

Электрохимическая технология сжигания топлива

(ЭХТС)



Новосибирск, 2024

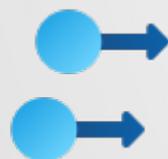


Описание технологии



Технология основана на воздействии переменных электрических полей на процесс воспламенения и горения топлива. При этом:

1. Создаются условия для протекания химических и термических реакций **при низких температурах**, не требуется термopодготовка топлива и воздуха.



2. Значительно **увеличивается подвижность частиц** топлива, что приводит к росту числа их взаимодействий и, как следствие к увеличению скорости протекания химических реакций.

В итоге, при воздействии на предпламенную зону **диффузным электрическим разрядом**, создается высокоионизированная область, которая обеспечивает **воспламенение топлива** и стабилизацию его горения.



Состав системы



Два преобразователя частоты



Защитный вводной автоматический выключатель



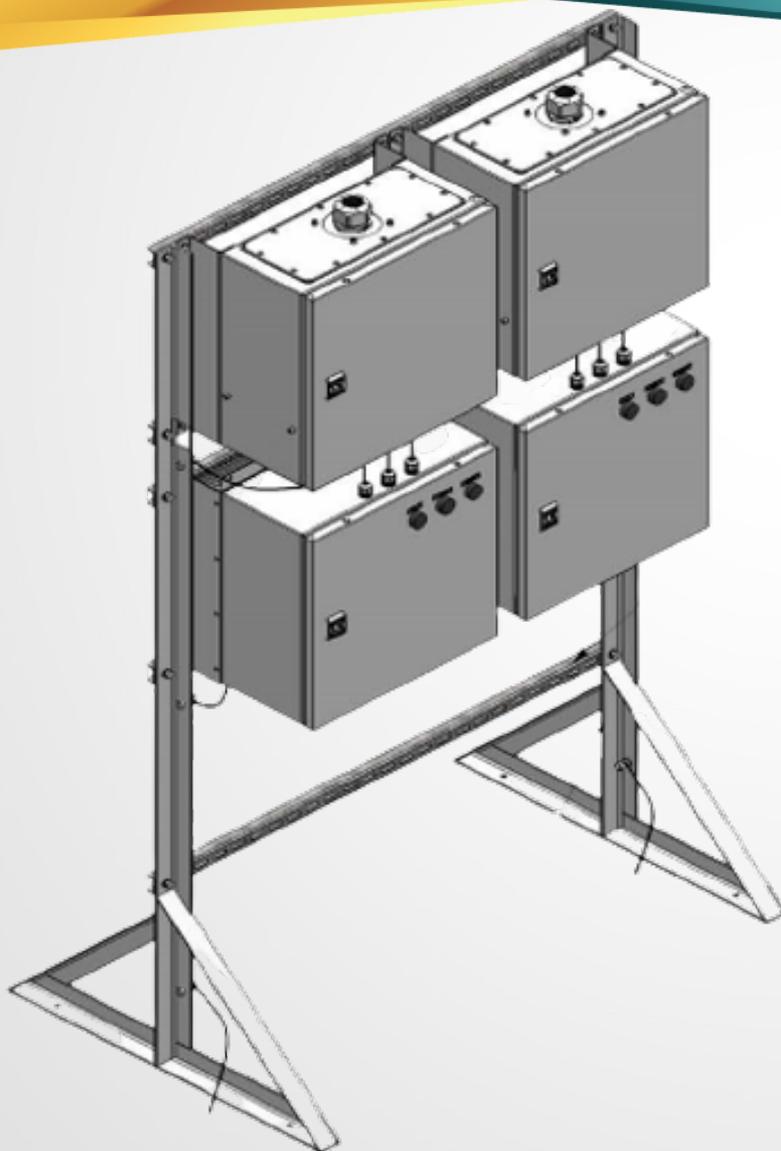
Электродуговой блок



Высоковольтные кабели электропитания 20 кВ и управления



Общий вид преобразователей частоты



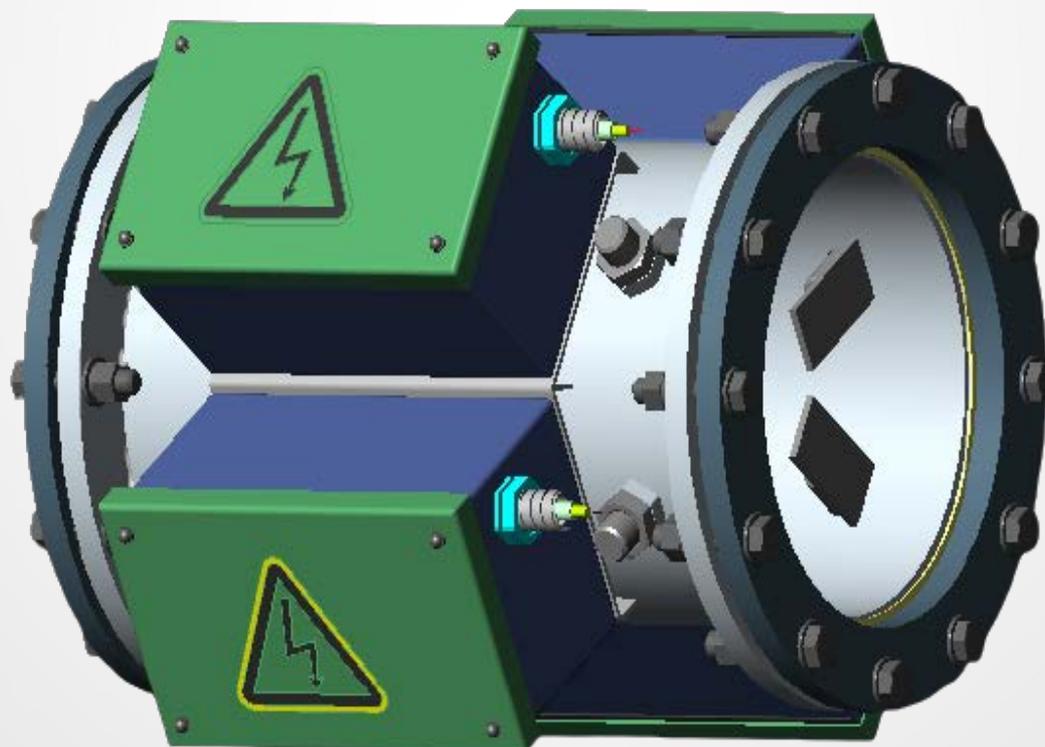
380 В – 10кВ



50Гц – 20 кГц



Электродуговой блок ЭХТС для внедрения в горелочные устройства



Лабораторный стенд электродного блока ЭХТС



В 2016 году в институте теплофизики были выполнены исследования в рамках развития системы электрохимической технологии сжигания топлива



Лабораторный стенд электродного блока ЭХТС



Благодаря исследованиям было сделано следующее заключение:



- 1) Топливо используемое для сжигания относится к высокореакционным. Лучше всего подходят бурые угли, либо уголь с выходом летучих $V_f \geq 40\%$;





Опытно экспериментальные проекты в ООО «СГК»





Котел ТП-81 (Е-420-140)

Выполнен монтаж двух систем ЭХТС на две горелки.



Сжигаемое топливо на котле – Угли марки Д и Г.



Дата реализации – 2018 год

Срок эксплуатации – 6 месяцев.



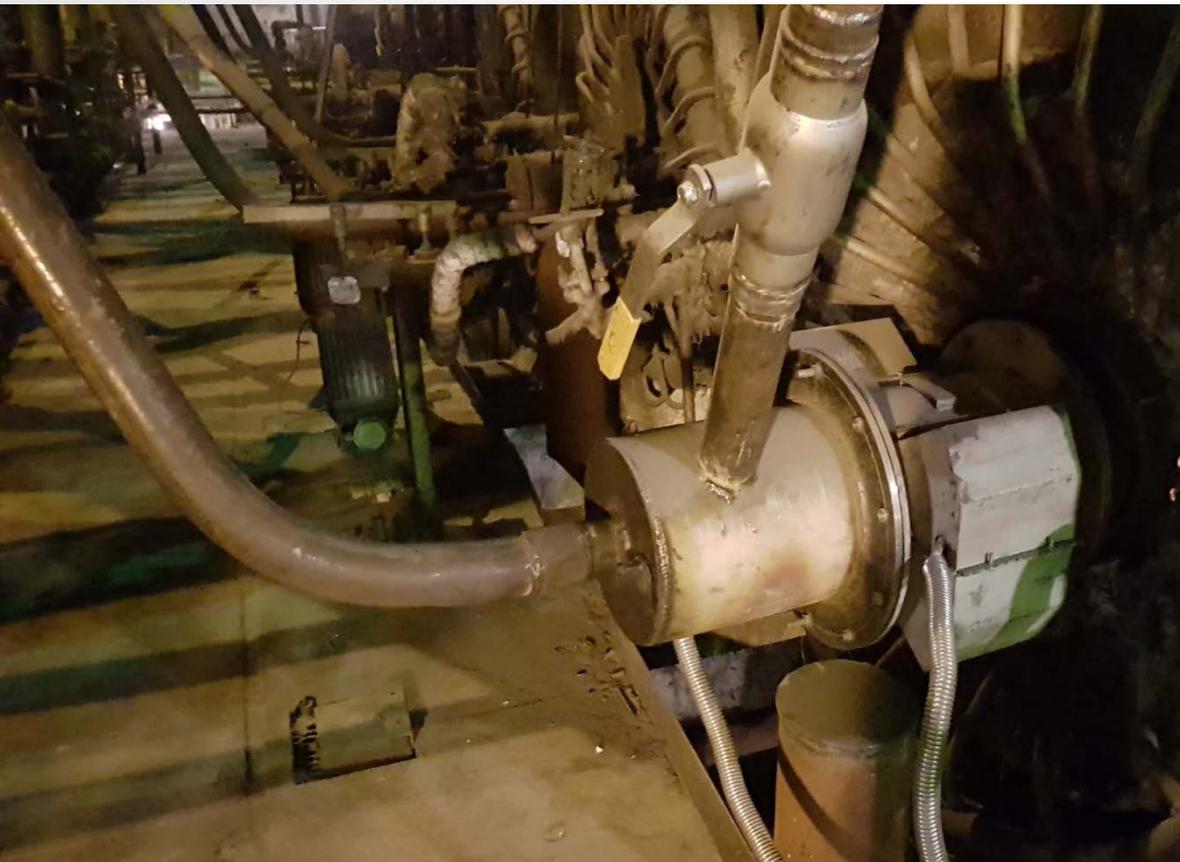
Цель внедрения – безмазутные растопки



Фотография горелочного устройства котла ТП-81 после технического перевооружения



Реализация системы ЭХТС на котлоагрегате ТП-81 на Новосибирской ТЭЦ-2 на настоящий момент принадлежащей ООО «СГК» позволило успешно опробовать конструктив горелки с использованием нововведенных на станции марок углей (Г - газовый и Д - длиннопламенный).



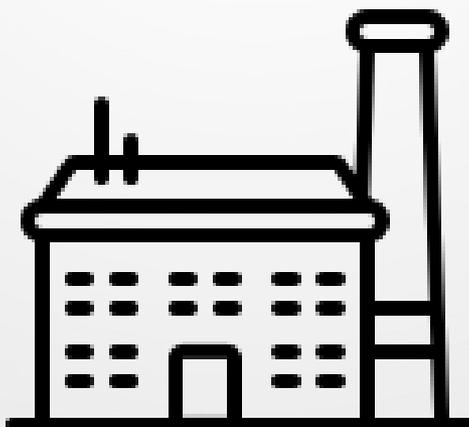
Проведено группа успешных испытаний с положительными результатами растопок.

Система была успешно установлена силами АО «Сибтехэнерго» однако после полугодовой эксплуатации установка была демонтирована в виду отсутствия финансирования договора





Опытно-промышленные проекты в ООО «СГК»



Красноярская ТЭЦ-2, город Красноярск



Котел БКЗ-420-140 ст.№2

Оснащение четырех горелок системами ЭХТС



Сжигаемое топливо на котле – Бурые угли бородинского разреза



Дата реализации – ноябрь 2021...июнь 2022

Срок эксплуатации – Более 2 лет, проведено более 10 растопок.



Цель внедрения – безмазутные растопки котла



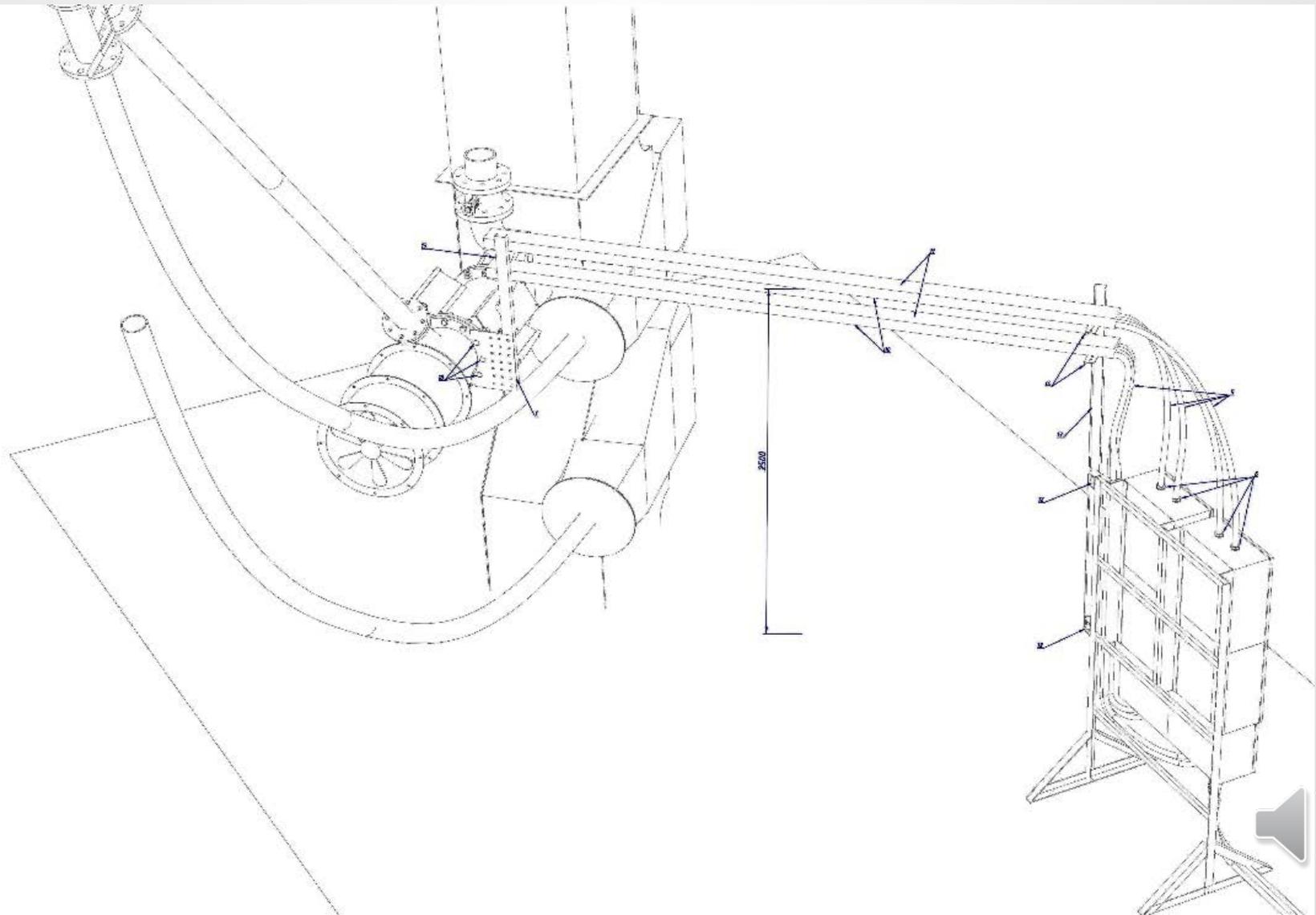
Результат внедрения – экономия мазута порядка 30 тонн за одну растопку



Красноярская ТЭЦ-2, город Красноярск



Красноярская ТЭЦ-2, город Красноярск



Красноярская ТЭЦ-2, город Красноярск



Котел БКЗ-420-140 ст.№1

Оснащение четырех горелок системами ЭХТС



Сжигаемое топливо на котле – Бурые угли
бородинского разреза



Срок реализации проекта – Октябрь
2023...Апрель 2024



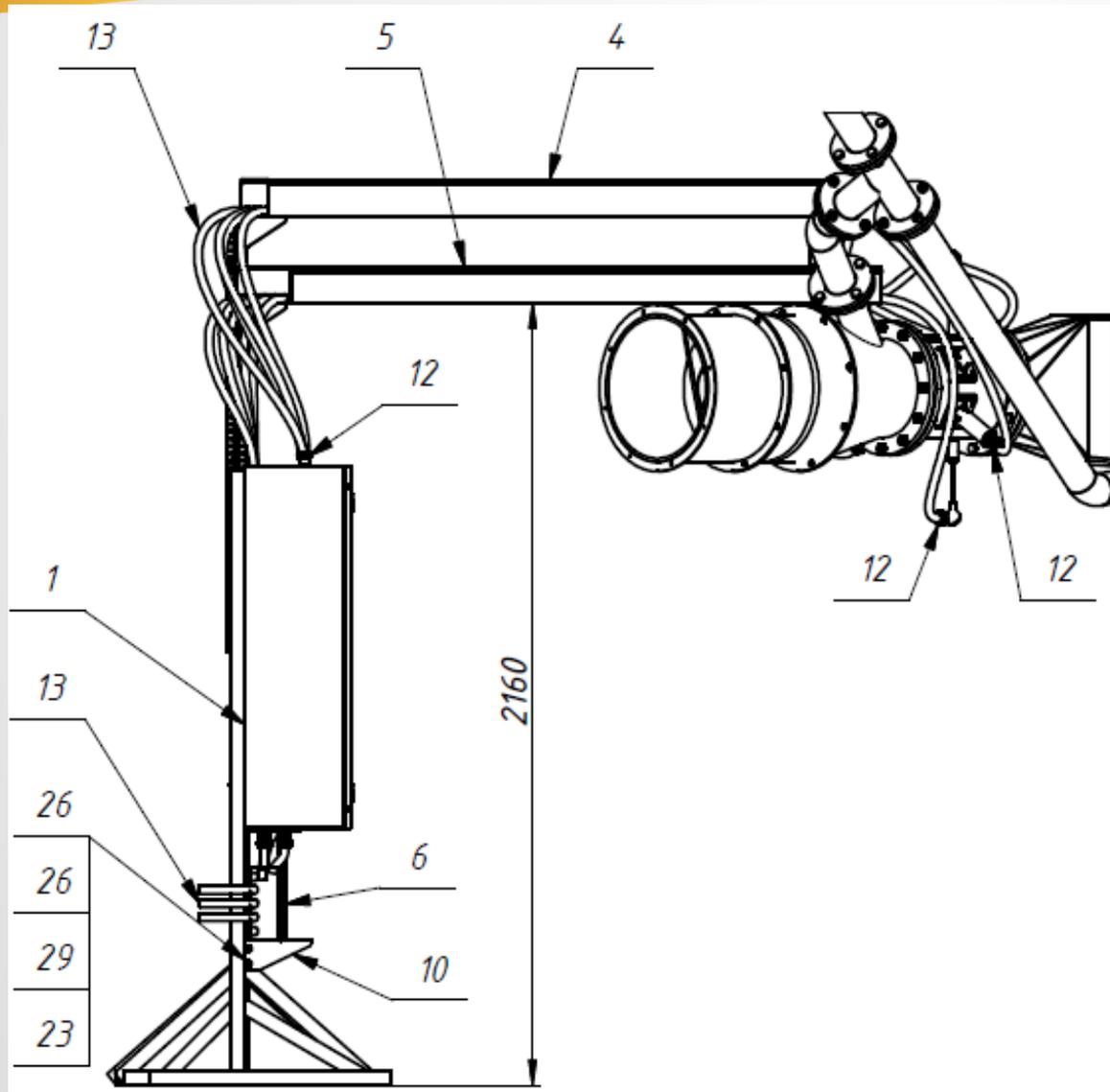
Цель внедрения – безмазутные растопки котла



Ожидаемый результат внедрения – экономия
мазута порядка 30 тонн за одну растопку



Красноярская ТЭЦ-2, город Красноярск



На котле реализованы сразу 2 технологических решения.

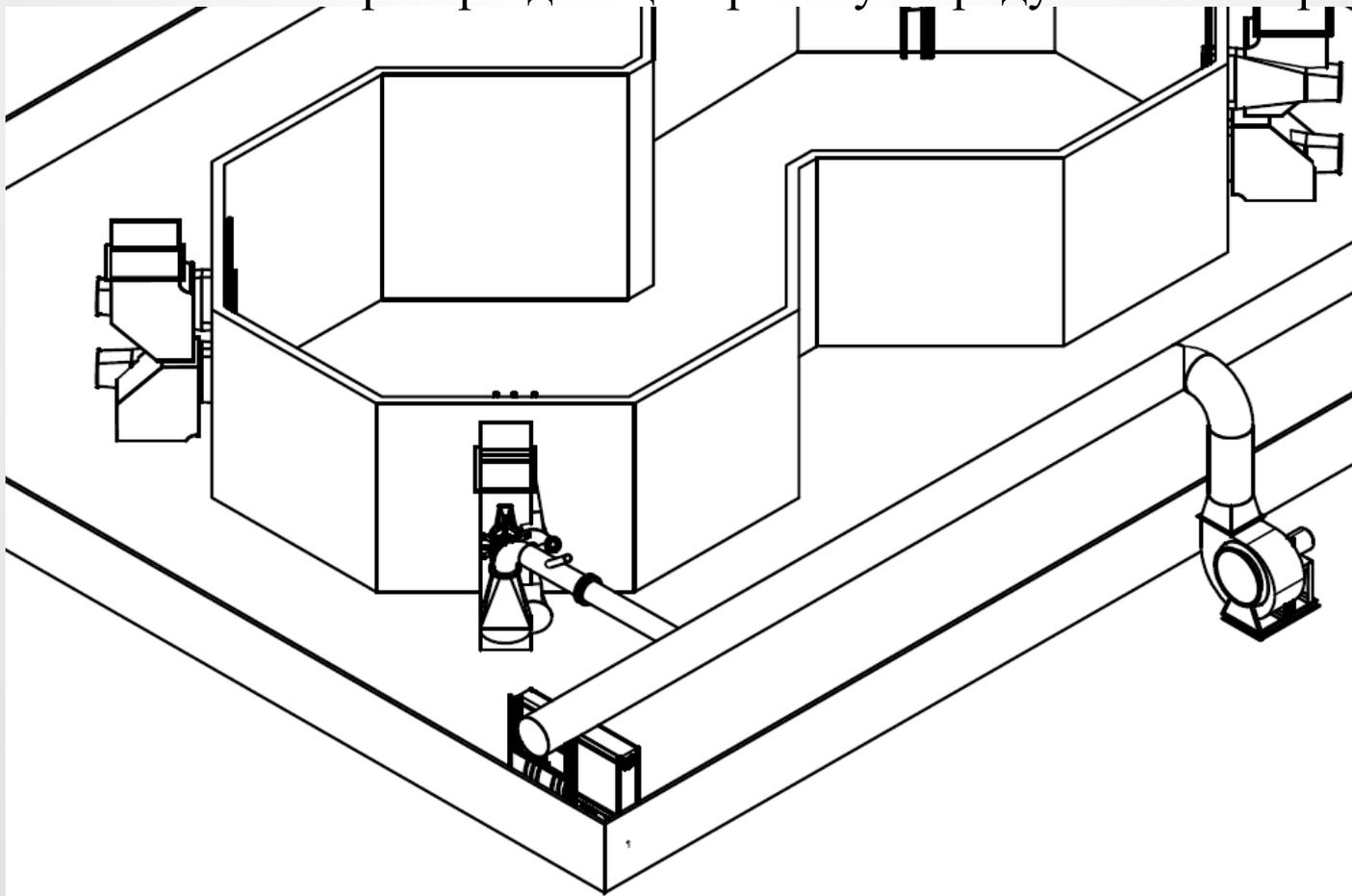
Технологическое решение №1: заключается в оснащении горелок индивидуальными осевыми вентиляторами (по примеру проекта оснащения котла ст.№2).



Красноярская ТЭЦ-2, город Красноярск



Технологическое решение №2 принципиально отличается подводом воздуха и пылеугольной смеси к горелкам. Система оснащается одним общим центробежным вентилятором раздающим рабочую среду на все 4 горелки





Опытно экспериментальные проекты на других станциях



Котельная г. Бердск, Новосибирская область



Котел К-50-14-250

(Проведено техперевооружение двух основных вихревых горелок системой ЭХТС)

Пылесистема с прямым вдуванием.



Сжигаемое топливо на котле – Кузнецкие каменные угли.



Дата внедрения – июнь 2015...февраль 2016

Срок эксплуатации – более 4 лет.



Цель внедрения – подсветка пылеугольного факела при снижении паропроизводительности котлоагрегата для расширения эксплуатационного диапазона нагрузок.



Результат внедрения – получен опыт наладки и использования системы ЭХТС



Котельная г. Бердск, Новосибирская область



Впервые примененная система ЭХТС разработанная компанией АО «Сибтехэнерго».



Пилотная версия горелка позволила произвести первичные испытания в рамках производства и получить отличные результаты с перспективами освоения технологии в будущем.





Котел ПК-24 (Пп-270-140-545)

(Оснащен 2-мя горелками с системой ЭХТС.)



Сжигаемое топливо на котле – Мугунские, Азейские бурые угли, Черемховский каменный уголь и их смеси.



Дата реализации – декабрь 2019, проведение наладочных работ вплоть до января 2021 года.

Срок эксплуатации – Более 1 года.



Цель внедрения – безмазутные растопки котла.



Результат внедрения – несмотря на удовлетворительный итог освоения, установка не получила тиражирования на соседние котлы по причине громоздкости «мобильной» версии горелки.



ТЭЦ-10 ПАО «Иркутскэнерго» г. Ангарск



Тепловая мощность горелки : **27,9 МВт**



При потребляемой
электрической
мощности в

5 кВт

Успешный опыт
реализации
мобильной
переносной
горелки с
использованием
Кармана Рихтера



ТЭЦ-10 ПАО «Иркутскэнерго» г. Ангарск





Опытно-промышленные проекты





Котел ТП-10 (Е-220-100 БТ) ст.№1,№2

(Проведено техперевооружение одной муфельной горелки системой ЭХТС.)



Сжигаемое топливо на котле – Мугунские, Азейские бурые угли, Черемховский каменный уголь и их смеси.



Дата реализации- сентябрь 2017

Срок эксплуатации – более 3 лет. Проведено более 10 растопок котла из различных тепловых состояний.

Цель внедрения – безмазутные растопки котла.



Результат внедрения – экономия мазута 80 тонн/год.



ТЭЦ-10 ПАО «Иркутскэнерго» г. Ангарск,
Иркутская область.





Котлы БКЗ-160-100 (Е-160-100) в количестве 3 штук



Сжигаемое топливо на котле – Мугунские, Азейские бурые угли, Черемховский каменный уголь и их смеси.



Дата реализации – август 2018 года.

Срок эксплуатации – более 5 лет. Проведены более 20 растопок котлов из различных тепловых состояний.



Цель внедрения – безмазутные растопки котлов, расширение эксплуатационного диапазона нагрузок.



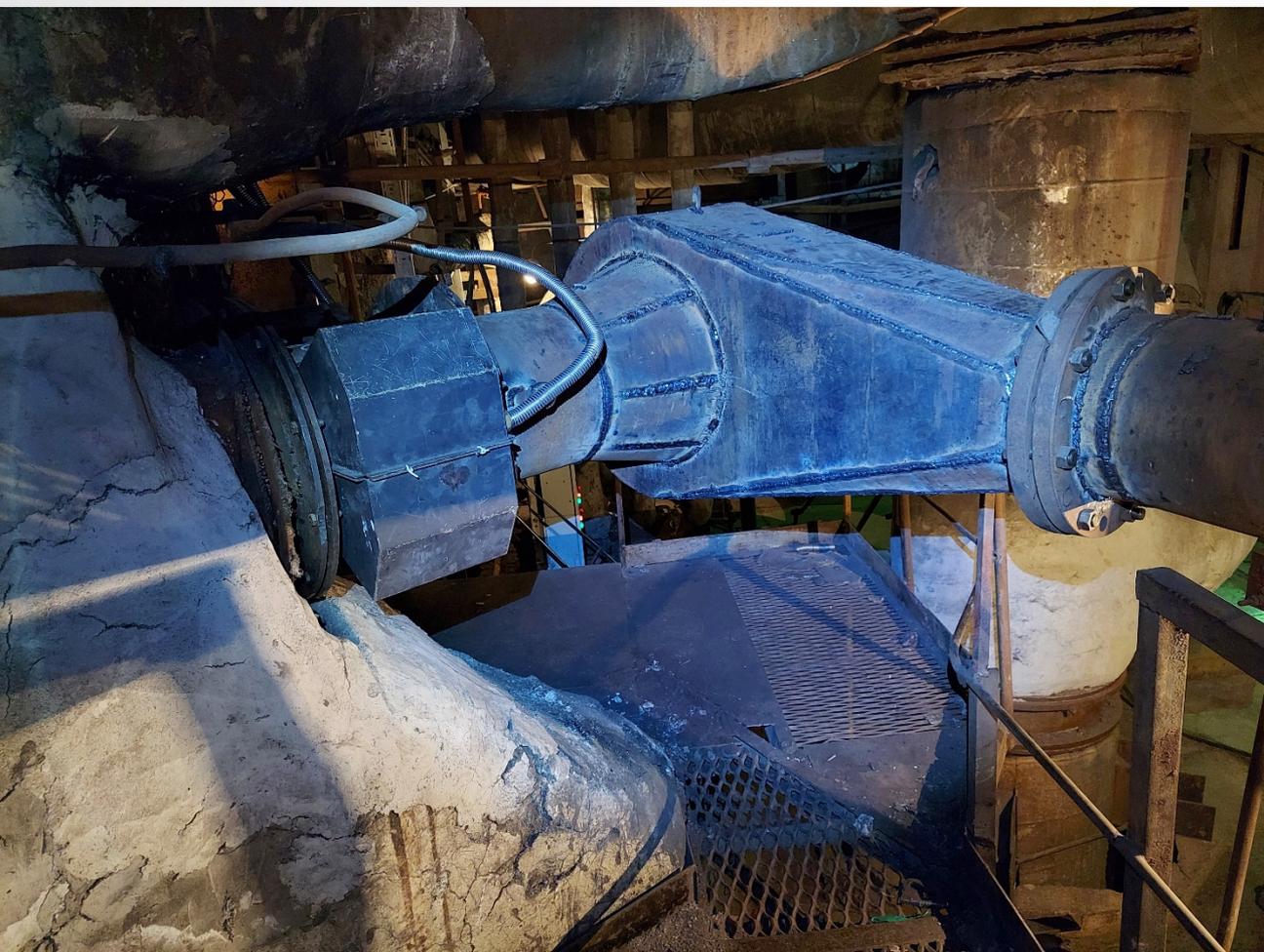
Результат внедрения – отказ от растопок на мазуте.



БЦБК, город Байкальск.



В апреле 2022 года прошли успешные испытания с модернизацией горелочных устройств системы ЭХТС



Карманами Рихтера
что позволило
значительно
повысить
эксплуатационную
надежность



Итоги внедрения системы ЭХТС



Экспериментальные работы позволили обосновать **эффективность** применения ЭХТС для сжигания угольной пыли при ее поступлении в камеры сгорания (горелки, предтопки, муфели и пр.).



Потребляемая электрическая мощность (одной горелки), составила **4...5 кВт**.



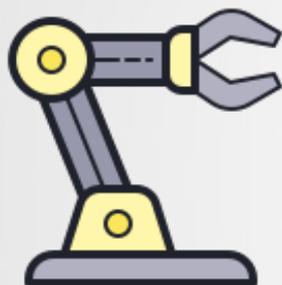
Ресурс непрерывной работы **электродов** составляет порядка **5000 часов**.

Высокие показатели экономичности и надежности способствуют широкому **внедрению системы ЭХТС** в горелочных или комбинированных устройствах энергетических котлов электростанций для решения таких задач, как:

- **Подсветка факела** при сжигании угольной пыли **без использования** газа или мазута.
- **Расширение диапазона регулирования** производительности котлов подсветки газом или мазутом.
- **Снижение доли использования мазута при растопках.**



623



На всем этапе развития технологии безмазутного розжига пройден очень длинный путь к созданию системы позволяющей решить большой спектр технологических проблем



Специалисты АО «Сибтехэнерго» неустанно трудятся над усовершенствованием оборудования, а так же оптимизации процесса горения



Документы, относящиеся к технологии ЭХТС



- Патент на изобретение № 2610370 «Способ электрохимического факельного сжигания угольной пыли» (срок действия исключительного права на изобретение – до 22.09.2035).
- Декларация о соответствии требованиям ТР ТС 020/201, ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.79774/21 (срок действия – до 19.05.2026).
- Паспорт «Электрохимическая технологическая установка типа ЭХТС-2-10-20-1.
- Технические условия ТУ 3113-001-00113626-2016 «Электрохимическая технологическая система»

Контакты предприятия



АО «Сибтехэнерго»

Email: Sibte@sibte.ru

Instagram: [sibtehenergo](https://www.instagram.com/sibtehenergo)

Website: sibte.ru

Генеральный директор: Аглиулин Салих Габидулович

Адрес предприятия: Планировочная ул., 18/1, офис 314, г.

Новосибирск, Новосибирская обл.

Почтовый индекс: 630032

Контактные лица:

Начальник котельного цеха: Жуманов Е.А.

Тел: +7(913)724-12-99

Ведущий инженер КЦ: Усатов А.Ю. Тел: +7(953)771-48-16

Email: antonusatov94@gmail.com

Спасибо за внимание.

АО «Сибтехэнерго»

Website: sibte.ru E-mail: sibte@sibte.ru