

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



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

Работа воздушного тракта котла осуществляется следующим образом.

Холодный воздух по воздуховоду 11 поступает в предвключенные секции 8 и возвращается по воздуховоду 12 во всасывающий воздуховод 9. Клапаном 13 часть воздуха перепускается помимо предвключенных секций с таким расчетом, чтобы смесь подогретого и холодного воздуха имела температуру, обеспечивающую допустимую скорость коррозии 0,2 мм/г - 90-110°C на мазуте и до 80°C на угле. От вентилятора 10 по воздуховоду 14 воздух поступает на нижние кубы ВПП-5. Часть воздуха (20-25% расхода) помимо нижних кубов по отводу 15 поступает в перепускной короб между нижними и верхними кубами ВПП-16, а по отводу 17 часть воздуха (20-25% расхода) поступает помимо нижних и верхних кубов ВПП в перепускной короб между ВПП и ВПП-18. Распределение воздуха на основной воздуховод и на отводы 15 и 17 определяется сопротивлением дроссельных дырчатых листов, устанавливаемых в отводах. В каждом отводе дроссельные дырчатые листы имеют свою расчетную степень перфорации (на сечение отвода свое количество отверстий, диаметр и шаги отверстий), благодаря чему постоянно поддерживается заданное расчетом распределение воздуха независимо нагрузки котла, степени загрязнения и величины присосов.

Из перепускного короба 18 часть воздуха (50%) поступает в ВПП-7, а оставшаяся часть (50%) по воздуховоду 19 подается на горелки 2 в качестве вторичного воздуха. Горячий воздух после ВПП-7 по воздуховоду 21 поступает на систему пылеприготовления 20. Расход регулируется клапаном 22. При расходе горячего воздуха на пылеприготовление менее 50% оставшаяся часть горячего воздуха по воздуховоду 23 подмешивается к воздуху по воздуховоду 19 и поступает в качестве вторичного воздуха на горелки 2. При работе на мазуте и газе система пылеприготовления 20 отключается, а по каналу первичного воздуха горелок пропускается воздух для исключения обгорания горелки со скоростью 10 м/с через перемычку с клапаном 24.

Список использованных источников

1. Пат. 2018056 Российская Федерация. – Котел. / Авдеев Г.В.; опубл. 20.07.1997. – 4 с.

УДК 621.1:662.741.2

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОКСОВОГО ГАЗА В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Адилханова Алия, Досмаганбетова Сания

Студенты группы ЖЭ 33 и ЖЭ 35 им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

a.aliya_095@mail.ru

Научный руководитель – к.т.н., и.о.доцента Тютеебаева Г.М.

Промышленные запасы угля Шубаркольского месторождения составляют свыше 1,5 миллиарда тонн. Уголь Шубаркольского месторождения отнесен к каменным углям марки Д (длиннопламенный), содержит очень мало золы. В рядовом угле содержание золы в нем до 12 процентов, а зольность отдельных пачек угольного пласта составляла всего 3-6 %. Угли имеют низкое содержание серы (до 0,5%) и высокую теплотворную способность (от 5200 до 5700 ккал/кг) и при сгорании дают много тепла. Рабочая влажность угля составляет 14-15%, содержание летучих компонентов 43-44%. К тому же в углях Шубарколя было обнаружено до 5 процентов ценных гуминовых кислот, которые являются хорошим стимулятором роста растений, удобрением. Пласты угля залегают на небольшой глубине от поверхности (от 10-30 до 150 метров) и их можно отрабатывать самым дешевым открытым способом с небольшим коэффициентом вскрытия [3].

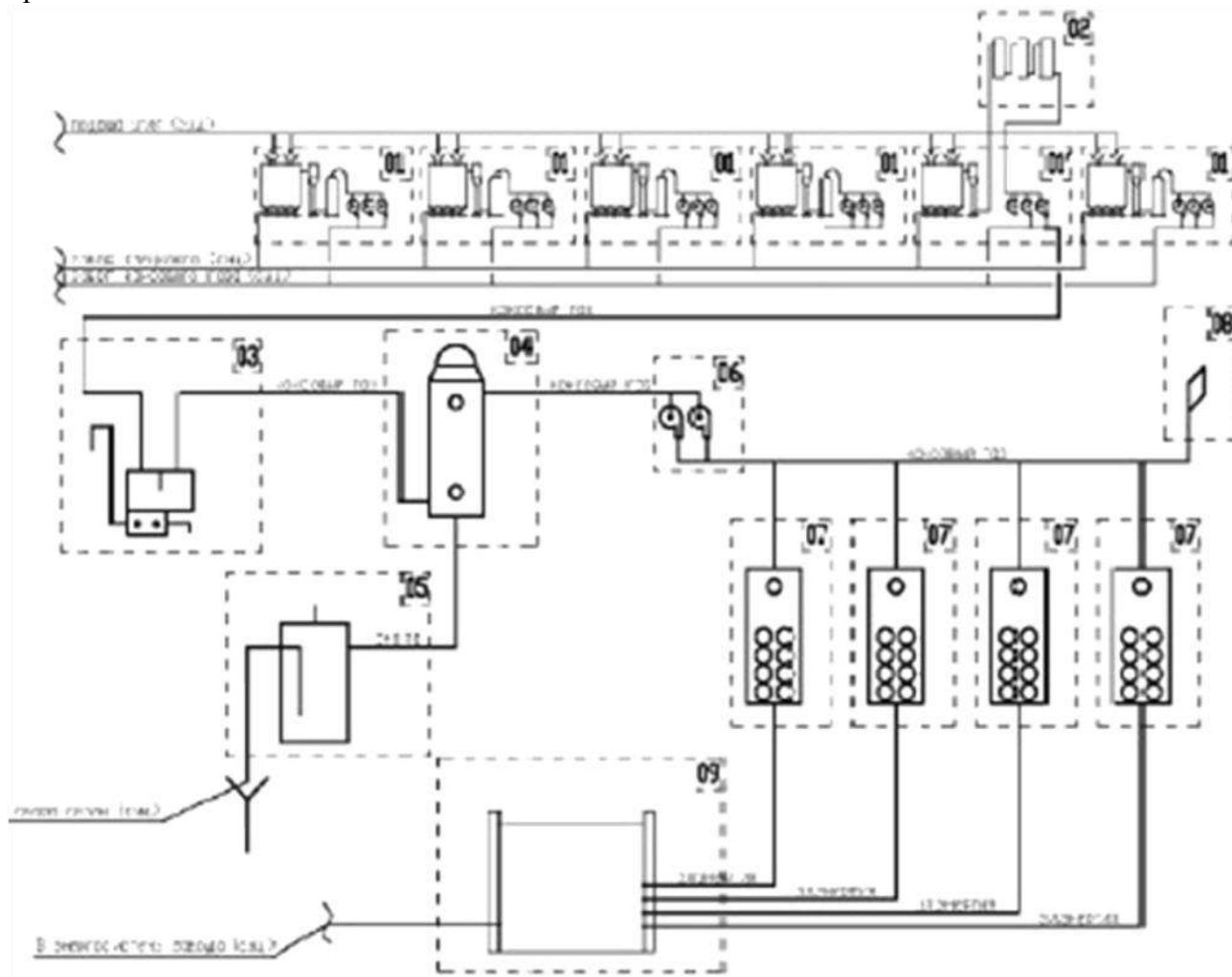
Известно, что из Шубаркольского угля можно получить спецкокс высокого качества. В соответствии с программой импортозамещения на базе шубаркольских углей построен завод по производству спецкокса. 21 ноября 2006 года на разрезе АО «Шубарколькомир»

состоялся запуск первой из шести строящихся печей. С выходом же нового завода на полную мощность решен вопрос полного импортозамещения дефицитного спецкокса, ныне импортируемого из России и Китая, а, кроме того, создано более 150 рабочих мест. Всего печей шесть, каждая мощностью 50 тыс. тонн в год. На выпуск тонны спецкокса необходимо чуть менее 2 тонн угля, для обеспечения выпуска 300 тыс. тонн спецкокса потребуется около 600 тыс. тонн угля.

Сегодня завод работает на полную мощность.

Каждая из печей имеет три зоны: загрузки, пиролиза и отсушки. В зоне пиролиза происходит выделение летучих, которые пропускают через ванну с водой. Здесь происходит охлаждение и очищение летучих. В результате образуется смола и коксовый газ. Спецкокс производится крупной и мелкой фракцией. Потребителями спецкокса крупной фракции являются Аксуйский и Актюбинский ферросплавные заводы в Казахстане и Серовский ферросплавный завод в России. Смола также продается в Россию. Коксовый газ пока сжигается, есть проект его использования для выработки электроэнергии. Коксового газа вполне хватит для обеспечения электроэнергией и завода и Шубаркольского разреза [1].

В рамках реализации проектов «Карты индустриализации Казахстана» государственной программы «Форсированного индустриально -инновационного развития Казахстана» разработан проект теплоэлектростанции (ТЭС), работающей на коксовом газе. ТЭС располагается на угольном разрезе АО «ШубаркольКомир» на территории завода «Сары - Арка Спецкокс».



01-Печь производства спецкокса; 01' - Печь производства спецкокса с установкой третьей ступени очистки коксового газа; 02- Третья ступень очистки коксового газа; 03 - Гидрозатвор трубчатый; 04 – Электростатический фильтр; 05- Гидрозатвор; 06- Газодувка;

07- Газо-поршневая энергетическая установка ГПУ; 08- Продувочная свеча; 09- Трансформаторная подстанция

Рисунок 1 - Схема цепей аппарата

Основным продуктом завода является кокс (спецкокс), побочными продуктами: каменноугольная смола и коксовый газ. Спецкокс и каменноугольная смола поступали на продажу, коксовый газ использовался в качестве топлива при производстве спецкокса и работе котельной. Излишки коксового газа раньше сжигались в факелах.

На сегодняшний день коксовый газ утилизируют, сжигая в камерах сгорания ГПУ. ТЭС, состоит из четырех газо-поршневых энергетических установок (ГПУ) суммарной мощностью 2000 кВт, системы доочистки и подачи коксового газа, а также оборудования, обеспечивающего подачу электрической энергии в существующую энергосистему завода. В системе доочистки применено следующее оборудование: трубчатый гидрозатвор, электростатический фильтр, гидрозатвор, газодувки и ГПУ фирмы "ShengDong" производства КНР. Производительность оборудования по газу составляет не менее 4000 $\text{м}^3/\text{ч}$. Количество обслуживающего ГПУ персонала - 10 человек (8 рабочих и 2 ИТР). Сервисное обслуживание оборудования производится с интервалом 1–3 месяца в зависимости от степени загрязнения [2].

Таблица 1 - Техничко-экономические показатели

Максимальная мощность ТЭС	2 000 кВт
Максимальная потребляемая мощность заводом (с учетом систем очистки и ГПУ)	970 кВт
Электрическая мощность, подаваемая во внешнюю сеть, за вычетом потребления завода (при условии работы трех ГПУ с загрузкой 400кВт/ч)	230 кВт
Годовая электрическая мощность, вырабатываемая ТЭС (при условии работы трех ГПУ с загрузкой 400кВт/ч)	10 512 000 кВт·ч
Годовая электрическая мощность, подаваемая во внешнюю сеть, за вычетом потребления завода (при условии работы трех ГПУ)	2 014 800 кВт·ч
Максимальное потребление коксового газа ТЭС	4000 $\text{м}^3/\text{час}$
Среднее потребление коксового газа (при условии работы трех ГПУ)	3000 $\text{м}^3/\text{час}$
Годовое потребление коксового газа (при условии работы трех ГПУ)	26 280 000 $\text{м}^3/\text{час}$

На заводе «Сары-Арка Спецкокс» была проведена работа по установке системы предварительной очистки коксового газа (третья ступень очистки). Третья ступень очистки установлена на второй печи производства спецкокса, с которой очищенный газ подается на ТЭС. Первым аппаратом, расположенным на газопроводе, является трубчатый гидрозатвор (поз.03) марки ZB-SF377-I производства фирмы «ShengDong», КНР. Гидрозатвор выполняет функцию предохранительного сбросного клапана, представляющего собой сообщение трубопровода коксового газа с атмосферой через столб жидкости. Величиной столба жидкости регулируется давление срабатывания. Для защиты оборудования, расположенного далее по ходу движения коксового газа, при увеличении давления в трубопроводе коксового газа происходит выталкивание жидкости через сбросную трубу и далее следует сброс коксового газа в атмосферу.

К трубчатому гидрозатвору подключаются газопровод (вход и выход газа), трубопровод смолы (сброс воды, дренаж и конденсат) и трубопровод пара (подвод пара).

Следующим звеном является электростатический фильтр (поз.04) марки ZB-FD24-II. производства фирмы «ShengDong», КНР. Электростатический фильтр выполняет функцию фильтрующего оборудования. Конструктивно представляет собой набор сотовидных труб, в каждой из которых расположен электрод. При подаче напряжения на электрод происходит

намагничивание частиц смолы и их осаждение на трубах. К электростатическому фильтру подключаются газопровод (вход и выход газа), трубопровод смолы (дренаж и конденсат), трубопровод пара (подвод пара), электросети (ввод электроэнергии), трубопровод технической воды (подача воды) и гидрозатвор (выход смолы). Для отвода смолы от электростатического фильтра применен гидрозатвор (поз.05) марки ZB-FD24-SF-II производства фирмы «ShengDong», КНР, конструктивно представляющий собой сообщение коксового газа электростатического фильтра с трубопроводом смолы через столб жидкости. Столб жидкости служит для предотвращения попадания коксового газа в трубопровод смолы. Гидрозатвор подключается к электростатическому фильтру (выход смолы), к трубопроводу смолы (дренаж, конденсат и выход смолы), трубопроводу пара (подвод пара) и трубопроводу холодной воды (подача воды). Для создания требуемого давления перед ГПУ и преодоления сопротивления трубопровода в проекте спроектированы две газодувки (1 рабочая + 1 резервная) (поз.06). В проекте применены газодувки MJG12-560 производства фирмы «ShengDong», КНР представляющие собой центробежные вентиляторы. К газодувкам подключаются газопровод (вход и выход газа), трубопровод смолы (дренаж) и трубопровод пара (подвод пара). Для выработки электроэнергии при сжигании газа используются ГПУ (поз.07) марки GF1-6PwJ производства фирмы «ShengDong», КНР. ГПУ представляет собой модуль, в котором расположен двигатель внутреннего сгорания и генератор переменного тока. При работе двигателя крутящий момент передается генератору, который вырабатывает электроэнергию. К ГПУ подключаются газопровод (вход газа) и электросети (ввод и вывод электроэнергии).

Получаемый на угольном разрезе АО «Шубарколь Комир» на территории завода «Сары-Арка Спецкокс» коксовый газ, используется действующей ТЭС с ГПУ установленной мощностью 2.0МВт. Таким образом, на практике подтверждается возможность использования коксовых газов, полученных в газификаторах, для нужд теплоэнергетики.

Список использованных источников

1. Дукенбаев К. Д. Энергетика Казахстана и пути ее интеграции в мировую энергетику. - Алматы:, 1996.-530 стр.
2. Регламент запуска установки ГПУ
3. <http://novikovv.ru/ao-shubarkol-komir/shubarkol-chernaya-zhemchuzhina-sari-arki>

УДК 621.311

К ВОПРОСУ РАСШИРЕНИЯ ТЭЦ В Г. РУДНЫЙ

Айдар Куаныш Кайратулы

aidarkuanysh@gmail.com

студент 4-го курса транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л. Н. Гумилева,
Астана, Республика Казахстан

Научный руководитель – д. т. н., профессор Достияров А. М.

Рудненская ТЭЦ АООТ была построена в 1961 году.

В 1999 году выполнена реконструкция паровой турбины Р-42-90/1,4 №1 с переводом ее в Т-58/25-90/1,4 и капитальный ремонт турбины Т-50/25-20/1,4 №2 с увеличением расхода пара на турбину с 270 т/час до 290 т/час и электрической мощностью до 54 МВт. Увеличение установленной электрической мощности ТЭЦ с 123 МВт до 143 МВт.

В 2001 году выполнены:

- Реконструкция паровой турбины ПР-31/90/10/1,4 №3 с переводом ее в режим ТР-55/90/1,6 с увеличением электрической мощности до 58 МВт (Увеличение установленной мощности ТЭЦ с 143 МВт до 170 МВт);