

Техническое задание
на математическое моделирование и разработку рабочей документации
на котел-утилизатор КПП-75/24 по снижению NOx в дымовых газах

I. Общие положения

1. Контактное лицо Заказчика по вопросам выполнения Работ:

1) Серебряков Александр Валерьевич

Должность: заместитель главного энергетика по инвестиционной деятельности
ООО «Омсктехуглерод»

Адрес: г. Омск, ул. Барабинская, 20

Тел.: +7 (3812) 91-04-24

Электронная почта: alexandr.serebryakov@omskcarbon.com

2. Сроки выполнения работ:

Дата начала работ – 01.04.2024 г.

Дата завершения работ – 31.07.2024 г.

3. Результаты Работ, материальные носители, в которых выражены результаты Работ:

| № этапа | Результат этапа Работ (результат Работ) | Материальные носители, в которых выражены результаты этапа Работ (результата Работ) |
|---------|--|---|
| 1 | Трехмерная модель газоходов отходящих газов. Результаты математического моделирования аэродинамики трубопровода отходящих газов, рекомендации по корректировке показаний штатных расходомеров. | Научно-технический отчет, предоставляется на бумажном носителе в 1 экземпляре, а также в электронном виде на CD-R в форматах: .pdf, .doc или .docx. |
| 2 | Результаты обследования и режимных испытаниях котла-утилизатора ПКК-75/24 до реализации первичных мероприятий, с результатами балансовых расчетов. | Научно-технический отчет предоставляется на бумажном носителе в 1 экземпляре, а также в электронном виде на CD-R в форматах: .pdf, .doc или .docx. |
| 3 | Результаты математического моделирования компоновочных решений, с указанием оптимальных мест установки воздушных сопел. | Научно-технический отчет, предоставляется на бумажном носителе в 1 экземпляре, а также в электронном виде на CD-R в форматах: .pdf, .doc или .docx. |
| 4 | Рабочая документация в составе: <ul style="list-style-type: none">– схема воздухопроводов;– рабочие чертежи воздухопроводов с опорно-подвесной системой и сопел в объеме КМ;– рабочие чертежи сопел и их амбразур;– документация на электрификацию и КИП в части новых элементов;– сметная документация. | Рабочая документация, предоставляются на бумажных носителях в 5 экземплярах, а также в электронном виде на CD-R в форматах: .pdf, .doc, .docx и .dwg. |
| 5 | Результаты испытаний котла-утилизатора после комплекса работ, с указаниями по ведению режимов и составлению режимной карты. Пусконаладочные работы. | Отчет об испытаниях, предоставляется на бумажных носителях в 1 экземпляре, а также в электронном виде на CD-R в форматах: .pdf, .doc, .docx и .dwg. |

II. Содержание работ, объем и характеристики работ,

требования к работам

1. Цель Работ:

Выполнить комплекс работ по внедрению первичных методов для снижения выбросов оксидов азота (NO_x) на котле-утилизаторе ПКК-75/24 не менее чем на 30 %.

Снизить количество оксидов азота (NO_x), образующихся при сжигании (утилизации) технологического газа в топке котла-утилизатора ПКК-75/24 предполагается за счет организации двухстадийной подачи воздуха в топку котла-утилизатора.

2. Задачи Работ:

Этап 1. Выполнить трехмерное моделирование аэродинамики трассы технологических газов для определения оптимальных точек размещения переносных расходомерных устройств и проверки корректности показаний штатных расходомеров.

Этап 2. Выполнить обследование и испытания котла-утилизатора ПКК-75/24 с оценкой расхода и калорийности технологических газов.

Этап 3. Выполнить расчетно-аналитические работы и разработать мероприятия по снижению выбросов оксидов азота в дымовых газах котла-утилизатора ПКК-75/24.

Этап 4. Разработать рабочую документацию на установку воздушных сопел для котла-утилизатора ПКК-75/24.

Этап 5. Выполнить испытания и пусконаладочные работы на котле-утилизаторе ПКК-75/24 после выполнения комплекса работ.

3. Содержание Работ:

| № этапа | Содержание Работ |
|---------|---|
| 1. | <ol style="list-style-type: none">1. Сбор исходных данных (компоновка газоходов отходящих газов, схемы и т.д.).2. Построение трехмерной модели газоходов на основе исходных данных.3. Проверка равномерности полей скоростей в местах установки штатных расходомеров на основе трехмерного математического моделирования.4. Определение влияния расхода газов на равномерность полей в местах установки штатных приборов.5. Определение оптимальных точек размещения стационарных и переносных расходомерных устройств. |
| 2. | <ol style="list-style-type: none">1. Сбор и анализ технической документации по котельной установке, необходимой для выполнения работы.2. Разработка программы проведения испытаний и согласование с Заказчиком.3. Натурное обследование объекта (действующего КУ). Разработка схемы экспериментального контроля на основе результатов Этапа 1.4. Проведение испытаний котла для оценки существующего уровня NO_x, «фотография режима» для проведения балансовых расчетов.5. Тепловые, балансовые расчеты котла-утилизатора. Оценка расхода и теплоты сгорания отходящих газов. |
| 3. | <ol style="list-style-type: none">1. Подготовка данных для математического моделирования.2. Валидация математической модели на основе воспроизведения эксплуатационного режима работы котла-утилизатора.3. Разработка технических мероприятий по установке воздушных сопел, схемных решений. Выполнение аэродинамических расчетов. Поверочные расчеты существующих горелок.4. Вариантное математического моделирование топочных процессов по принятым техническим мероприятиям. Определение уровня NO_x и CO за котлом, выбор оптимальных мест установки и количества воздушных сопел. |

| | |
|----|--|
| 4. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка основных компоновочных решений. 2. Разработка новой схемы воздухопроводов, рабочих чертежей воздухопроводов с опорно-подвесной системой и воздушных сопел в объеме КМ. 3. Разработка рабочих чертежей воздушных сопел и их амбразур. 4. Разработка документации на электрификацию и оснащение КИП в части новых элементов (клапаны, расходомеры) системы сжигания. 5. Разработка сметной документации. |
| 5. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление или корректировка (при необходимости) схемы экспериментального контроля. 2. Определение точек размещения переносных измерительных устройств. 3. Разработка программы проведения испытаний и согласование с Заказчиком. 4. Проведение испытаний котла-утилизатора ПКК-75/24: <ul style="list-style-type: none"> – определение эффективности снижения NO_x после модернизации котла; – настройка оптимального воздушного баланса котла; – определение влияния повышения температур в топке на футеровку по результатам; – визуального обследования до/после проведения испытаний; – выдача указаний по ведению режимов и составлению режимной карты. 5. Пусконаладочные работы. |

4. Назначение и область применения результатов Работ:

Внедрение данной технологии позволяет снизить выбросы оксидов азота в котле-утилизаторе ПКК-75/24. Результаты работы будут использованы при эксплуатации котла-утилизатора ПКК-75/24 и при тиражировании данной технологии на аналогичное оборудование Заказчика.

5. Требования по стандартизации и унификации:

Научно-технический отчет должен отвечать требованиям ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.


УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор

 А.М. Дмитриев

СОГЛАСОВАНО:

Главный энергетик

 В.А. Титоров

РАЗРАБОТАНО:

Заместитель главного энергетика
по инвестиционной деятельности

 А.В. Серебряков

Ведущий инженер-теплотехник

 Д.В. Шмунк