

Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию С. Сейфуллина = С. Сейфуллиннің 130 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. - 2024. – Б.ІІІ. - Б. 277-280.

ӘОЖ 621.313

СЫРТТАЙ ЖЫЛУ БЕРУ ҚОЗҒАЛТҚЫШЫН АВТОНОМИЯЛЫҚ ШАҒЫН ЖЭО-ДА ПАЙДАЛАНУ ҮШІН ТАЛДАУ

*Долин Д.Д., 2 курс магистраты
Шаймұрат М.Б., 1 курс студенті*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
Астана қ.*

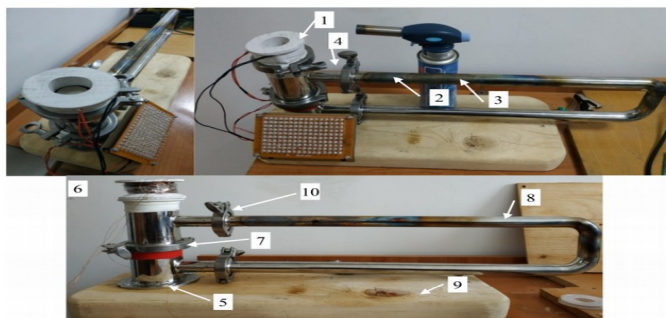
Жұмыс тиімді электрмен жабдықтау мәселелеріне арналған, бұл қазіргі уақытта толық шешілмеген мәселе. Бұл мәселені шешудің бір жолы – кез келген отын түрімен жұмыс істей алатын шағын ЖЭО-терді әзірлеу және зерттеу болып табылады. Өзіндік энергияны пайдалану өндірістік шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Электрмен жабдықтаудың сенімділігі айтарлықтай артып, тұтынушыларды үздіксіз қамтамасыз ету қамтамасыз етіледі. Шағын ЖЭО-да сыртқы жылу беру жүйесімен жұмыс істейтін қозғалтқыш негізінде іске қосылады. Жұмыстың мақсаты – кез келген отын түрін пайдалана алатын шалғайдағы ауылдық тұтынушыларға арналған баламалы энергия көзін құру. Бұл ауыл тұрғындарына электр және жылу энергиясын жергілікті жерде өндіруге, тасымалдау кезінде туындайтын шығындарды төлемей, мүмкіндік береді. Жұмыс зерттеудің бастапқы кезеңінде тұр және қойылған тапсырманы одан әрі орындау үшін, атап айтқанда, процесті автоматтандыру және оның параметрлерін басқару үшін материалдың шолу бөлігі ұсынылған.

Қазіргі уақытта баламалы (жаңартылатын) электр энергиясын өндірудің бірнеше әдісі және оларды жетілдіру жолдары бар [1]. Мұндай көздердің пайда болуына экология, өндіріс шығындары (баға), сондай-ақ жылу және электр станцияларынан өте алыс орналасқан аймақтар сияқты көптеген алғышарттар себеп болды. Табиғаттағы әртүрлі құбылыстарды бақылау нәтижесінде күн панельдері (қазіргі уақытта терезелерді қараңғылауға арналған пленка ретінде қолдануға болатын түрлері бар), жел генераторлары және т.б. сияқты электр энергиясының көздері пайда болды. Көптеген елдерде осындай құрылғылар бойынша жұмыстар жүргізілуде. Ресейдегі әзірлемелер: бұл Псковтық роторлы-қалақшалы қозғалтқыш сыртқы жылу беру жүйесімен. Сырттан жылу беру жүйесі бар күн қозғалтқышының қыздырғышы. [2, 3] Сондықтан сырттан жылу беретін қозғалтқышты әзірлеу қажеттілігі туындайды, бұл қозғалтқыш кез келген

отын түрімен жұмыс істеп, жылу және электр энергиясын өндіре алады. Лабораторияда әзірленген үлгілердің бірі 1- суретте көрсетілген.

Бұл типтегі Сыртқы жылу беру жүйесі бар қозғалтқыштың (СЖБЖҚ) артықшылығы – поршеньдердің және тығыздағыштары бар ығыстырғыштың, көлемді маховиктің және басқа айналмалы элементтердің болмауы. Бұл «салмақ/өлшем/қуат» параметрлері бойынша кез келген дизельді қозғалтқышпен бәсекелесе алады. Негізгі бөліктердің бірі ретінде 1-суретте көрсетілгендей 530 мм неодим магниттерімен қапталған 0,4 мм диаметрлі мыс эмальды қос сымнан жасалған каркасқа оралған қолмен шамамен 2500 ораммен намотталған катушканы атауға болады. Материал ретінде мыс сым таңдалды.

Жылу қыздырғыш аймақта 2-ашық отты газды қыздырғыш немесе қатты отынмен қыздырылады. Сым регенераторы 3-аймақта орналасқан және 1 мм диаметрлі болат сымнан жасалған. Жұмысшы денені (ауаны) салқындату 4-аймақта жүзеге асырылады. Салқындатқыш ретінде ыдыстан өздігінен ағып жатқан түтік арқылы су қолданылды. Сақиналы резонатордың құрылымы қалыңдығы 5 см ағаш тақтаға 4 бұрандамен және 5-фланецпен бекітілген. Фланецті тірек тақтасына 9 қатты бекітпейінше, резонатордың 8 дұрыс жұмыс істеуі мүмкін емес. Резонатор диаметрі 25 мм болат түтіктен жасалған, оның ұзындығы қосылыс шеттерінен тармаққа дейін 450 мм. Сынақтарда ұзындығы 250 және 350 мм резонаторлар қолданылды, бірақ ең жақсы көрсеткіштер ұзындығы 450 мм резонатордан алынды. Резонатор диаметрі 63 мм екі түтікке дәнекерленген. Негізгі жұмыс элементі ретінде екі мембрана 6, гелийлі әуе шарларынан жасалған. Жүктеме ретінде 160 дана қуаты 0,06 Вт жарық диодтары қолданылады. Екі параллель катушкадан тұратын сызықтық генератор жалпы айнымалы токтың шамамен 10 Вт электр қуатын шығарады, бұл кезде кернеу 12 вольтқа дейін, жиілік 58 Гц-ге дейін жетеді, жұмыс денесінің 2-аймақтағы жылу алмастырғыштағы қызу қарқындылығына байланысты.

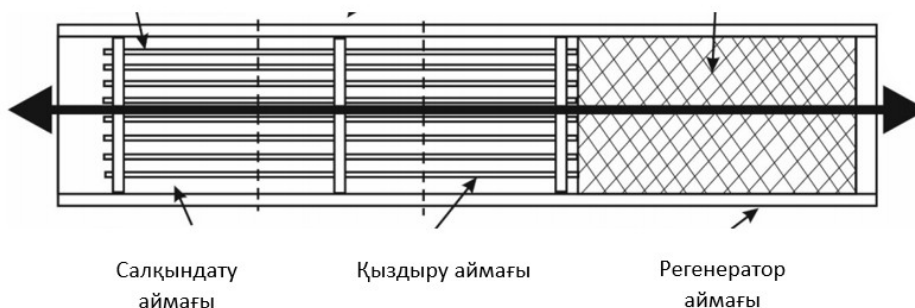


1-сурет – Зертахналық стендтің сыртқы бейнесі

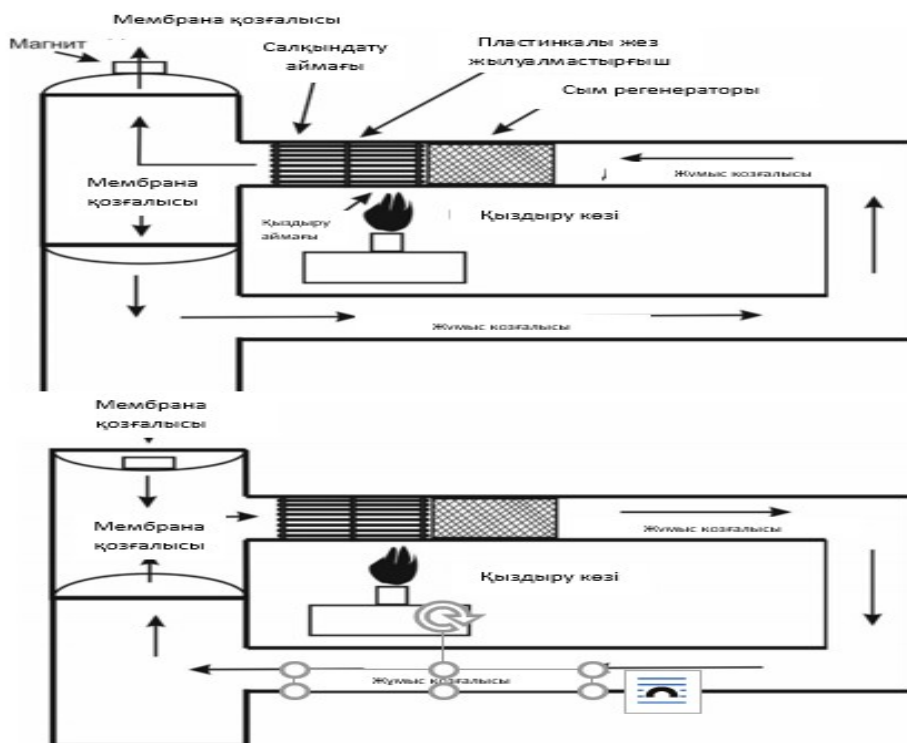
Әзірленген қозғалтқыштың жұмыс принципінің негізінде регенератордың қыздырылуы кезінде пайда болатын акустикалық толқындар әсері жатыр. Бұл толқындар екі мембранасы бар резонатор арқылы өткізіліп, резонанс тудырады. Жоғарғы мембранада акустикалық толқын жиілігімен тербелетін магниттер орналасқан. Магнит өрісі индуктивтілік катушкасының орамдарын қиып өтеді және айнымалы ток өндіріледі. Екінші мембрана жұмысшы дененің (ауаның) резонатор ішінде айналмалы циркуляциясын болдырмау үшін қажет.

Міне, резонатордың негізгі жұмыс аймақтары (сурет 2):

- ◆ Салқындату аймағы – қозғалтқыштың өз "демалыс орны"
- ◆ Қыздыру аймағы – қайнау нүктесі!
- ◆ Регенератор аймағы – қайта қуаттану бұрышы



2-сурет - Жылытқыш, салқындатқыш және регенератордың ішкі құрылысы.



3 - сурет - Жұмысшы дененің резонатор ішіндегі қозғалысы.

Әрбір қозғалтқышты бақылау және басқарудың әртүрлі құралдарын қолдану қажет, бұл қозғалтқыштың тиімділігін арттыру үшін бақылау мен басқаруға мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта басқару мен бақылаудың көптеген әдістері бар, олардың негізгісі – программаланатын логикалық контроллерлер [4]. Көптеген ғалымдар осы бағытта жұмыс істеп, [5] мақалаларында есептеулер жүргізген. Сонымен қатар, жануға бейім қалдықтарды кәдеге жаратуға арналған рекуператоры бар токтың сызықтық генераторы бар шағын ЖЭО ұсыныстары да бар.

Сондай-ақ, біз сыртқы жылу беру жүйесі бар қозғалтқыштарды газ-газ жылу энергетикалық қондырғылар құрамында пайдаланудың тиімділігі туралы да айта кетуіміз керек. Бұл жұмыс тиімді электрмен жабдықтау мәселелеріне арналған, ол қазіргі уақытта толық шешімін таппаған. Мәселені шешудің бір жолы – кез келген отын түрімен жұмыс істей алатын шағын ЖЭО-да әзірлеу және зерттеу. Өз энергиясын пайдалану өндірістік шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Электрмен жабдықтаудың сенімділігі айтарлықтай артып, тұтынушыларға үздіксіз қызмет көрсетіледі. Шағын ЖЭО-да сыртқы жылу беру жүйесі бар қозғалтқыштың негізінде жұмыс істейді. Жұмыстың мақсаты – шалғайдағы ауылдық тұтынушыларға кез келген отын түрін қолдана алатын баламалы энергия көзін құру. Бұл ауыл тұрғындарына электр және жылу энергиясын тікелей жергілікті жерде өндіруге мүмкіндік береді, тасымалдау кезіндегі шығындарды төлеместен. Жұмыс зерттеудің бастапқы кезеңінде, ал процесті автоматтандыру және оның параметрлерін басқару мақсатында материалдың шолу бөлігі ұсынылып отыр.

Әдебиеттер тізімі

1 Антонова, ЕА. Горячев, СВ. (2019). Повышение эффективности солнечных батарей нового поколения за счёт использования новых материалов и их гибридизации. *Вестник Северо-Кавказского федерального университета* 1(70). 7-11.

2 Гринев, ДВ. (2009). Синтез и кинематический анализ рычажно-кулачкового преобразователя движения для роторно-лопастного двигателя с внешним подводом теплоты: специальность 05.02.18 "Теория механизмов и машин": автореф. дисс. ... на соискание ученой степени кандидата технических наук. Санкт-Петербург, 16.

3 Арапов, БР, Сейтказенова, КК, Сералиев, ГЕ. (2013). Нагреватель солнечного двигателя с внешним подводом тепла. *Международный журнал экспериментального образования*, 8, 135-138.

4 Мехтиев, АД, Югай, ВВ, Есенжолов, УС, Калиаскаров, НБ. (2019). Двигатель с внешним подводом теплоты на основе термоакустического эффекта для автономной тепловой электростанции. *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика*, 19: 2, 22-30.

5 Павенко, ЕН. (2019). Автоматизированная система контроля параметров технологических процессов на ТЭЦ с использованием ПЛК фирмы «Сименс»: сборник трудов конференции. Научные исследования: векторы развития: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары: Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс». 8-11.