



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

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 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

- Ең аз жұмыс температурасы -40 ° С;
- Машинадағы қыздырғыштардың саны екі қыздырғыш TRECAN Машинаның отын шығыны 682,5 л/сағ;
- Отын бағының сыйымдылығы 5678 л;
- Машинаның таза салмағы 15.25 т;
- Габариттік өлшемдер (ұзындығы/ені/биіктігі) 14,3 м/2,59 м/3,95 м.

Мобильді моделдерінің қуаты бір сағатта 400 куб метрді құрайды және біздің климаттық жағдайларда қолданудың өзіндік қиындықтары бар.

Канадалық Тресанфирмалсының қар еріткіштерінің кемшілігі ашық типтегі алау жанарғыларының қолдану болып табылады. Негізінен конвективті жылу берілімінде жылу жұмыс денесіне беріледі, ал бұл жанарғы құрылымы тиімділігін төмендетеді. Сонымен қатар, қар етірткіш құрылымы жоғары бастарту қарқындылығына ие. Полимер материалдар, қағаздар және басқа да заттар құрылымының ыстық құбырлары мен қатынасқа түскенде бүрікіш тесіктерін бітейді, сондықтан да олар істен шығады.

### **Қорытынды**

Жобаның мақсатына қол жеткізу үшін - қардың балқыту қондырғысында қардың массасын пайдалану үшін әзірленген инновациялық қыздырғыш қондырғыны бейімдеу.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді шешу қажет:

1. Қар массасын пайдаланудың оңтайлы технологиясын таңдау.
2. Инфрақызыл сәулелену жағдайында қарды балқыту зауытында қарды еріту процесіне ғылыми негіздеме берілу керек.
3. Қарды балқыту зауытында үздіксіз жеткізу және сарқынды суды алдын-ала анықталған энергетикалық параметрлермен алып тастау жағдайында қардың балқыту уақытын анықтау.
4. Қарды балқыту зауытының және қарды балқыту технологиясының жобалануы, ол құрылыстың және пайдаланудың шығындарын үнемдей отырып, көрсетілген функциялардың орындалуын қамтамасыз ету.
5. Құрылымдық, технологиялық факторлардың ерекшеліктерін ескере отырып, қарды балқыту жүйесінде жылу тасымалының математикалық моделін жасау
6. Қарлы суға қарды пайдалану үшін инфрақызыл сәулеленуді пайдаланудың техникалық және экономикалық тиімділігін анықтау.

### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Инженерная экология : энцикл. справочник / Е. И. Пупырев [и др.]. - М. : Прима-Пресс-М : Экспо, 2009. - С. 771-789.
2. Лагунов, А. Я. Снеготаялки: московский опыт эксплуатации/ А. Я. Лагунов //Строительные и дорожные машины. – 2010. - № 1. – С. 55-61.
3. Коммунальная экология [Текст] : энцикл. справочник / А. Н. Мирный [и др.]. - М. : Прима-Пресс-М, 2007. - 806 с.

УДК 621.1

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЭЦ 2**

**Сыздықбеков Айбек Баянбекович**

Магистрант кафедры «теплоэнергетика» Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Ж.К.Тайбасаров

На современном этапе развития промышленности остро стоит проблема организации работ по совершенствованию промышленной безопасности на опасных производственных объектах в целях недопустимости аварийных ситуаций при их эксплуатации.

Резкий прогресс развития производства на всех уровнях деятельности человека привёл к возникновению и эксплуатации опасных производственных объектов, представляющих потенциальную опасность для здоровья обслуживающего персонала, жизни и здоровья людей, находящихся в пределах функционирования этих объектов, а также имущества и среде их обитания.

Проблема обеспечения безопасности объектов энергетики приобретает повышенную актуальность во все времена. Учитывая, что Казахстан является одним из пользователей тепловых электростанций образцов типа восьмидесятых годов прошлого века, вопросы повышения эффективности безопасности требуют повышенного внимания.

Основной объем электроэнергии в Казахстане вырабатывают 37 тепловых электростанций, работающих на углях Экибастузского, Майкубенского, Тургайского и Карагандинского бассейнов. Крупнейшая из построенных в Казахстане — ГРЭС-1 Экибастуза — 8 энергоблоков с установленной мощностью 500 МВт каждый. По состоянию на 1 января 2015г. располагаемая мощность станции составляет 3500 МВт.

ТЭС являются основой генерации электрической энергии в Казахстане - их доля составляет 68% от общего объема установленной мощности. Паросиловые станции составляют основную массу ТЭС. Наиболее распространенные и перспективные среди паросиловых станций - газ мазутные и твердотопливные, поскольку запасы угля существенно превосходят запасы нефти и газа. Кроме того, пылеугольные ТЭС отличаются высоким КПД (в среднем свыше 45%).

Одна из самых главных проблем электроэнергетики в Казахстане - изношенность оборудования. На электростанциях 65% оборудования имеет возраст более 20 лет, 31% - более 30 лет, к 2010 году парковый ресурс исчерпал около 90% основного оборудования ТЭЦ. Дальнейшее развитие энергетических объектов и реализация крупномасштабных проектов повышают риск возникновения природных и техногенных аварий и катастроф, которые могут привести к региональным, национальным и глобальным последствиям.

Правительство Казахстана настроено на решения задач по цифровизации и роботизации промышленных процессов с целью повышения конкурентоспособности продукции на мировых рынках, в том числе в области энергетики. В частности, на выездном совещании в Карагандинскую область, планируется рассмотреть ход технологической модернизации всех системообразующих предприятий страны [1].

В рамках ремонтных работ устаревшее оборудование заменятся более современными установками, которые позволяют увеличить мощность производства и снизить энергопотери. На ТЭЦ-2 АО «Астана-Энергия» установили новую турбину станции № 5 мощностью 120 МВт. После запуска турбины электрическая мощность станции ТЭЦ-2 увеличилась на 120 МВт и составила 480 МВт. Турбина запущена с внедрением автоматической системы управления технологическим процессом. Пуск нового оборудования даст возможность увеличить электрическую и тепловую мощность ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 и обеспечит жителей столицы бесперебойным теплом.

При этом учитываются вопросы применения современных технологии контроля и предупреждения системы безопасности. Системообразующий ПТК представляет собой иерархическую, распределённую микропроцессорную систему, состоящую из аппаратно и программно совместимых технических средств, объединённых локальными вычислительными сетями.

В состав ПТК входят микропроцессорные контроллеры, рабочие станции, сервера, сетевые средства и программное обеспечение: базовое «фирменное» и прикладное (пользовательское), обеспечивающее реализацию всех функций управления и обработки информации для создания соответствующему конкретному Техническому заданию структуры АСУ ТП.

#### **Какие существуют современные технологии обеспечения безопасности для ТЭЦ?**

Наибольшее распространение в нашей стране получила технология химического обессоливания на базе прямоточных ионитных фильтров. Эта технология применяется уже

несколько десятилетий и показала себя вполне надежной для вод малой и средней минерализации ( $[SO_4^-] + [Cl^-] < 5$  мг-экв/дм<sup>3</sup>). Для вод с высокой минерализацией ( $[SO_4^-] + [Cl^-] > 5$  мг- экв/дм<sup>3</sup>) или при повышенном содержании органических соединений ( $O_k > 20$  мгО/дм<sup>3</sup>) используют термическое обессоливание.[2]

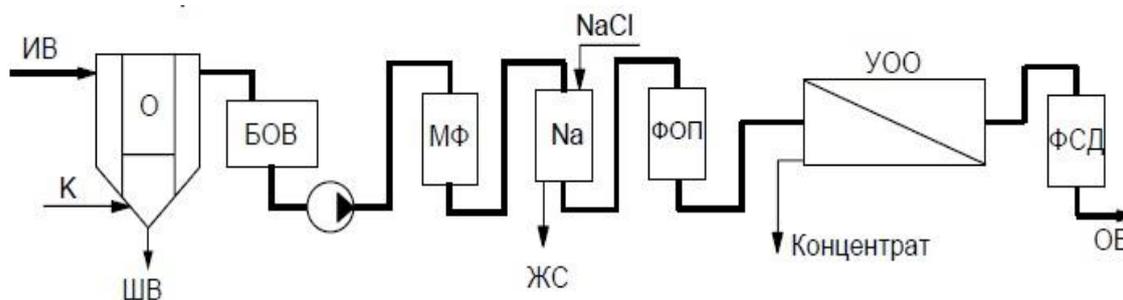


Рисунок 1 - Схема системы водоподготовки АОА «Ивановские ПГУ»: ИВ – исходная вода; О – осветлитель; БОВ – бак осветленной воды; МФ – механический фильтр; Na – Na-катионитный фильтр; ФОП – фильтр – органопоглотитель; К- коагулянт; ШВ- шламовые воды; ОВ – обессоленная вода; ЖС- жесткий сток; УОО – установка обратного осмоса; ФСД – фильтр смешанного действия.

Здесь имеются следующие системы контроля и обеспечения безопасности, для повышения надежности работы комплексных мембранных систем водоподготовки на базе ИМТ требуется использование на стадии предварительного обессоливания двухступенчатого обратного осмоса. В этом случае качество воды, питающей установку электродеионизации, заведомо выше требований производителей и любые нарушения в работе установок обратного осмоса становятся не критичными. При ухудшении эффективности работы первой ступени (естественно в допустимых пределах) заданное качество гарантированно обеспечит вторая ступень.

Широкому внедрению их в производство мешает отсутствие нормативной базы на их использование и противоречивый опыт эксплуатации головных установок на отечественных ТЭС, особенно для вод с повышенным содержанием органических веществ.

Как организована система контроля и предотвращения выбросов согласно правилам безопасности в ТЭЦ:

Нормирование выбросов ТЭЦ и котельных производится в соответствии с едиными общегосударственными нормативными требованиями с учетом специфики энергетического производства, его жизнеобеспечивающей функции и направлено на обеспечение максимально возможного предотвращения загрязнения атмосферного воздуха.

В настоящее время в рамках ЕРАЭЗ, накоплен первый опыт эксплуатации новых установок, частично или полностью укомплектованных импортным оборудованием и фильтрующими материалами, не всегда учитывающих особенности примесей природных вод, иногда упрощенных в целях снижения капитальных затрат. Имеют такие системы контроля и управления:

- организации дополнительных постов охраны,
- коллективных пультов установки-снятия зон с охраны (один пульт для многих пользователей и многих зон),
- организации резервных пультов наблюдения и управления при аварии аппаратуры центрального пульта.

#### **Как обеспечивается безопасность эксплуатации ТЭЦ:**

Анализа повреждений и параметров технического состояния, технической документации, оперативной диагностики и экспертном обследовании, установление текущего технического состояния объекта, уровня и механизмов повреждения, фактической загруженности, необходимых для прогнозирования развития этого состояния в соответствии

с установленными закономерностями доминирующих механизмов повреждения до достижения параметрами технического состояния значений подтверждает необходимость совершенствования системы контроля и обеспечения безопасности. Особенно на ТЭС со старыми оборудованьями как ТЭЦ -2.

Главный корпус ТЭЦ является опасным производственным объектом и подлежит обязательному страхованию. Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что уже на стадии проектирования необходимо учитывать фактор крупных аварий и производить разработку технических решений, направленных на снижение рисков их наступлений, потому как страхование таких событий не производится. Полностью исключить аварии и отказы на энергоблоках ТЭЦ, как и в любой другой технической системе, невозможно. Можно попытаться снизить вероятность (риск) их наступления. Эти действия обычно сопровождаются повышением капиталовложений в совершенствование технологического процесса или в увеличение готовности (надежности) оборудования и элементов системы по производству электроэнергии. Надежность определяется коэффициентом готовности, который является отношением суммарного времени работы до аварии (отказа) к общему времени, включая время простоя в плановом и аварийном ремонте.

#### **Выводы:**

В заключение необходимо отметить, что современная тенденция, направленная на повышение экономичности и сокращение удельных капиталовложений в строительство новых ТЭЦ, привела к увеличению единичной мощности и КПД энергоблоков, что в основном было достигнуто за счет повышения параметров пара. Все это способствовало усложнению самих производственно-технических систем и увеличило риск крупных аварий.

В таких условиях одним из путей решения описанной проблемы является оптимизация компоновочных решений главных корпусов с учетом фактора будущих аварий.

PCU APROL зарекомендовали себя в автоматизации производств, технологических процессов и инженерной инфраструктуры, что подтверждается их широким применением во многих отраслях по всему миру.

Хорошо подойдет для ТЭЦ APROL ConMon предоставляет разнообразные средства отображения и анализа информации, а также обширные возможности для настройки пользовательского интерфейса в соответствии с требованиями конкретной задачи, системы мониторинга, контроля, управления и автоматизации, АСУ, АСУТП, ERP, IT.

#### **Список использованных источников**

1. Промышленная экология: учеб. пособие И.В. Старостина, Л.М. Смоленская, С.В. Свергузова и другие
2. Промышленная безопасность: В.И. Коробко
3. Безопасность производственной деятельности: учеб. пособие А.А. Раздорожный
4. Жакупова М. «Опыт реформирования электроэнергетики Казахстана». Казахстанская Правда.2003 г.
5. Сайт kegos.kz
6. СО 153-34.20.501-2003 (РД 34.20.501-95). Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Утв. Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 19 июня 2003 г. № 229. - М.: СПО ОРГРЭС, 2003.
7. Основы промышленной безопасности: С.И. Васильев, Л.Н. Горбунов
8. [1] Ссылка <https://www.zakon.kz/4902665-doklad-ministra-mir-rk-na.html>
9. [2] Ссылка [http://vestnik.ispu.ru/sites/vestnik.ispu.ru/files/publications/str.\\_8-14.pdf](http://vestnik.ispu.ru/sites/vestnik.ispu.ru/files/publications/str._8-14.pdf)