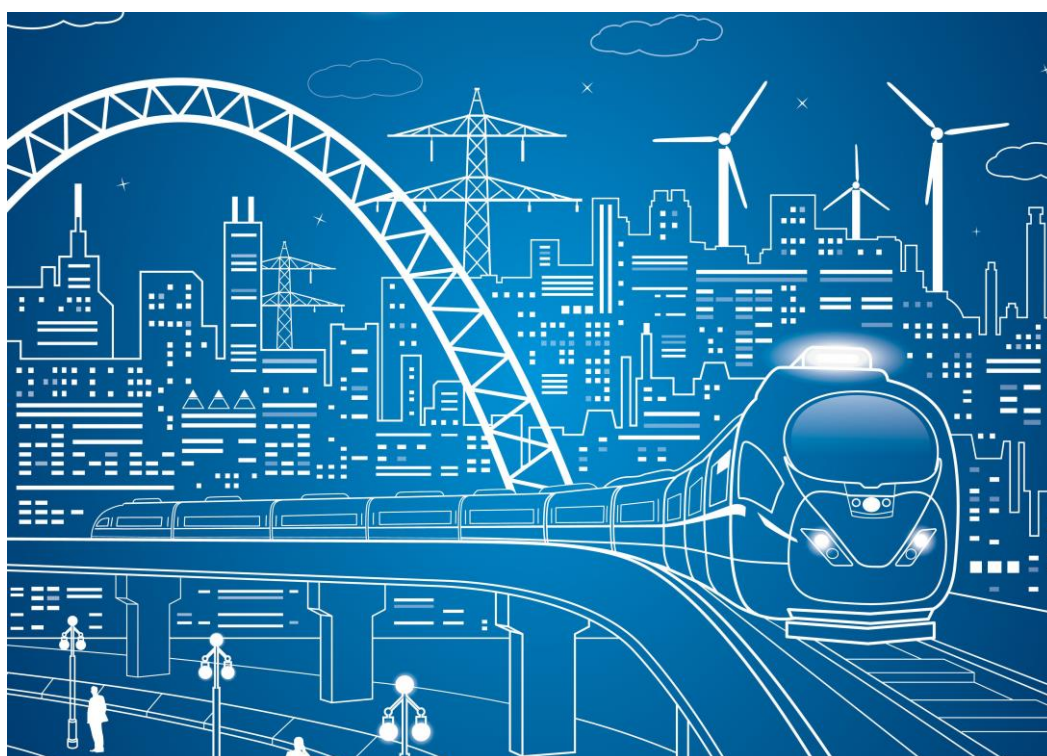


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



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

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

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

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, 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; Сакипов К.Е.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 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 и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



9. Sosnina E.N. et al. Comparative environmental assessment of unconventional energy installations // Thermal power engineering. 2015. No.8. pp. 3-10.
10. Huntley M., Redalje D. CO2 Mitigation and Renewable Oil from Photosynthetic Microbes: A New Appraisal // Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. 2007. Vol.12. P. 573-608.
11. Shchegolnikov N.M. The main directions and prospects of bioenergy development // Thermal power engineering. 2010. No. 4. pp. 36-44.
12. Pilipenko I.Ya. Low-temperature theory of methanol production // Chemistry and life. 2012. No. 3. pp. 36-43.
13. Segal I.Ya. Experimental study of biogas gorenje and its use in industrial boilers // Alternative energy and ecology. 2013. No. 17. pp. 84-89.
14. Prerequisites for the development of biogas energy in Russia // <http://biogas-energy.ru/articles/razvitie-biogasa-v-rossii>.
15. The First International Forum "Renewable Energy: Ways to improve energy and Economic Efficiency" (REENFOR– 2013). <http://www.reenfor.org/ru/abstracts>.

УДК 658.264

ЗАУЫТТЫҢ ЖЫЛУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЭНЕРГИЯ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Бекбауова Самал Булатовна

bekbauova_s@bk.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 2-ші курс магистранты,
Астана қаласы, Қазақстан Республикасы

Өнеркәсіптік кәсіпорындар жылу энергиясының ірі тұтынушылары болып табылады. Мұндай кәсіпорындарды энергиямен жабдықтаудағы ең өзекті мәселелердің бірі минималды жылу шығынымен тиімді жылумен қамтамасыз ету бойынша шаралар мен инженерлік шешімдерді әзірлеу болып табылады.

Бұл мақалада ірі зауыттар мысалында жылумен жабдықтау жүйесін жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлеу қарастырылған. Қарастырылған кәсіпорын құрамына жалпы жылу жүктемесі 48 гкал / сағ болатын ғимараттар, құрылыстар және семинарлардан тұрады. Кәсіпорынның жылумен жабдықтау көзі - екі ыстық су қазандығы бар қазандық. 30 гкал / сағ жылу өндірісі бар бір қазандық және жылу өндірісі 12 гкал / сағ бар екінші қазандық. Олар 115/70 температура графикасына сәйкес жұмыс істейді. Бөлмелерде «Теплоагрегат» зауытының калориферлері орнатылған. Олар 150/70 температуралық графикте және су температурасында 115 градусқа дейін жұмыс істеуге арналған, олардың тиімділігі 70% төмендейді. Мұз қабатының пайда болуына байланысты, үтірлерде мұздату пайда болады, ауа температурасы он градусқа дейін төмендеді [1]. Мұндай ауа параметрлерімен өнімдерді бояу мүмкін емес, бұл өндіріс шығындарына әкеледі. Өндірістік семинарлардың энергетикалық сауалнамасы жүргізілді, нәтижелері бойынша осы кәсіпорынның жылумен жабдықтау жүйесін жаңғыртудың бірнеше жолдары ұсынылды:

1. Су төбесінен инфрақызыл панельдерді қолдану.

Төбенің панельдерін қолдана отырып, ғимараттарды жылыту және салқындату ыңғайлы және сонымен бірге қаржылық тұрғыдан тиімді. Панельдерді кез-келген бөлмеде 30 м дейін қолдануға болады. Энергияны үнемдеу әлеуеті басқа жүйелермен салыстырғанда энергияның 40% -дан астамын құрайды. Жүйенің артықшылығы - жылудың аралық салқындатқышты (ауа) жылусыз тікелей беру. Бір панельдің құны ұзындығы 20 м, 3500-4000 евродан тұрады. Компоненттер мен автоматиканы ескере отырып, бағасы шамамен 30% -ға артады. Біздің жағдайда ұзындығы 13450 м немесе 673 дана панельдер қажет.

2. Газды сәулелі жылыту жүйесін қолдану.

Сәулелі жылытудың газ жүйесінің құрамына бөлменің жоғарғы жағына орнатылған газды инфрақызыл сәуле шығарғыштар кіреді. Инфрақызыл эмитенттердің құбырларының ішінен өтетін газдың ыстық жану өнімдері оларды жоғары температураға дейін қыздырады. Инфрақызыл Эмитент беттерге (еденге, қабырғаларға, заттарға) ұзын толқынды жылу сәулелерін жіберіп, оларды қыздырады, ал олар өз кезегінде бұл жылуды ауаға береді. Нәтижесінде Эмитент бөлменің бүкіл көлемін емес, адамның орналасқан жерлерін тиімді жылытады және энергияны үнемдейтін жүйе болып табылады. Қажетті температура 15-30 минут ішінде орнатылады.

Инфрақызыл сәуле шығарғыштан сәулелі жылуды қосу жайлылық сезімін төмендетпестен бөлмедегі ауа температурасын төмендетуге мүмкіндік береді, бұл жылуды 15% үнемдеуге әкеледі. Олардың жылу беру беті су жылыту құрылғыларының жылыту бетінің ауданынан шамамен 10 есе аз. Жүйе толығымен автоматты режимде жұмыс істейді, жылыту жүйесінің негізгі параметрлерін бақылау, жазу және сақтау мүмкіндігін қамтамасыз етеді, ауысым бойынша аймақтық жылыту және жылыту мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Сәулелі жылытуды қолданған кезде жылы ауа (конвективті жылыту әдісімен қатты қыздырылғаннан айырмашылығы) төбенің астында іс жүзінде жиналмайды және оның астында жылу жастықшасын түзбейді, бұл бөлменің биіктігі бойынша температураның төмендеуін едәуір төмендетеді және едендер арқылы жылу шығынын азайтады. Төбенің астына немесе төбеге орнатылған бұл жылу жүйелері Жабдықты орналастыруға ешқандай шектеулер қоймайды және жұмыс кеңістігін алмайды.

Біздің қыс мезгілінде өтелудің орташа мерзімі 1,5-2 жылды құрайды. Содан кейін жүйе үлкен үнемдеу түрінде пайда таба бастайды.

Жабдық жылыту процесін толығымен автоматтандыруға мүмкіндік беретін компьютерлік жүйемен жұмыс істейді [2]. Басқару жүйесі берілген температуралық режим: жұмыс, кезекші, демалыс және мереке күндері режимі бойынша үй-жайларды (қазіргі уақытта қажет болған жерде) үздіксіз мониторингтеуді және аймақтық жылытуды жүзеге асырады. Осының арқасында толық жылытумен салыстырғанда энергия қосымша үнемделеді.

Бір ауысымдық жұмыс режимі бар кәсіпорын жұмыс уақытынан тыс уақытта, демалыс және мереке күндері жылыту жүйесін кезекші жылыту режиміне ауыстыру арқылы жылыту қажеттіліктеріне тұтынылатын газдың 44% - на дейін үнемдейді.

Сонымен қатар, конвективті жылытумен салыстырғанда, жүйе салқындатқышты тасымалдау кезінде қазандықтардағы шығындарды болдырмауға мүмкіндік береді.

Жылыту шығындарының жалпы үнемдеуі дәстүрлі жылыту жүйесімен салыстырғанда 70% жетуі мүмкін. Қолданыстағы баға деңгейінде жылу шығындары 5-10 есе азаяды.

3. Су жылытқыштарының орнына газ ауа жылытқыштарын қолдану.

Ауаны жылыту әдісіне сәйкес ауа жылытқыштары тікелей қыздыру және жанама немесе жанама қыздыру болып табылады. Ауа жылытқыштар тікелей қыздыру-ыстық ауа ағынында жану өнімдері бар, тиімділігі шамамен 100%. Бұл ауаны тікелей оттықтың жалынымен жылыту. Тікелей жылыту құрылғыларында (оларды араластырғыш типтегі ауа жылытқыштары деп те атайды) камералар жоқ, жану, жылу алмастырғыштар жоқ. Табиғи газ газ құбыры арқылы оттыққа түседі, қыздырылған ауа ағынында толығымен жанып, онымен араласып, жылу береді. Тікелей қыздыру емес ауа жылытқыштары-ыстық ауа ағынында жану өнімдері жоқ, пайдаланылған газдар үй-жайдан тыс жеке шланг арқылы шығарылады, тиімділігі 92% дейін [3].

Газды ауа жылыту қондырғысының схемасындағы элемент - жылу алмастырғыш. Ауаның қызуы герметикалық жану камерасында отынның (табиғи газ, дизель отыны) жану процесінде пайда болатын жылу энергиясын беру арқылы жүреді. Жану өнімдері жылу алмастырғышқа түседі, оны қыздырады, содан кейін жылытылатын бөлмеден тыс шығарылады (жалпы жағдайда 80-280 °с жылу модулінен шыққан кезде жану өнімдерінің температура диапазоны). Желдеткіш суық ауаны жылу алмастырғыштың тізбегі арқылы бағыттайды, онда ауа белгіленген температураға дейін қызады және жылытылатын бөлмеге жеткізіледі.

4. 150/70 температуралық диаграммаға көшумен қосымша қазандықты орнату.

Қазіргі уақытта кәсіпорында орнатылған жылу энергиясының көздері цехтарда орнатылған жылытқыштардың ұтымды жұмысын қамтамасыз ете алмайды. Сондықтан, Buderus қазандығын жылу энергиясының резервтік көзі ретінде қалдыру немесе оның көмегімен тек әкімшілік ғимараттарды жылыту ұсынылады. Қалған жылу жүктемесін жабу үшін жұмыс істеп тұрған қазандықты тиімділігі жоғары жаңасына ауыстыру, сонымен қатар жылу қуаты 30 Гкал/сағ қосымша ыстық су қазандығын орнату ұсынылады.

5. Газды радиациялық жылыту жүйесін газды ауа жылытқыштарымен біріктіру.

Ең үнемді отын шығыны газды радиациялық жылыту жүйесін газды ауа жылытқыштарымен бірлесіп пайдалану арқылы қол жеткізуге болады.

Мұнда екі нұсқа бар:

а) Радиациялық жылыту панельдері ең үлкен цехтағы жұмыс орындарын жылыту үшін пайдаланылуы керек. Бір инфрақызыл эмитенттің қуаты 60,2 кВт. 7,99 МВт қажетті жылу жүктемесін жабу үшін 129 радиаторды орнату қажет. Қажетті ауа алмасуды қамтамасыз ету үшін орнатылған жылытқыштарды тиімдірек газ ауа жылытқыштарына ауыстыру ұсынылады. Бұл жағдайда есептеу үшін қуаты 1028 кВт ауа жылытқыштары таңдалды. Қажетті қуат - 18,3 МВт [4].

б) Жылыту жүктемесін жабу үшін барлық цехтардың жұмыс алаңдарында радиациялық жылыту панельдерін орнату ұсынылады.

Мәжбүрлі желдетуді қамтамасыз ету қажет болатын шеберханаларда газды ауа жылытқыштары арқылы берілетін ауаны жылытыңыз. Buderus қазандығын тек әкімшілік ғимараттарды жылыту үшін қалдырыңыз. Цехтердің жалпы жылу жүктемесі 55,824 МВт құрайды. 60,2 кВт қуаты бар таңдалған инфрақызыл сәуле шығарғыштар [5]. Автоматты басқару жүйесі бар жабдықтың құнын есептеу үшін 1,2 көбейту коэффициенті қабылданды. Қажетті жылу жүктемесін жабу үшін 927 радиатор қажет.

Қорытынды

Есептеулер нәтижелері бойынша, барлық цехтардың жұмыс алаңдарында газды ауа жылытқыштарымен бірге газ-радиациялық жылыту жүйесін қолданумен соңғы нұсқа осы кәсіпорынды жылумен қамтамасыз ету үшін ең ұтымды шешім болып көрінеді. Бұл таңдау дайын өнімдерді боялған бөлмелерде қажетті ауа алмасуын сақтау қажеттілігімен байланысты, бұл ауа жылытқыштарсыз мүмкін емес. Бұл әдісті таңдаудың пайдасына тағы бір дәлел - дәстүрлі жылыту жүйесімен салыстырғанда радиациялық жылыту панельдерінің үнемді жұмысы. Buderus қазандығы өте жаңа және жоғары тиімді, сондықтан одан бас тарту ұсынылмайды.

Мұндай жылумен жабдықтау жүйесін енгізу цехтардағы температуралық режимді қалыпқа келтіруге әкеледі, бұл технологиялық процестің сапасына да, еңбек өнімділігіне де әсер етеді. Жоғары бастапқы инвестицияларға қарамастан, бұл қызметтің өтелуі үш жылдан аз болуы керек.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Гашо Е.Г., Репецкая Е.В. От стратегий и программ к реальному энергосбережению (опыт региональных проектов) // Энергетическая политика, 2001, 105 б.

2. Инструменты энергетического планирования: новые возможности после энергоаудита: аналитический сб. – Екатеринбург.: СРО НП «Союз «Энергоэффективность», 2013, 54 б.

3. Гашо Е.Г., Репецкая Е.В. Энергоэффективность как основа стратегии развития региона // Энергосбережение, 2010, 47 б.

4. Гашо Е.Г., Пузаков В.С. Пути и проблемы формирования органичной энергетической политики государства // Компетентность, 2012, 3 б.

5. ISO 50001:2011 «Energy management systems – Requirements with guidance for use» (Системы энергоменеджмента – Требования с руководством по использованию).