі 2000-3500 м, температура 90-115 ° С;
- Алматы қаласы маңы, тереңдігі 2500-3500 м, температура 80-120 ° С;
- Талдықорған облысы, жер асты ыстық суларының мол қоры табылды (90 ° С);
- Маңғыстау облысы, мұнай скважиналарынан алынған мәліметтер көп мөлшердегі жер асты суы қорларының бар екенін көрсетті (> 120 ° С)

Сонымен қорыта айтатын болсақ, бұл мәліметтер еліміздің оңтүстік және оңтүстік-батыс өңірлерінде геотермальді энергия өндірудің қолайлы екенін көрсетеді. Егер жер қыртысының температурасы оның қалыңдығына біршама тәуелді екенін ескеретін болсақ, еліміздің солтүстігінде де жер қыртысының температурасы осы факторларға байланысты жоғары деп есептеуге негіз бар. [7] Қазақстанның жер қыртысын зерттеген геофизиктердің есептулері бойынша солтүстік аймақтың қалыңдығы оңтүстік аймақтарға қарағанда едәуір жұқа. Солтүстік таулы аймақтарда жер қыртысы қалыңдығы 50 км болса, оңтүстікте бұл көрсеткіш 55 км тең. Ал, солтүстік ойпаттарда жер қыртысы қалыңдығы орта есеппен 39 км болса, оңтүстікте 46 км тең. Яғни, бұл дегеніміз солтүстік аймақтардағы жер қыртысының жоғарғы бөлігі оңтүстік бөлігіне қарағанда анағұрлым жақын орналасқан, сәйкесінше температурасыда жоғары болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. The Law of the Republic of Kazakhstan № 541-IV "Energy Efficiency and Energy Efficiency" of 13.01.2012 г.
2. Danilevsky LN Principles of projecting and engineering equipment for energy efficiency projects. - Минск, Бизнесофсет, 2011. - 375 с.
3. Tabunshikov Yu.A., Brodach MM, Shilkin NV Energy-efficient zdaniya. - М.: АВОС PRESS, 2003.
4. Afanasyeva O.K. Renewable energy sources in the architecture of low - altitude quarries. Discipline How to qualify for a degree Architecture. - М.: МАРХИ, 2008.
5. Fokin VM Basics of energy saving and energy audit. - М.: Изд-во «Машиностроение» -2006. - At 200.
6. Самарин О.Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность.- М.: АСВ басылымы, 2009
7. Закон № 541-IV ЗРК РК "Об энергосбережении и повышении энергоэффективности" от 13 января 2012 года.