

СУДЫ САЛҚЫНДАУДЫҢ ЖЫЛЫҚ ТИІМДІЛІГІНЕ ТҮРЛІ ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІН ТАЛДАУ

¹Сйқымбай Еркебулан Сапарбекұлы, ²Сакипов Камалхан Еркешевич
erke000131@gmail.com, sakipov_kye@enu.kz

Л.Н.Гумилев ат. ЕҰУ

¹«7M07117 - Жылу энергетика» білім беру бағдарламасының магистранты,

²Т.ғ.к., «Жылу энергетика» кафедрасының аға оқытушы

Аралас жылу электр станцияларының (ЖЭО) негізгі мақсаты бу өндіру және оны кейіннен электр энергиясына айналдыру болып табылады. Турбинадан өткеннен кейін қыздырылған бу конденсатор қондырғыларына түседі, онда конденсация процесі жүреді, буды қайтадан суға айналдырады. Содан кейін бұл су қайтадан қыздыру үшін бу қазандықтарына жіберіледі.

Конденсатор қондырғылары негізгі салқындатқыш ретінде қайта өңделген технологиялық суды пайдаланады. Қыздырылған бумен байланыста болған кезде су қызады және оны салқындату керек. Осы мақсатта жабық су айналымы жүйелерінде сұйықтықты тиімді салқындату мүмкіндігі бар градирнялар қолданылады.

Салқындату мұнарасының жұмыс принципі жылуды судан қоршаған ауаға беру және сұйықтықты буландыру болып табылады. Содан кейін салқындатылған су конденсациялау қондырғыларына қайта жіберіледі.

Желдеткішпен жұмыс істейтін булану салқындату мұнаралары, мұнаралардан айырмашылығы, ауамен қарқынды жылу алмасудың арқасында тереңірек салқындатуды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, құрылыс және пайдалану шығындары тұрғысынан желдеткіш салқындату мұнаралары мұнара салқындату мұнараларымен салыстырғанда үнемді.

Еліміздегі көптеген жылу-электр станцияларында (ЖЭО) жыл сайын жұмыстың жылы айларында стансаның градирняларындағы айналмалы судың жеткіліксіз салқындатылуымен проблемалар туындайды. Бұл жазда қоршаған ортаның жоғары температурасы мен градирнялардың тозуына байланысты, бұл көптеген ЖЭО-ға тән. Мұның салдары конденсаторлардағы вакуумның нашарлауында, тиімділіктің төмендеуінде және электр энергиясын өндірудің төмендеуінде көрінеді.

Әрбір стандартты электр станциясында табиғи отынды пайдалану кезінде жану процесінде пайда болатын газдар мұржалар арқылы атмосфераға шығарылады. Суды салқындату процесі булану салқындату мұнараларында өтеді, онда пайда болған су буы да атмосфераға шығады. Салқындату мұнарасы арқылы түтін газдарын шығаруды ұсынуға болады, бұл градирняға ауаның түсу жылдамдығын арттырады және технологиялық суды салқындату процесін жақсартады, сонымен бірге мұржалар астындағы айтарлықтай аумақтарды үнемдейді және оларды салуға кететін шығындарды азайтады.

Техникалық нәтижеге отынның жануы кезінде пайда болатын түтін газдары салқындату мұнарасының ішіндегі су ұстағыштың үстінде орналасқан газ таратушы түсуі және арнайы бағыттаушы саптамалар арқылы салқындату мұнарасының бойына біркелкі таралып, қосымша газ тудыруы арқасында қол жеткізіледі.

Бұл қосымша шығару эффектісі бу-ауа қоспасымен салыстырғанда түтін газдарының жоғары температурасы мен жылдамдығына байланысты жасалады. Нәтижесінде салқындату суы үшін келетін ауаның көлемі мен жылдамдығы айтарлықтай артады, бұл тең жағдайларда салқындату тереңдігін арттыруға мүмкіндік береді.

Бұл ретте шығарылатын бу-ауа қоспасындағы зиянды заттардың концентрациясы мұржа арқылы шығарындылар деңгейінен аспайды, ал технологиялық судың салқындату тереңдігі артады.

Айналмалы технологиялық сумен жабдықтау жүйелерін пайдаланатын кәсіпорындарда энергияны үнемдеу мәселелерін шешуде градирнялардың тиімділігі шешуші рөл атқарады.

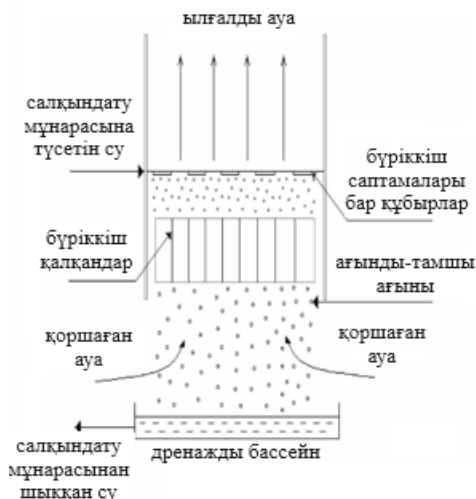
Салқындату мұнараларының үш түрі бар: буландырғыш, құрғақ және екеуінің комбинациясы - гибриді салқындату мұнаралары. Буландырғыш градирняларда технологиялық су атмосфералық ауамен жанасуына байланысты, негізінен булану арқылы салқындатылады. Жылы айларда жылудың 90 %-дан астамы осы процесс арқылы тасымалданады. Құрғақ градирняларда жылу конвективті жылу алмасу нәтижесінде радиаторлардың беті арқылы алынады.

Буландырғыш градирнялар Қазақстанда ең көп таралған. Олардың көпшілігі өткен ғасырдың 60-70 жылдарындағы жобалар бойынша салынған және көпшілігі нашар, көбінесе өте жеткіліксіз жағдайда; Бұл салқындату мұнараларының жобаларына енгізілген техникалық шешімдер ескірген. Бұл технологиялық судың, әсіресе жаз мезгілінде салқындатылуына әкеліп соғады, бұл өндірілетін өнімнің көлемі мен сапасына кері әсерін тигізеді, шикізаттың, энергия ресурстарының қымбаттауына және басқа да келеңсіз зардаптарға әкеп соғады.

Заманауи салқындату мұнараларының биіктігі әдетте шамамен 100 метр және негізгі диаметрі 70-тен 100 метрге дейін. Гидравликалық жүктеме сағатына шамамен 30 000 тоннаны құрайды. Салқындату мұнарасына түсетін судың температурасы әдетте 25-тен 35 °С-қа дейін болады, ал салқындату мұнарасының кірісі мен шығысы арасындағы температура айырмашылығы 3-тен 10 °С-қа дейін.

Салқындату мұнараларындағы суды салқындату, негізінен, бүріккіш қалқандарды қоршайтын пленка ағындары есебінен, сондай-ақ бүріккіш саптамалармен суды шашыратқанда және бүріккіш қалқандардан су ағызғанда пайда болатын тамшы ағындары есебінен болады (1-сурет). Салқындату мұнарасындағы жылуды жоюдың жалпы процесіне тамшы салқындату әсері олардың өлшеміне, температурасына және қоршаған ауаның физикалық параметрлеріне байланысты.

Суды салқындату тиімділігіне салқындату мұнарасының жанындағы атмосфераның беткі қабатының жағдайы да айтарлықтай әсер етеді. Беткі қабат параметрлерінің үлкен өзгергіштігіне байланысты салқындату мұнарасының жұмысы туралы тәжірибелік мәліметтерді талдау күрделі міндет болып табылады.



Сурет 1 - Буландырғыш салқындату мұнарасындағы жылу және масса алмасу аймақтарының диаграммасы

Жылы айналымдағы суды булану арқылы салқындату тиімділігіне салқындату мұнарасының да, атмосфераның жер қабатының да бірқатар параметрлерінің әсерін

анықтауға және бағалауға мүмкіндік беретін тәжірибелік деректерді талдау әдісі [3] қарастырылды, оның көмегімен салқындату мұнарасының жылу тиімділігіне көптеген параметрлердің әсерін дәл бағалауға болады. Мысалы, салқындату мұнарасының тиімділігі салқындату мұнарасының параметрлеріне және салқындату мұнарасының жанындағы атмосфералық ауаға байланысты, яғни. оған судың булануы да, қалыпты жылу алмасуы да әсер етеді. Су ағынының жылдамдығы артқан сайын, саптамалардағы қысымның төмендеуіне байланысты тамшылардың мөлшері азаяды, бұл тамшылардың булану салқындату үлесін арттыруға әкеледі.

Салқындату мұнарасын қоршап тұрған атмосфераның күйін анықтайтын негізгі параметрлердің бірі - атмосфералық қысым P . Бір жағынан су буының диффузиялық коэффициенті P -ке кері пропорционалды, бұл қысым төмендеген сайын булану жылдамдығын арттырады. Екінші жағынан, ауаның тығыздығы тұрақты температурадағы атмосфералық қысымға тура пропорционал. Есептеулер [3] атмосфералық қысымның өзгеруі 760-тан 720 мм сын. бағ-ға дейін болатынын көрсетті. Өнер. осы әсерлердің өзара өтелуіне байланысты салқындату мұнарасының тиімділігіне елеусіз әсер етеді (1 %-дан аз). Эксперименттік деректер суару алаңы 3200 м², асбест-цемент қалқанды жаңбырлатқышы және сағатына 28 000 тонна есептік гидравликалық жүктемесі бар Минск ЖЭО-4 типтік буландырғыш салқындату мұнарасын сынау кезінде алынды [3].

Дегенмен, есептеулер көрсеткендей, атмосфералық қысымның көрсетілген диапазондағы артуы салқындату мұнарасының маңызды техникалық параметрінің төмендеуіне әкеледі - буланған судың салыстырмалы шығыны салқындатылған судың жалпы шығынының 1,3 % -дан 1,2 % дейін. Бұл тұрақты жұмысты сақтау үшін салқындату мұнарасына қосылатын су мөлшерінің шамамен 8%-ға азаюына тең.

2 метр биіктікте жер бетіндегі желдің жылдамдығы да салқындату мұнарасының жылу тиімділігіне әсер етеді. Салқындату мұнарасынан шығатын бу-ауа қоспасының факелінің майысуына желдің әсерін ескеру керек, өйткені алаудың бұл иілуі салқындату мұнарасының ішіндегі ауа ағындарының таралуына және суда паразиттік құйынды ағындардың пайда болуына әсер етеді ол.

Салқындату мұнарасындағы судың салқындату тиімділігі жоғарғы желдің әсеріне бағынады, ол жоғарғы желдің жылдамдығының салқындату мұнарасынан шығатын бу-ауа алауының жылдамдығына қатынасына байланысты. Бұл салқындату мұнарасының ауа кіретін терезелері арқылы ауа ағынының ұлғаюына байланысты.

Салқындату мұнарасындағы жылу және масса алмасу процестеріне желдің әсерін екі класқа бөлуге болады: оң әсер (жылу тиімділігін арттыруға көмектесетін) және теріс әсер. Желдің жылдамдығы салқындату мұнарасына түсетін ауа жылдамдығынан айтарлықтай төмен немесе салыстырмалы болғанда, желдің әсері жел соғып жатқан жағындағы каналдар арқылы ауа ағынын арттыру болып табылады. Ауа ағынының бағытының өзгеруіне байланысты салқындату мұнарасының бүйірлік (желге қатысты) терезелері арқылы ауа ағынын азайту арқылы жер үсті желінің оң әсері азаяды.

Салқындату мұнарасының бу-ауа шлейфінің желдің әсерінен қисаюы градиентінің бос көлденең қимасының азаюына, ауа ағынының төмендеуіне және сайып келгенде, оның жылу тиімділігінің төмендеуіне әкеледі. Бұл әсерді бағалаудың маңызды параметрі ағынның көтерілу жылдамдығының салқындату мұнарасының жоғарғы жағындағы жел жылдамдығына қатынасы болып табылады.

Жел жылдамдығының жер бетіндегі өлшемдерін және жел жылдамдығының тік градиентін ескере отырып, бұл жылдамдықты бағалауға болады. Осы екі факторды ескере отырып, салқындату мұнарасының жылу тиімділігі жеңіл және қалыпты жел жағдайында жел жылдамдығының жоғарылауымен артады деп қорытынды жасауға болады. Алайда желдің жылдамдығы одан әрі артқан сайын салқындату мұнарасының жылу тиімділігі тез төмендейді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Линник А.В., Случанинов Н.Н. Исследование влияния системы совмещенного парогазоудаления на работу градирни ТЭЦ // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-1. – С. 128-129;
2. Берман Л.Д. Испарительное охлаждение циркуляционной воды. - М.- Л.: Государственное энергетическое издательство, 1957. - 320 с.
3. Петручик А.И., Салодухин А.Д., Столович Н.Н., Фисенко С.П. К анализу экспериментальных данных о тепловой эффективности башенной испарительной градирни. // Энергетика. - 2000. - №6. - С.142-149.

УДК 504.06

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГАЗОВОЙ И КОГЕНЕРАЦИОННОЙ УСТАНОВОК ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ КОММУНАЛЬНО-БЫТОВЫХ СТОКОВ

Сұлтанғазы Азиз

sulaziz05@gmail.com

Магистрант ОП «7М07117 –Теплоэнергетика»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Аннотация. Сегодня вопросы, связанные с утилизацией коммунальных отходов и поиском экологически безопасных методов их обработки, становятся все более значимыми. С увеличением числа жителей в городах и увеличением объемов создаваемых отходов, возникает необходимость в разработке инновационных технологий, способных решить проблемы экологии и энергетики одновременно. Биогaz, выделяемый при разложении органических отходов, обладает высоким потенциалом энергии и может быть использован в качестве возобновляемого источника для создания тепла и электроэнергии. Исходя из этого, важно продолжать научные исследования и работы по созданию технологий, основанных на использовании биогаза и когенерационных систем, для эффективной утилизации коммунальных отходов. Такие технологии имеют большой потенциал и могут значительно способствовать решению проблем экологии и энергетики, которые стоят перед современными городами.

Введение. На данный момент, стратегия устойчивого развития энергетики политики играет решающую роль в повышении глобальной энергетической и экологической безопасности. Важным аспектом данной стратегии является улучшение энергетической эффективности уже существующих объектов. Особое внимание следует уделить инфраструктуре водоснабжения и канализации, которая является крупнейшим потребителем электроэнергии в городах, отвечая за до 40% общего энергопотребления. Сектор управления водными ресурсами также вносит значительный вклад в глобальное потребление электроэнергии, составляя около 4%. С учетом постоянного роста спроса на воду и, соответственно, объема сточных вод, необходимо предпринять меры для повышения энергетической эффективности в данном секторе [1,2]. Кроме того, в ближайшие 15 лет ожидается дальнейшее увеличение энергопотребления в муниципальных системах водоснабжения, которое составит от 60% до 100% [3].

В настоящий период времени отмечается растущий интерес со стороны множества государств к достижению экологической стабильности, основанной на использовании альтернативных источников энергии [4, 5]. Такой тенденцией не только электроэнергетический сектор, но и другие отрасли, включая отопление и топливоснабжение, переходят от использования ископаемых топлив. С учетом климатических, географических и индивидуальных условий в различных регионах, методы