

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

NEWS
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES
ISSN 2224-526X
Volume 4, Number 40 (2017), 72 – 75

B. K. Aliyarov, Zh. Zh. Shigerbay

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan

RESEARCH OF EFFICIENCY OF FUNCTIONING OF THE HEAT PUMP

Abstract. The parameters of the functioning of the heat pump AVH-12V1D for heat recovery facilities for heating auxiliary facilities.

Keywords: heating; heat pumps; refrigerant; energy efficiency; energy conservation; low-grade heat.

Б. К. Алияров, Ж. Ж. Шигербай

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазакстан

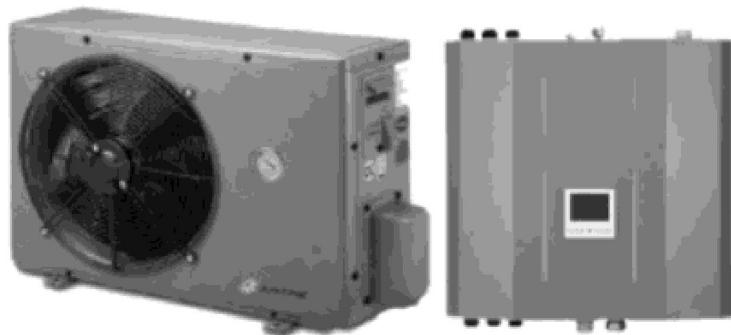
ЖЫЛУ СОРҒЫНЫ ФУНКЦИЯЛАУДЫҢ ТИМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Қосалқы үй-жайларды жылумен жабдықтау үшін үй-жайдың жылуын қайта қедеге жарату мақсатында AVH-12V1D жылу сорғысының функциялану процесінің параметрлерін зерттеу.

Түйін сөздер: жылумен жабдықтау, жылу сорғылар, хладогент, энергия тиімділік, энергия сактау, төмен потенциальды жылу.

Кіріспе. Әлемдік экономиканың жәнеде қазіргі замандағы Қазақстанның өзекті мәселелерінің бірі энергетикалық ресурстарды тиімді пайдалану. Ресурстарды шектеу тұрғысынан энергетикалық ресурстардың барлық түрлерін өндіру, пайдалануды оңтайландыру және өндіріс тиімділігін арттыру мәселесі қолға алынған. Осы зерттеудің мақсаты ғимараттағы артық жылуды қедеге жаратып және оны жылу жетіспейтін басқа ғимаратқа беру арқылы жылу сорғының функциялану параметрлерін үйрену. Экспериментальды қондырығы ретінде R-410 хладогенті қолданылатын AVH-12V1D жылу сорғысы (1-суретте) таңдалды.

Хладогент R-410 гидрофторсүтекті R-32 және R-125 компаненттерінің тен құрамдық массасындағы аэротропты қоспа көрсетеді. Жылу сорғыны ғимаратты жыльыту қондырығысы ретінде қолданғандағы жылу беру процестерінің параметрлерін зерттеу үшін AVH-12V1D жылу сорғысы арқылы эксперименттер жүргізілді. Төмен потенциалды жылу көзі болып табылатын ғимараттағы қыздырылған ауа жылу беретін хладагент контурының сыртқы блогына желдеткіш арқылы түседі.



1-сурет – AVH-12V1D жылу сорғысының негізгі агрегаттары

Кыздырылған хладогент компрессорда сыйымдалып, осы кезде температурасы мен қысымы артып ішкі блогтың жылу алмастырғыш аппаратына түседі. Кыздырылған су жылу тасымалдағыш арқылы ғимаратты жылдыту жүйесіне түседі. Эксперимент жүргізу барысында жылу тасымалдағыштың жылу жүйесіне кіргендегі температурасын, сондай ақ жылу алмастырғыш арқылы үрлейтін ауа ағынының жылдамдығын өлшеу өткізілді. Ауа ағынының жылдамдығын өлшеу үшін сандық аномометр (2,а-суретте) колданылды. Жылдыту аспабының температурасын өлшеу үшін тепловизор (2,б-суретте) қолданылды. Өлшеулер қондырғыны қосу және өшіру уақытына тәуелді жүргізілді.



2-сурет – Эксперимент параметрлерін өлшеуіш куралдар: а - анемометр; б - тепловизор.

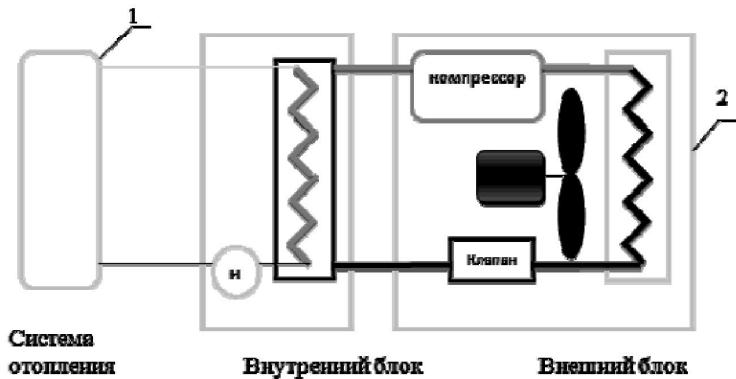
Сұлбада жедеткішке дейін ауа температурасы және ауа қозғалысының жылдамдығы 1 нүктесінде және 2 нүктесінде, сондай ақ сыртқы блоктан шыққан кездегі ауа температурасы мен ауа қозғалысының жылдамдығы өлшеннеді.

Жылу сорғымен кәдеге жаратылған төмен потенциалды жылу саны Q -ді мына формула арқылы анықтаймыз.

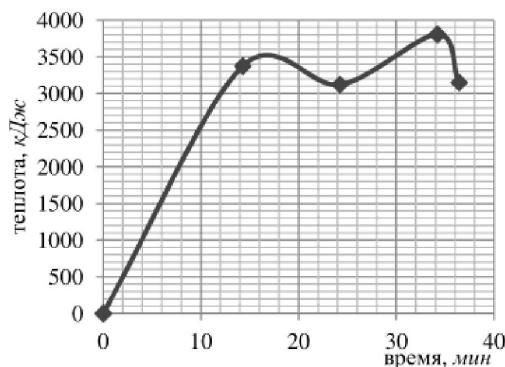
$$Q = MC_e (t_2 - t_1)$$

М және C_e – ғимараттағы ауа массасы және ауаның жылу сыйымдылығы; t_2 және t_1 – сойкесінше ауаның бастапқы және соңғы температурасы. Жылу сорғыда жұмыс басталу сөтіне қарағанда үлкен температуралық напордың таралынан жылу саны біртіндеп артады. Жылу сорғының

жылдыту режимінен шығу түсінде жылу саны шамамен бір циклында 3200–3800 кДж шегіне тұрактанады. Графиктің төмендеуі қоршаған ортаға жылу қайтарғышты коршаулар арқылы орналастыру қарқындылығы бойынша сипатталады (4-суретте).



3-сурет – Жылу сорғының сұлбасы



4-сурет – Үй-жайды қыздыру қарқындылығының диаграммасы

Зерттеу нәтижелері. Алынған жылу энергия санын ауданы 20 м бөлмесінде жылу сорғысы арқылы жылдытуға және 18–20 °C шамасындағы температурада ұстап тұруға колдануға болады. Экспериментальды өлшеудердің нәтижелерін кестеден көрсөткөндеңиз.

Экспериментальды өлшеудердің нәтижелері

№	Уақыты, мин	Темпера- турата, °C	Вентеляторга кірген кездеңі температура, °C	Вентелятор- данынккан кездеңі температура, °C	Ауа жылдамдығы, м/с	Ауа жылдамдығы, м/с
1	0	24,6	27,2	25,4	6,1	2,4
2	7	49,2				
3	14,27	44,8	27,3	26,3	6,3	1,5
4	16,56	48				
5	24,21	44,9	26,5	27	6,1	2,2
6	26,43	53,5				
7	34,17	41,3	25,2	27,2	5,5	2,3
8	36,39	49,1				

Алдын-ала есептеулер игерілген ауа температурасы жоғары болған жағдайда жылу сорғыны қолдану тиімділігі айтарлықтай дәрежеде өсетінін көрсетеді. Мысалы қазандық үй-жайларында және басқада энергияны генерациялайтын қасіпорындарында температуралың +50 °C дейін және оданда жоғары өсуіне келтіретін мұндай елеулі молдық жылулар бақыланады. Мұнда жылу сорғы қою ең орынды шешім болады.

Қорытынды.

1. Жылуды үй-жайларды қайта жылдыту кезіндегі кәдеге жарату жағдайында жылу сорғысының жұмыс сипаттамасына өлшеулер жүргізілді.
2. Эксперимент нәтижесінде жылу трансформация коэффициенттері және олардың сорғы шығыс режимінде өзгеруін анықтады.
3. Алынған деректер жылдытылмайтын үй-жайларды қыздыру мақсатында, жылуды үй-жайларды қайта жылдыту арқылы кәдеге жарату мақсатында осы жылу сорғыны қолданудың тиімділігін растайды.
4. Оқшаулаушы қоршаш конструкцияларының жеткіліксіздігі салдарынан қайта жылдыту дәстүрлі бақыланатын энергия өндіруші өнеркәсіп үй-жайларында жылуды кәдеге жарату кезінде жылу сорғыны қолдану эксперименталды деректерге негізделіп ұсынылады.
5. Алынған мәліметтер жылу сорғыларын пайдалануға негізделген жылдыту жабдықтары мен технологияларды пайдалана отырып ғимараттардың жылу балансын есептеу үшін негізгі әдіс ретінде пайдалануға болады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Николаев Ю.Е., Бакшеев А.Ю. Определение эффективности тепловых насосов, использующих теплоту обратной сетевой воды ТЭЦ // Промышленная энергетика. – 2007. – № 9. – С. 14-17.
- [2] Тепловые насосы, их назначение и основные типы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://msd.com.ua/misc/teplovye-nasosy-4/>
- [3] Энергосбережение в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений / Г.В. Лепеш. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014. – 437 с.
- [4] Васильев Г.П., Шилкин Н.В. Использование низкопотенциальной тепловой энергии земли в тепло-насосных системах // АВОК. – 2003. – № 2. – С. 15-21.
- [5] Куртова Н.А. Энергосберегающие инженерные системы в жилищном строительстве // Оборудование разработки технологии. – 2011. – № 4-6. – С. 23-27.
- [6] Лунева С.К. Решение вопросов энергосбережения и энергоэффективности при применении тепловых насосов // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2014. – № 3(29).
- [7] Лунева С.К., Чистович А.С., Эмиров И.Х. К вопросу об использовании тепловых насосов // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2013. – № 4.

REFERENCES

- [1] Nikolaev U.E., Baksheev A.U. Opredelenie effektivnosti teplovyl nasosov, ispol'zuyushih teplotu obratnoi setevoi vody TEC // Promyshlennaya energetika. 2007. N 9. P. 14-17.
- [2] Teplovye nasosy, ih naznachenie i osnovnye tipy. [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://msd.com.ua/misc/teplovye-nasosy-4/>
- [3] Energosberezenie v sistemah zhizneobespecheniya zdani i sooruzheni / G.V.Lepesh. SPb.: Izd-vo SPbGJEU, 2014. 437 p.
- [4] Vasilev G.P., Shilkin N.V. Ispol'zovanie nizkopotencialnoi teplovoi energii zemli v teplo-nasosnyh sistemah // AVOK. 2003. N 2. P. 15-21.
- [5] Kurtova N.A. Energosberegayushie inzhenernye sistemy v zhilishnom stroitelstve // Oborudovanie razrabotki tehnologii. 2011. N 4-6. P. 23-27.
- [6] Luneva S.K. Reshenie voprosov energosberezeniya i energoeffektivnosti pri primenenii teplovyl nasosov // Tehniko-tehnologicheskie problemy servisa. 2014. N 3(29).
- [7] Luneva S.K., Chistovich, A.S., Emirov I.H. K voprosu ob ispol'zovanii teplovyl nasosov // Tehniko-tehnologicheskie problemy servisa. 2013. N 4(26).

Б. К. Алияров, Ж. Ж. Шигербай

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Аннотация. Исследованы параметры процесса функционирования теплового насоса AVH-12V1D для утилизации теплоты помещания для теплоснабжения вспомогательного помещения.

Ключевые слова: теплоснабжение; тепловые насосы; хладагент; энергоэффективность; энергосбережение; низкопотенциальная теплота.