

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



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



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 ХІ Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ХІ 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

СЕКЦИЯ 13.4 «Теплоэнергетика и электроэнергетика»

УДК 621.181

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПАРОВОГО КОТЛА ПУТЕМ РЕКОНСТРУКЦИИ ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЯ

Абжанова Айгерим Сериковна

abzhanaigerim@gmail.com

Студент группы ТЭ-44 ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – PhD, и.о. доц. Жумагулов М.Г.

Промышленные и отопительные котельные и тепловые электрические станции являются крупнейшими загрязнителями окружающей среды. Продукты сгорания топлив, сжигаемых на этих предприятиях, содержат вредные загрязняющие вещества, обладающие различной токсичностью. Из всех выбросов в атмосферу энергетическими предприятиями наиболее токсичны окислы серы, окислы азота и канцерогенные вещества. В связи с возросшими в последние годы требованиями к охране окружающей среды борьба с токсичными выбросами в атмосферу приобрела особую **актуальность**. Таким образом, в Казахстане поставлена задача снижения вредных выбросов в окружающую среду. Так как есть множество путей решения данной проблемы, я бы хотела предложить одну из них. В данной работе я рассматриваю модернизацию котельного агрегата путем реконструкции воздухоподогревателя, что приводит к снижению вредных выбросов окислов азота.

Целью данной работы является снижение выбросов окислов азота путем снижения температуры горячего воздуха, идущего на горение, и обеспечение надежной работы воздухоподогревателя при высокой экономичности работы котла.

Сущность реконструкции сводится к тому, что в газоходе котла в рассечку водяного экономайзера устанавливается одна из основных поверхностей воздухоподогревателя и параллельно ей на 50% площади проходного сечения газохода предвключенная секция для предварительного подогрева воздуха. Все секции воздухоподогревателя соединены между собой перепускными коробами и дополнительно подключены байпасными воздуховодами к подводному воздуховоду. На байпасных воздуховодах установлены дроссельные перфорированные листы. Распределение воздуха на основной воздуховод определяется сопротивлением дроссельных дырчатых листов.

Рекомендуемая нормами температура горячего воздуха определяется условиями сушки твердого топлива в пределах 350-400°C. Снижение температуры горячего воздуха на 100°C снизит выход окислов азота на 30%.

Это возможно, если до высокой температуры нагревать только часть воздуха, идущего на систему пылеприготовления, а остальной воздух нагревать лишь до температуры, обеспечивающей устойчивость горения. Доля воздуха на систему пылеприготовления в зависимости от характеристик угля может составлять 20-55% от теоретически необходимого для пылеугольных топок. Следовательно, воздух после воздухоподогревателя I ступени (ВПИ) можно разделить и 50% подать на горелки в качестве вторичного, а остальные 50% - догрев в воздухоподогревателе II ступени (ВПИИ) до необходимой по условиям сушки топлива температуры (но не выше чем по условиям надежности работы самого воздухоподогревателя), подать на систему пылеприготовления и далее в качестве первичного воздуха в горелки.

Если же на систему пылеприготовления требуется менее 50% воздуха, то излишний горячий воздух в смеси с воздухом после ВПИ подается в качестве вторичного.

На рисунке 1 дана упрощенная схема котла.

Котел с топкой 1 горелками 2 содержит водяной экономайзер ВЭ1-3 и ВЭП-4, нижние кубы воздухоподогревателя ВПИ-5, верхние кубы ВПИ-6, кубы воздухоподогревателя II

ступени ВПШ-7, а также предвключенные секции воздухоподогревателя ВПШ-8. Предвключенные секции 8 связаны с всасывающим трактом 9 дутьевого вентилятора 10 воздуховодами 11 (входной воздуховод) и 12 (выходной воздуховод). Расход воздуха через ВПШ регулируется клапаном 13. Нижние кубы 5 связаны с вентилятором 10 воздуховодом 14, от которого отводом 15 устанавливается связь с перепускным коробом 16, а отводом 17 - с перепускным коробом между ВПШ и ВПШ-18. Отбор воздуха после ВПШ на горелки осуществляется по воздуховоду 19. Горячий воздух после ВПШ связан с системой пылеприготовления 20 воздуховодом 21 с клапаном 22, а отвод на горелки - воздуховодом 23. При работе на мазуте либо газе система пылеприготовления байпасируется переключкой с клапаном 24.

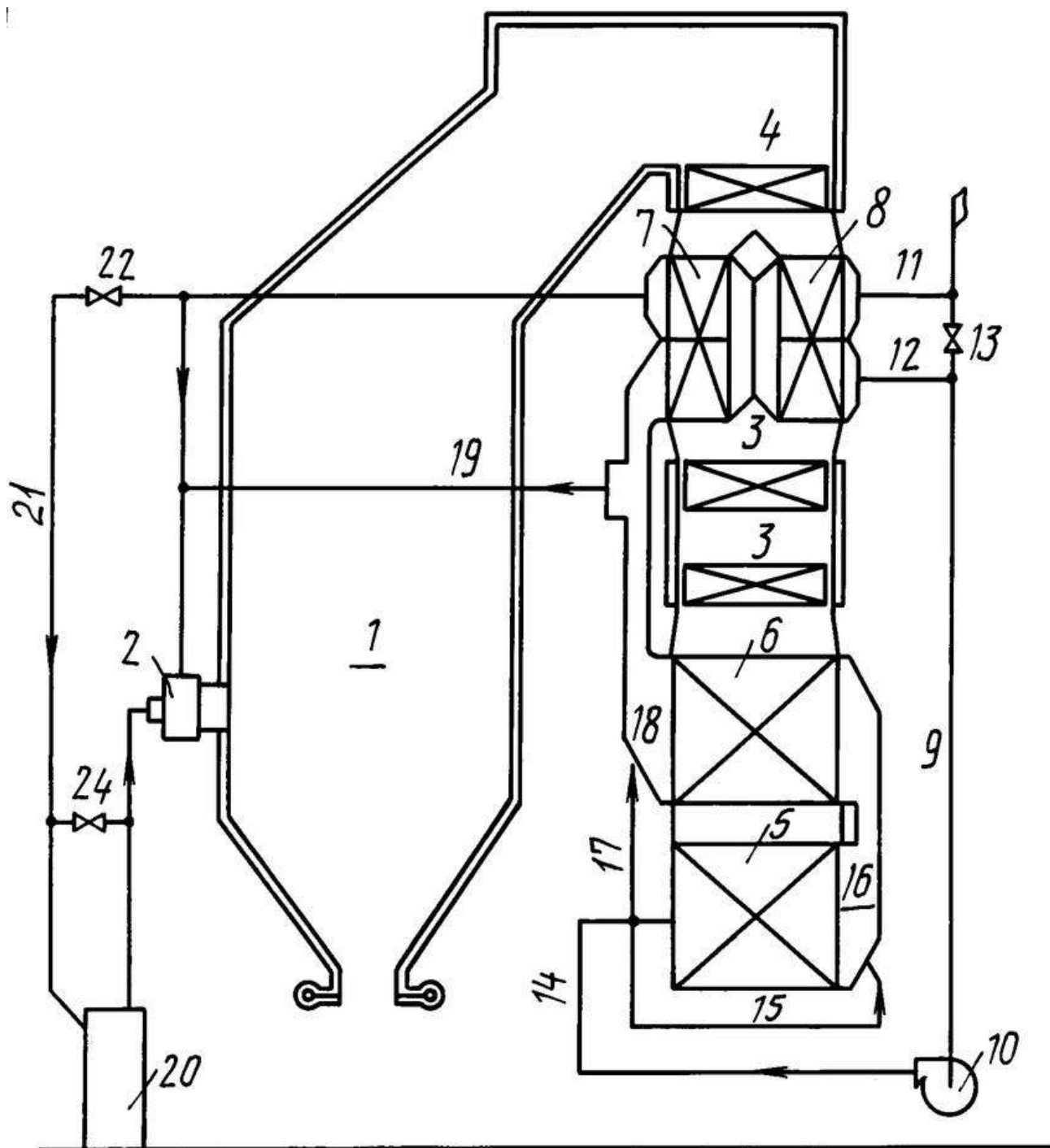


Рисунок 1 - Котел

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 спецкоккс высокого качества. В соответствии с программой импортозамещения на базе шубаркольских углей построен завод по производству спецкоккса. 21 ноября 2006 года на разрезе АО «Шубарколькомир»