



«Утверждено»

Администрация Красноярского сельского поселения

/ Плутенко Е. А. /

М.П.

Инвентаризация стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух для

Администрация Красноярского Сельского Поселения

г. Ростов-на-Дону
2021

Сведения о разработчике и список исполнителей

| | |
|--|---|
| Наименование организации-разработчика проекта: | ООО «Эко Союз» |
| Почтовый адрес предприятия-разработчика проекта: | 344003, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 114 А, офис 206 А |
| Телефон/факс: | 8(863)309-25-57 |
| Электронный адрес: | info@ecosz.ru |
| ОГРН | 1196196016125 |
| ИНН | 6165219282 |

Исполнитель _____ /Земляков О.В./

Исполнительный директор
ООО «Эко Союз»
по Доверенности № 61АА7507860 от 21.09.2020 _____ /Самойленко С.В./
М.П.

Содержание

| | |
|---|----|
| Титульный лист | |
| Сведения о разработчике и список исполнителей | 2 |
| Содержание | 3 |
| Введение | 4 |
| 1 Сведения о хозяйствующем субъекте, объекте ОНВ, его отдельных территориях и производственной деятельности, включая сведения о количестве, характеристиках и эффективности ГОУ | 5 |
| 2 Описание проведенных работ по инвентаризации выбросов с указанием нормативно-методических документов, перечня использованных методик выполнения измерений ЗВ и расчетного определения выбросов ЗВ | 7 |
| 3 Карта-схема территории объекта ОНВ (в масштабе) с ИЗАВ | 8 |
| 4 Характеристики ИЗАВ, показатели работы ГОУ, суммарные выбросы по объекту ОНВ, включая: | 9 |
| 4.1. Источники выделения загрязняющих веществ | 9 |
| 4.2. Источники выбросов загрязняющих веществ | 9 |
| 4.3. Результаты обследования ГОУ и условий их эксплуатации | 9 |
| 4.4. Суммарные выбросы ЗВ в атмосферный воздух (т/год), их очистка и утилизация (в целом по объекту ОНВ). | 9 |
| 5 Результаты определения выбросов ЗВ расчетными (балансовыми) методами, включающие, при необходимости, данные о расходах и составах сырья и топлива. | 9 |
| 6 Иные материалы, которые разработчик считает необходимым приложить | 11 |
| Приложения | 12 |
| Приложение 1. Графические материалы | 13 |
| Приложение 2. Бланки инвентаризации источников выбросов вредных веществ в атмосферу | 15 |
| Приложение 3. Справочные материалы | 25 |
| Приложение 4. Результаты определения выбросов расчетными методами | 28 |

ВВЕДЕНИЕ

Инвентаризация стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух для производственной площадке Администрации Красноярского Сельского Поселения осуществляется в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» [1], Федеральным Законом Российской Федерации «Об охране атмосферного воздуха» [2], Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 7 августа 2018 г. № 352 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки" [3] и другой общегосударственной законодательной, нормативной и методической документацией.

Инвентаризация стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух включает результаты работ по проведению инвентаризации стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух для производственной площадке Администрации Красноярского Сельского Поселения (далее – Администрация).

На производственной площадке Администрации имеется 1 организованный источник выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

В атмосферу от источников предприятия в 2021 году поступают 5 загрязняющих вещества, в том числе 1 твердых, 4 жидких/газообразных. Суммарное количество выбросов загрязняющих веществ от источников предприятия составляет 0,028415 т/год, из них: твердых веществ $1,50 \cdot 10^{-9}$ т/год, жидких и газообразных 0,028415 т/год.

При проведении инвентаризации использованы расчетные методы определения массы выбрасываемых загрязняющих веществ.

1. Сведения о хозяйствующем субъекте, объекте ОНВ, его отдельных территориях и производственной деятельности, включая сведения о количестве, характеристиках и эффективности ГОУ

| | |
|--|--|
| Наименование объекта | Администрация Красноярского Сельского Поселения |
| Место государственной регистрации предприятия: | 347304, Ростовская обл., Цимлянский р-н, ст-ца Красноярская, ул. Победы, д.114 |
| Место нахождения предприятия: | Площадка №1 - 347304, Ростовская обл., Цимлянский р-н, ст-ца Красноярская, ул. Победы, д.114 |
| Телефон | (8863)91-58-1-25 |
| Электронный адрес | sp41427@donpac.ru |
| Руководитель | Глава Администрации Красноярского сельского поселения Плутенко Елена Анатольевна |
| Ответственный за проведение инвентаризации выбросов | Глава Администрации Красноярского сельского поселения Плутенко Елена Анатольевна |
| Реквизиты | ИНН 6137008508 ОГРН 1056137009763 ОКОПФ 75404 |

Вид основной деятельности

Основным видом деятельности Администрации, согласно ОКВЭД предприятия, является Деятельность органов местного самоуправления сельских поселений (84.11.35).

Используемые технологические процессы и применяемое оборудование, с точки зрения загрязнения атмосферы, соответствуют научно-техническому и отраслевому уровню.

Эксплуатационное состояние технологического оборудования - хорошее.

Производственная площадка находится по адресу: 347304, Ростовская область, Цимлянский район, станица Красноярская, улица Победы, дом 114.

Производственная площадка Администрации включает в себя следующие участки:

- Здание Администрации.

Здание Администрации

Отопление в осенне-зимний период производится одним котлом марки АОГВ-29 "Газовик" на газовом топливе. Работа котла осуществляется 180 дней в году, 24 часа в сутки. В атмосферу организованно через дымовую трубу (источник № 0001) поступают следующие загрязняющие вещества: Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота); Азот (II) оксид (Азот монооксид); Сера диоксид; Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ); Бенз/а/пирен.

Сведения о количестве, характеристиках и эффективности ГОУ.

На производственной площадке Администрации отсутствует пылегазоочистное оборудование.

Сведения о результатах предыдущей инвентаризации

Инвентаризация для Администрации Красноярского Сельского Поселения проводится впервые.

Характеристика прилегающей к объекту ОНВ местности

Администрация располагается на производственной площадке по адресу: 347304, Ростовская область, Цимлянский район, станица Красноярская, улица Победы, дом 114 – КН: 61:41:0010506:131.

Газоснабжение и энергоснабжение осуществляется согласно договорам.

Объект граничит:

- с севера – вплотную с землями для размещения коммунальных, складских объектов (КН: 61:41:0010506:137);

- с северо-востока, востока, юго-востока и юга – вплотную с землями для размещения промышленных объектов (КН: 61:41:0010506:38);

- с юго-запада - на расстоянии 57 м с землями для ведения личного подсобного хозяйства (КН: 61:41:0020117:17);

- с запада – на расстоянии 68 м с земельными участками под иными объектами специального назначения (КН: 61:41:0020117:316);

- северо-запада– вплотную с землями под магазины (КН: 61:41:0010506:133).

Ближайшие жилые застройки располагаются с юго-запада на расстоянии 57 м (КН: 61:41:0020117:17).

Так как на территории Администрации располагается отопительный котёл, то, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 раздел 7.1.10. «Производство электрической и тепловой энергии при сжигании минерального топлива», для крышных, встроенно-пристроенных котельных размер санитарно-защитной зоны не устанавливается. Размещение указанных котельных осуществляется в каждом конкретном случае на основании расчетов рассеивания загрязнений атмосферного воздуха и физического воздействия на атмосферный воздух, а также на основании результатов натурных исследований и измерений. На представленной карте-схеме нанесены здания и источники выбросов предприятия (Приложение 1).

2. Описание проведенных работ по инвентаризации выбросов с указанием нормативно-методических документов, перечня использованных методик выполнения измерений ЗВ и расчетного определения выбросов ЗВ

Проведение инвентаризации включало в себя ознакомление с технологическим оборудованием, а также процессами производства, в результате которых в атмосферу выделяются загрязняющие вещества, а также визуальное обследование всего оборудования, выявление источников выделения и соответствующих им источников выбросов. Изучены технологические режимы работы оборудования, определены геометрические характеристики источников выбросов (высота, диаметр устья). Определены параметры газовой смеси (скорость, объем, температура) на выходе из источников выбросов, соответствующие максимальным значениям выброса.

Величина выбросов от источников загрязнения атмосферы определена расчетным методом по действующим методикам:

- выбросы от источника 0001 определены расчетным методом /9

Инвентаризация выполнена при нормальном эксплуатационном состоянии технологического оборудования, работающего в оптимальном режиме.

3. Карта-схема территории объекта ОНВ (в масштабе) с ИЗАВ

Карта-схема территории объекта ОНВ (в масштабе) с ИЗАВ представлена в пункте 6 (Иные материалы, которые разработчик считает необходимым приложить), приложение 1.

4. Характеристики ИЗАВ, показатели работы ГОУ, суммарные выбросы по объекту ОНВ

4.1. Источники выделения загрязняющих веществ

Результаты выявления ИВ, определения их характеристик, показателей качественного и количественного состава выбросов указаны в пункте 6, приложение 2, таблица 1.

4.2. Источники выбросов загрязняющих веществ

Результаты выявления ИЗАВ, определения их характеристик, показателей качественного и количественного состава выбросов указаны в пункте 6, приложение 2, таблица 2.

4.3. Результаты обследования ГОУ и условий их эксплуатации

Газоочистные и пылеулавливающие установки (ГОУ) отсутствуют.

4.4. Суммарные выбросы ЗВ в атмосферный воздух (т/год), их очистка и утилизация (в целом по объекту ОНВ)

Данные о суммарных выбросах ЗВ в атмосферный воздух (т/год), их очистке и утилизации (в целом по объекту ОНВ) указаны в пункте 6, приложении 2, таблица 4.

5. Результаты определения выбросов ЗВ расчетными (балансовыми) методами, включающие, при необходимости, данные о расходах и составах сырья и топлива

Данные представлены в пункте 6, приложении 4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. 01.01.2021) «Об охране окружающей природной среды»;
2. Федеральный закон РФ от 4 мая 1999 № 96 — ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
3. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное), Санкт-Петербург, 2012;
4. СанПиН 1.2.3685-21; письма НИИ Атмосфера о присвоении кодов от 10.03.2021 № 10-2-180/21-0 и от 16.03.2021 № 10-2-201/21-0;
5. Инструкция по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. - Л., 1991;
6. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
7. Приказ МПР от 07.08.2018 №352 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки»
8. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
9. «Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час (с учетом методического письма НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17 мая 2000 г.)», Москва, 1999.

6. Иные материалы, которые разработчик считает необходимым приложить

Приложения

Приложение 1
Графические материалы

Карта-схема расположения промышленной площадки Администрации Красноярского Сельского Поселения с указанием источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу



Условные обозначения



Промышленные зоны



Жилые зоны



- Источники выбросов

Экспликация зданий

I - Здание администрации

За 0-пункт принята точка в системе координат МСК-61 с координатами:
X - 469147.511 Y - 2380481.438

"УТВЕРЖДЕНО"

Глава Администрации Красноярского сельского поселения

 /Плутенко Е.А./
М.П.

Приложение 2
Бланки инвентаризации источников выбросов
вредных веществ в атмосферу

Источники выделения загрязняющих веществ

| № цеха | Наименование цеха | № участка | Наименование участка | Номер источника выделения (ИВ) | Наименование источника выделения (ИВ) | Характеристика стационарности работы ИВ (№ режима стационарности) | Время работы ИВ с учетом стационарности, часов | | Количество ИВ под одним номером | Загрязняющее вещество | | Количество ЗВ, отходящих от ИВ | | | Идентификационный номер газостационарного оборудования - ГОУ (если имеется) | Номер ИЗАВ, в который поступает загрязняющее вещество от ИВ | Примечание |
|--|----------------------|-----------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|--|---------------------|---------------------------------|-----------------------|--|--------------------------------|----------|--------------------|---|---|------------|
| | | | | | | | в сутки, час/ | Всего за год, часов | | Код | Наименование | При учете стационарности | | Всего (тонн в год) | | | |
| | | | | | | | | | | | | г/с | т/год | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Площадка: I Администрация Красноярского Сельского Поселения | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Здание Администрации | 0 | | 1 | Котёл АОГВ-29 "Газовик" | 1 | 24 | 4320 | 1 | 0301 | Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота) | 0,000411 | 0,006424 | 0,006424 | | 0001 | |
| | | | | | | | | | | 0304 | Азот (II) оксид (Азот монооксид) | 0,000067 | 0,001044 | 0,001044 | | | |
| | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксид | 0,000001 | 0,000012 | 0,000012 | | | |
| | | | | | | | | | | 0337 | Углерода оксид (Углерод окись, углерод моноокись, угарный газ) | 0,001339 | 0,020935 | 0,020935 | | | |
| | | | | | | | | | | 0703 | Бенз/а/пирен | 9,55e-11 | 1,50e-09 | 1,50e-09 | | | |

Источники выбросов загрязняющих веществ

| № ИЗАВ | Тип ИЗАВ | Наименование ИЗАВ | Число ИЗАВ, объединенных под одним наименованием | Высота источника, (м) | Размеры Устья источника | | | Координаты источника на карте - схеме | | | | Ширина площадного источника, м | Номер режима (стадии) выброса | Скорость выхода ГВС, м/с, фактическая/средняя | Вертикальная составляющая средней скорости выхода ГВС, м/с | Объем (расход) ГВС, м ³ /с (при фактических условиях) /средний/ | Температура ГВС, град С /средняя/ | Плотность ГВС, кг/м ³ | ЗВ, выбрасываемые в атмосферный воздух (для каждого режима (стадии) выброса ЗВ) | | Концентрация, мг/м ³ | Мощность выброса, г/с | Суммарные годовые (валовые) выбросы режима ИЗАВ, т/год | Итого за год выброс вещества источником, т/год | Примечание |
|---|----------|-------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------|-------|---------------------------------------|------|------|------|--------------------------------|-------------------------------|---|--|--|-----------------------------------|----------------------------------|---|--|---------------------------------|-----------------------|--|--|------------|
| | | | | | Кругло | Прямоугольное | Устье | X1 | Y1 | X2 | Y2 | | | | | | | | Код | Наименование | | | | | |
| Пошапка: 1 Администрация Крайновского Сельского Поселения Цех: 1 Здание Администрации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001 | Точечный | Дымовая труба | 1 | 4.0 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 1 | 11.00 | 11.00 | 0.19438 | 95.0 | 1.2905 | 0301 | Азота диоксида (Двуокись азота, пероксида азота) | 2.8480 | 0.000411 | 0.006424 | 0.006424 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0304 | Азот (N) оксид (Азот моноксид) | 0.4625 | 0.000067 | 0.001044 | 0.001044 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0330 | Сера диоксида | 0.0049 | 0.000001 | 0.000012 | 0.000012 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0337 | Углерода оксид (Углерод оксид; углерод моноксид; углеродный газ) | 9.2819 | 0.001339 | 0.020935 | 0.020935 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0703 | Венлилпиперин | 6.62e-07 | 9.54e-11 | 1.50e-09 | 1.50e-09 | |

Суммарные выбросы ЗВ в атмосферный воздух, их очистка и утилизация (в целом по объекту ОНВ), т/год

| Загрязняющее вещество | | Количество загрязняющих веществ, отходящих от источников выделения | Выбрасывается без очистки | | Поступает на очистку | Из поступивших на очистку | | | Всего выброшено в атмосферный воздух | | |
|---|--|--|---------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---|
| Код | Наименование | | Всего | В том числе от организованных ИЗАВ | | Уловлено и обезврежено | | Выброшено в атмосферный воздух | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | 4 | 5 | 6 | | Фактически | Из них утилизировано | 7 |
| По объекту ОНВ в целом | | | | | | | | | | | |
| Загрязняющие вещества - твердые : | | | | | | | | | | | |
| 0703 | Бенз/а/пирен | 1,50e-09 | 1,50e-09 | 1,50e-09 | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 | 1,50e-09 | | |
| Загрязняющие вещества - жидкие и газообразные : | | | | | | | | | | | |
| 0301 | Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид | 0,006424 | 0,006424 | 0,006424 | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 | 0,006424 | | |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азот монооксид) | 0,001044 | 0,001044 | 0,001044 | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 | 0,001044 | | |
| 0330 | Сера диоксид | 0,000012 | 0,000012 | 0,000012 | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000012 | | |
| 0337 | Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ) | 0,020935 | 0,020935 | 0,020935 | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 | 0,020935 | | |
| Всего: | | 0,028415 | 0,028415 | 0,028415 | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 | 0,028415 | | |
| в т. ч. твердых: | | 1,50e-09 | 1,50e-09 | 1,50e-09 | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 | 1,50e-09 | | |
| в т. ч. жидких и газообразных: | | 0,028415 | 0,028415 | 0,028415 | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 | 0,028415 | | |

Режимы работы ИЗАВ и их временные характеристики при нестационарности выбросов

| Номер ИЗАВ | Источник выделения (ИВ) | | | | Время работы ИВ на конкретном режиме за период времени № (код) режима ИЗАВ (присваивается в зависимости от времени работы ИВ, одинаков для одновременно работающих ИЗАВ) |
|--|-------------------------|-------------------------|---------------------------|----|--|
| | Номер ИВ | Наименование ИВ | Описание режима работы ИВ | 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Площадка: 1 Администрация Красноярского Сельского Поселения Цех: 1 Здание Администрации | | | | | |
| 0001 | 1 | Котёл АОГВ-29 "Газовик" | | 24 | 1 |

Характеристика одновременности работы оборудования при нестационарных выбросах

| Цех | | Участок | | Источник выделения (ИВ) | | Номер режима (стадии) ИВ | Количество | | Коэффициент одновременности загрузки КО | Номер ИЗАВ |
|--|----------------------|---------|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------|-------------------------|---|------------|
| Номер | Наименование | Номер | Наименование | Номер | Наименование | | Всего | Одновременно работающих | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Площадка: 1 Администрация Красноярского Сельского Поселения | | | | | | | | | | |
| 1 | Здание Администрации | 0 | | 1 | Котёл АОГВ-29 "Газовик" | 1 | 1 | 1 | 1,00000 | 0001 |

КО - коэффициент одновременности загрузки оборудования, определяется как отношение значений в графе 9 к значениям в графе 8 (графа 9 / графа 8)

Источники выбросов загрязняющих веществ, имеющие произвольную форму

| № ИЗАВ | Тип ИЗАВ | Наименование ИЗАВ | Координаты вершин многоугольника, описывающего источник выбросов (X1;Y1)...(Xn;Yn), м | Площадь многоугольника, м ² |
|--------|----------|-------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Источники выбросов загрязняющих веществ, ось устья которых отклоняется от вертикали

| № ИЗАВ | Тип ИЗАВ | Наименование ИЗАВ | Угол отклонения оси устья источника от вертикали, градус | Направление отклонения (азимут) оси источника, градус * |
|--------|----------|-------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Источники выбросов загрязняющих веществ, факельного горения

| № ИЗАВ | Тип ИЗАВ | Наименование ИЗАВ | Тепловая мощность ИВ, вычисленная с учетом неполноты сгорания топлива | Часть тепловой мощности ИВ, затрачиваемая на излучение |
|--------|----------|-------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Приложение 3
Справочные материалы

Приложение 4

Результаты определения выбросов расчетными методами

ИЗА № 0001 - Дымовая труба котла

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час (с учетом методического письма НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17 мая 2000 г.)», Москва, 1999.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

| Загрязняющее вещество | | Максимально разовый выброс, г/с | Годовой выброс, т/год |
|-----------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
| код | наименование | | |
| 301 | Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота) | 0,000411 | 0,006424 |
| 304 | Азот (II) оксид (Азот монооксид) | 0,000067 | 0,001044 |
| 330 | Сера диоксид | 0,000001 | 0,000012 |
| 337 | Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ) | 0,001339 | 0,020935 |
| 703 | Бенз/а/пирен | 9,55e-11 | 1,50e-09 |

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

| Данные | Параметры | Коэффициенты | Одно-временность |
|---|---|--|------------------|
| Котёл АОГВ-29 "Газовик". Природный газ, газопровод ОАО Каменскгаз. Расход: $V' = 0,39$ л/с, $V = 6,1$ тыс. $\text{м}^3/\text{год}$. Камерная топка. Водогрейный котел. | Горелка дутьевая напорного типа: $\beta_k = 1$. Котел работает в общем случае. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): $t_{гв} = 30^\circ\text{C}$. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: $\delta = 0$. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов задается. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается. | $Q_r = 34,32$ МДж/ м^3 ; $\rho = 0,7041$ кг/ м^3 ; $Q_n = 0,029$ МВт; $\beta_a = 1,225$; $\beta_r = 0$; $\beta_\delta = 0$; $V_t = 0,071605$ м^3 ; $t = 4320$ ч.; $S_r' = 0,0001335$ %; $S_r = 0,0001335$ %; $q_3 = 0,2$ %; $q_4 = 0$ %; $V_{сг} = 11,8404$ $\text{м}^3/\text{м}^3$; $\alpha''_t = 1,1$; | - |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Газообразное топливо, водогрейный котел.

Оксиды азота.

Суммарное количество оксидов азота NO_x в пересчете на NO_2 (в г/с , т/год), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{\text{NO}_x} = B_p \cdot Q'_i \cdot K_{\text{NO}_2} \cdot \beta_k \cdot \beta_i \cdot \beta_a \cdot (1 - \beta_r) \cdot (1 - \beta_\delta) \cdot k_{\text{П}} \quad (1.1.1)$$

где B_p - расчетный расход топлива, л/с (тыс. $\text{м}^3/\text{год}$);

Q'_i - низшая теплота сгорания топлива, МДж/ м^3 ;

K_{NO_2} - удельный выброс оксидов азота при сжигании газа, г/МДж ;

β_i - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;
 β_a - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота;
 β_r - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота;
 β_δ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру;
 k_{Π} - коэффициент пересчета, $k_{\Pi} = 10^{-3}$.

Для водогрейных котлов K_{NO_2} считается по формуле (1.1.2):

$$K_{NO_2} = 0,0113 \cdot \sqrt{Q_T} + 0,03 \quad (1.1.2)$$

где Q_T - фактическая тепловая мощность котла по введенному в топку теплу, *MВт*.

Q_T определяется по формуле (1.1.3):

$$Q_T = B'_p \cdot Q'_i \cdot k_{\Pi} \quad (1.1.3)$$

где B'_p - расчетный расход топлива, л/с;

Q'_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/н.м³*.

k_{Π} - коэффициент пересчета, $k_{\Pi} = 10^{-3}$.

Коэффициент β_i определяется по формуле (1.1.4):

$$\beta_i = 1 + 0,002 \cdot (t_{гв} - 30) \quad (1.1.4)$$

где $t_{гв}$ - температура горячего воздуха, °С.

При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом β_r определяется формулой (1.1.5):

$$\beta_r = 0,16 \cdot \sqrt{r} \quad (1.1.5)$$

где r - степень рециркуляции дымовых газов, %.

Коэффициент β_δ определяется формулой (1.1.6):

$$\beta_\delta = 0,022 \cdot \delta \quad (1.1.6)$$

где δ - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего количества организованного воздуха).

В связи с установленными отдельными ПДК для оксида и диоксида азота и с учетом трансформации оксида азота в атмосферном воздухе суммарные выбросы оксидов азота разделяются на составляющие по формулам (1.1.7 - 1.1.8):

$$M_{NO_2} = 0,8 \cdot M_{NO_x} \quad (1.1.7)$$

$$M_{NO} = 0,13 \cdot M_{NO_x} \quad (1.1.8)$$

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы M_{SO_2} , выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (л/с, *т/год*), вычисляется по формуле (1.1.9):

$$M_{SO_2} = 0,02 \cdot B \cdot \rho \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO_2}) \quad (1.1.9)$$

где B - расход натурального топлива за рассматриваемый период, л/с (тыс. нм³/год);
 ρ - плотность газообразного топлива, кг/нм³;
 S^r - содержание серы в топливе на рабочую массу, %;
 η'_{SO_2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксид углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, г/с (т/год), может быть выполнена по соотношению (1.1.10):

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.10)$$

где B - расход топлива, л/с (тыс. нм³/год);
 C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, г/нм³;
 q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, %.

Параметр C_{CO} определяется по формуле (1.1.11):

$$C_{CO} = q_3 + R \cdot Q^r \quad (1.1.11)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, %;
 Q^r - низшая теплота сгорания топлива, МДж/нм³;
 R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j , поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.12):

$$M_j = c_j \cdot V_{сг} \cdot B_p \cdot k_{п} \quad (1.1.12)$$

c_j - массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха $\alpha_0 = 1,4$ и нормальных условиях мг/нм³;
 $V_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 нм³ топлива, при $\alpha_0 = 1,4$, нм³/нм³ топлива;
 B_p - расчетный расход топлива; при определении выбросов в г/с, B_p берется в тыс. нм³/ч; при определении выбросов в т/г, B_p берется в тыс. нм³/год;
 $k_{п}$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в г/с, $k_{п} = 0,278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в т/г, $k_{п} = 10^{-6}$.

Расчетный расход топлива B_p , тыс. нм³/ч или тыс. нм³/год, определяется по формуле (1.1.13):

$$B_p = (1 - q_4 / 100) \cdot B \quad (1.1.13)$$

где B - полный расход топлива на котел тыс. нм³/ч или тыс. нм³/год
 q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, %.

Концентрация бенз(а)пирена, мг/нм³, в сухих продуктах сгорания природного газа на выходе из топочной зоны водогрейных котлов малой мощности определяется следующим образом:

для $\alpha''_T = 1,08 \div 1,25$ по формуле (1.1.14):

$$c_{\text{он}}^{\Gamma} = 10^{-6} \cdot (0,11 \cdot q_v - 7,0) \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{р}} \cdot K_{\text{СТ}} / e^{3,5 \cdot (\alpha''_T - 1)} \quad (1.1.14)$$

для $\alpha''_T > 1,25$ по формуле (1.1.15):

$$c_{\text{он}}^{\Gamma} = 10^{-6} \cdot (0,13 \cdot q_v - 5,0) \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{р}} \cdot K_{\text{СТ}} / (1,3 \cdot e^{3,5 \cdot (\alpha''_T - 1)}) \quad (1.1.15)$$

где α''_T - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки;

q_v - теплонепряжение топочного объема, кВт/м^3 ;

$K_{\text{д}}$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

$K_{\text{р}}$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

$K_{\text{СТ}}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

Для расчета максимальных и валовых выбросов концентрация бенз(а)пирена приводятся к избыткам воздуха $\alpha_0 = 1,4$ по формуле (1.1.16):

$$c_j = c_{\text{он}}^{\Gamma} \cdot \alpha''_T / \alpha_0 \quad (1.1.16)$$

где α''_T - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Котёл АОГВ-29 "Газовик"

$$V'_p = 0,39 \cdot (1 - 0 / 100) = 0,39 \text{ л/с};$$

$$B_p = 6,1 \cdot (1 - 0 / 100) = 6,1 \text{ тыс. нм}^3/\text{год};$$

$$Q'_T = 0,39 \cdot 10^{-3} \cdot 34,32 = 0,0133848 \text{ МВт};$$

$$Q_T = (6,1 / 4320 / 3600 \cdot 10^6) \cdot 10^{-3} \cdot 34,32 = 0,0134614 \text{ МВт};$$

$$K^{n_{\text{NOx}}} = 0,0113 \cdot \sqrt{0,0133848} + 0,03 = 0,0313073 \text{ г/МДж};$$

$$K^{\Gamma_{\text{NOx}}} = 0,0113 \cdot \sqrt{0,0134614} + 0,03 = 0,0313111 \text{ г/МДж};$$

$$\beta_i = 1 + 0,002 \cdot (30 - 30) = 1;$$

$$\beta_r = 0;$$

$$\beta_o = 0,022 \cdot 0 = 0;$$

$$K'_o = 1,4 \cdot (0,0133848 / 0,029)^2 - 5,3 \cdot 0,0133848 / 0,029 + 4,9 = 2,752045;$$

$$K_o = 1,4 \cdot (0,0134614 / 0,029)^2 - 5,3 \cdot 0,0134614 / 0,029 + 4,9 = 2,741467;$$

$$K_p = 0 \cdot 0 + 1 = 1;$$

$$K_{\text{см}} = 0 / 14,22 + 1 = 1;$$

$$C_{\text{CO}} = 0,2 \cdot 0,5 \cdot 34,32 = 3,432 \text{ г/нм}^3;$$

$$q_v = 13,46142 / 0,071605 = 187,99569 \text{ кВт/м}^3;$$

$$q'_v = 13,3848 / 0,071605 = 186,92566 \text{ кВт/м}^3;$$

$$C'_{\text{БП}} = 10^{-6} \cdot 1 \cdot (0,11 \cdot 186,92566 - 7) / e^{3,5 \cdot (1,1 - 1)} \cdot 2,752045 \cdot 1 \cdot 1 = 0,0000263 \text{ мг/нм}^3;$$

$$C_{\text{БП}} = 10^{-6} \cdot 1 \cdot (0,11 \cdot 187,99569 - 7) / e^{3,5 \cdot (1,1 - 1)} \cdot 2,741467 \cdot 1 \cdot 1 = 0,0000264 \text{ мг/нм}^3;$$

$$M^{\text{NOx}}_{301} = 0,39 \cdot 34,32 \cdot 0,0313073 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,225 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0,001 \cdot 0,8 = 0,0004107 \text{ г/с};$$

$$M^{\text{NOx}}_{301} = 6,1 \cdot 34,32 \cdot 0,0313111 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,225 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0,001 \cdot 0,8 = 0,0064239 \text{ т/год};$$

$$M^{\text{NOx}}_{304} = 0,39 \cdot 34,32 \cdot 0,0313073 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,225 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0,001 \cdot 0,13 = 0,0000667 \text{ г/с};$$

$$M^{\text{NOx}}_{304} = 6,1 \cdot 34,32 \cdot 0,0313111 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,225 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0,001 \cdot 0,13 = 0,0010439 \text{ т/год};$$

$$M^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 0,39 \cdot 3,432 \cdot (1 - 0 / 100) = 0,0013385 \text{ } \mu\text{g};$$

$$M^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 6,1 \cdot 3,432 \cdot (1 - 0 / 100) = 0,0209352 \text{ m/god}.$$

$$M^{BP}_{703} = (0,0000263 \cdot 1,1 / 1,4) \cdot 11,8404 \cdot (0,39 \cdot 3600 \cdot 10^{-6}) \cdot 0,000278 = 9,55 \cdot 10^{-11} \text{ } \mu\text{g};$$

$$M^{BP}_{703} = (0,0000264 \cdot 1,1 / 1,4) \cdot 11,8404 \cdot 6,1 \cdot 0,000001 = 1,4997 \cdot 10^{-9} \text{ m/god}.$$

$$M^{SO2}_{330} = 0,02 \cdot (0,39 \cdot 0,7041) \cdot 0,0001335 \cdot (1 - 0) = 0,0000007 \text{ } \mu\text{g};$$

$$M^{SO2}_{330} = 0,02 \cdot (6,1 \cdot 0,7041) \cdot 0,0001335 \cdot (1 - 0) = 0,0000115 \text{ m/god}.$$