

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.



Для моделирования динамики теплопотерь здания используются программы, такие как EnergyPlus, DesignBuilder и другие. Эти программы используются для моделирования зданий в 3D, расчета энергоэффективности систем отопления и охлаждения, оптимизации расположения окон и дверей и других параметров, которые могут влиять на энергоэффективность здания

Энергоэффективность жилых комплексов - это важная и актуальная проблема, которая требует серьезного внимания со стороны строительной индустрии и правительств. Несмотря на то, что существует много инновационных технологий и материалов, которые позволяют сделать здания более энергоэффективными, многие жилые комплексы всё ещё потребляют огромные объемы энергии, что приводит к высоким затратам на электричество и отопление, а также негативному влиянию на окружающую среду. Для улучшения энергоэффективности жилых комплексов необходимо проводить комплексный подход, который будет включать в себя использование инновационных технологий и материалов, разработку более эффективных систем отопления и охлаждения, а также обучение и информирование жильцов о правильном использовании энергии. Также важным фактором является разработка строгих стандартов для энергоэффективности зданий и их обязательное соблюдение.

Расчет энергоэффективности жилых комплексов может быть проведен с помощью различных формул и моделей, таких как расчет коэффициента теплопередачи, расчет энергопотребления на отопление здания, модель энергоэффективности здания по стандарту LEED, а также моделирование динамики теплопотерь здания. Эти расчеты помогут определить, насколько эффективны различные элементы здания и какие изменения необходимо внести для улучшения энергоэффективности.

В целом, энергоэффективность жилых комплексов имеет большое значение для сохранения окружающей среды, снижения затрат на электричество и отопление, а также обеспечения комфортных условий проживания жителей. Она должна быть одним из приоритетов для всех, кто занимается проектированием, строительством и эксплуатацией зданий.

Список использованных источников

1. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания, 2003
2. Umberto Desideri, Francesco Asdrubali, Handbook of Energy Efficiency in Buildings, 2018

УДК 697.34

ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ЖҰМЫС ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Тұрашев Серік Кәдірханұлы

serik_kadirhanovich@mail.ru

«Жылуэнергетика» білім беру бағдарламасының магистранті, Л.Н.Гумилев ат. ЕҰУ,
Астана, Қазақстан

Жакупов Талгат Мухаметхасанович

sultan_200779@mail.ru

к.т.н., «Жылуэнергетика» кафедрасының доцент м.а., ЕҰУ ат. Л.Н.Гумилев, Астана, Қазақстан

Бүгінгі таңда, өкінішке орай, ірі қазақстандық ЖЭО түрлі себептермен жылу жүктемесін жоғалтуда. Бұған себеп қондырғылардың ішінде-негізгі жабдықтардың тозуының жоғары дәрежесі (ел бойынша орта есеппен жылу желілерінің тозуы 59% құрайды); төмен жылу тиімділігі (35%-50%); жылу оқшаулағыш материалдардың толық немесе ішінара болмауы, жылу желілерінің әлсіз гидравликалық режимі, температуралық сынақтар және жылу желілерін дамыту схемаларының болмауы; жылу энергиясын өндіру, беру және тарату кәсіпорындарындағы процестерді автоматтандырудың төмен деңгейі және басқалар.

Қазақстанда жылыту ауқымы орасан зор. Жылу желілерінің жалпы ұзындығы 12300

км, оның ішінде магистральдық желілердің – 30% құрайды. Орталықтандырылған жылумен жабдықтау жүйелерінде отынды пайдалану көлемі де өте маңызды. Сонымен қатар, жылу желілерінде жылу энергиясының жоғары шығыны бар (қазіргі жүйелердегі 10%). ЖЭО-ның өз қажеттіліктеріне электр энергиясын тұтыну көрсеткіштері жоғары. Бұл жылу электр орталықтарының техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне де кері әсерін тигізеді.

Қолданыстағы орталықтандырылған жылумен жабдықтау жүйесін пайдалану процесінде жылу жүктемесі сипатының өзгеруі, жаңа жылу тұтынушыларды қосу, жылытуға арналған есептік температураны түзету сонымен қатар тұтынушыларға біркелкі емес жылу беру салдарынан желілік су шығындарының артуы және құбырлардың өткізу қабілетінің төмендеуі орын алады.

Жылуды өндіру, тарату және тұтынудан тұратын бүкіл жылу жүйесінің экономикалық және тұрақты жұмысын қамтамасыз ету үшін орталықтандырылған жылу желілерінен жылу шығындарын есепке алу және олардың тиімділігін арттыру маңызды және ол өзекті мәселелердің бірі.

Жылу желілерінің тиімділігін арттыру жолы.

1. Тұтынушыларды жылумен жабдықтау қызметтерінің сапасын қамтамасыз ету үшін-температуралық кестені және әр ғимаратқа кіре берісте жылу тасымалдағыштың шығынын сақтау қажет. Диаметрі бойынша кейбір құбырлардың жағдайына байланысты абоненттердің шығынын түзету қажет. Ол үшін тұрақты диаметрлі дроссель шайбалары, реттелетін дроссель шайбалары немесе тепе-теңдік клапандарын және қосымша гидравликалық жергілікті кедергілерді пайдаланады. Мысалы, Астана қаласында жаңа абоненттерді қосу үшін, жылу энергиясының тапшылығына байланысты барлық жерде қосымша қуат алу үшін кішірек дроссель шайбалары қолданылды.

Гидравликалық есептеуді орындау үшін желінің барлық учаскелері бойынша жергілікті кедергілер мен судың есептік шығыстарын ескере отырып, құбырлардың ұзындығы мен диаметрлерін қолдана отырып, жылу желісінің нақтыланған схемасы жасалады.

Жылытуға арналған желілік судың шығыны мына формула бойынша анықталады:

$$G_{от} = \frac{Q_{от} * 1000}{(T_1 - T_2)} * м^3/ч$$

T_1 -жеткізу құбырындағы желілік судың температурасы, °С;

T_2 -кері құбырдағы желілік судың температурасы, °С.

$Q_{от}$ - Гкал / сағ-жобамен берілген әрбір абоненттің жылу жүктемесі

Құбырларды гидравликалық есептеудің мақсаты - жылу желісінің учаскелері бойынша қысымның жоғалуын анықтау, тұтынушылардың жылулық пунктіндегі есептелген қысымдарды анықтау болып табылады.

Құбырлардағы қысымның сызықтық төмендеуі мына формула бойынша анықталады:

$$\Delta p_{л} = R_{л} \cdot L, \text{ мм. вод. ст.}$$

$R_{л}$ - қысымның меншікті сызықтық төмендеуі, мм.су.ст. / м;

L - құбырдың ұзындығы, м.

Жергілікті қарсылықтардағы қысымның төмендеуі мына формула бойынша анықталады:

$$\Delta p_{м} = \sum \varepsilon \cdot \frac{\omega^2 \cdot \rho}{2g}, \text{ мм. вод. ст.,}$$

$\sum \varepsilon$ - учаскедегі кедергі коэффициенттерінің қосындысы,

Қысымның жалпы төмендеуі формула бойынша анықталады:

$$\Delta p = \Delta p_{\text{л}} + \Delta p_{\text{м}}, \text{ мм вод.ст.}$$

Гидравликалық режимді әзірлеу кезінде келесі негізгі талаптар ескеріледі:

- жергілікті жылу тұтыну жүйелеріндегі желілік судың қысымы 6 кгс / см² аспауы тиіс. Қысымның бұл шамасы ғимараттарды жылыту жүйелерінің сенімділігін, жылыту аспаптарының беріктік шартын негізге ала отырып анықталады;

- кері құбырлардағы желілік судың қысымы 5 м.вод.ст болуы керек. Себебі оларды толтыруды қамтамасыз ету үшін статикалық және динамикалық режимдерде жергілікті жүйелердің сұйықтық гидростатикалық бағанының биіктігінен жоғары болуы керек;

- жылу желісінің динамикалық жұмыс режимі кезіндегі желілік судың қысымы оны беру құбырының кез келген нүктесінде, жылу көзінің жабдықтарында және жылу желілеріне тікелей қосылған жылу тұтынушы жүйелерінің аспаптарында максималды температурада қайнатпауды қамтамасыз етуі тиіс; бұл ретте жылу көзі мен жылу желісінің жабдықтарындағы қысым олардың беріктігінің рұқсат етілген шегінен аспауы тиіс;

– жылу тұтыну жүйелерін элеваторсыз қосу кезінде ЖЖП(жеке жылу пункті)-ға енгізулердегі қолда бар қысымдар (беру және кері құбырлардағы қысымдар айырмасы) жергілікті жылу тұтыну жүйелерінің гидравликалық кедергісінен 2-3 есе артық болуы тиіс (дроссель шайбаларын орнату мүмкіндігі үшін).

Жылу тұтыну жүйесінің ЖЖПдағы артық қысымды сөндіруге арналған дроссельдік диафрагмалар жылу тұтыну жүйесінің конструкциясына байланысты беру немесе кері құбырға (немесе екі құбырға) орнатылуы мүмкін. Дроссельдік диафрагмалардың саңылауларының диаметрлері оларды тұтынушының ЖЖП не енгізу кезінде мына формула бойынша анықталады:

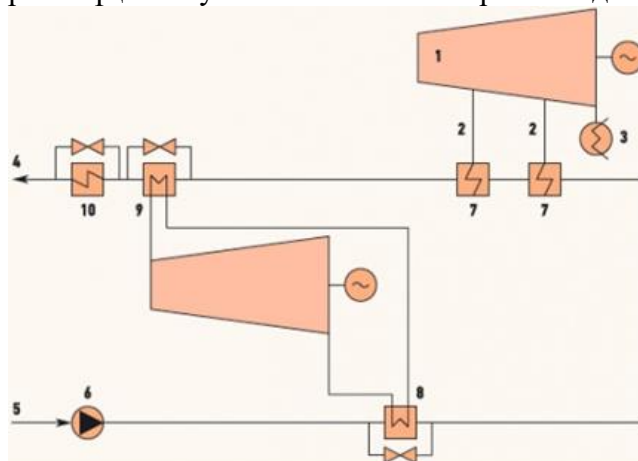
$$d_{\text{ш}} = 10 * \frac{\sqrt[4]{G_p}}{(H_p - h_c)}$$

G_p -дроссель диафрагмасы арқылы желілік судың есептік шығыны, м³ / сағ;

H_p -дроссель диафрагмасының алдында орналасқан қысым, м.вод.ст.;

h_c -ішкі жылу тұтыну жүйесінің гидравликалық кедергісі, м.вод.ст;

Дроссельдік диафрагмалар барлық жылу тұтынушыларына жылу желісі мен ішкі жылу тұтыну жүйесінің құбырларын мұқият жуғаннан кейін ғана орнатылады.



Сурет 1 - Кері желілік судың жылуын пайдаланатын ТНУ бар жылу электр станциясының схемалық схемасы

Тесіктердің бітелуіне жол бермеу үшін дроссельдік диафрагмаларды құбырдың көлденең учаскесіне немесе салқындатқыштың жоғары бағыты бар тік учаскеге орнату ұсынылады. Дроссельдік диафрагмалардың ең аз диаметрі кемінде 3,5 мм қабылданады, егер

артық қысымды дроссельдеу қажет болса, 2 диафрагма беру және кері құбырларда немесе құбырлардың бірінде бір-бірінен кемінде он диаметрлі қашықтықта орнатылады.

2. Қалалық жылу жүйелерінің тиімділігін - ең жоғары су жылыту қазандықтарынан жоғары жылу жүктемесінің бір бөлігін төмен потенциалды жылуды пайдаланатын жылу сорғы қондырғыларына (ТНУ) беру кезінде төмен потенциалды кері желілік судың жылуын пайдалы пайдалану арқылы арттыруға болады.

1-жылу турбинасы; 2-желі суын қыздыруға арналған отборлар; 3-турбина конденсаторы турбина; 4, 5 - жылу желісінің беру және кері құбырлары; 6-желілік сорғы; 7-желілік жылытқыштар; 8-ТНУ буландырғышы; 9-ТНУ конденсаторы; 10-ең жоғары су жылыту қазандығы.

ТНУ буландырғышын жылу желісінің кері жылу құбырына, желілік жылытқыштарға, ал конденсаторды жылу желісінің жеткізу құбырына жүйелі түрде қосу арқылы желілік жылытқыштардан кейін кері желі суының температурасының төмендеуіне қол жеткізіледі және жылу электр станциясының үнемділігін арттыруға мүмкіндік беретін жылу тұтынуда электр энергиясын өндіру ұлғаяды. Сонымен, кері желілік судың температурасы 1 °С төмендеген кезде жылу тұтынуда электр энергиясын өндіру орта есеппен 2-2,5% - ға артады. Жылу тұтынуда электр энергиясын қосымша өндіруден шартты отынды үнемдеу $\kappa_T = 4$ трансформация коэффициенті бар бір жылу сорғы қондырғысына және Т-100-130 турбинасына есептегенде жылына 2960 тоннаны құрайды. ЖЭО-да ең жоғары су жылыту қазандықтарын пайдалану уақыты азайған кезде шартты отынды үнемдеу $\Delta B_{\text{пвк}}$ жылына 2330 тоннаны құрайды.

Қорытынды

Бұл мақалада жылу желілерінің тиімділігін арттыру үшін ЖЖП-леріне дроссельдік диафрагмалар қою сонымен қатар кері желілік судың жылуын пайдаланатын жылулық сорғы ұсынылды. Бұл диафрагмалар жылу желілерін баптау жөніндегі ұсынымдарды орындау, пайдалану персоналына барлық тұтынушыларды сенімді және сапалы жылумен қамтамасыз етуге, сондай-ақ желілік сорғылардың жүктемесін азайту есебінен электр энергиясын үнемдеуге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Жылу желісінің жұмыс режимін реттеу кері желілік судың температурасын температуралық кестеде белгіленген мәндерге дейін төмендетуді қамтамасыз етеді, бұл шығатын газдармен шығындарды азайту арқылы жұмыс істейтін қазандықтың тиімділігін арттырады.

Кері қайтатын желі суына жылулық сорғы қоя отырып біз жылулық желі суының температурасын барынша төмендете аламыз. Ұсынылған технологияларды пайдалану отын шығындарын азайтуға, жүйелердің тиімділігі мен сенімділігін арттыруға және тұтынушыларды жылумен жабдықтау сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Байков И.Р., Смородова О.В. Перспективы энергосбережения при эксплуатации промышленных объектов добычи нефти и газа // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. - 2009. - № 6. - С. 10-12.
2. Сулейманов А.М. Что влияет на окупаемость мини-ТЭЦ? // Трубопроводный транспорт – 2016: в сборнике: Материалы XI Международной учебно-научно-практической конференции, 2016. – С.381-382.
3. Смородова О.В., Скрипченко А.С. Технико-экономическое обоснование толщины тепловой изоляции тепловых сетей // Инновационная наука, 2016. - №4-3. – С.151-154.
4. ОСТ 36-68-82. Тепловые сети. Режимная наладка систем централизованного теплоснабжения. – 1982. – 29 с.
5. Шарапов В.И. Особенности теплоснабжения городов при дефиците топлива на электростанциях // Электрические станции, № 10/1999.