

№4.-С.2-3.

8. Бабаев Ш.Т., Дикун А., Сорокин Ю.В. Физико-механические свойства цементного камня на ВНВ // Строительные материалы.-1991.-№1.-С.19-21.

ӘӨЖ 725

ГЕОТЕРМАЛЬДІ ЭНЕРГИЯ КӨЗІН ҚОЛДАНУДЫҢМАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Аскаров Нургелді

zhuzim.isins@mail.ru

«Құрылыс материалдары және бұйымдары, конструкцияларын өндіру» мамандығының студенті, «Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс технологиясы» кафедрасы Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі – аға оқытушысы Уркинбаева Ж. И.

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. 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.

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.

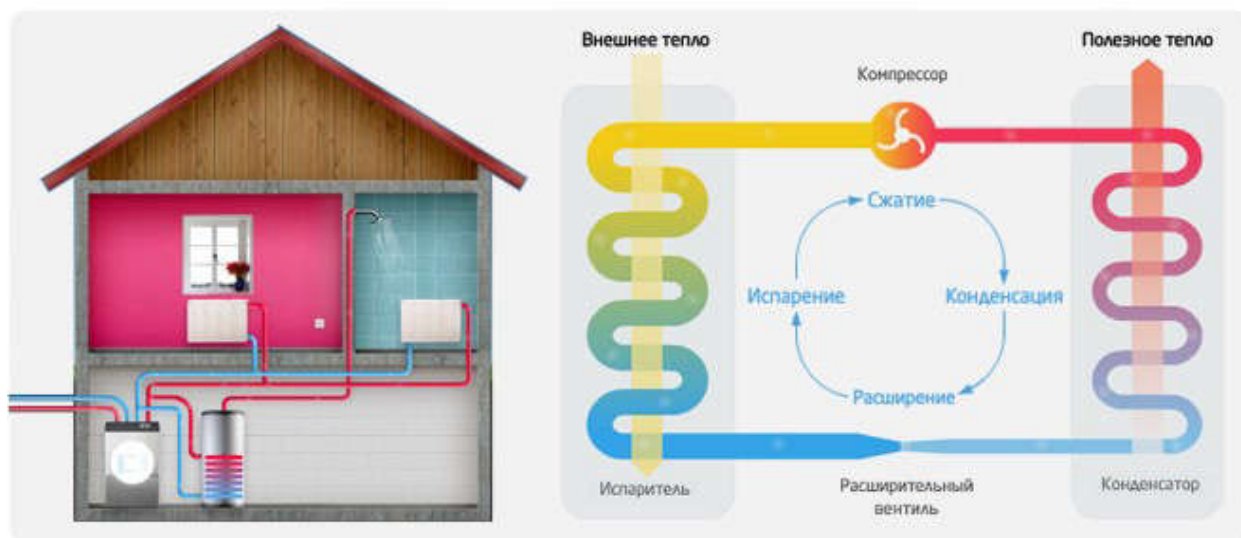
Геотермальді энергетика - жердің астындағы жылудан электр және жылулық энергия өндіруге негізделген. Мұндай энергияны өндіруді елімізде жаңартаулық аймақтарда қолданған өте қолайлы. Қазіргі таңда мұндай энергия көздері әлемнің алдыңғы қатарлы елдерінде қолданылып келеді, мысалы Америка, Швейцария, Германия, 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 енгізген 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 (тепловой насос). Біздің ғылыми еңбегіміз бойынша «экоэнергетикалық» жаңартылған технологияның жұмыс жасау принципін былайша көрсетуге болады: жоғарғы жаққа жылулық сорғы (тепловой насос) орнатылады, арнайы жерасты шахтасына жылуалмастырғыш (теплообменник) орналастырылады.

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.

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, жылутасымалдағыш 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 жылусіңіргіштік 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.).

- 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 CO_2 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.

- 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, Жаңақорған, Түркістан аймақтарында жер асты ыстық суларының температурасы 75- 85°C, Алматы қаласы маңындағы жер асты суларының температурасы 80-120°C.

- Шымкент, Жамбыл, Қызылорда қалалары маңында, тереңдігі 1200-2100м, температура 45-80 ° C;

- Шу даласы мен Қызыл-Құм шөлінің солтүстігі, геотермальді градиент 35 ° / км, температура 80-90 ° C;

- Іле өзені маңы, тереңдігі 2000-3500 м, температура 90-115 ° C;

- Алматы қаласы маңы, тереңдігі 2500-3500 м, температура 80-120 ° C;

- Талдықорған облысы, жер асты ыстық суларының мол қоры табылды (90 ° C);

- Маңғыстау облысы, мұнай скважиналарынан алынған мәліметтер көп мөлшердегі жер асты суы қорларының бар екенін көрсетті (> 120 ° C)

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. 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. Павильон : методические указания для студентов специальности «Дизайн архитектурной среды» по дисциплине «Архитектурно-дизайнерское проектирование» / сост. В. О. Сотникова. – Ульяновск : УлГТУ, 2010. – 20 с.
2. Шерешевский И.А. Өнеркәсіптік ғимараттар мен имараттарды құрастыру: Құрылыс мамандықтарында оқитын студенттерге арналған оқу құралы. Орыс тілінен аударылған / И. А. Шерешевский. - Стереотип. басылым. - Қарағанды : Қазақстан-Ресей Университеті баспасы, 2013. - 194 б.
3. Федоров В.В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки: учебное пособие для вузов, обучающихся по строительным специальностям / В. В. Федоров, Н. Н. Федорова, Ю. В. Сухарев. – М.: ИНФРА-М, 2012. - 224 с. - (Высшее образование)
4. Ландшафтная архитектура / А. В. Сычева. – Мн.:Парадокс, 2002

ӘӨЖ 625.85.06

ЖОЛ ҚҰРЫЛЫСЫНДА ФОСФОГИПСТІ ҚОЛДАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Әшірбай Бағдаулет Нартайұлы

ashirbay_bakdaulet@mail.ru

«Құрылыс материалдары және бұйымдары, конструкцияларын өндіру» мамандығының студенті, «Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс технологиясы» кафедрасы Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.д., профессор Шашпан Ж.А

Қалдықтардың пайда болу, жинақталу, сақтау және кәдеге жарату проблемасы Қазақстан үшін аса өткір проблема болып табылады. Қазіргі уақытта елдегі тазартылмаған қалдықтардың мөлшері шамамен 16 миллион тоннаға бағаланады, өндіріс мақсатында табиғи ортадан алынған минералды шикізаттың үлкен мөлшерінен тек 1,5–2,0% түпкілікті өнімге айналады. Оның негізгі массасы өнеркәсіптік қалдықтарға айналады.

Соңғы жылдары жол құрылысының едәуір ұлғаюы аясында 1-5 класты жолдар салу үшін фосфогиіпсті қолдану нұсқалары белсенді түрде ұсынылуда. Әр түрлі ұйымдар жол құрылысында фосфогиіпсті пайдалануды реттейтін жаңа стандарттар мен техникалық шарттарды әзірлеуде. Айта кету керек, 1987 жылы фосфогиіпсті қолдануға шектеулер келтірілген «жаңа кальций сульфатының фосфополугидратын қолдана отырып, жол жамылғысының негіздерін құру бойынша әдістемелік ұсыныстар» дайындалып, бекітілді [1]. Химиялық құрамы бойынша фосфогиіпс дигидраты еритін (фосфор және күкірт қышқылдары, моно - және дикальций фосфаты, фторсиликаттар, натрий және калий тұздары) және ерімейтін (кремний, кристалданған фосфаттар, ерімейтін фосфаттар және фторидтер және т.б.) заттар қоспалары бар екі Сулы гипс болып табылады. Қоспалардың құрамы қолданылатын шикізатқа және технологиялық процестің ерекшеліктеріне байланысты дигидрат фосфогиіпсі массасының 0,2-ден 0,5% - ға дейін ауытқиды. «Әдістемелік ұсынымдарға» сәйкес, «фосфогиіпс санитарлық-химиялық көрсеткіштері бойынша химиялық қосылыстардың (SO₃ , P₂ O₅ , F) жол үстіндегі атмосфералық ауа үшін рұқсат етілген шекті концентрациядан аспайтын шамалы көші-қон деңгейімен сипатталады. Фосфогиіпс құрамына кіретін жекелеген химиялық қосылыстардың суда аз ерігіштігіне және үлкен суда ерігіштігімен ерекшеленетін жол негізінің басқа компоненттерінің болмашы болуына байланысты оны пайдалану іс жүзінде қоршаған ортаны ластау көзі болып табылмайды деп есептеледі». «Әдістемелік ұсынымдарды» [1] кальций сульфаты фосфодигидратын (ағымдағы өндіріс, ішінара құрғатылған, сондай-ақ үйінділерден) жол төсемдерінің негіздерін орнату және борттық тастарды өндіру үшін нығайтылатын материал немесе қоспалар компоненті ретінде пайдалану кезінде басшылыққа алу ұсынылады. Кальций сульфатының фосфодигидратын қайта өңдеу арқылы алынатын немесе оның құрамында бар