

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



*«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ*

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ІХ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***



Нұр-Сұлтан, 2021

УДК 656
ББК 39.1
А 43

Редакционная коллегия:

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

ISBN 978-601-337-515-1

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

УДК 656
ББК 39.1

ISBN 978-601-337-515-1

МЕТАЛЛУРГИЯ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ӨНДІРІСТІК СУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ТӨМЕН ПОТЕНЦИАЛДЫ ЖЫЛУЫН ПАЙДАЛАНУ ҮШІН БЛОК-МОДУЛЬДІ ЖЫЛУ СОРҒЫСЫ ҚОНДЫРҒЫСЫН ЗЕРТТЕУ

Таңатарова Ару Жалғасқызы

arutangatarova@gmail.com

Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
«Жылуэнергетика» кафедрасының магистранты

Қазақстан Республикасы кәсіпорындарының қолданыстағы жабдықтарының энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласындағы маңызды және перспективалық міндеттердің бірі энергетика, қара және түсті металлургия, мұнай-химия және т.б. өнеркәсіптік кәсіпорындарының техникалық сумен жабдықтау жүйелерінің (СЖЖ) төмен температуралы қалдық жылуын кәдеге жарату болып табылады [1,2,3].

Қазақстан Республикасының металлургиялық және басқа да өнеркәсіптік кәсіпорындарында (энергетика, мұнай-химия, машина жасау және т.б.), сондай-ақ Агроөнеркәсіптік кешенде, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығында, бюджеттік сала объектілерінде БМЖҚ енгізу кезінде, бірінші кезекте, дәстүрлі жылу көздерін (қатты, сұйық отынмен жұмыс істейтін қазандықтар, электр қазандықтары) ауыстыру, атмосфераға парниктік газдар шығарындыларын азайту есебінен елеулі экономикалық, экологиялық тиімділік алу жоспарланып отыр [6,7].

Жоғарыда аталған кәсіпорындарда жылу сорғысы технологияларын қолдану дәстүрлі отын түрлерін қосымша жағусыз қалпына келтірілмейтін жылудың едәуір көлемін кәсіпорындарды жылумен жабдықтау жүйесіне қайтаруға мүмкіндік береді, бұл айтарлықтай экономикалық нәтиже алуға, кейбір жағдайларда сырттан сатып алынатын энергиядан бас тартуға, бұл ретте қоршаған ортаның жылу ластануын азайтуға мүмкіндік береді

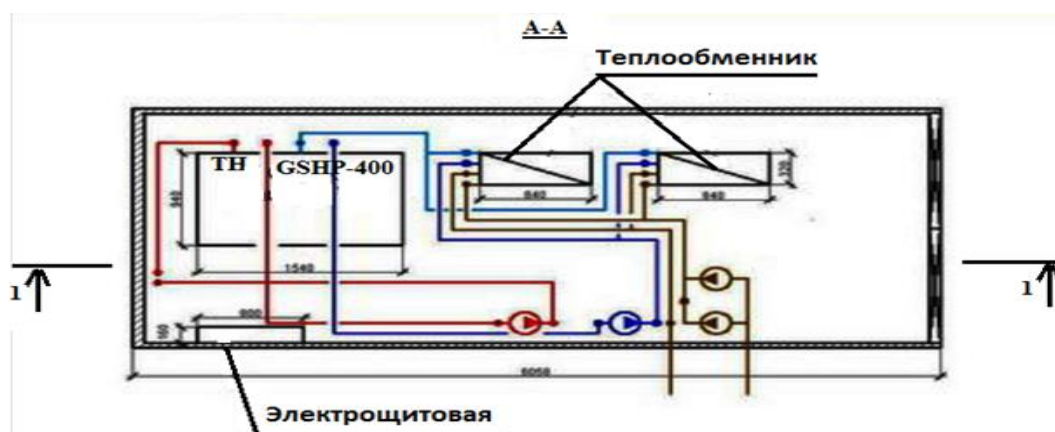
Айта кету керек, меншікті жылу сорғысы жылуының құны сатып алынған жылу бағасынан ~2-4 есе аз болады, яғни жылу сорғысы станциясының іске қосылуымен жылу энергиясына қолданыстағы қажеттілікті едәуір аз шығынмен қамтамасыз етудің нақты мүмкіндігі пайда болады. Жылу сорғы технологияларын өнеркәсіптік қолдану саласындағы әлемдік көшбасшылардың белгілі тәжірибесі көрсетіп отырғандай (Финляндия, Швеция, Жапония, ҚХР, Ресей және т.б.) ЖЭО-да ЖС қолданумен бірқатар жобалар іске асырылды [1,2].

Көп сатылы жылу сорғысы қондырғысының жеке сатысы болып табылатын БМЖҚ металл оқшауланған контейнер болып табылады, жүк көтергіш контейнердің қаңқасы, қоршау конструкциялары минералды мақта плиталарынан жылытқышы бар гофрленген тақталардан тұратын үш қабатты панельдер түрінде жасалған.

Барлық қажетті негізгі және қосалқы жабдықтар, бақылау-өлшеу аспаптары БМЖҚ ішінде монтаждалатын болады, онда объектінің жылумен жабдықтау жүйесіне төмен әлеуетті жылу тасымалдағышты жеткізу және температурасы 75-80 °С ыстық суды бұру үшін тек 4 құбыр ғана сыртқа шығарылатын болады.

Тапсырыс берушілерге 200 кВт-тан 2000 кВт-қа дейін әртүрлі жылу блоктық-модульдік жылу сорғыларын жеткізу жоспарлануда. Контейнер түріндегі БМЖҚ жобасында ұсынылған кәсіпорынның жылу схемасының әмбебап типтік элементі ретінде әзірленеді, кез келген объектіде іс жүзінде енгізуге дайын және әртүрлі өнеркәсіптік кәсіпорындарда да, әртүрлі баламалы энергия көздері бар бюджеттік саланың, ТКШ-ның кез келген объектілерінде де қолдану жоспарлануда. 1-суретте жылу қуаты 400 кВт болатын БМЖҚ пилоттық схемасы көрсетілген.

ЖСҚ енгізу және кәсіпорынды жылыту үшін төмен температуралы жылуды пайдалану бойынша өтелімділік мерзімі екі жылдан аз уақытты құрады.



Сурет 1 - Жылу қуаты 400 кВт пилоттық БМЖҚ жабдығының орналасу схемасы

БМЖҚ артықшылықтары:

- бірегей патенттелген технология және елдің түрлі өңірлерінде баламалы энергия көздерін қолданумен өнеркәсіптік кәсіпорындарда тәжірибелік енгізуге дайын БМЖҚ көп сатылы қолдану сызбасы;

- ұсынылатын технологияның Қазақстан Республикасының қатал климаттық жағдайларына бейімделуі (-40 °С дейін)

- технологиялық циклдерінде үкі бар кез-келген профильдегі кәсіпорындарда қолдану мүмкіндігі тұрғысынан ықшамдылық, әмбебаптылық;

- әлемдегі жылу сорғы технологияларымен салыстырғанда ұсынылған жоба неғұрлым тиімді энергетикалық (БЖБ) және экономикалық көрсеткіштерді қамтамасыз етеді (1 Гкал жылу өндіру құны, дәстүрлі жылу көздерін ауыстыру схемалары кезіндегі отынның үлестік шығыстары);

- аналогтармен салыстырғанда өнімнің нарықтық бағасы төмен.

Осы бәсекелестің өнім бірлігінің және (немесе) қызметінің нарықтық бағасын былайша бағалауға болады. Ұсынылатын БМЖҚ (жылу қуаты 2 МВт-қа дейін) құны шетелдік өндіруші фирмалардың (Германия, Швеция және т.б.) тең қуатындағы жылу сорғыларының (ЖС) құнынан айтарлықтай төмен. Шамамен 1 Гкал/сағатқа тең БМЖҚ жылу қуатының шамамен құны шамамен 200-220 мың АҚШ доллары (салыстыру үшін шетелдік жылу сорғылары жылу қуатына тең, шамамен 350-440 мың АҚШ доллары);

- кәсіпорындарда орнатылған БМЖҚ-ға сапалы кепілдік және сервистік қызмет көрсету;

- Жобаның 80% қазақстандық мазмұны (блоктық-модульдік жиынтықтағы жабдық, технология, жобалау, монтаждау және іске қосу-реттеу жұмыстарының кешені, жоғары білікті ғылыми және инженерлік-техникалық персонал);

2017-2020 жылдары Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің "Ғылым қоры" АҚ гранттық қаржыландыру аясында Еуразия ұлттық университетінің ғалымдары б. Л. Н. Гумилев және "БМЖҚ" ЖШС (Астана қ.) Стартап компаниясының мамандары еліміздің ірі металлургия кәсіпорны - Павлодар филиалының (бұдан әрі – СӨП) пилоттық объектісі - Құбыр илемдеу өндірісінде (бұдан әрі – СӨП) "өнеркәсіптік кәсіпорындардың техникалық сумен жабдықтау жүйелерінің төмен әлеуетті ағызатын жылуын кәдеге жарату үшін блокты-модульді жылу сорғы қондырғысын коммерцияландыру жобасы" іске асырылуда [7, 8].

Сонымен бірге кәсіпорынның айналымдағы сумен жабдықтау жүйесінің (ЖҚК) желдеткіш градирнялары атмосфераға жылу энергиясының едәуір көлемін шығарады (біздің бағалауымыз бойынша, шамамен 280-600 Гкал/сағ), бұл ретте градирнялардың жұмысы үшін электр энергиясын сатып алуға арналған кәсіпорын шығындары маңызды.

Сонымен қатар, салқындату мұнаралары арқылы атмосфераға шығарылатын су айналым жүйелерінің физикалық жылуы біртіндеп жоғалады, бұл экономикалық тұрғыдан да мүмкін емес.

БМЖҚ көмегімен температурасы 60-70 °С дейінгі меншікті жылудың едәуір мөлшерін алу, сондай-ақ градирнялардың желдеткіш жабдығының үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін қазіргі уақытта Павлодар қаласының ЖЭО-3-те сатып алынатын электр энергиясының үлкен көлемін үнемдеуге мүмкіндік береді.



Сур.2-3 – Құбыр илемдеу өндірісінің ыстық сумен жабдықтау учаскесі жабдықтарының жалпы түрі

Айта кету керек, бұл жоба практикалық аяқталу сатысында (жылу сорғысын жеткізу, оны цехтың инженерлік желілеріне қосу жұмыстары және т.б.). Жабдықты монтаждау, оны іске қосу, тәжірибелік сынақтар сериясын жүргізу, орнатылған жабдықтың жұмысына мониторинг жүргізу, қолданыстағы электр қазандықтарымен салыстырғанда экономикалық әсерді бағалау 2021 жылдың бірінші жартысында жоспарлануда.

Бұл мақалада атмосфераға зиянды шығарындыларды төмендету мақсатында өнеркәсіптік кәсіпорындардың технологиялық процестерінің төмен температуралы жылу қалдықтарын кәдеге жарату және бір мезгілде нақты металлургиялық кәсіпорында неғұрлым жоғары параметрлердегі жылуды алу үшін жылу қуаты 400 кВт БМЖҚ коммерцияландыру мәселелері қаралды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Рей Д., Макмайл Д. Тепловые насосы/пер. с англ.- М.: Энергоиздат.- 1982. - 224 с.
2. Бурдуков А.П., Петин Ю.М. Тепловые насосы для России: технология использования геотермального и сбросного тепла предприятиями // Оборудование. Разработки. Технологии. - 2007. - № 7(07). - С.27-32.
3. Девянин Д.Н., Пищиков С.И., Соколов Ю.Н. Разработка и испытание на ТЭЦ-28 ОАО «Мосэнерго» лабораторного стенда по апробации схем использования тепловых насосных установок в энергетике // Новости теплоснабжения. - 2000. - №1. – С.86-93.
4. Алимгазин А.Ш., Севидов Г.П., Бахтиярова С.Г. Разработка и внедрение новых энергосберегающих технологий на основе использования низкопотенциальной теплоты промышленных предприятий //Вестник ПГУ им.С.Торайгырова, серия Энергетика.- 2004.- №4.- С.121-132.
5. Севидов Г.П., Морозов И.В., Алимгазин А.Ш. Применение ТНУ на промышленном предприятии АО «Казцинк» // В кн.:Материалы I Международной научно-технической конференции «Энергетика, экология, энергосбережение».- Усть-Каменогорск: ВКГТУ.- 2005.- С.217-219

6. Alimgazin A.S., Bakhtiyarova S.G., Shukraliev M.A. Heat pump technologies of the use of low grade heat of industrial enterprise in of the Republic of Kazakhstan //Science Review.- 2009.-Vol. II (4).-P.64-69.

7. Алимгазин А.Ш., Бергузинов Н.А. Возможности применения теплонасосных технологий путем утилизации низкотемпературных тепловых отходов промышленных предприятий в Республике Казахстан // Вестник ПГУ им.С.Торайгырова, серия «Энергетика».-2010.- № 2.-С.6-15.

8. Алимгазин А.Ш. Разработка схем и технологий использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для теплоснабжения изолированных объектов: автореф. ...док.техн. наук / Алматы: АУЭиС.- 2010. – С.44

УДК 621.1

HEAT ENGINE FOR CONVERTING SOLAR ENERGY INTO MECHANICAL AS AN EFFICIENT WAY TO PRODUCE IT

Tasbolat Aisulu Nurlybekkyzy

t.aisulu97@inbox.ru

Master student of 2nd course of L.N. Gumilyov Eurasian National University

Abstract. The research is important to solve the energy producing problem in the field of energy supply. The paper introduces the new model (scheme) of heat engine for converting solar into mechanical energy and demonstrates its working process. The aim of the article is to show the machine's complete safety for the environment and the prospects, availability, inexhaustibility of the energy source. Much attention is given to develop the structure of engine scheme. And to provide theoretical concepts the device was analyzed in details. The results have shown that the machine efficiently converts solar into mechanical energy by moving the piston. Quantitative results also have shown that the device does not interfere with functioning. Summing up, it can be concluded that the new model of heat engine can be used in practice.

Key words: heat engine, solar energy, mechanical energy, energy conversion.

Introduction. Conversion of solar radiation energy into heat (using a thermodynamic cycle that leads to the movement of an electric generator) which can be used for immediate consumption of solar energy or for generating electricity, is a profitable way to supply consumers with different levels of energy depending on its simplicity. Interest in this area of solar energy using has been growing all over the world in recent years. Solar energy can be converted into thermal, mechanical, and electrical energy, and used in chemical and biological processes. Solar energy in heating and cooling systems of residential and public buildings, installations that modify occurring at low, medium, high temperatures are used in technological processes [1].

Despite all the benefits of solar energy, its use is the most expensive by far. Therefore, it is necessary to improve existing solar energy conversion technologies in order to increase efficiency and reduce costs.

The aim of the study is to develop the new model of a heat engine for converting solar into mechanical energy and to show complete safety for the environment and the prospects, availability, inexhaustibility of the energy source.

The novelty of this paper is the new model (scheme) of converting solar energy into mechanical energy.

Expected outcomes. By the novelty of this research, we can increase the output power and efficiency of heat engines.

Theoretical value. This research will make a contribution to the energy field and can be used as a source for other researches.