



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

3. Национальная программа развития ветроэнергетики до 2015г с перспективой до 2024.
4. Кусаиынов К.К., Танашева Н.К., Дюсембина А.Г., Тургунов М.М., Шуюшбаева Н.Н. Ашық кеңістікте жел ағынын тудыратын қондырғының аэродинамикалық параметрлерін зерттеу // Вестник КарГУ, 2016, №1(81), С.57-61.
5. Kussaiynov K., Tanasheva N.K., Shuyushbayeva N.K., Ryzhykh Yu.N., Stepanova Yu. O., Bagdatova B. Simulation of airflow pattern of two rotating cylinders // Вестник Карагандинского университета, Серия физика, 2016, № 2 (82), С. 50-56.
6. Kussaiynov K., Tanasheva N., Stoev M., Nussupbekov B., Dysembina A., Alkenova A., Kussaiynova A. The research of aerodynamic characteristics of a rotating cylinder with variable cross section// Proceedings of the Sixth International Scientific Conference-FMNS2015, Blagoevgrad, 2015 V.2. P.66-70.
7. Кусаиынов К.К., Танашева Н.К., Сакипова С.Е. Ветрогенератор для малых скоростей ветра // Иновационный патент № 30829 от 29.12.2015г.

УДК: 621.165 : 539.4

ОСОБЕННОСТИ МОДЕРНИЗАЦИЯ И РАСШИРЕННОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЭС-2 ГОРОДА АСТАНЫ

Доскелдин Алмас Болатбекович, Самаргалиев Куттыбек Талгатович

almas_dos88@mail.ru

Магистранты Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева,
Астана, Казахстан

Научный руководитель – Д.М. Шарифов

Одним из важнейших направлений социально-экономических преобразований в г. Астаны, является развитие и реформирование жилищной сферы, создающей необходимые условия для проживания и жизнедеятельности населения. Численности населения города стремительно растет, появляются ежегодно, новые жилые комплексы, микрорайоны, различные малые и крупные предприятия, торгово-развлекательные центры и другие объекты, которые, безусловно, требуют более качественные энергообеспечения. Город постепенно превращается в крупный мегаполис с развитой современной инфраструктурой.

В настоящее время введены в эксплуатацию значительные объекты общественных, жилых и промышленных зданий и сооружений, которые требуют больших затрат тепловой и электрической энергии. Эти объекты снабжаются тепловой энергией от крупных теплоэлектроцентралей, работающих на органическом топливе. Таким образом, темпы роста энергопотребления и суровые зимние климатические условия города, требуют модернизация и расширенной реконструкции существующих энергетических предприятий города, а порой строительства во все новых энергетических объектов.

Как правило, промышленные предприятия и жилищно-коммунальный сектор потребляют огромное количество теплоты на технологические нужды, вентиляцию, отопление и горячее водоснабжение. Тепловая энергия в виде пара и горячей воды вырабатывается теплоэлектроцентралями, производственными и районными отопительными котельными.

Вопросы, связанные с модернизацией теплоэнергетических мощностей на промышленных (градообразующих) предприятиях, в промышленных зонах, а также в городских, муниципальных хозяйствах, котельные которых снабжают теплом социальные объекты на сегодняшний день стоят наиболее остро. Износ устаревшего оборудования, низкий КПД его работы ведёт к перерасходу топлива, отрицательной экономике при эксплуатации, повышению тарифов для населения, снижения конкурентоспособности для производств. Еще один немаловажный момент заключается в том, что введение в эксплуатацию ТЭЦ-3 и вывод из эксплуатации ТЭЦ-1 приведет к значительному улучшению экологической ситуации в городе. ТЭЦ-1 начала свою работу еще в 1961 году и не в полной

мере соответствует современным требованиям в области охраны окружающей среды.

Строительство ТЭЦ-3 в Астане планируется завершить к 2018 году. Введение в эксплуатацию новой ТЭЦ позволит улучшить экологию в столице. Данные объекты позволяют увеличить надежность электроснабжения города и подключить новых потребителей, в том числе такие значимые объекты, как ЭКСПО-2017, новый железнодорожный вокзал. Учитывая бурный рост Астаны, вопрос дополнительного энергоснабжения города с каждым годом становится все более актуальным. Возведение новой теплоэлектроцентрали, по оценкам экспертов, исключит необходимость сооружения автономных источников тепла в районах многоэтажного строительства, удовлетворит возрастающие потребности столицы в энергоресурсах, повысит надежность энерго- и теплоснабжения Астаны.

В рамках расширения и реконструкции ТЭЦ-2 планируется ввести 400 Гкал тепловой мощности за счет ввода в эксплуатацию водогрейных котлов № 5, 6 мощностью 220 Гкал и котлоагрегата № 7 мощностью 180 Гкал.

В сфере предоставления услуг по производству тепловой энергии в г. Астана, АО «Астана – Энергия» является субъектом естественной монополии. Для участников пресс-тура руководством АО «Астана – Энергия» были организованы посещения модернизируемых объектов и даны подробные разъяснения исполнения инвестиционной программы.

Приоритетные направления инвестиционных вложений:

- обеспечение надежности производства тепловой энергии;
- выполнение экологических мероприятий;
- замена изношенного оборудования;
- повышение коэффициента полезного действия (КПД), работы оборудования;
- увеличение производства тепловой энергии.

Реализация мероприятий инвестиционной программы реконструкция котлоагрегата ст. №1, №2, №4 ТЭЦ-1, и котлоагрегата ст. №5 ТЭЦ-2, модернизация запорной арматуры водогрейных и энергетических котлов, тепловой изоляции сетевых трубопроводов, и реконструкция мазутных баков ст.№3,№4, а так же замена водогрейных котлов районных котельных позволили улучшить надежность и режим работы оборудования, увеличить выдаваемую тепловую мощность и срок службы оборудования.

После проведения реконструкции узлов энергетических котлоагрегатов ст. №№ 4,5 ТЭЦ-2 (в 2014 году) и устранения неплотностей по газовоздушному тракту, уменьшились присосы воздуха, за счет чего улучшился процесс горения, уменьшились потери с уходящими газами на к/а ст.№4 с 5,48% до 5,32%, к/а ст.№5 с 6,13% до 5,29%, и увеличился КПД к/а ст.№4 с 89,78% до 91,1%, к/а ст.№5 с 89,2% до 90,78%.

Проект расширения и реконструкции СП ТЭЦ-2, тепловых сетей и электросетевых объектов г. Астаны разработан ЗАО "Институт "КазНИПИЭнергопром" по заданию Государственного учреждения "Департамент по администрированию программ развития г. Астаны" (ГУ ДАПР).

Разработка "Проекта расширения и реконструкции ТЭЦ-2 и развития магистральных тепловых и электрических сетей г. Астаны" выполнена в соответствии с протокольным решением совещания от 19.02.2003г.

Необходимость реконструкции и расширения ТЭЦ-2 для обеспечения возрастающих тепловых нагрузок развивающейся новой столицы была обоснована в "Схеме теплоснабжения г.Астаны на период 2010 года с перспективой до 2020 года", разработанной ЗАО "Институт "КазНИПИЭнергопром" в 2001 году.

"Схема теплоснабжения..." прошла экологическую экспертизу, рассмотрена и согласована всеми заинтересованными организациями города и утверждена Постановлением Акима города №3-1-1638П от 6.09.2002г.

Технико-экономическое обоснование (ТЭО) рассмотрено в Акимате г.Астаны, согласовано с контролирующими организациями и утверждено Госэкспертизой РК.

Целью разработки Проекта является определение рациональных технических решений,

сроков их реализации, объемов капиталовложений, технико-экономических и финансовых показателей объектов энергетики, необходимых для обеспечения возрастающих потребностей г.Астаны в тепло- и электроэнергии.

Проект разработан для трех объектов:

- расширение и реконструкция СП ТЭЦ-2;
- реконструкция и строительство тепловых сетей;
- реконструкция и строительство электросетевых объектов.

В данный комплекс не входят решения по строительству тепловых сетей Левобережной части города. При разработке Проекта уточнены тепловые нагрузки потребителей в зоне централизованного теплоснабжения в период до 2010г. с учетом текущих изменений по застройке города: увеличение доли многоэтажного строительства в зоне ТЭЦ-1, 2 при сохранении общих вводов жилого фонда на уровне учтенных в ТЭО.

В связи с увеличением роли многоэтажного строительства уровень тепловых нагрузок в зоне централизованного теплоснабжения в период до 2010г. и на перспективу превышает ожидавшийся ранее.

Общая величина тепловой нагрузки в зоне централизованного теплоснабжения на 2010г. оценивается в 1505 Гкал/ч, в том числе в Левобережной части города - 335 Гкал/ч.

К 2010г. в зоне ТЭЦ-1, 2 возможен дефицит тепловой мощности в максимально-зимнем расчетном режиме в размере около 140 Гкал/ч (по присоединенной нагрузке потребителей без учета потерь в тепловых сетях).

Увеличение мощности и отпуска продукции от СП ТЭЦ-2 при совместной работе с ТЭЦ-1 (которая в рассматриваемый период подлежит реконструкции с сохранением тепловой мощности порядка 600 Гкал/ч) обеспечат покрытие возрастающих потребностей города в тепло- и электроэнергии в период до 2009г.

Общая величина тепловой нагрузки в горячей воде, обеспечиваемая от ТЭЦ-2 при выходе ее на проектную мощность, определилась в размере 857 Гкал/ч (без учета потерь в тепловых сетях) и 957 Гкал/ч (с учетом потерь в тепловых сетях).

Уровень тепловых нагрузок и их распределение по зонам явились основными критериями для принятия технических решений по теплоэнергетическим объектам г.Астаны.

В комплекс работ, предусматриваемых Проектом, входят:

- работы по реконструкции и расширению ТЭЦ-2, тепловая мощность которой после реализации проекта совместно с мощностью действующей ТЭЦ-1 обеспечат теплоснабжение города;
- работы по развитию тепловых сетей Правобережной части города для обеспечения возрастающих тепловых нагрузок и передачи необходимого объема тепловой энергии в теплосети Левобережной части;
- работы по строительству электросетевых объектов, необходимых, в том числе, для выдачи мощности ТЭЦ-2 и возрастающего объема отпуска электроэнергии городским потребителям.

Проектом предусматривается установка на СП ТЭЦ-2 турбоагрегата ст.№4 типа Т-120-12,8 и котлоагрегата ст.№6 типа БКЗ-420-140-5, что наряду с обеспечением прироста тепловых и электрических нагрузок повышает надежность энергоснабжения города, в том числе электроснабжения от собственных источников города.

Для ликвидации ожидаемого дефицита тепловой и электрической мощности необходимо осуществить дальнейшее расширение СП ТЭЦ-2 котлоагрегатом ст.№7 и турбоагрегатом ст.№5 уже к отопительному сезону 2009-2010гг.

В качестве основных технических решений по тепловым сетям проектом предусматривается:

- оптимизация схемы совместной работы СП ТЭЦ-2 -СП ТЭЦ-1 с целью повышения возможности увеличения подачи тепла с СП ТЭЦ-2 на СП ТЭЦ-1 в течение отопительного периода, что позволит наиболее полно использовать высокоэкономичное теплофикационное оборудование СП ТЭЦ-2, повысить долю выработки электроэнергии

на тепловом потреблении;

– увеличение пропускной способности головных магистралей М-16А, М-1А от источников тепла до распределительных пунктов;

– развитие внутригородских тепломагистралей по районам нового жилищно-коммунального строительства.

Список использованных источников

1. http://www.ckem.kz/info/rassh_i_rekonstr_sp_tec2.html
2. Деев Л. В., Балахничев Н. А. Котельные установки и их обслуживание: Практич. пособ.. – М.: Высшая школа, 1990. – 239 с., ил.

УДК 620: 66.08

К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ВОДОПОДГОТОВКИ НА ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

Едих Ирина Александровна

edih_irina@mail.ru

Магистрант Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева,

Астана, Казахстан

Научный руководитель – С.А. Глазырин

Подготовка воды для промышленного водоснабжения принципиально отличается от других областей химической технологии: процессы водоподготовки протекают в больших объемах воды и при очень малых количествах растворенных веществ. Значит, большие расходы воды требуют устройства крупногабаритного оборудования, а малое количество извлекаемых из воды веществ неизбежно влечет за собой применение «тонких» методов обработки воды.

Выбор способа обработки добавочной воды котлов тепловых электростанций производится в зависимости от качества исходной воды согласно «Норм технологического проектирования тепловых электрических станций». Важнейшими показателями качества воды, определяющими пригодность ее для использования на тепловых электростанциях, являются содержание взвешенных веществ, сухой остаток, общая жесткость и ее составляющие, окисляемость, концентрация водородных ионов и содержание коррозионно агрессивных газов O_2 и CO_2 . Для получения более полной качественной характеристики дополнительно определяют содержание в ней катионов кальция, магния и натрия, анионов хлора, карбонатных, сульфатных и силикатных, а также соединений железа и алюминия.

При среднегодовом суммарном содержании анионов сильных кислот ($SO_4 + Cl + NO_3 + NO_2$) в исходной воде до 5,0 мг-экв/л, а также при отсутствии специфических органических соединений, которые не могут в должной мере удаляться при коагуляции и известковании, применяют метод химического обессоливания воды, независимо от условий сброса регенерационных вод.

Применение испарителей взамен обессоливания допускается при технико-экономическом обосновании целесообразности такого решения, а также при наличии в исходной воде упомянутых органических загрязнений.

При среднегодовом содержании анионов сильных кислот в исходной воде более 5,0 мг-экв/дм³ – химическое обессоливание воды, получаемое путем сочетания химообессоливания с мембранными методами обработки, или с испарителями. Выбор метода производится на основе технико-экономического анализа.

При невозможности сброса нейтрализованных стоков с водоочистительной установки последняя дополняется устройством для обработки стоков в испарителях или в аппаратах