

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/](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

Чем выше тепловой поток, тем выше энергия циркуляционного напора. В определенный момент этой энергии образуется больше, чем затрачивается энергия на преодоление сопротивления движения воды в трубах. Избыточная энергия превращается в кинетическую энергию пароводяной струи, которая подается в барабан 1, где и гасится.

При малом подводе тепла энергия напора недостаточно для преодоления сопротивления движения воды в трубах, циркуляция останавливается, что приводит к местному перегреву труб и аварии-разрыву трубы.

Чтобы избежать этого, при малых нагрузках недостаточный напор компенсируют работой насоса 3.

При работе котла, например, охладителя конвертерных газов сталеплавильного производства, режим работы меняется от максимального до минимального, а при отсутствии подтопки, подвод тепла прекращается совсем.

Если установить циркуляционный насос в виде обратимого генератора (по аналогии с капсульными гидротурбинами на пиковых ГЭС), то при недостатке энергии циркуляционного контура недостающую энергию воде сообщает циркуляционный насос, работающий в режиме нагнетания, для чего, естественно, подводится необходимое количество электроэнергии к двигателю насоса.

При избытке энергии развиваемой циркуляционным контуром, насос переключается на режим выработки энергии.

Ориентировочные расчеты показывают, что на одну тонну вырабатываемого пара можно получить около 0,5 - 1,0 кВт электроэнергии, которая может использоваться для собственных нужд (аварийное питание насосов, систем управления, освещения и т. п.).

Список использованных источников

1. Пат. 2122679 Российская Федерация. – Паровой котел. / Серков А.Г., Масловский Г.В.; опубл. 27.11.1998. – 3 с.

УДК 621.43.056

ГОРЕЛКА ДЛЯ МИКРОФАКЕЛЬНОГО СЖИГАНИЯ ЖИДКОГО И ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА

Ергалиева Аглен Мираскызы

aglen.37@mail.ru

студентка ТЭ-32 ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А.М. Достияров

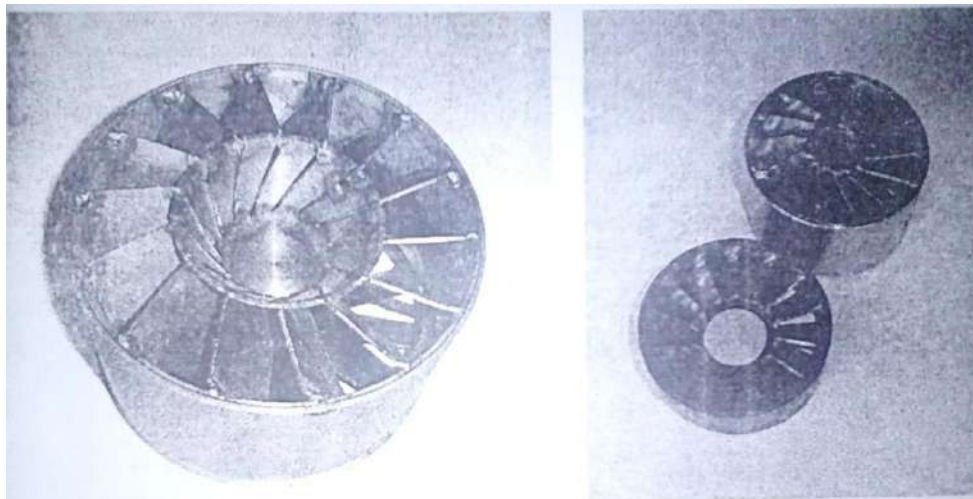


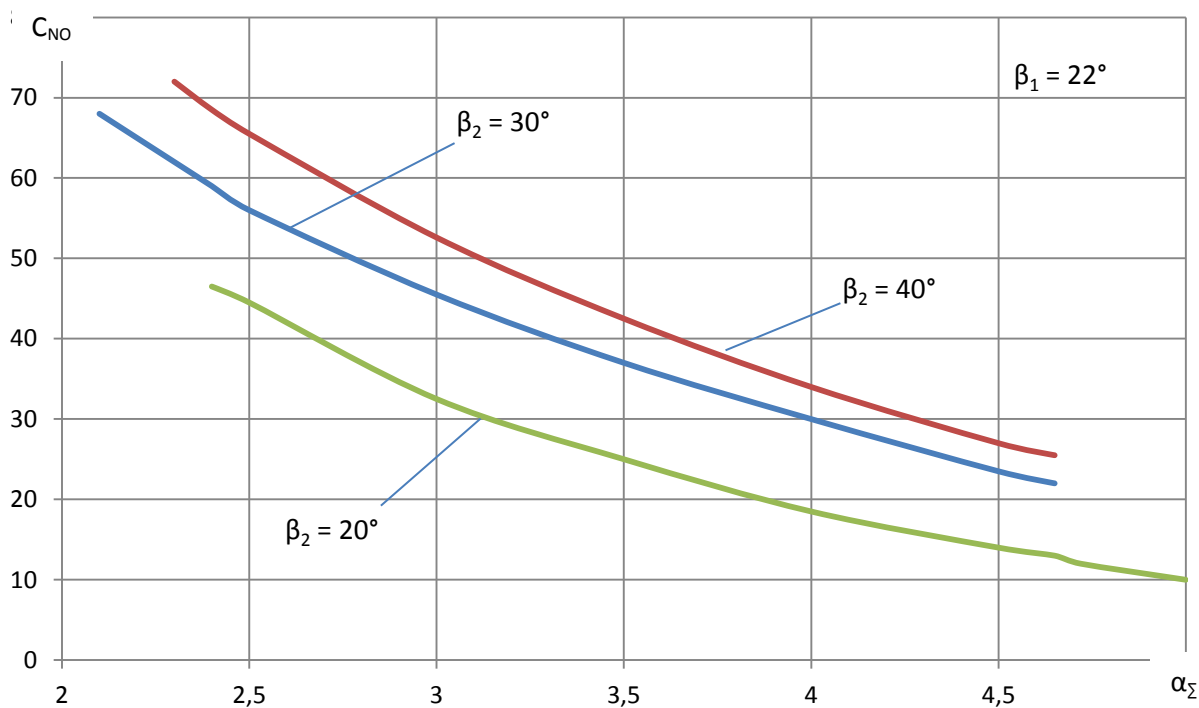
Рисунок 1 – Модели воздушной форсунки стабилизатора

Для модернизации камер сгорания газотурбинных установок (далее – ГТУ) газоперекачивающих станций Казахстана предложена конструкция новой микрофакельной горелки (МФГ), в которой используется принцип предварительной подготовки топливовоздушной смеси.

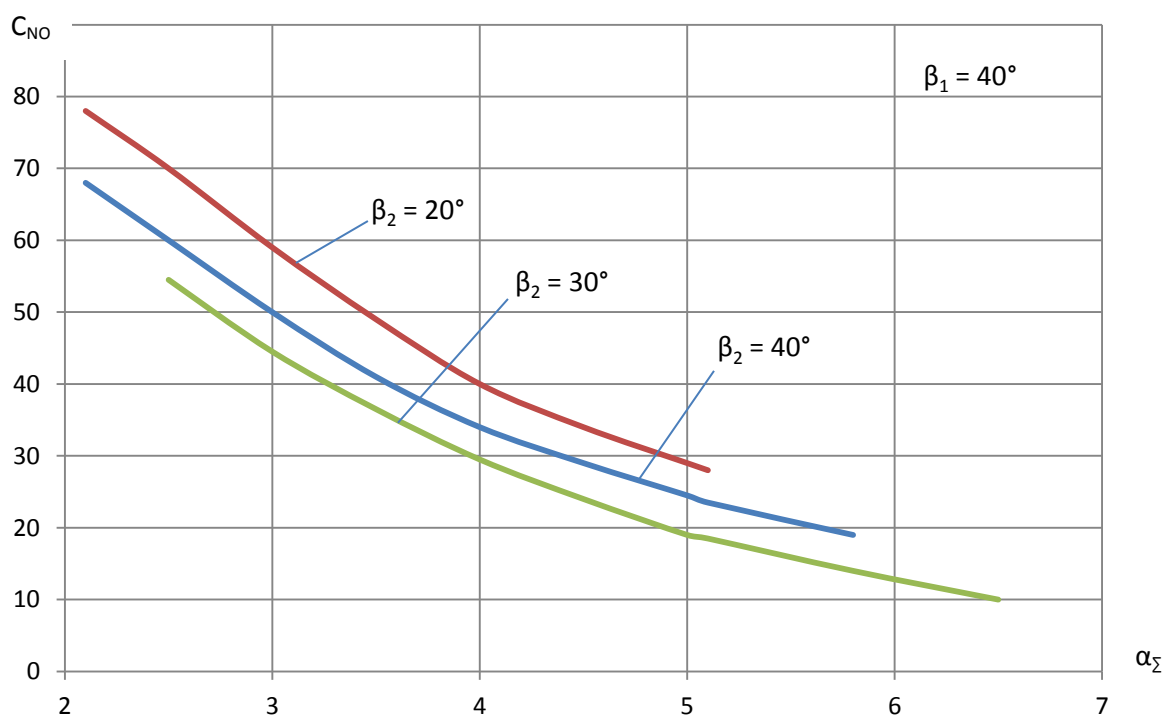
В данной конструкции топливо подается через центральное отверстие (штулку) первого завихрителя в камеру между двумя сменными завихрителями, имеющими разные углы установки. В результате образуется частично подготовленная смесь, которая более эффективно сгорает в объеме камеры сгорания. Конструкция модельной горелки позволяет проанализировать влияние основных конструктивных параметров на образование оксидов азота и подобрать наиболее приемлемую конструкцию для модернизации фронтального устройства камеры сгорания ГТК-10-4.



Рисунок 2 – Пример микрофакельного устройства для сжигания газового топлива – газовая конфорка



а)



б)

Рисунок 3 – Влияние углов установки входного и выходного завихрителей и угла раскрытия фронта жаровой трубы на выход NO_x .

В воздушных форсунках кинетическая энергия потока воздуха тратится на дробление струй газа, в результате чего происходит интенсивное перемешивание. Затем топливовоздушная смесь поступает в камеру сгорания и интенсивно выгорает в первичной зоне. Было исследовано влияние угла установки элементов выходного регистра МФГ β_2 для двух вариантов камеры сгорания с различными углами раскрытия фронтального участка жаровой трубы ($\theta=70^\circ$ и $\theta=120^\circ$) (рис.3 а,б). Из проведенных исследований на углах $\beta_2=20,30,40,60^\circ$ можно сделать выводы, что камеры с $\theta=70^\circ$ наименьший выход NO_x наблюдался при $\beta_2=20^\circ$, а для варианта с $\theta=120^\circ$ при $\beta_2=30^\circ$. Объяснение полученных результатов можно дать, анализируя структуру потока в головном участке жаровой трубы, которая определяет распределение температурного поля и, существенным образом, влияет на время пребывания в зоне высоких температур. Таким образом, увеличение угла закрутки потока в МФГ увеличивало размеры зоны обратных токов, а значит и долю рециркулирующих газов, что увеличивало время пребывания в высокотемпературной зоне. В соответствии с этим эмиссия NO_x при $\beta_2=40^\circ$ становилась большей, чем при меньших углах установки.

Наибольшая эмиссия NO_x при экспериментах наблюдалась при $\beta_2=20^\circ$, что объяснялось увеличенными размерами рециркуляционных зон (в т.ч. и в периферийных участках переходного конуса). В целом же ухудшение результатов по выбросам NO_x при $\beta_2=idem$ в сравнении с вариантами МФГ, где осуществлялась предварительная крутка потока на входных завихрителях, было вызвано существенным снижением качества предварительной подготовки горючей смеси по тракту ВФС ($\beta_1=22$ и 40°). Последнее еще раз косвенно подтверждало необходимость такой подготовки в элементах конструкции микрофакельного устройства.

Модели камеры сгорания с различными вариантами конуса жаровой трубы с МФГ с углами установки лопаток завихрителей $\beta_1=40^\circ$ и $\beta_2=30^\circ$ исследовались на стенде.

Выброс окиси углерода составлял 0,01 – 0,02% при суммарном коэффициенте избытка воздуха 2 – 5. Углеводородов в выхлопных газах не обнаружено.

Результаты экспериментов с МФГ показали, что:

- коэффициент избытка воздуха в зоне горения может быть $\alpha_t \gg 1,5$ при обеспечении $\eta_f = 0,99$;
- качество смесеобразования лучше, чем в обычных регистровых горелках;
- выход токсичных компонентов C_{NOx} не превышает 25 ppm;
- выгорание топлива заканчивается раньше и идет более равномерно.

Таким образом, экспериментальные результаты исследования МФГ могут быть использованы при модернизации камер сгорания ГТУ газоперекачивающих станций Республики Казахстан.

Список использованных источников

1. Пчелкин Ю.М. Камеры сгорания газотурбинных двигателей. -М.: Машиностроение, 1973. - 392 с.
2. Достияров А.М. Микрофакельное сжигание топлива. - Шымкент, 1999. - 216 с.

УДК 59.01.29

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ СОЛНЕЧНЫМ ВАКУУМНЫМ КОЛЛЕКТОРОМ

Магистрант 2 курса КУ «Болашак» (г. Караганда) Есеев К.М.

kanat.yesseyev@gmail.com

Руководитель: д.т.н., профессор Грузин В.М.,

к.т.н., доцент Баширов А.В.,

Аннотация. В статье формулируются проблемы автоматизации процесса управления солнечным коллектором, обеспечивающим горячее водоснабжение в административные и жилые здания. Формулируются требования к автоматизированному рабочему месту инженера.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, солнечный коллектор, микропроцессорный блок управления, автоматизация процесса управления, автоматизированное рабочее место.

По оценкам Международного энергетического агентства (МЭА), для достижения устойчивого развития технико-технологических систем основными направлениями в функционировании мировой энергетики должны стать:

- повышение эффективности использования энергоресурсов;
- снижение энергоемкости мировой экономики;
- обеспечение энергетической безопасности;
- формирование самостоятельной отрасли возобновляемой энергетики.

Прогноз МЭА показывает тенденцию изменения мировой структуры энергетического баланса в сторону повышения энергоэффективности и увеличения использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) [1].

Развитие возобновляемой энергетики требует применения системного подхода в обосновании и выборе наиболее рациональных конструкций энергетических установок, наилучшим образом отвечающих природно-климатическим условиям того или иного региона, а так же создания автоматизированных систем управления ими и оценки энергетического потенциала ВИЭ.

Одним из актуальных направлений в ВИЭ является применение солнечных вакуумных коллекторов, обеспечивающих сбор солнечного излучения в любую погоду, вне зависимости от внешней температуры. Коэффициент поглощения энергии таких коллекторов, при степени