

ҚОСТАНАЙ ҚАЛАСЫН ЖЫЛУМЕН ҚАМТУДАҒЫ ЭНЕРГИЯНЫ ҮНЕМДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Тулубаев Ф.Х. - аға оқытушы, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, инженерлік-техникалық факультеті

Құдабаева Н.Б. - оқытушы, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, инженерлік-техникалық факультеті

Қалиев Б.Қ. – магистрант, Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті,

Отынның жетіспеушілігінен пайда болатын энергетикалық тоқырау жыл сайын артуда, ал органикалық отынды жағу масштабы артқан сайын атмосфералық ластануға және қызуына алып келуі мүмкін, ал ол экологиялық ақуалға жеткізуі мүмкін. Бұл заманауи энергетикаға энергияны алудың альтернативті көздерін пайдалануды еңгізуді ұсынады. Қостанай қаласының жылу жүйелерінде құйынды құбыр (Ранк құбыры) негізіндегі жылу генераторларын пайдалануды ұсынамыз. Бұндай жылу генераторларының негізгі артықшылығы, дәстүрлі органикалық отынды (газ, мұнай, көмір және т.б.) жақпай жылу алу болып табылады, нәтижесінде олар экологиялық таза және судың айналым жүйесін химиялық тазарту үшін шығынды қажет етпейді. Әр объектіні жеке жылытуға мүмкіндік береді, ал бұл жылу жүйесінде қателіктерді және оларды тасымалдау шығынын болдырмайды. Сонымен қатар, құйынды құбырдағы судың қыздыру тиімділігі – қозғалтқыш сорғысымен пайдаланатын, жылуэнергиясының электрэнергиясынан алынатын қатынасы, 100% жоғары болды. Мақала құйынды құбырды энергияның альтернативті көзі ретінде пайдаланып энергетикалық ресурстарды үнемдеу мәселесі туралы баяндайды. Өндірісте құйынды қозғалысты пайдаланудың мүмкін варианттары ұсынылған.

Негізгі ұғымдар: жылумен қамту, құйынды құбыр, тиімділік

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОСНАБЖЕНИИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА КОСТАНАЯ

Тулубаев Ф.Х. – ст. преподаватель, Костанайский Государственный университет имени А. Байтұрсынова

Кудабеева Н.Б. - преподаватель, Костанайский Государственный университет имени А. Байтұрсынова

Калиев Б.К. – магистрант, Костанайский Государственный университет имени А. Байтұрсынова

Энергетический кризис, обусловленный недостатком обычного топлива, обостряется с каждым годом, а все возрастающие масштабы сжигания органических топлив ведут к загрязнению атмосферы и перегреву ее из-за "парникового эффекта", что может привести к экологической катастрофе. Все это предполагает внедрения в современную энергетику альтернативные источники получения энергии. Предлагаем использовать тепловые генераторы на основе вихревой трубы (трубки Ранка) в теплоснабжении города Костаная. Основным преимуществом таких генераторов тепла является получение тепла без сжигания традиционного органического топлива (газ, нефть, уголь и т.д.), вследствие чего они являются экологически чистыми и не требуют затрат на химическую очистку систем циркуляции воды. Позволяет отапливать каждый объект отдельно, что устраняет потери на тепловых сетях, затраты на их эксплуатацию. Кроме этого, эффективность нагрева воды в вихревой трубе - отношение получаемой тепловой энергии к электроэнергии, потребляемой двигателем насоса, нагревающего воду в вихревую трубу, оказалось выше 100%. Статья посвящена проблеме сбережения энергетических ресурсов с использованием вихревой трубы как альтернативного источника. Представлены возможные варианты использования вихревого движения в промышленности.

Ключевые слова: теплоснабжение, вихревая труба, эффективность

ENERGY SAVING TECHNOLOGIES IN HEAT SUPPLY IN THE CONDITIONS OF THE CITY OF KOSTANAY

Tulubaev F.H. – senior teacher, Kostanai State University A.Baitursynov

Kudabaeva N.B. – teacher, Kostanai State University A.Baitursynov

Kaliev B.K. - Undergraduate, Kostanai State University A.Baitursynov

Energy crisis, caused by lack of usual fuel, becomes more troublesome. Growth of fossil fuels burning leads to atmospheric pollution and overheating because of "greenhouse effect". It may lead to environmental

disaster. Modern energetic system needs alternative source of energy. We suggest to use heat generators based on the vortex tube (Rank's tube) for heat providing of Kostanay town. Main advantage of that kind of generators is getting heat without using fossil fuel (gas, oil, coal, etc.). Therefore, it is ecologically clean and doesn't need costs for chemical treatment of water circulation system. It allows heat each object separately, so it is eliminating the loss of thermal networks and cost of operation. In addition, water heating efficiency in vortex tube is the ratio of received thermal energy to electric energy, consumed by motor pump, pumping water into the swirl tube. Efficiency is higher than 100%. [2]

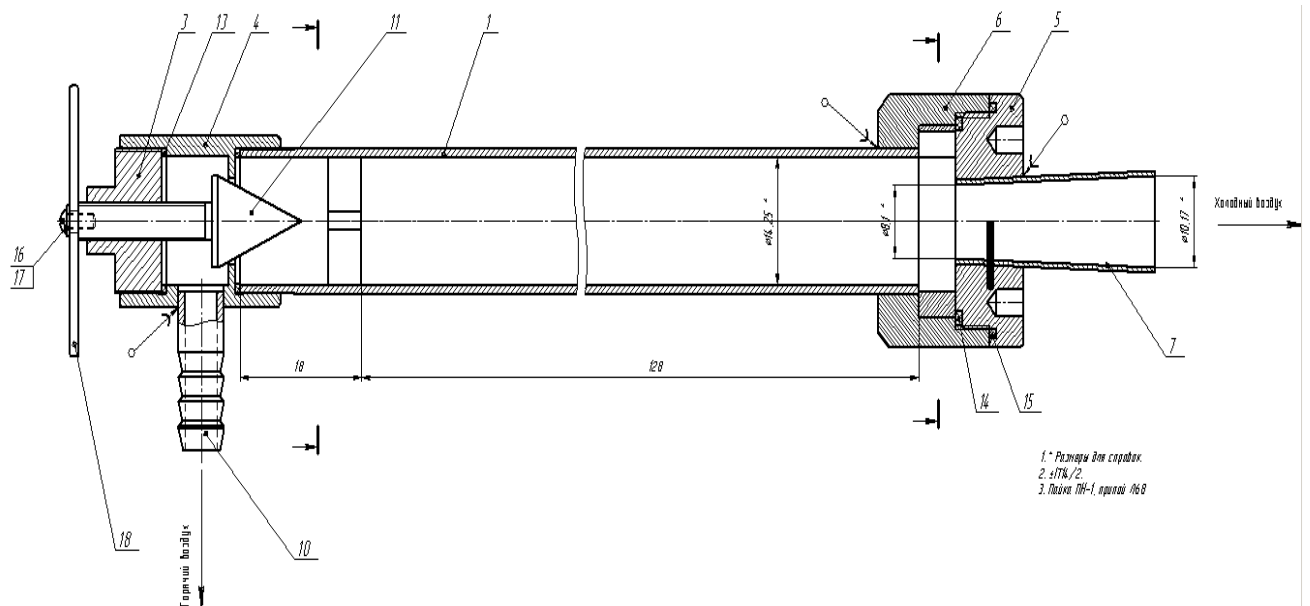
Keywords: heat supply, vortical pipe, efficiency

Қостанай қаласының климаттық ерекшелігі қыстың ұзақтылығы, әрі салқындығы, сыртқы ауа температурасының төмендігі болып табылады. Бұндай жағдайда жылумен қамтамасыз ету жүйесі жоғары сенімділікпен және үнемділікпен ерекшеленуі тиіс. Өйткені оған аумақтың тек өндірісі және экономикасы ғана емес, сонымен қатар, адамдардың өмірі де тәуелді. Электрмен және жылумен қамтамасыз ету, шектелген отынмен жұмыс істейтін, қазандықтармен жүзеге асырылады. Қостанай қаласындағы жылу жүйелері – бұл өте қымбат болмасада, бірақ оның сенімділігі де жоғары емес. Олардың қанағаттандырылғы күйі болмағандықтан қаладағы жылуды тасымалдауға кеткен энергия шығыны жоғары болып отыр, мысалы ҚЖЭОта өндірілетін электр қуатының жартысына жуығын құрайды - 5 МВт [1]. Қазіргі уақытта мемлекетіміздің өндірістік даму кезеңінде қалалардың жылумен қамтамасыз етілуі үшін жаңа энергияны үнемдеу технологияларын ойлап табу маңызды болып отыр.

Отынның жетіспеушілігінен пайда болатын энергетикалық тоқырау жыл сайын артуда, ал органикалық отынды жағу масштабы артқан сайын атмосфералық ластануға және қызуына алып келуі мүмкін, ал ол экологиялық ақуалға жеткізуі мүмкін. Бұл заманауи энергетикаға энергияны алудың альтернативті көздерін пайдалануды еңгізуді ұсынады. Қостанай қаласының жылу жүйелерінде құйынды құбыр (Ранк құбыры) негізіндегі жылу генераторларын пайдалануды ұсынамыз. Бұндай жылу генераторларының негізгі артықшылығы, дәстүрлі органикалық отынды (газ, мұнай, көмір және т.б.) жақпай жылу алу болып табылады, нәтижесінде олар экологиялық таза және судың айналым жүйесін химиялық тазарту үшін шығынды қажет етпейді. Әр объектіні жеке жылытуға мүмкіндік береді, ал бұл жылу жүйесінде қателіктерді және оларды тасымалдау шығынын болдырмайды. Сонымен қатар, құйынды құбырдағы судың қыздыру тиімділігі – қозғалтқыш сорғысымен пайдаланатын, жылуэнергиясының электрэнергиясынан алынатын қатынасы, 100% жоғары болды [2].

Құйынды энергетиканың даму тарихы өткен жүзжылдықтың 30- шы жылдары, француз инженері Джозеф Ранке «құйынды құбыр» деп атаған қондырғыны ойлап тауып, тапсырыс берген уақыттан басталады. Ары қарай құйынның таңғажайып қасиеттері басқа елдердің ғалымдарымен зерттелді. Екінші дүние жүзілік соғыстан кейін – 1964 ж, неміс физигі Роберт Хильш құйынды «Ранка құбырының» тиімділігін әлде қайда арттырды. Бірақ құйынның тиімділігін теориялық негіздеу мүмкін болмағандықтан Ранк-Хильш жаңашылдығын техникалық пайдалану онжылдыққа жабылды.

Құйынды құбыр [3] оның негізі модификациясында – бұл, сығылған газ кеңейген уақытта екі ағынға бөлінетін қондырғы, біріншісі – бастапқыға қарағанда, салқынырақ, екіншісі – ыстығырақ. Құйынды құбырда ешқандай жылжымалы бөлік жоқ, оның құрылымы қарапайым. 1 суретте құйынды құбырдың жалпы түрі көрсетілген.



Сурет 1 – Құйынды құбырдың сұлбасы .

Цилиндрлік құбыр 1, шүмек еңгізгіштен 3, диафрагмадан 4 және салқын ағын құбырынан 5 тұратын, бөлгіш басымен 2 қосылған. Қарсы жағында, конусты 7 және ыстық ағынды құбырлы 8, реттегіш шұра қаңқасы 6 орналасқан. Сығылған газ ағыны (мысалы, ауа) шүмекке 3 жеткізіледі. Сопловом кірісте және ары қарай құйынды құбырда сығылған газ кеңейеді және екі – салқын және ыстық ағынға бөлінеді. Салқын ағын (t_x температурасымен, ол сығылған ағын температурасынан t_c әлде қайда төмен) диафрагма 4 арқылы салқын ағын құбырына жеткізіледі. Ыстық ағын (t_r температурасымен, ол t_c қарағанда әлде қайда жоғары) қарсы жағынан ыстық ағын құбыры бойынша шұра 6 арқылы өтеді. Коныстың 7 орналасуын өзгерте отырып, салқын және ыстық ағынның шығынын және температурасын өзгертуге болады. Температураны t_x төмендету үшін салқын ағын шығынын азайту керек (шұра 7 ашылады). Ыстық ағынның температураны t_c арттыру үшін, керісінше, - шұра 7 жабылады.

Құйынды құбыр классикалық түрде осындай. Құйынды құбыр құрылымына өзгерістер еңгізілгендіктен, оның әр түрлі модификациясы пайда болды, мысалы, тек қана салқын ағын беретін, немесе үш ағын – екі салқын және бір ыстық ағын алатын; салқындатылатын объекті ішіне енгізетін құбырлар да ойлап табылды.

Газдарды құйынды энергетикалық бөлу процессінің қайтымсыздығы құйынды құбырды термодинамикалық тиімділігі аз қондырғы ретінде қабылдайды.

Құйынды құбырдың термодинамикалық даму деңгейін бағалау көптеген жұмыстарда қарастырылды. Бұл жұмыстарда құйынды құбырды Карно циклімен, идеалды кеңейту машинасымен салыстыру қарастырылған; бағалау критериясы ретінде, жұмысқа қабілеттілік және эксергия сияқты термодинамикалық функциялары қарастырылған.

Сондықтан газдық машиналардың өркендеу дәрежесін бағалау үшін адиабаталық П.Ә.К., ол қайтымды цикл бойынша жұмыс істейтін машинасын идеалдыға жақындату дәрежесін бағалайды. Құйынды құбырдың тиімділігін адиабаталық П.Ә.К. қарастырайық. Құйынды құбырдағы газды салқындату процессін температура әсерін ескере отырып идеалды турбинамен салыстырсақ, онда есептеулерде кеңінен қолданылатын температуралық әсер η өркендеу дәрежесін сипаттайды, өйткені ол құйынды құбырдағы салқындату әсері, кірісте және шығыстағы қайтымды адиабаталық кеңею кезіндегі салқындату әсерінің қатынасы болып табылады. Салқын өндіргіш кезіндегі салқындату кезінде, турбинадағы жіберілетін газдың барлығы салқындатылатынын ескерсек, ал құйынды құбырда тек қана, салқын ағынның көлемдік бөлігімен μ анықталатын, бір бөлігі ғана салқындатылады.

Сипаттамалардан мынаны байқауға болады: μ мәні артқан сайын, құйынды құбырдың тиімділігі артады, және $\mu=0,65$ тең болғанда π максималды мәнге ие болады. $\mu=0,35$ болғанда μ η мәндері π тәуелді емес; μ мәндері төмен болғанда π мәні артқан сайын құйынды құбырдың тиімділігі де артады, ал μ мәндері артқан сайын – төмендейді.

Сипаттамаларға сәйкес жылумен оқшауланған құбырдағы μ η максималды мәндері $\pi =3$ тең болғанда 0,235 тең.

Өнімділігі төмен турбиналарда адиабаталық ПӘК 0,5 - 0,6 аралығында болады, сондықтан құйынды құбырдың тиімділігі 2-2,5 есеге төмен, турбинаға қарағанда.









Сондықтан құйынды құбырды турбина орнына пайдалану бағасы барлық факторларды ескере отырып жүргізілуі керек.

Біздің ойымызша, тәжірибелік көзбен қарастырсақ құйынды құбырдың шүмек еңгізгішінің авторы М.Г Дубинский ұсынған, бесінші – тангенциалды, домалақ нұсқасы жақсы.

Әр түрлі жағдайларда құйынның тиімділігін пайдалану мақсаты, жылытудың басқа әдістерімен салыстырғанда, ең алдымен, оның ерекшелігінде.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СОПЛОВЫХ ВВОДОВ ВИХРЕВОЙ ТРУБЫ

ИД № 2712-И-2002

№ п/п	Тип соплового ввода	Конструкция соплового ввода	Тип сопла	Автор
1.	Спиральный		Прямо-угольное	Ж. Ранк
2.	Спиральный		Круглое	Р. Хильш
3.	Спиральный		Прямо-угольное	А.П. Меркулов
4.	Спиральный		Коническое	Б. Парулейкар
5.	Тангенциальный		Круглое	М.Г. Дудинский
6.	Тангенциально-ленточный		Круглое	В.С. Мартынов-ский В.П. Алексеев
7.	Многосопловой тангенциальный		4, 6 и более круглых сопел	С.Д. Фултон
8.	Многосопловой тангенциальный		3, 4 и более прямоугольных сопел	А.В. Мартынов

Сурет 2 – Құйынды құбырдың шүмек еңгізгішінің анализінің сұлбасы .

Құйынды пайдалануда оң нәтижені қамтамасыз ететін, құйынды тиімділіктік ерекшелігі мынада:

1. Қарапайымдылық және жұмыс денесінің кеңеюі жүріп жатқан, қондырғы бөлігінің сенімділігі. Осындай бағытта қолданылатын басқа да қондырғылардың, әсіресе кеңею бөлігінің (әсіресе төмен температуралық) сенімділігі төмен, ал құйынды қондырғының артықшылығы көп.

2. Кең интервалды құбырдан тыс (және және ішінде) алынатын ағын параметрлерін реттеу қарапайымдылығы және жатықтығы. .

3. Кеңею бөлігінде қосу және сөндіру бағыттылығының тез және қарапайымдылығы, және жұмысқа тұрақты дайындығын қамтамасыз ететін, қордың болуы.

4. Жұмысқа әр түрлі газ тәріздес жұмыс денелерін пайдалану және қысымның әр түрлі төмендеуі (ондық МПа дан ондық кПа дейін).

5. Құйындық қондырғылардың массасы және үлкен габариттері қолданылатын жүйеге қосуға мүмкіндік береді.

6. Құйынды құбырларда өңделген газ шығынының диапазоны кең.

Соңғы жылдары көптеген ғылыми жұмыстар жарық көрді және құйынды құбырларға және оларды пайдаланылатын қондырғыларға авторлық куәліктер алынды. Құйынның тиімділігіне көптеген

зерттеулер жүргізілсе де, онымен байланысты көптеген құбылыстар әлі де толық зерттелген жоқ. Судағы құйынды құбырдың жұмысы толық игерілген жоқ.

Сонымен, құйынды қондырғыларды қаланың орталықтандырылған жылумен қамтамасыз ету жүйесінде және энерготехникалық кешендерінде пайдалану маңызды. Көбінесе бұл жүйелер жылудың жоғарғы меншікті шығынымен, капиталды салымдармен және еңбек шығындарымен сипатталады. Осыған байланысты қолданылатын әдістерді пайдалана отырып оларды түрлендіру энергоресурстарды, сонымен қатар, қоршаған ортаны қорғау аясында да үнемдеуге мүмкіндік береді. Қостанай қаласының шарттарына сәйкес құйынды қондырғыны пайдалану отынды үнемдеуге, қауіпсіздікті арттыруға, энергияны өндіру кезіндегі зияндылықты төмендетуге мүмкіндік береді. Келешекте дәстүрлі отын түрлерін ауыстырып, энергияны алудың альтернативті әдістерін ойлап табуға көмек береді.

Әдебиеттер:

1. Анализ состояния системы теплоснабжения Костаная. Осипов Д.З. Международная научно-практическая конференция «Дулатовские чтения». Ч.3. Технические науки. Сборник докладов. Костанай. КИНЭУ. 2010.

2. Энергия вращения. Потапов Ю.С., Фоминский Л.П., Потапов С.Ю. - Кишинев: 2001-400с.

3. Что такое вихревая труба? Бродянский В.М., Мартынов А.В.- М.: «Связь».1976 С.-153 с.

References:

1. Analysis of a condition of system of heat supply of Kostanay. Osipov D.Z. International scientific and practical conference "Dulatovsky Readings". Technical science. Collection of reports. Kostanay. KInIU.2010

2. Energy of rotation. Potapov YU.S., Fominskii L.P., Potapov S.YU. - Kishinev: 2001-400s.

3. What is the vortex pipe? Brodyanskii B.M., Martynov A.B. - "Communication".1976 S-153.

Авторлар туралы мәліметтер

Тулубаев Фарит Харисович – аға оқытушы, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай қ., Энергетиков көшесі 13, пәтер 12, тел:87773256226, e-mail:Tulubaev_farit17@mail.ru

Құдабаева Нұргүл Бақытқызы – оқытушы, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай қ., Текстильщикова көш. 14 тел: 87024992430 e-mail:Farhat_10.85@mail.ru

Қалиев Бейбіт Қонсбайұлы – магистрант, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай қ., Школьная көш. 24 тел:87015410586, e-mail: K_beibit_k@mail.ru

Тулубаев Фарит Харисович – старший преподаватель, Костанайский государственный университет имени А. Байтұрсынова, г.Костанай, ул.Энергетиков 13, кв 12, тел:87773256226, e-mail:Tulubaev_farit17@mail.ru

Құдабаева Нургуль Багытовна – преподаватель, Костанайский государственный университет имени А. Байтұрсынова, г.Костанай, Текстильщикова 14, тел: 87024992430, e-mail:Farhat_10.85@mail.ru

Қалиев Бейбут Консбаевич – магистрант, Костанайский государственный университет имени А. Байтұрсынова, г.Костанай, ул. Школьная 24 тел:87015410586, e-mail: K_beibit_k@mail.ru

Tulubaev Farit Harisovich – senior teacher, Kostanai State University A.Baitursynov, Kostanai, Energetikov str.13 - 12, phone:87773256226, e-mail:Tulubaev_farit17@mail.ru

Kudabaeva Nurgul Bagytovna – teacher, Kostanai State University A.Baitursynov, Kostanai, Tekstilchikov 14, phone: 87024992430, e-mail:Farhat_10.85@mail.ru

Kaliev Beibut Konsbaevich - Undergraduate, Kostanai State University A.Baitursynov, Shkolnay 24 phone:87015410586, e-mail: K_beibit_k@mail.ru