N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES
ISSN 2224-526X
Volume 2, Number 38 (2017), 74 – 78

Sh. K. Sydykov, A. A. Kiylymbekov

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan

ENERGY SAVING TECHNOLOGY IN AUTONOMOUS HEAT SUPPLY RESIDENTIAL AND INDUSTRIAL BUILDINGS THE HEAT PUMP

Abstract. The paper describes the energy-saving technology with autonomous heat supply facilities housing and industrial buildings by the combined use of heat pumps with renewable energy sources.

Keywords: heat pump, heat pump heating system, low-potential sources of heat, solar panels, ground heat exchanger, heat accumulator.

ӘОЖ 621.577+697.1

Ш. К. Сыдықов, А. А. Қиылымбеков

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

ЖЫЛУ СОРҒЫ ҚОНДЫРҒЫСЫМЕН ӨНДІРІСТІК ҒИМАРАТТАР ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ЖАЙЛАРДЫ ЖЫЛУМЕН ДЕРБЕС ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕ ЭНЕРГИЯ ҮНЕМЛЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Аннотация. Мақалада тұрғынжайлар мен өндірістік ғимараттарды жылумен дербес қамтамасыз етуде жаңғыртылған энергия көздері мен жылу сорғы қондырғысын құрамалау арқылы энергия үнемдеу технологиясы ұсынылған.

Түйін сөздер: жылу сорғы, жылусорғы жүйесі арқылы жылумен қамтамасыз ету, әлеуеті төмен жылу көздері, күн коллекторы, топырақпен жылу алмастырғыш, жылу аккумуляторы.

Кіріспе. Энергия арқауы бағасының өсуі салдарынан шалғайда орналасқан ауыл шаруашылығының тұрғын үйлерін және өндірістік бағыттағы нысандарын дербес энергиямен қамтамасыз етілуінжасауға деген қажеттілік туындады.Осы бағытта жылу сорғыларын (ЖС) пайдалану дербес жылумен қамтамасыз етудің тиімді бір әдісі болып табылады.

Жылу сорғысының маңызды артықшылығы – бұл жылумен қамтамасыз ету үшін әлеуеті төмен жаңғыртылатын энергия ресурстарын (ЖЭР) және табиғи жылу ағымдарын пайдалану болып табылады. Төмен температуралы әлеуеттің табиғи көздерінеатмосфералық ауа, жердің беткей қабаттары, суқоймаларындағы су және жер асты сулары жатқызылады. Бұл жылу көздері

жылумен қамтамасыз етудің ресурстық базасын елеулі түрде кеңейтумен қатар, оның органикалық отынға болған тәуелділігін мүмкіндігінше азайтады.

Жылу сорғыларының сенімділігі және құрылмалық беріктігі ЖС жоғары тиімділігі мен өміршеңдігінің негізгі кепілі.ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers – ауаны жылыту, салқындату және ауаны қондауыш жөніндегі Америка инженерлерінің қоғамы) жүргізген зерттеу нәтижелері бойынша, «ауа-ауа» сыныбындағы тұрмыстық жылу сорғылары мінсіз түрде 15 жыл, «ауа-су» сыныбындағы қызмет ету саласының жылу сорғылары 20 жылға дейін жұмыс атқаратыны дәлелденген. ЖС қондырғыларының пайдалану мерзімі тіпті 30 жылменде шектелмейді[1].

Киот келісімдері аясында көміртегі (CO_2) және өзгеде зиянды қосылыстардың (SO_2, NO_2, фтор қоспалары, қаттызаттар) және парниктік газдардыңшығарылуын азайту бойынша ЖС-ның экологиялық артықшылықтары ерекше мәнге ие. Мысалы: жылдық өнімділік коэффициенті 90% деңгейіндегі қазандықпен салыстырғанда маусымдық өнімділік коэффициенті (SEER) 3,0тең жылу сорғысы ұқсас уақыт аралығында қуаты бірдей қазанға қарағанда, атмосфераға 40%-ға кем CO_2 шығарады [2].

Осылайша, тұрғын үйлер, мекемелер, өндірістік нысандар және өзге де тұрғындары көп ғимараттар үшін жылу сорғыларын пайдалану – бұл көбінесе, экономикалық тұрғыдан ақталған шешім, ол органикалық энергия ресурстарын үнемдеуге, сондай-ақ, қоршаған ортаны қорғауға, соның ішінде атмосфераға CO_2 шығарындысын азайтуға мүмкіндік береді. Жылумен қамтамасыз етудің жылу сорғы жүйелерін (ЖСЖ) орталық жылумен- және энергиямен қамтамасыз етуден қашық орналасқан нысандары үшін пайдалану,мемлекет экономикасының аграрлықсаласы үшін ерекше өзекті мәселе болып есептеледі.

Негізгі бөлім. Жылумен қамтамасыз ету жүйесінде кең түрде ең көп меңгерілген және қолдануға сенімді букомпрессорлы жылу сорғы қондырғылары (ЖСҚ) пайданалылуда. Олар өнеркәсіпте сериялы түрде шығарылатын тоңазытқыш жабдығы негізінде шығарылады.

Жылу сорғысының әрекет ету тиімділігі келесі арақатынастың көмегімен анықталады[3]:

$$\varepsilon = (Q_в - Q_о) / Q_в = (T_в - T_о) / T_в, \quad (1)$$

мұндағы $Q_в$ және $Q_о$ – сәйскесінше, $T_в$ температурасымен берілген және салқындатылған денеден $T_о$ температурасымен бөлінген жылу ағымы.

ЖС-ның тиімділігі өндірілген жылу мөлшерінің жылуды алу үшін жұмсалған жұмыстан қаншалықты көп екенін көрсетеді. Бұл ретте жылу сорғысы энергияны өндіріп шығармайды, оны түрлендіреді.

ЖС-ның энергетикалық тиімділігі түрлендіру коэффициентімен -φ (COP-Coefficient of Performance) бағаланады, ол уақыт бірлігінде конденсаторда алынған жылу қуатының компессор жетегіне жұмсалған қуаттың қатынасына тең:

$$\varphi = q_в / l = q_в / (q_в - q_о). \quad (2)$$

Жылу сорғысы қондырғысында жылуды өндіріп шығару үшін қажет жұмысты келесі теңдеуден анықтауға болады:

$$l = q_в (t_в - t_о) / t_в, \quad (3)$$

жұмыстың үлестік шығындалуы (өндіріліп шығарылған жылудың бірлігіне):

$$Э_в = l / q_н = (t_в - t_о) / t_в = 1 - t_о / t_в. \quad (4)$$

мұндағы $q_в$, $q_о$ – денеге $t_в$ температурасымен берілген және салқындатылған денеден $t_о$ температурасымен бөлінгенүлестік жылу; l – жұмыстық денеге берілгенэнергия.

Жұмыстық дененің температурасыәрдайым жылушығарылым температурасынан төмен және жылу қабылдағыш температурасынан жоғары болады. Жылу сорғысы температурасының ауытқуын ұлғайту: $t_в - t_о$, сәйскесінше қондырғыда жұмыстың қосымша шығындалуына алып келеді. φ коэффициентінің төмендеуне қондырғының өзіндегі үйкеліс күшін еңсеру үшін қосымша жұмыстың шығындалуы және кері кезеңдерге енгізілетін дросселдеуде әсер етеді.