



ООО «СМЗ»  
188540, Россия, Ленинградская обл.,  
г. Сосновый Бор, ул. Мира, д.1  
8 (81369) 73-009  
office@sbmz.ru  
www.sbmz.ru

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ООО «Сосновоборский  
машиностроительный завод»

/Афанасьев А.В./

« 16 » июня 2016 г



**УСТАНОВКА КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКИ ГАЗОВ**

**SC-500000.К,**

**ТУ 3614-001-31104561-2015**

**ПАСПОРТ**

**Санкт-Петербург  
2016 года**



|  |    |
|--|----|
| Приложение 2. Технологическая схема .....  | 35 |
| Приложение 3. Комплект поставки контрольно-измерительных приборов и электроаппаратуры .....                                  | 36 |
| Приложение 4. Комплект поставки арматуры.....  | 46 |
| Приложение 5. Перечень нормативной документации, регламентирующей порядок и условия размещения и эксплуатации установки..... | 47 |
| Приложение 6. Условия, ограничения и рекомендации по размещению Установок.....   | 49 |

|              |               |              |              |            |
|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| Инв. № полл. | Подп. и дата. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата |
|              |               |              |              |            |

|    |      |          |       |      |
|----|------|----------|-------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|    |      |          |       |      |

SC-500000.K ПС

## Введение

Настоящий паспорт в совокупности с руководством по эксплуатации является руководящим документом при обслуживании установки комплексной обработки газов SC-500000.K (далее по тексту - установка).

Руководство по эксплуатации приведено в приложении 1.

Паспорт содержит общие сведения об устройстве, назначении, технических характеристиках установки, конструкции, принципе действия основного оборудования и отдельных технологических узлов, а также указания по монтажу.

Руководство по эксплуатации содержит указания по безопасной эксплуатации установки, техническому обслуживанию, текущему ремонту, хранению и транспортированию оборудования.

Производитель гарантирует работоспособность установки при соблюдении всех требований и рекомендаций, изложенных в настоящем документе.

**В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем документе, но не влекущие за собой изменения реализуемой установкой технологии и основных технических параметров, указанных в настоящем документе.**

**ООО «СМЗ» оставляет за собой право вносить изменения в изделие.**

|              |               |              |              |            |
|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| Инв. № полл. | Подп. и дата. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата |
|              |               |              |              |            |

|    |      |          |       |      |
|----|------|----------|-------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|    |      |          |       |      |

SC-500000.K ПС

Лист

4

# 1. Основные сведения и технические данные

## 1.1. Основные сведения

Изготовитель:

ООО «СМЗ».

Юридический адрес изготовителя:

188544, Ленинградская обл. г. Сосновый Бор, ул. Мира, д.1

Почтовый адрес изготовителя:

188540, Ленинградская обл. г. Сосновый Бор, а/я 159/6

Полное наименование установки согласно действующей редакции ТУ: «Установка комплексной обработки газов, SC-500000.К ТУ 3614-001-31104561-2015», где 500000 - номинальная производительность установки по объему обрабатываемой в узле окисления газозвоздушной смеси, приведенной к нормальным условиям, нм<sup>3</sup>/час, К - реализуемая технология окисления – каталитическое окисление.

Установка предназначена для обработки газовой среды с целью ее очистки до установленных показателей путем каталитического обезвреживания.

Состав окисляемой газовой среды на входе в установку:

|   |               |
|---|---------------|
| - Пропан C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>                  | 11,00 % (об.) |
| - Пропилен C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>                | 11,07 % (об.) |
| - Изо-бутан C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>              | 9,06 % (об.)  |
| - Н-бутан C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>                | 8,90 % (об.)  |
| - Изо-масляный альдегид C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O | 1,14 % (об.)  |
| - Изо-пентан C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>             | 8,78 % (об.)  |
| - Н-пентан C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>               | 8,47 % (об.)  |
| - Гексан C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>                 | 5,29 % (об.)  |
| - Водород H <sub>2</sub>                                | 5,04 % (об.)  |
| - Кислород O <sub>2</sub>                               | 5,11 % (об.)  |
| - Азот N <sub>2</sub>                                   | 5,11 % (об.)  |
| - Монооксид углерода CO                                 | 10,23 % (об.) |
| - Двоокись углерода CO <sub>2</sub>                     | 10,22 % (об.) |
| - Вода H <sub>2</sub> O                                 | 0,58 % (об.)  |

Состав дополнительного топлива (природный газ):

|   |  |
|---|--|
| - Азот                                      | 0,48 % (об.)                                     |
| - Метан CH <sub>4</sub>                     | 96,5 % (об.)                                     |
| - Этан C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>        | 2,40 % (об.)                                     |
| - Пропан C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>      | 0,36 % (об.)                                     |
| - Изо-бутан C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  | 0,08 % (об.)                                     |
| - Н-бутан C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>    | 0,055 % (об.)                                    |
| - Изо-пентан C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | не более 0,01 % (об.)                            |
| - Н-пентан C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>   | не более 0,005 % (об.)                           |
| - Гексан C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>     | не более 0,03 % (об.)                            |
| -Кислород                                   | не более 0,02 % (об.)                            |
| -Гелий                                      | не более 0,015 % (об.)                           |
| -Водород                                    | не более 0,002 % (об.)                           |
| - Двоокись углерода                         | не более 0,55 % (об.)                            |
| - Сероводород                               | 0,001 г/м <sup>3</sup>                           |
| - Меркаптаны                                | 0,001 г/м <sup>3</sup>                           |
| - Влага                                     | точка росы (при P=3,0 МПа) – не выше минус 10 °С |
| Низшая теплота сгорания натураль-           | 35,8   |

|               |              |               |              |            |
|---------------|--------------|---------------|--------------|------------|
| Интв. № полл. | Подп. и дата | Взаим. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата |
|               |              |               |              |            |
|               |              |               |              |            |
|               |              |               |              |            |
|               |              |               |              |            |

|               |              |               |              |            |
|---------------|--------------|---------------|--------------|------------|
| Интв. № полл. | Подп. и дата | Взаим. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата |
|               |              |               |              |            |
|               |              |               |              |            |
|               |              |               |              |            |
|               |              |               |              |            |

SC-500000.К ПС

Лист

5



## 1.2. Основные технические данные

В таблице 1 приведены технические характеристики одной установки.

Таблица 1

| Наименования параметров и характеристик  | Значения  |
|--|---|
| Номинальная производительность по объему обрабатываемой в узле окисления газовой смеси, приведенной к нормальным условиям, $\text{м}^3/\text{ч}$ | 500 000   |
| Фактическая производительность Установки по объему входящего потока газов при фактической калорийности, $\text{м}^3/\text{час}$                  | 2739 (при 40,2 МДж/ $\text{м}^3$ )  |
| Давление обрабатываемой газовой среды на входе в установку, кПа  | 20  |
| Объем подачи воздуха на окисление, $\text{м}^3/\text{час}$   | 55 221  |
| Рабочая температура в узле окисления, °С   | 450...500   |
| Температура отходящих газов после рекуперации, °С  | 150... 250  |
| Максимальная температура над слоем катализатора, °С  | 600   |
| Вид катализатора   | Катализатор глубокого окисления углеводородов и органических соединений (ИК-12-С102)<br>ТУ 2175-048-03533913-2008 |
| Род тока, частота и напряжение переменного тока  | Трехфазный, 50Гц, 380 В   |
| Общая потребляемая мощность, кВт   | 500   |
| Занимаемая площадь, $\text{м}^2$ , не менее  | 675   |
| Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69  | УХЛ 2   |
| Объем дымовых газов на выходе из устья, $\text{м}^3/\text{час}$  | 1 522 656   |
| Степень конверсии (обезвреживания) пропана, бутана, пентана и гексана в составе газовой смеси *, не менее, %                                     | 60  |
| Степень конверсии (обезвреживания) прочих органических углеводородов в составе газовой смеси *, не менее, %                                      | 95  |
| Вид дополнительного топлива для запуска  | Природный газ   |
| Расход дополнительного топлива для запуска, $\text{м}^3$   | 850   |
| Давление дополнительного топлива, МПа  | 0,6   |

\*в соответствии с данными испытаний и технической документации на катализатор и каталитический блок

|              |               |              |              |            |
|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| Инв. № полл. | Подп. и дата. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата |
|              |               |              |              |            |

|    |      |          |       |      |
|----|------|----------|-------|------|
| ИЗ | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|    |      |          |       |      |

SC-500000.K ПС

Лист

7

### 1.3. Состав установки

Установка представляет собой совокупность оборудования, обеспечивающего протекание управляемого технологического процесса каталитического окисления газов.

В состав установки входят следующие функциональные узлы:

- узел каталитического окисления газов;
- узел подачи газов на утилизацию;
- узел подачи топлива;
- узел подачи воздуха на окисление и разбавление;
- узел (узлы) рекуперации тепловой энергии;

Оборудование установки размещается на открытой площадке под навесом.

В состав установки входит следующее оборудование:

- реактор каталитического окисления (далее дожигатель) поз. НХ6200;
- фильтр воздушный поз. F0700;
- газодувка поз. V0100;
- вентилятор центробежный поз. V0200;
- смеситель поз. МІХ0600;
- горелка газовая поз. НХ0400,

а также автоматизированная система управления оборудованием с пускозащитной арматурой.

Взаимосвязи и состав технологических линий показаны на технологической схеме (приложение 2).

Установка оснащена приборами КИП и средствами автоматизации, позволяющими контролировать технологические параметры, а также управлять процессом автоматически или в ручном режиме с панели управления оператора (ПУО).

Средства автоматизации обеспечивают защиту оборудования посредством блокировок при отклонениях некоторых технологических параметров от регламентированных значений, вследствие которых могут возникнуть отказы или преждевременный износ оборудования.

Подробные характеристики, принцип действия, чертежи, правила эксплуатации покупного оборудования, входящего в состав установки, приводятся в эксплуатационной документации оборудования.

#### **Фильтр воздушный поз. F0700**

Фильтр воздушный поз. F0700 предназначен для очистки воздуха. Представляет собой воздушный кассетный фильтр со сменными сухими кассетами. Очистка воздуха осуществляется фильтрующими элементами (фильтр-кассетами панельного типа), находящимися в боковых секциях.

Воздух поступает в фильтр через боковые воздухозаборники и очищенный выходит через штуцер, расположенный в торце корпуса фильтра. Расход воздуха через фильтрующие элементы регулируется пластинами, установленными в воздухозаборниках.

#### **Смеситель статический поз. МІХ0600**

Смеситель статический поз. МІХ0600 предназначен для смешения потоков газов и атмосферного воздуха. Представляет собой цилиндрический аппарат, заполненный специальной насадкой для интенсификации перемешивания и оборудованный штуцерами входа воздуха и газа, штуцером выхода газо-воздушной смеси.

#### **Дожигатель поз. НХ6200.**

Дожигатель поз. НХ6200 представляет собой аппарат, состоящий из двух основных частей: вертикальный кожухотрубный теплообменный аппарат и каталитический блок, где происходит процесс беспламенного окисления углеводородов.

Теплообменный аппарат одноходовой по трубному и межтрубному пространству. Работает по принципу рекуператора. В межтрубном пространстве движется смесь воздуха и газов

|              |
|--------------|
| Подп. дата   |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

|    |      |          |       |      |
|----|------|----------|-------|------|
| ИЗ | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|----|------|----------|-------|------|

SC-500000.K ПС

Лист

8

(газо-воздушная смесь), а в трубном – горячие очищенные газы, поступающие из дожигателя. Схема движения потоков противоточная.

Дожигатель состоит из корпуса с эллиптическим днищем. В нижней части аппарата установлены пусковая газовая горелка поз. НХ0400, над которой расположен блок катализатора.

Газо-воздушная смесь поступает в межтрубное пространство в верхнюю часть теплообменника и, двигаясь вниз, нагревается очищенными газами, поступающими в трубное пространство из дожигателя. Нагретая газо-воздушная смесь выходит из нижней части теплообменника и по трубе поступает в нижнюю часть дожигателя. Для равномерного распределения потока газо-воздушной смеси по сечению аппарата в нижней части дожигателя установлен распределитель – решетка сложной формы.

При прохождении блока катализатора в потоке газо-воздушной смеси происходит полное окисление органических составляющих, сопровождающееся выделением тепла. Горячие очищенные газы поступают в трубное пространство теплообменника, где охлаждаются газо-воздушной смесью и сбрасывается в атмосферу.

Для регулирования температурного режима работы блока катализатора предусмотрена подача газо-воздушной смеси по байпасной линии теплообменника, на которой установлен регулирующий клапан, изменяющий соотношение газо-воздушной смеси, подаваемой через теплообменник и напрямую.

### Система автоматики и КИП

Установка оснащена приборами КИП и средствами автоматизации, позволяющими контролировать технологические параметры, а также управлять технологическими процессами автоматически или в ручном режиме с ПУО.

Система автоматизации и КИП включает в себя:

- дискретные и аналоговые датчики;
- панель управления оператора (ПУО), на котором отображаются показания датчиков;
- показывающие приборы КИП;
- исполнительные механизмы (электросиловое оборудование).

Автоматическое управление технологическими процессами осуществляется в соответствии с запрограммированным алгоритмом, посредством изменения состояния исполнительных механизмов в зависимости от сигналов датчиков.

Пользовательский интерфейс - позволяет контролировать параметры, запускать и останавливать технологические циклы, управлять установкой в ручном режиме.

Показывающие приборы КИП позволяют контролировать некоторые технологические параметры по месту.

Щит управления, в котором смонтировано электросиловое и слаботочное оборудование, размещен в технологическом зале, к нему подводится питающий кабель, а также слаботочные и электрические кабели от датчиков и электросилового оборудования соответственно.

### 1.4. Монтаж оборудования

Монтаж установки должен производиться в соответствии с:

- инструкцией по монтажу (оформляется при необходимости);
- паспортом (с приложением руководства по эксплуатации);
- требованиями «Порядка организации строительства» (ПОС) (оформляется при необходимости), «Порядка производства работ» (ППР) (оформляется при необходимости);
- указаниями по монтажу оборудования, изложенными в паспортах на комплектующее оборудование.

Монтаж (шеф-монтаж) оборудования установки осуществляется по чертежам завода-изготовителя специалистами организаций, имеющих допуски к указанным видам работ и одобренных заводом-изготовителем.

Комплектность - согласно разделу 2 и упаковочной ведомости

### Указания по монтажу

|              |              |              |              |            |
|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Инв. № полл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата |
|              |              |              |              |            |

|    |      |          |       |      |
|----|------|----------|-------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|    |      |          |       |      |

SC-500000.K ПС

Лист

9

Монтировать установку следует на предварительно подготовленное бетонное основание, которое должно быть рассчитано на статические нагрузки не менее 10 кг/см<sup>2</sup>.

Перед монтажом установки необходимо:

- произвести внешний осмотр её узлов с целью обнаружения механических повреждений. Замеченные повреждения необходимо устранить.
- проверить комплектность поставки согласно разделу 2.
- переместить установку к месту монтажа.

Установочные размеры и расстояния аппаратов относительно друг друга указаны в приложении 3.

Выставление аппаратов установки относительно горизонта следует выполнять с помощью строительного уровня (в комплект поставки не входит), завинчивая или отвинчивая регулировочные болты опор. **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО** подкладывать под подушки опор какие-либо материалы (кроме стальных листовых подкладок, с площадью основания не менее площади опорной подушки) для компенсации неровностей бетонного основания.

Окончательное взаиморасположение аппаратов установки относительно друг друга откорректировать во время монтажа фланцевых и трубных соединений. Подвести и подключить к установке трубопровод подачи газа. При монтаже трубопроводов тщательно проверить герметичность соединительных стыков.

Подключить разъемы коммутационных электрокабелей.

Установить силовой шкаф в удобном для обслуживания месте.

Подключить силовой шкаф к цеховому контуру заземления и электросети напряжением 380В, частотой 50 Гц с соблюдением правил ПУЭ.

Соединить аппараты установки с цеховым контуром заземления.

Подключить питающие электрокабели от силового шкафа к панели управления установки.

|              |               |              |              |            |
|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| Инв. № полл. | Подп. и дата. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата |
|              |               |              |              |            |

|    |      |          |       |      |
|----|------|----------|-------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|    |      |          |       |      |

SC-500000.K ПС

Лист

10

## 2. Комплект поставки

Комплект поставки технологического оборудования установки приведен в таблице 2.

Таблица 2

| № пп | Поз. по схеме | Наименование оборудования   | Назначение  | Кол-во | Поставщик, производитель |
|------|---------------|---|---|--------|--------------------------|
| 1.   | V0100         | Газодувка ВЦ 14-46 №4   | Подача газов от сети предприятия на установку   | 1      | ЗАО "НПО "Тепломаш"      |
| 2    | V0200         | Вентилятор центробежный Д-25х2Ш   | Подача атмосферного воздуха   | 1      | ПО "САЭМ"                |
| 3    | F0700         | Фильтр воздушный  | Очистка атмосферного воздуха перед вентилятором V0200                                   | 1      | ООО «СМЗ»                |
| 4    | MIX0600       | Смеситель статический   | Смешение газов и атмосферного воздуха, подаваемых вентиляторами V0100, V0200            | 1      | ООО «СМЗ»                |
| 5    | NX6200        | Реактор каталитического окисления (дожигатель), в т.ч.:                   | Каталитическая очистка газов, рекуперация тепла очищенных газов                         | 1      | ООО «СМЗ»                |
| 5.1  | NX0400        | Горелка газовая ПГМГ-40 с форсункой ФПМ-4600/1000                         | Нагрев газо-воздушной смеси до температуры начала реакции окисления при пуске установки | 1      | ОАО «ДОРОГОБУЖКОТЛОМАШ»  |
| 5.2  | -             | Блок каталитический сетчатый типа БКС (ТУ 3614-051-52185836-2015)         | Каталитическое окисление загрязняющих органических веществ                              | 4      | ЗАО «БТ»                 |
| 5.3  | -             | Рекуператор   | Рекуперация тепла очищенных газов   | 1      | ООО «СМЗ»                |
| 5.4  | -             | Труба выброса<br>Высота (от уровня земли) – 35000 мм<br>Диаметр – 3500 мм | Отведение очищенных газов   | 1      | ООО «СМЗ»                |
| 6    |               | Комплект ЗИП на срок эксплуатации 2 года                                  |   | 1      | ООО «СМЗ»                |

Комплект поставки эксплуатационных документов приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование   | Количество  |
|--|---|
| Паспорт  | 1   |
| Комплект эксплуатационной документации на комплектующее оборудование | 1 (передается в службу эксплуатации при сдаче пуско-наладочных работ) |

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. дата   |  |
| Инв. № дубл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|    |      |          |       |      |
|----|------|----------|-------|------|
| ИЗ | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|----|------|----------|-------|------|

SC-500000.K ПС



## 4. Свидетельство о приемке

Установка комплексной об-

работки газов

\_\_\_\_\_  
Наименование изделия

SC-500000.K

\_\_\_\_\_  
Модификация

ТУ 3614-001-31104561-2015

\_\_\_\_\_  
Обозначение ТУ

\_\_\_\_\_  
Зав. №

Изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Технический директор  
ООО «СМЗ»

МП

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
число, месяц, год

М.И. Сибирев

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

Начальник ОТК

МП

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

А.В. Черкасов

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

|              |               |              |              |            |
|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| Инв. № полл. | Подп. и дата. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата |
|              |               |              |              |            |

|    |      |          |       |      |
|----|------|----------|-------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|    |      |          |       |      |

SC-500000.K ПС

Лист

13





## Материальный баланс.

Материальный баланс процесса каталитического обезвреживания газовых выбросов приведен по стадиям в таблице 1.

Таблица 1.

| №№<br>п/п        | Наименование<br>грузопотока | Марка | Мощность производства | Приме-<br>чание |
|------------------|-----------------------------|-------|-----------------------|-----------------|
|                  |                             |       | нм <sup>3</sup> /ч    |                 |
| <b>ПРОДУКЦИЯ</b> |                             |       |                       |                 |
| 1                | Обезвреженные газы          |       | 508 429               |                 |

| №№<br>п/п   | Приход   | нм <sup>3</sup> /час | Расход                           | нм <sup>3</sup> /час | Примечание |
|---|--|----------------------|----------------------------------|----------------------|------------|
| <b>УЗЕЛ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ</b>                  |  |                      |                                  |                      |            |
| 1   | Газо-азотная смесь   | 2 739                | Газо-воздушная смесь             | 57 960               |            |
|   | Воздух на окисление  | 55 221               |                                  |                      |            |
| <b>УЗЕЛ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ</b> |  |                      |                                  |                      |            |
| 2   | Газо-воздушная смесь   | 57 960               | Выбрасываемые обезвреженные газы | 508 429              |            |
|   | Воздух на разбавление выбрасываемых дымовых газов до t=550°C | 443 796              |                                  |                      |            |

|               |               |
|---------------|---------------|
| Инв. № полл.  | Подп. и дата. |
| Взам. инв. №  | Инв. № дубл.  |
| Подп. и дата. | Подп. дата.   |

|    |      |          |       |      |
|----|------|----------|-------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|----|------|----------|-------|------|

*SC-500000.K ПС*

### Описание технологической схемы

Номера позиций оборудования и устройств приводятся по технологической схеме (приложение 3).

#### Получение газо-воздушной смеси.

Газо-воздушная смесь получается в результате смешения потоков воздуха и газа в статическом смесителе поз. МІХ0600.

Газы поступают на установку по трубопроводу предприятия и подаются в смеситель поз. МІХ0600 газодувкой поз. V0100.

Давление газов после газодувки поз. V0100 0,01 бар измеряется прибором поз. РІ0151 регулируется ручным поворотным затвором поз. 0103.

На трубопроводе подачи газов в смеситель установлен обратный клапан поз. 0102, предотвращающий перекачивание потока газов и попадание газо-воздушной смеси в сеть предприятия.

Воздух в смеситель поз. МІХ0600 подается вентилятором поз. V0200. Воздух поступает в вентилятор через воздушный фильтр поз. F0700. Разрежение в газоходу между вентилятором и фильтром -250 Па измеряется прибором поз. РІ0752. Давление воздуха в трубопроводе нагнетания контролируется прибором поз. PS0251. При снижении давления до 0,01 бар срабатывает блокировка: остановка газодувки поз. V0100. Расход воздуха от вентилятора поз. V0200 регулируется клапаном поз. TV0201 по сигналу от приборов поз. ТТ0355s, ТТ0355 дожигателя поз. НХ6200. При пуске установки клапан поз. TV0201 находится в положении «открыт на Х%», чтобы обеспечить подачу воздуха в смеситель. Угол начального открытия клапана уточняется при проведении пусконаладочных работ и устанавливается в окне «Регулятор для клапана» на ПУО.

На трубопроводе подачи воздуха в смеситель установлен обратный клапан поз. 0202.

Газо-воздушная смесь из смесителя поз. МІХ0600 по газоходу подается на каталитическое обезвреживание. В газоходу установлен газоанализатор поз. QT0651, контролирующей концентрацию углеводородов в газо-воздушной смеси: при достижении концентрации 30% НКПР (нижнего концентрационного предела распространения пламени) срабатывает предупредительная сигнализация. При достижении концентрации 50% НКПР – аварийная сигнализация, блокировка: отсечка подачи газов на установку, остановка газодувки поз. V0100.

#### Каталитическое обезвреживание.

Газо-воздушная смесь поступает в дожигатель поз. НХ6200, в котором на платиновом катализаторе осуществляется процесс каталитического окисления углеводородов до CO<sub>2</sub> и воды. В верхней части дожигателя расположен теплообменник-рекуператор, подогревающий газо-воздушную смесь, идущую на катализатор. Газо-воздушная смесь поступает в межтрубное пространство рекуператора, где нагревается горячими очищенными газами, поступающими в трубное пространство из блока катализатора. Температура газо-воздушной смеси после рекуператора 250°C контролируется прибором поз. ТТ0352.

Имеется линия прямой подачи газо-воздушной смеси в дожигатель (байпас рекуператора), на которой установлен регулирующий клапан поз. TV0501, изменяющий соотношение количества газо-воздушной смеси, подаваемой через рекуператор и напрямую. Клапан управляется по сигналу от прибора поз. ТТ0355 дожигателя поз. НХ6200.

Нагретая газо-воздушная смесь подается в нижнюю часть дожигателя поз. НХ6200. По мере движения снизу-вверх газо-воздушная смесь проходит через распределитель потока, при необходимости нагревается горелкой поз. НХ0400, после чего поступает в блок катализатора, где происходит окисление горючих углеводородов.

Температура газо-воздушной смеси перед входом в блок катализатора 250°C контролируется прибором поз. ТТ0354.

В слое катализатора происходит окисление горючих углеводородов до диоксида углерода и воды, а именно протекают следующие реакции окисления:

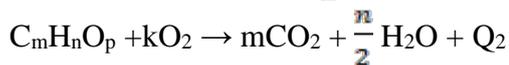
|              |               |              |              |            |
|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| Инт. № полл. | Подп. и дата. | Взам. инв. № | Инт. № дубл. | Подп. дата |
|              |               |              |              |            |
|              |               |              |              |            |
|              |               |              |              |            |
|              |               |              |              |            |

|              |               |              |              |            |
|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| Инт. № полл. | Подп. и дата. | Взам. инв. № | Инт. № дубл. | Подп. дата |
|              |               |              |              |            |
|              |               |              |              |            |
|              |               |              |              |            |
|              |               |              |              |            |

SC-500000.K ПС

Лист

17



Температура внутри блока катализатора контролируется прибором поз. ТТ0357.

Процесс окисления горючих углеводородов протекает с выделением тепла, за счет чего температура после каталитического блока увеличивается и может составить порядка 550-600 °С.

Температура обезвреженных газов контролируется прибором поз. ТТ0355 и автоматически регулируется следующим образом:

- температура в диапазоне (250-450) °С регулируется клапаном поз. TV0501 байпаса рекуператора. При этом клапан поз. TV0201 открыт на заданную величину, которая обеспечивает расход воздуха, необходимый для поддержания НКПР в газо-воздушной смеси по QT0651 не более 30%;

- температура в диапазоне (450-550) °С регулируется клапаном поз. TV0201, изменяющим расход воздуха, подаваемого вентилятором поз. V0200. При этом клапан поз. TV0501 открыт на 100%.

При повышении температуры до 600°С срабатывает аварийная сигнализация, блокировка: остановка газодувки поз. V0100.

Обезвреженные газы из дожигателя поступают в рекуператор, где охлаждаются газо-воздушной смесью до температуры 180°С и сбрасываются в атмосферу. Температура отходящих газов контролируется прибором поз. ТТ0551.

Параметры технологического режима работы установки приведены в таблице 2.

|              |               |              |              |            |
|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| Инв. № полл. | Подп. и дата. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата |
|              |               |              |              |            |

|    |      |          |       |      |
|----|------|----------|-------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|    |      |          |       |      |

SC-500000.K ПС

Таблица 2.

| № п/п | Позиция, наименование измеряемой, регулируемой и т.п. величины, среда, место отбора импульса, диаметр трубопровода, высота и диаметр аппарата | Функциональные признаки прибора (показание, запись, счет, регулирование, сигнализация, управление, блокировка и т.п.) | Величина и размерность измеряемого параметра |          |          | Погрешность измерения параметра раб. | Проч. параметры раб. среды для выбора прибора |          |      | Плотность рабочей среды, кг/м <sup>3</sup> |                | Агр. по отношению к угл. сталям | Место показания (местное, на щите оператора) | Класс зоны по ФЗ №123, ГОС Т Р 52350.10-2005 | Место расположения прибора, парам. окр. среды | Участие в авт. рег. (поз. рег. органа) | Примечание |
|-------|---|---|--|----------|----------|--------------------------------------|---|----------|------|--|----------------|---------------------------------|--|--|---|--|------------|
|       |   |   | макс.  | раб.     | мин.     |                                      | макс.   | раб.     | мин. | при раб. усл.                              | при норм. усл. |                                 |  |  |   |  |            |
| 1     | 2   | 3   | 4  | 5        | 6        | 7                                    | 8   | 9        | 10   | 11   | 12             | 13                              | 14   | 15   | 16  | 17                                     | 18         |
| 1.    | <b>PI 0151 Давление.</b><br>Трубопровод подачи газов к смесителю MIX0600 4.0/14-80-K  | Показание   | 0,1 бар                                      | 0,01 бар | 0        |                                      | -   | 50 °C    | -    | -  | 1,5            | -                               | По месту                                     | B-1a   | Площадка под навесом, -36°С... +37°С          | -                                      |            |
| 2.    | <b>PS 0251 Реле давления.</b><br>Трубопровод подачи воздуха от вентилятора V0200 к смесителю MIX0600 3.1/2-250-K                              | Блокировка: остановка вентилятора V0100   |  |          | 0,01 бар |                                      |   | 20 °C    | -    | -  | 1,3            | -                               | Пульт  | B-1a   | Площадка под навесом, -36°С... +37°С          | -                                      |            |
| 3.    | <b>TI 0351 Температура.</b><br>Трубопровод подачи газоз-воздушной смеси   | Показание   | 500°С  | 250°С    | 0        | -                                    | -   | 0,01 бар | -    | -  | 1,3            | да                              | По месту                                     | B-1a   | Площадка под навесом,                         |  |            |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС

Лист

19

| 1  | 2  | 3   | 4      | 5      | 6          | 7 | 8 | 9           | 10 | 11 | 12  | 13 | 14            | 15   | 16   | 17 | 18     |
|----|--|---|--------|--------|------------|---|---|-------------|----|----|-----|----|---------------|------|--|----|--------|
|    | в дожигатель<br>4.8/2-300-К  |   |        |        |            |   |   |             |    |    |     |    |               |      | -36°C...<br>+37°C  |    |        |
| 4. | <b>ТТ 0352 Темпера-<br/>тура.</b><br>Трубопровод по-<br>дачи газо-<br>воздушной смеси<br>в дожигатель<br>4.8/2-300-К | Показание                                       | 500°C  | 250°C  | 0          | - | - | 0,01<br>бар | -  | -  | 1,3 | да | Пульт         | В-1а | Пло-<br>щадка<br>под<br>наве-<br>сом,<br>-36°C...<br>+37°C |    |        |
|    |  | Сигнализация                                    | 270°C  |        | 230°<br>С  |   |   |             |    |    |     |    |               |      |  |    |        |
| 5. | <b>ТТ 0353 Темпера-<br/>тура.</b><br>Дожигатель (пе-<br>ред блоком ката-<br>лизатора)                                | Показание                                       | 500°C  | 250°C  | 0          | - | - | 0,01<br>бар | -  | -  | 1,3 | да | По ме-<br>сту | В-1а | Пло-<br>щадка<br>под<br>наве-<br>сом,<br>-36°C...<br>+37°C |    |        |
| 6. | <b>ТТ 0354 Темпера-<br/>тура.</b><br>Дожигатель (пе-<br>ред блоком ката-<br>лизатора)                                | Показание                                       | 300°C  | 250°C  | 0          | - |   | 0,01<br>бар |    | -  | 1,3 | да | Пульт         | В-1а | Пло-<br>щадка<br>под<br>наве-<br>сом,<br>-36°C...<br>+37°C |    |        |
|    |  | Включение горелки                               |        |        | <250<br>°С |   |   |             |    |    |     |    |               |      |  |    |        |
|    |  | Отключение горелки                              | 250 °С |        |            |   |   |             |    |    |     |    |               |      |  |    |        |
|    |  | Сигнализация                                    | 300 °С |        | 200°<br>С  |   |   |             |    |    |     |    |               |      |  |    |        |
| 7. | <b>ТТ 0355 Темпера-<br/>тура.</b><br>Дожигатель (по-<br>сле блока катали-<br>затора)                                 | Показание                                       | 650 °С | 450 °С | 0          |   |   | 0,01<br>бар |    | -  | 1,3 | да | Пульт         | В-1а | Пло-<br>щадка<br>под<br>наве-<br>сом,<br>-36°C...<br>+37°C |    | TV0501 |
|    |  | Поддержание темпе-<br>ратуры                    | 450 °С |        | 250<br>°С  |   |   |             |    |    |     |    |               |      |  |    |        |
|    |  | Поддержание темпе-<br>ратуры                    | 550 °С |        | 450<br>°С  |   |   |             |    |    |     |    |               |      |  |    |        |
|    |  | Блокировка: остано-<br>вка вентилятора<br>V0100 | 600 °С |        |            |   |   |             |    |    |     |    |               |      |  |    |        |
|    |  | Сигнализация                                    | 600 °С |        | 250<br>°С  |   |   |             |    |    |     |    |               |      |  |    |        |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС

Лист

20

| 1   | 2  | 3  | 4   | 5      | 6      | 7 | 8 | 9                 | 10 | 11 | 12  | 13 | 14       | 15   | 16                                  | 17 | 18 |
|-----|--|--|---|--------|--------|---|---|-------------------|----|----|-----|----|----------|------|-------------------------------------|----|----|
| 8.  | <b>ТТ 0356 Температура.</b><br>Дожигатель (после блока катализатора)   | Показание  | 650 °С                                      | 450 °С | 0      |   |   | 0,01 бар          |    | -  | 1,3 | да | По месту | В-1а | Площадка под навесом, -36°С...+37°С |    |    |
| 9.  | <b>ТТ 0357 Температура</b><br>Слой катализатора дожигателя   | Показание  | 700 °С                                      | 450 °С | 0      |   |   | 0,01 бар          |    | -  | 1,3 | да | Пульт    | В-1а | Площадка под навесом, -36°С...+37°С |    |    |
|     |  | Сигнализация                                       | 650 °С                                      |        | 400 °С |   |   |                   |    |    |     |    |          |      |                                     |    |    |
| 10. | <b>ТТ 0551 Температура.</b><br>Труба сброса обезвреженных газов 3.0/1-300-К  | Показание  | 200°С                                       | 180°С  | 0      |   |   | 0,01 бар          |    | -  | 1,3 | да | Пульт    | В-1а | Площадка под навесом, -36°С...+37°С |    |    |
|     |  | Сигнализация                                       | 200 °С                                      |        | 160° С |   | - |                   | -  |    |     |    |          |      |                                     |    |    |
| 11. | <b>QT 0651 Газо-анализатор.</b><br>Трубопровод подачи газовой смеси от смесителя МХ0600 в рекуператор НХ0500 4.8/1-250-К | Показания  | 100%  |        | 0      |   |   | 0,01 бар<br>25 °С |    | -  | 1,3 | да | Пульт    | В-1а | Площадка под навесом, -36°С...+37°С |    |    |
|     |  | Предупредительная сигнализация                     | 30% НКПР (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )  |        |        |   |   |                   |    |    |     |    |          |      |                                     |    |    |
|     |  | Аварийная сигнализация                             | 50% НКПР (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )  |        |        |   |   |                   |    |    |     |    |          |      |                                     |    |    |
|     |  | Блокировка: остановка вентилятора V0100            | 50% НКПР (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )  |        |        |   |   |                   |    |    |     |    |          |      |                                     |    |    |
| 12. | <b>QT 0751 Газо-анализатор</b><br>Воздух РЗ  | Сигнализация на пульте и в месте установки датчика | 10 % НКПР (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) | -      | -      | - | - | -                 | -  | -  | -   | -  | -        | В-1а | Площадка под навесом                |    |    |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.К ПС

Лист

21

| 1   | 2   | 3   | 4   | 5       | 6       | 7 | 8 | 9     | 10 | 11 | 12   | 13 | 14       | 15   | 16                                | 17 | 18 |
|-----|---|---|---|---------|---------|---|---|-------|----|----|------|----|----------|------|-----------------------------------|----|----|
|     |   | Блокировка: остановка вентилятора V0100   | 20 % НКПР (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      | сом, -36°С... +37°С               |    |    |
| 13. | <b>PI 0752 Разрежение</b><br>Трубопровод от фильтра F0700 до вентилятора V0200<br>3.1/1-250-К | Показания   | 0 Па  | -250 Па | -600 Па |   |   | 20 °С |    |    | 1,29 | да | По месту | В-1а | Открытая площадка, -36°С... +37°С |    |    |
| 14. | <b>Газодувка V0100</b>  | Включение и выключение газодувки с пульта. Газодувка расположена на открытой площадке (категория В-1а). Предусмотреть отключение при нарушении электроснабжения сети и ИБП, сбое АСУ, при останове станции со SCADA, при сигнале с газоанализатора QT 0751                                  |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 15. | <b>Вентилятор V0200</b>   | Включение и выключение вентилятора с пульта. Вентилятор расположен на открытой площадке под навесом (категория В-1а).   |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 16. | <b>Горелка НХ0400</b>   | Включение и выключение горелки вручную с пульта. Автоматическое включение и выключение по сигналу с датчика ТТ0355. Отключение при нарушении электроснабжения сети и ИБП, сбое АСУ, при останове станции со SCADA.<br>Горелка расположена на открытой площадке под навесом (категория В-1а) |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 17. | <b>Клапан TV0201</b>  | Электроклапан регулирующий: поддержание температуры ТТ 0355<br>Клапан расположен на открытой площадке под навесом (категория В-1а)  |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 18. | <b>Клапан TV0501</b>  | Электроклапан регулирующий: поддержание температуры ТТ 0355, ТТ0354.<br>Клапан расположен на открытой площадке под навесом (категория В-1а)   |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 19. |   |   |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 20. |   | Вывести на пульт информацию о работе всех электроприводов оборудования и клапанов, а также о положении приводной арматуры (% открытия) При пропадании сигнала о работе электрооборудования вывести на пульт сигнализацию  |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 21. |   | Пульт расположить в существующем помещении (генплан будет выслан дополнительно)   |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 22. |   | Предусмотреть возможность управления горелкой поз. НХ0400 с пульта  |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 23. |   | При останове станции со SCADA предусмотреть отключение горелки НХ0400, затем по истечении пяти минут вентилятора V0200  |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 24. |   | Предусмотреть срабатывание сигнализации на пульте при выходе датчиков за пределы измерения  |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |
| 25. |   | При получении сигнала о пожаре предусмотреть отключение вентилятора V0200 и горелки НХ0400  |   |         |         |   |   |       |    |    |      |    |          |      |                                   |    |    |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.К ПС

Лист

22

## 2. Средства измерения, инструменты и принадлежность.

Установка оснащена контрольно-измерительными приборами.

## 3. Маркировка.

Составляющие установки (технические устройства) должны быть снабжены табличками заводов-изготовителей. Каждая установка должна быть снабжена постоянной маркировкой завода-изготовителя по ГОСТ 12969-67 или ГОСТ 12971-67, содержащая следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя, его знак для товаров и услуг (при наличии);
- наименование и модель установки;
- заводской номер установки;
- дата изготовления (месяц, год);
- обозначение настоящих технических условий;
- масса изделия;
- отметка ОТК.

На запорной арматуре в соответствии с ГОСТ Р 52760-2007 должны быть нанесены стрелки, указывающие направление вращения для открытия-закрытия, на продуктопроводах – направление движения среды. Трубопроводы и выходные патрубки должны иметь маркировку.

Маркировку выполняют любым способом, обеспечивающим ее сохранность в течение всего срока службы установки.

Транспортная маркировка должна соответствовать ГОСТ 14192-96, а также содержать основные, дополнительные и информационные надписи и манипуляционные знаки: «Верх», «Осторожно, хрупкое», «Боится сырости».

## 4. Упаковка

Упаковка должна обеспечивать сохранность установок при транспортировании и хранении.

Комплектующие должны быть упакованы в деревянные ящики, изготовленные по ГОСТ 5959-80, при необходимости по ГОСТ 10198-91, высланные внутри толем гидроизоляционной марки, бумагой А-25, и надежно в нем закреплены.

В целях предохранения от коррозии все неокрашенные поверхности деталей установки должны быть законсервированы смазкой для группы изделий II по варианту защиты ВЗ-1 ГОСТ 9.014-78.

Патрубки составных частей установок должны быть закрыты заглушками от попадания внутрь влаги.

По согласованию с потребителем допускается упаковывать установки другими способами, обеспечивающими сохранность установок при транспортировании и хранении.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инь. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |        |      |        |         |      |

SC-500000.K ПС

## 5. Эксплуатация установки

### 5.1. Общие указания

Правильная эксплуатация установки зависит от знания обслуживающим персоналом устройства и правил эксплуатации оборудования, правил технического обслуживания и четкого понимания технологического процесса. Поэтому к обслуживанию установки допускается только персонал прошедший соответствующую подготовку, изучивший эксплуатационную документацию установки.

После передачи Заказчику, установка полностью работоспособна и готова к эксплуатации. Помимо основных работ, связанных с технологическим процессом, персонал должен следить за общим состоянием узлов и агрегатов, проводить своевременное техническое обслуживание и текущие ремонты. Не привлекать к работе лиц, не имеющих должной квалификации. Запрещается производить замену штатных комплектующих подручными или изготовленными «кустарным» способом, менять опломбированные настройки и регулировки, вносить изменения в конструкцию установки без согласования с производителем. Также запрещено использование других расходных материалов и топлива, кроме перечисленных в эксплуатационной документации. Во время работы весь персонал ОБЯЗАН ВЫПОЛНЯТЬ ПРАВИЛА ОХРАНЫ ТРУДА.

Выполнение работ в соответствии с эксплуатационной документацией гарантирует долговременную, надежную и безопасную работу установки.

#### Внимание!

**Перед началом работ, описанных в данном разделе, обслуживающий персонал обязан ознакомиться с эксплуатационной документацией на оборудование, входящее в состав установки.**

#### 5.1.1. Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации производства несоблюдение отдельных параметров технологического режима недопустимо по условиям безопасности. Перечень и значения этих параметров приведены в таблице 3.

Таблица 3.

| Наименование оборудования, стадий технологического процесса                   | Контролируемый параметр или наименование защищаемого участка (места) оборудования | Допустимый предел контролируемого параметра или опасность защищаемого участка (места) оборудования | Предусмотренная защита оборудования, стадии технологического процесса                           |
|---|---|--|---|
| Трубопровод подачи воздуха от вентилятора поз. V0200 к смесителю поз. MIX0600 | Давление воздуха по PS0251  | 0,01 бар   | Блокировка: остановка газодувки V0100 по P <sub>min</sub>                                       |
| Трубопровод газовоздушной смеси после смесителя поз. MIX0600                  | Содержание углекислоты в газозвушной смеси по QT 0651                             | 30% НКПР<br>50% НКПР   | Предупредительная сигнализация<br>Аварийная сигнализация. Блокировка: остановка газодувки V0100 |
| Трубопровод подачи газо-воздушной смеси в дожигатель поз. НХ6200              | Температура газо-воздушной смеси на входе в дожигатель по ТТ0352                  | 230°С, 270°С   | Предупредительная сигнализация  |
| Дожигатель поз. НГХ6200   | Температура газозвушной смеси перед блоком катализатора по ТТ0354                 | 200°С, 300°С   | Предупредительная сигнализация  |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

SC-500000.K ПС

Лист

24

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

| Наименование оборудования, стадий технологического процесса | Контролируемый параметр или наименование защищаемого участка (места) оборудования | Допустимый предел контролируемого параметра или опасность защищаемого участка (места) оборудования | Предусмотренная защита оборудования, стадии технологического процесса   |
|---|---|--|---|
|   | Температура обезвреженных газов после блока катализатора по ТТ0355                | 250°С<br><br>600°С   | Предупредительная сигнализация<br><br>Аварийная сигнализация. Блокировка: остановка вентилятора V0100 по T <sub>max</sub> |
|   | Температура в слое катализатора по ТТ0357   | 400°С, 650°С   | Предупредительная сигнализация  |
|   | Температура обезвреженных газов в трубе сброса поз. ТТ0551                        | 160°С, 200°С   | Предупредительная сигнализация  |
| Площадка под навесом  | Содержание углекислоты в воздухе рабочей зоны по QT0751                           | 10% НКПР<br><br>20% НКПР   | Предупредительная сигнализация<br>Аварийная сигнализация. Блокировка: остановка газодувки V0100                           |

## 5.2. Подготовка установки к эксплуатации

### 5.2.1. Меры безопасности при подготовке установки к работе.

Перед пуском все аппараты, трубопроводы и запорная арматура, которые были вновь смонтированы или были в ремонте, должны быть испытаны в соответствии с техническими условиями, инструкциями.

Испытание оборудования, бывшего в ремонте и вновь смонтированного оборудования с подключением к вновь смонтированным, а также действующим коммуникациям и сетям, должно производиться только под руководством инженерно – технических работников.

Перед пуском оператор обязан произвести на своем участке осмотр всего оборудования, приборов и коммуникаций, проверить отсутствие заглушек, наличие инструмента, противопожарного инвентаря, целостность заземления, на ПУО проверить наличие сигналов датчиков, ознакомиться с записями в журналах распоряжений, дефектов оборудования, средств измерения.

Во время пуска запрещается производство работ, не связанных с пуском.

Устранение дефектов, выявленных в период пуска на действующем оборудовании и коммуникациях, не допускается без подготовки, обеспечивающей безопасное проведение работ.

Не допускается работа:

- с нарушением герметичности аппаратов, трубопроводов и запорной арматуры;
- при загазованности в зоне работ;
- при неисправном электрооборудовании и с нарушением правил по эксплуатации электрооборудования, отсутствию или неисправности заземления;
- на оборудовании с неисправными контрольно – измерительными приборами;
- при неисправности предупредительной и предаварийной сигнализации, блокировок.

Пуск оборудования производится согласно действующим правилам технической эксплуатации оборудования.

В оперативных журналах должны производиться подробные записи о выполненных за смену работах, связанных с пуском.

Рабочее место операторов должно быть укомплектовано технологическими инструкциями, а также инструкциями согласно перечню для каждого рабочего места.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инь. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |        |      |        |         |      |                       |                          |
|------|--------|------|--------|---------|------|-----------------------|--------------------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>SC-500000.K ПС</b> | <i>Лист</i><br><b>25</b> |
|      |        |      |        |         |      |                       |                          |

### 5.2.2. Объем и последовательность внешнего осмотра.

Внешний осмотр производится технологическим персоналом с целью проверки наличия и исправности установленного оборудования, трубопроводов, заземления и приборов КИП, выявления утечек продукта из трубопроводов и оборудования в результате неисправностей или нарушения технологического режима.

#### Объем внешнего осмотра:

- 1) внешний осмотр трубопроводов, оборудования для выявления следов механических повреждений, коррозии, подтеков, утечек, проливов;
- 2) внешний осмотр электрооборудования для выявления неисправности работы двигателей (посторонний шум, вибрация, нагрев), проверка наличия защитных кожухов на вращающихся частях, наличия и исправности заземления;
- 3) внешний осмотр для выявления подтёков смазочных материалов из редукторов.
- 4) внешний осмотр приборов КИП, установленных по месту для проверки их целости, у манометров дополнительно для проверки наличия клейма и даты поверки, на стоящем оборудовании – посадка на «0»;
- 5) внешний осмотр для выявления острых углов, кромок, заусенцев, неисправности ограждений и изоляции;
- 6) внешний осмотр чистоты оборудования, территории и внутреннего пространства установки;
- 7) осмотр и оценка состояния заземления;

Осмотр производится в следующей последовательности:

1. внешний осмотр в полном объеме трубопроводов, приборов, установленных по месту, оборудования и т. д.;
2. проверка показаний КИП на ПУО.

Выявленные во время внешнего осмотра неисправности устраняются силами технологического и ремонтного персонала соответствующей квалификации.

### 5.2.3. Подготовка установки к работе

Перед запуском оборудования убедиться, что все приборы КИП, сигнализации и блокировки подключены, собраны схемы на приводы электрооборудования, вся арматура исправна, фланцевые соединения трубопроводов герметичны, местные показывающие манометры и термометры исправны и подключены, заземление оборудования и трубопроводов находится в исправном состоянии.

Проверить закрытие кранов на дренажах и байпасных линиях.

Подать электропитание.

Включить освещение.

Убедиться в наличии исправных средств индивидуальной защиты.

Сообщить о пуске подразделению, подающему газы на обезвреживание.

### 5.3. Эксплуатация установки

#### 5.3.1. Порядок действия обслуживающего персонала при эксплуатации установки.

При приеме смены произвести осмотр обслуживаемого участка согласно разделу 5, п. 5.2.2 настоящего Руководства и расписаться в журнале сдачи-приёмки смены.

В случае обнаружения некомплектности или неисправности оборудования, отклонений от норм технологического режима и т. д. сделать соответствующую запись в журнале приема и сдачи смены и проконтролировать выполнение работ по устранению выявленных несоответствий.

При эксплуатации установки необходимо быть предельно бдительным и осторожным, неукоснительно выполняя требования Руководства по эксплуатации и инструкции по охране труда.

|                       |                |              |      |        |      |        |         |      |
|-----------------------|----------------|--------------|------|--------|------|--------|---------|------|
| Инь. № подл.          | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |        |      |        |         |      |
|                       |                |              | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| <b>SC-500000.K ПС</b> |                |              |      |        |      |        |         |      |
| Лист <b>26</b>        |                |              |      |        |      |        |         |      |

В процессе эксплуатации операторы обязаны поддерживать технологический режим работы установки в соответствии с требованиями настоящего Руководства, не допуская выхода параметров процесса за регламентированные значения.

По окончании работы необходимо убрать рабочее место, при необходимости выключить осветительные приборы и электрооборудование.

Сдать смену под роспись в журнале.

### 5.3.2. Контроль работы установки

В процессе эксплуатации установки оператор наблюдает за показаниями контрольно-измерительных приборов на ПУО и установленных по месту. Предусмотрены предупредительная и предаварийная сигнализации отклонения заданных параметров процесса от регламентированных.

#### Контроль работы:

Наблюдение за состоянием трубопроводов и их деталей (сварных швов, фланцевых соединений и т.п.), емкостей и технологического оборудования осуществляется каждый час, в том числе при приеме и перед сдачей смены.

Проверка соответствия показаний контрольно-измерительных приборов заданному технологическому режиму процесса осуществляется оператором постоянно, для приборов, установленных по месту - каждый час.

Проверка надёжности крепления заземляющих проводников к контуру заземления - не реже одного раза в смену.

Исправность и наличие средств пожаротушения проверяется при приеме смены.

Наличие технологической документации, инструкций по охране труда проверяется при приеме смены.

Комплектация аптечки индивидуальными медицинскими средствами оказания первой медицинской помощи проверяется при приеме смены.

### 5.3.3. Эксплуатация установки

#### Пуск установки, выход на режим

В штатном режиме управление установкой производится автоматически с поддержанием рабочих параметров в заданном диапазоне и при их отклонении на ПУО выводится сигнал.

Для запуска установки необходимо:

- открыть затвор поз. 0103 на 30%;

- с ПУО в окне «Мнемосхема» нажать кнопку «Дожигатель», выбрать режим «Автоматическая работа». При этом включится алгоритм запуска дожигателя: включается горелка поз. НХ0400, в дожигатель подается воздух (включается вентилятор поз. V0200). После достижения заданных температур в дожигатель подаются газы на обезвреживание (включается вентилятор поз. V0100), установка переходит в автоматический режим обезвреживания газов с поддержанием рабочих параметров;

- после включения вентилятора поз. V0100 поддерживать давление газов 0,01 бар по PI0151, изменяя положение затвора поз. 0103.

### 5.3.4. Эксплуатация технологических узлов установки

Оператор обязан:

- следить за исправностью и герметичностью аппаратов и трубопроводов;

- контролировать с помощью системы КИПиА параметры работы установки, не допускать отклонений от номинальных показателей;

- при появлении утечек, загазованности, немедленно остановить работу установки, неисправность устранить;

- при неисправности электродвигателей (шум, вибрация, нестабильное давление в системе), остановить работу установки, неисправность устранить;

### 5.3.5. Возможные неполадки в работе установки и способы их устранения

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инь. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|--------------|----------------|--------------|

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|--------|------|--------|---------|------|

Возможные неполадки в работе установки и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4.

| Неисправность   | Вероятная причина  | Способ устранения  |
|---|--|--|
| Высокое содержание углекислоты в газо-воздушной смеси (срабатывает блокировка QT0651p, QT0651s) | Низкий расход воздуха от вентилятора поз. V0200 в результате:<br>- забиты фильтрующие элементы или закрыты воздухозаборники фильтра поз. F0700 | - поменять фильтрующие элементы, открыть пластины на воздухозаборниках |
|   | - недостаточный угол начального открытия клапана поз. TV0201   | - увеличить уставку в окне «Настройка алгоритмов»                      |
|   | - неисправен клапан поз. TV0201  | - остановить установку, заменить клапан                                |
| Высокая температура обезвреженных газов после катализатора по TT0355p, TT0355s                  | Высокое содержание углекислоты в газо-воздушной смеси  | См. п. выше  |
|   | Неисправен (не открывается) клапан поз. TV0501   | Остановить установку, произвести ремонт                                |
|   | Не отключается горелка поз. NH0400 в результате:<br>- неисправна горелка   | Остановить установку, произвести ремонт                                |
|   | - неисправен прибор поз. TT0354  | Остановить установку, произвести ремонт                                |
|   | Высокая уставка по температуре для клапана поз. TV0201   | Понизить уставку в окне «Регулятор для клапана»                        |
| Низкая температура обезвреженных газов после катализатора по TT0355p, TT0355s                   | Высокий расход воздуха от вентилятора поз. V0200 в результате:<br>- большой угол начального открытия клапана поз. TV0201                       | - уменьшить уставку в окне «Настройка алгоритмов»                      |
|   | - неисправен клапан поз. TV0201  | - остановить установку, заменить клапан                                |
|   | Неисправен (не закрывается) клапан поз. TV0501   | Остановить установку, произвести ремонт                                |
|   | Не включается горелка поз. NH0400 в результате:<br>- неисправна горелка  | Остановить установку, произвести ремонт                                |
|   | - неисправен прибор поз. TT0354  | Остановить установку, произвести ремонт                                |
|   | Низкая уставка по температуре для клапана поз. TV0201 / поз. TV0501  | Понизить уставку в окне «Регулятор для клапана»                        |
|   | Износ катализатора   | Остановит установку, заменить катализатор                              |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инь. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |        |      |        |         |      |

| Неисправность   | Вероятная причина   | Способ устранения |
|---|---|-------------------|
| Низкая / высокая температура обезвреженных газов на выходе из трубы по ТТ0551 | Низкая / высокая температура обезвреженных газов после катализатора | См. п.п. выше     |

#### 5.4. Порядок остановки установки

##### Порядок плановой остановки:

- с ПУО в окне «Мнемосхема» нажать кнопку «Дожигатель», выбрать режим «Остановка». При этом останавливается газодувка поз. V0100, отключается горелка поз. НХ0400,
- вентилятор поз. V0200 останавливается с задержкой по времени. После остановки вентилятора поз. V0200 закрываются клапан поз. TV0501, TV0201.

##### Остановка установки при возникновении неполадок:

Для экстренной/аварийной остановки установки необходимо нажать кнопку «Стоп» в окне мнемосхемы в нижней части экрана.

#### 5.5. Меры безопасности при эксплуатации установки

##### 5.5.1. Основные опасности при эксплуатации установки

Основные опасности при эксплуатации установки обусловлены:

- особенностями технологического процесса или выполнения отдельных производственных операций;
- особенностями используемого оборудования и условиями его эксплуатации;
- нарушением правил безопасности работающими.

Наиболее опасные участки:

- дожигатель;
- газовые магистрали.

Особенности технологического процесса и выполнения отдельных производственных операций, особенности используемого оборудования и условий его эксплуатации, правила безопасности:

- контролировать состояние воздушного фильтра поз. F0700;
- разрежение по прибору P10752, которое должно быть не более 250 Па;
- положение регулировочных пластин на воздухозаборниках, не допуская снижения расхода воздуха в смеситель, что может привести к повышению концентрации углеводородов в газо-воздушной смеси и образования взрывоопасной смеси;
- контролировать температуру обезвреженных газов после блока катализатора: повышение температуры выше регламентируемой может привести к потере свойств катализатора, понижение температуры – к неполному окислению углеводородов на катализаторе.

##### 5.5.2. Основные потенциальные опасности применяемого оборудования и трубопроводов, их ответственных узлов и меры по предупреждению аварийной разгерметизации технологических систем

Основные потенциальные опасности применяемого оборудования и трубопроводов, их ответственных узлов обусловлены:

- наличием движущихся частей оборудования (вентиляторов): возможно травмирование при обслуживании механизмов, находящихся в работе, не имеющих защитных кожухов. Запрещается обслуживать движущиеся части механизмов на ходу. Спецодежда должна быть полностью застегнута, не иметь свисающих концов. Следить за наличием ограждающих кожухов;
- наличием фланцевых соединений: возможны утечки токсичных, взрыво- и пожароопасных веществ при повреждении прокладок. Необходимо производить осмотр фланцевых соединений с периодичностью, определенной настоящим Руководством и рабочей (технологической) инструкцией;

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инь. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |        |      |        |         |      |                       |                          |
|------|--------|------|--------|---------|------|-----------------------|--------------------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>SC-500000.K ПС</b> | <i>Лист</i><br><b>29</b> |
|      |        |      |        |         |      |                       |                          |

- наличием оборудования, находящегося под напряжением: возможно поражение электрическим током. Запрещается работать на оборудовании, не имеющем заземления, с поврежденной токоизоляцией, самовольно включать оборудование, отключенное для ремонта;
  - наличием высоких температур: возможны термические ожоги. Следить за исправностью изоляции аппаратов и трубопроводов с горячей поверхностью;
- Меры по предупреждению аварийной разгерметизации технологических систем:
- соблюдение норм технологического режима;
  - систематический осмотр и контроль работы оборудования, КИП, трубопроводов, своевременное устранение неисправностей, утечек;
  - сигнализация и блокировки должны быть постоянно включены в работу.

### 5.5.3. Меры, предотвращающие возникновения взрывов, пожаров, аварийных ситуаций

Для предотвращения возникновения взрывов, пожаров и аварийных ситуаций применяются следующие меры:

- применение технологического оборудования и трубопроводов, конструкция и материалы которых соответствуют рабочим условиям процесса, свойствам применяемых веществ и требованиям безопасности;
- соблюдение норм технологического режима;
- контроль герметичности оборудования и трубопроводов;
- применение искробезопасного инструмента;
- применение переносных светильников во взрывобезопасном исполнении;
- заземление аппаратов и трубопроводов для защиты от статического электричества;
- поддержание КИП, оборудования, средств защиты и инструментов в исправном состоянии;
- своевременное устранение утечек;
- наличие газоанализаторов для контроля НКПР в газо-воздушной смеси и в воздухе рабочей зоны;
- нормальное освещение рабочих мест;
- установка КИП в удобных для наблюдения и доступных местах;
- соблюдение чистоты и порядка на рабочих местах;
- обеспечение первичными средствами пожаротушения, размещенных в удобных для пользования местах. Оснащенность первичными средствами пожаротушения должна производиться в соответствии с требованиями СП 9.13130.2012, Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390 «О противопожарном режиме»;
- организация специальных мест для курения;
- установка электрооборудования в строгом соответствии с ПУЭ;
- проведение ремонтных работ, связанных с применением открытого огня, в строгом соответствии с инструкцией по организации безопасного проведения огневых работ, действующей на предприятии;
- оснащение установки необходимыми сигнализациями и блокировками, срабатывающими при достижении параметрами технологического процесса предупредительных и опасных значений.

### 5.5.4. Меры безопасности при ведении технологического процесса, выполнении регламентных и производственных операций.

Обслуживать установку должны квалифицированные операторы, обученные безопасным методам и приемам работы.

В технологическом процессе используются вещества, способные оказать вредное воздействие на организм человека, отравления, раздражение слизистых оболочек глаз и дыхательных путей.

В связи с этим необходимо соблюдать следующие правила по охране труда и противопожарной безопасности:

- избегать загрязнения этими веществами одежды и открытых участков кожи;

|              |                |              |        |         |      |                |            |
|--------------|----------------|--------------|--------|---------|------|----------------|------------|
| Инь. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |        |         |      |                | Лист<br>30 |
|              |                |              |        |         |      |                |            |
| Изм.         | Кол.уч         | Лист         | № док. | Подпись | Дата | SC-500000.K ПС |            |

- не допускать загрязнения этими веществами помещений, оборудования, воздушной среды и сточных вод;
- работать в спецодежде и в спец обуви, в головном уборе. При работе с известью пользоваться защитными очками, прорезиненными перчатками или рукавицами;
- при загазованности пользоваться фильтрующим противогазом, при содержании кислорода в воздухе ниже 20% объемных пользоваться шланговым противогазом;
- содержать оборудование и внутреннее пространство установки в чистоте;
- ежемесячно проверять наличие, исправность и готовность к действию средств пожаротушения, не допускать загромождения проходов и выходов, а также доступов к средствам пожаротушения;
- своевременно устранять любые дефекты оборудования, КИП и токоведущей аппаратуры;
- соблюдать нормы технологического режима, установленные настоящим Руководством, требования инструкций по охране труда и рабочих инструкций.

Во избежание несчастных случаев и аварий операторы обязаны выполнять следующие требования:

- не превышать норм технологического режима (давления, температуры, уровня) в аппаратах и емкостях, избегать образования взрывоопасных смесей;
- следить за герметичностью аппаратов, трубопроводов;
- систематически производить уборку территории установки;
- во взрывоопасных местах пользоваться омедненным инструментом, в крайнем случае, инструментом, покрытым солидолом;
- не пользоваться открытым огнем на территории установки, за исключением специально отведенных мест (места для курения, постоянные места проведения огневых работ);
- производить пуск, остановку, переключения, регулирование и другие операции в строгом соответствии с требованиями настоящего Руководства.

## **5.6. Действия обслуживающего персонала в экстремальных ситуациях.**

### **5.6.1. Действия при пожаре.**

Установка оборудована пожарной сигнализацией. При срабатывании пожарной сигнализации происходит автоматическая остановка электрооборудования, закрытие клапанов поз. TV0201, TV0501.

Порядок действий при возникновении пожара:

- немедленно сообщить персоналу и руководству о возникновении пожара, вывести людей из зоны загорания;
- вызвать пожарную часть и скорую помощь (при необходимости);
- отключить электропитание общим рубильником;
- приступить к ликвидации пожара первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, песок).

Ответственный руководитель работ (начальник установки, до его прибытия – старший по смене) координирует мероприятия по ликвидации пожара, организует взаимодействие между участниками ликвидации пожара и при необходимости эвакуацию обслуживающего персонала.

### **5.6.2. Действия оператора в аварийных ситуациях.**

Аварийный режим наступает при загазованности, при отключении электроэнергии.

При повышении НКПР в воздухе рабочей зоны до 10% срабатывает предупредительная сигнализация, при повышении НКПР до 20% происходит автоматическая остановка электрооборудования, закрытие клапанов поз. TV0201, TV0501.

Порядок действий при загазованности:

- немедленно сообщить персоналу и руководству о возникновении загазованности, вывести людей из зоны загазованности;
- включить в ручном режиме вентилятор поз. V0200, провентилировать дожигатель в течение 5 минут.

|                |  |
|----------------|--|
| Инь. № подл.   |  |
| Подпись и дата |  |
| Взам. инв. №   |  |

|      |        |      |        |         |      |                       |                   |
|------|--------|------|--------|---------|------|-----------------------|-------------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>SC-500000.K ПС</b> | Лист<br><b>31</b> |
|      |        |      |        |         |      |                       |                   |

При отключении электроэнергии необходимо перекрыть затвор поз. 0103 для предотвращения подачи газов в дожигатель. Перед пуском установки в работу включить в ручном режиме вентилятор поз. V0200, провентилировать дожигатель в течение 5 минут.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инь. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |        |      |        |         |      |

SC-500000.K ПС

Лист

32

## 6. Техническое обслуживание установки

### 6.1. Характеристика технического обслуживания, объем периодичность

Для обеспечения правильной и долгосрочной работы установки необходимо:

Ежесменно:

- производить обслуживание установки в соответствии с указаниями в разделе 5.

Обслуживание покупного технологического оборудования производить в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации изготовителей.

Замену катализаторного блока проводить по остаточной концентрации углеводородов в составе сбросных обезвреженных газов более 5 % масс, но не реже одного раза в три года.

Через каждые 3000 часов работы установки, но не реже 1 раза в 4 месяца, необходимо в обязательном порядке осуществлять плановое техническое обслуживание (ПТО) установки.

Объем работ в составе ПТО должен включать:

- осмотр блоков автоматического управления с целью определения механических повреждений и надёжности электрических соединений;

- настройку и регулировку системы автоматического управления, защиты и сигнализации, поверку КИП (1 раз в год);

- ревизию теплоизоляции;

- ПТО комплектующего оборудования.

ПТО оборудования проводить в последовательности и периодичности, указанной в эксплуатационной документации оборудования.

**Внимание!** ПТО установки в гарантийный период производится службой завода-изготовителя или организацией, одобренной заводом-изготовителем. Для проведения ПТО после окончания гарантийного срока эксплуатации рекомендуется привлекать службы завода-изготовителя или одобренные изготовителем организации во избежание привлечения к проведению ПТО специалистов, не имеющих необходимой квалификации. и для штатной работы установки на всем сроке эксплуатации определенным производителем.

### 6.2. Требования к оборудованию и составляющим установки, направляемым на техническое обслуживание и ремонт

1. Полная комплектность эксплуатационной и ремонтной документации.
2. Полная комплектность изделия в соответствии с его паспортом.
3. Очистка от пыли, влаги и загрязнений.
4. Разборка на составные части, пригодные к транспортированию на место обслуживания и ремонта

### 6.3. Техническое освидетельствование

Техническое освидетельствование оборудования производится в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации оборудования.

Техническое освидетельствование технологических трубопроводов производится в соответствии с требованиями «Рекомендациями по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Контрольно-измерительные приборы подлежат поверке не реже 1 раза в год.

По результатам генеральной выборочной ревизии определяется техническое состояния производства в целом и возможность его дальнейшей эксплуатации.

### 6.4. Консервация

1. Перед упаковкой установка должна быть законсервирована в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для изделий группы П-4.

2.. Вариант временной противокоррозионной защиты при частичной консервации - ВЗ-1 по ГОСТ 9.014-78.

3. Срок временной противокоррозионной защиты без переконсервации- 1 год.

4. При перерыве в работе сданного в эксплуатацию оборудования установки более 3 месяцев, оно подлежит консервации.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инь. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|--------------|----------------|--------------|

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|--------|------|--------|---------|------|

SC-500000.K ПС

Лист  
33

5. Консервация, переконсервация и расконсервация производятся силами и средствами эксплуатирующей организации.

6. Лица, производящие консервацию, переконсервацию и расконсервацию, должны изучить эксплуатационную документацию и иметь удостоверение на право самостоятельной работы.

7. Лица, производящие консервацию, переконсервацию и расконсервацию, должны иметь чистую одежду (халаты), а также чистые резиновые перчатки.

8. Рабочие места для консервации должны быть чистыми, оборудованы столами и стеллажами, покрытыми чистым оцинкованным железом или линолеумом.

9. Процесс консервации состоит из операций подготовки поверхности, собственно консервации и внутренней упаковки. Перерыв между указанными операциями не должен превышать 2 часов.

10. Консервации подлежат металлические поверхности изделий, не защищённые от коррозии покрытиями (лакокрасочными, металлическими и неорганическими). Металлические поверхности изделия, изготовленные из металлов с высокой коррозионной стойкостью (нержавеющая сталь), как правило, консервации не подвергаются и подлежат лишь покрытию тонким слоем смазки ПВК.

11. Поверхности, подлежащие консервации, должны быть тщательно очищены от загрязнений, промыты и обезжирены растворителем.

### 6.5. Транспортирование

Транспортирование может осуществляться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Погрузка установки на транспортное средство должна осуществляться под наблюдением представителя предприятия-изготовителя и (или) представителя заказчика. При этом проверяется соблюдение необходимых мер предосторожности при погрузке и надёжном креплении ящиков на транспортных средствах.

### 6.6. Хранение

Хранение оборудования установки производится в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации оборудования.

### 6.7. Утилизация

При утилизации оборудования установки с целью защиты здоровья людей и окружающей среды необходимо осуществить следующие мероприятия:

1. Разборка оборудования производится в обратной монтажу последовательности, с применением грузоподъёмных механизмов.

2. При разборке изделия необходимо соблюдение мер безопасности:

- разборка оборудования осуществляется персоналом ремонтно-механической службы, электротехнической, службой КИП;
- разборка оборудования осуществляется специальным искробезопасным инструментом;
- на месте разборки не должно быть лиц, не занятых в данном виде работ;
- транспортирование разобранных частей и механизмов не должно превышать габаритные размеры мест транспортировки во избежание повреждения другого оборудования, находящегося в эксплуатации.

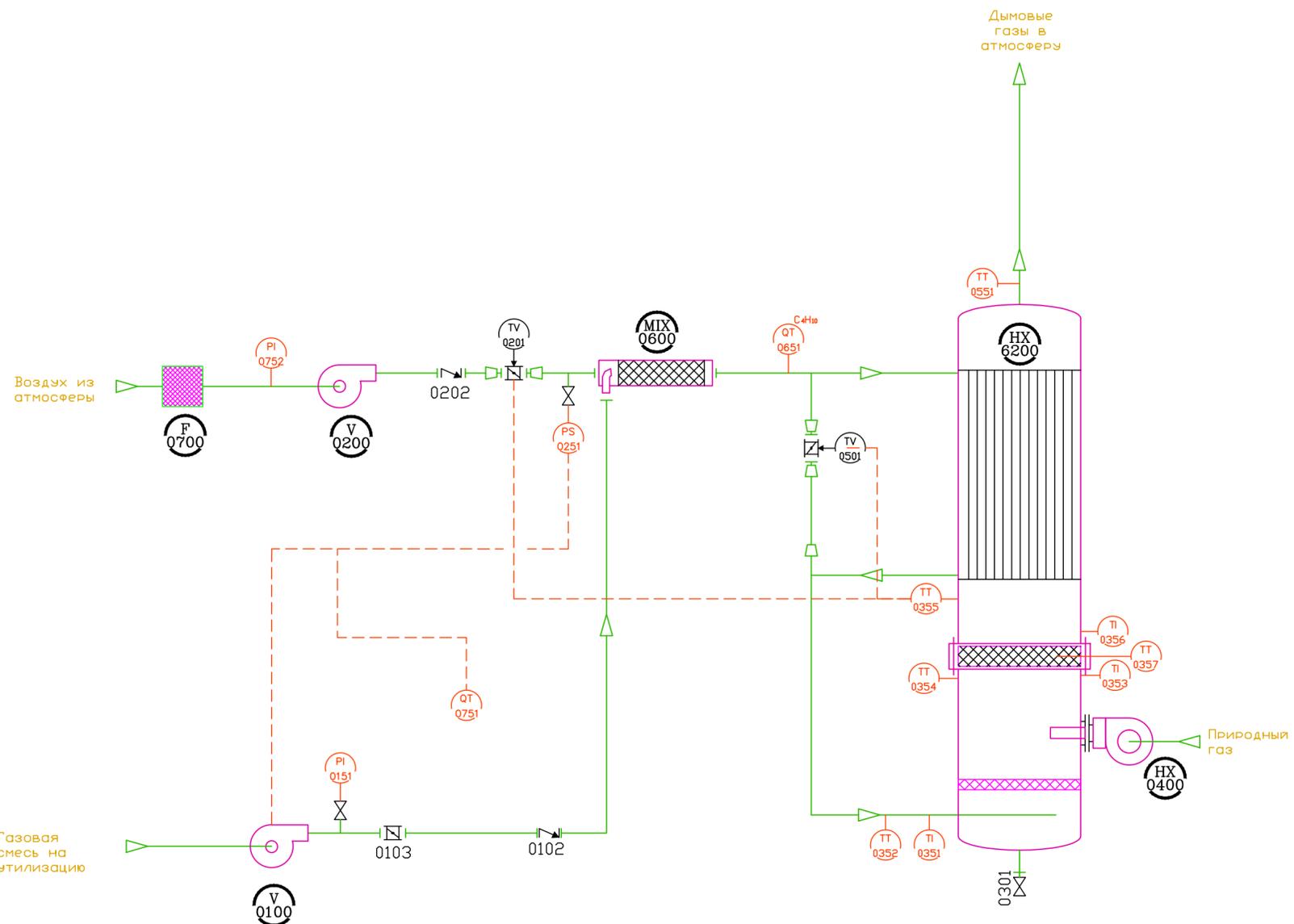
3. Пластмассовые детали передаются на предприятия по переработке пластмасс.

4. Металлические детали сортируются по группам (цветные и чёрные) и направляются на предприятия вторцветмета и вторчермета.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инь. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |        |      |        |         |      |                       |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | <i>SC-500000.K ПС</i> | Лист |
|      |        |      |        |         |      |                       | 34   |





Экспликация оборудования

| Поз.    | Обозначение | Наименование            | Кол. | Масса ед., кг | Примечание                |
|---------|-------------|-------------------------|------|---------------|---------------------------|
| V0100   |             | Газодувка               |      |               |                           |
| V0200   |             | Вентилятор центробежный | 1    |               | 000 "СМЗ"<br>Теплоагрегат |
| HX6200  |             | Дожигатель              | 1    |               | 000 "СМЗ"                 |
| HX0400  |             | Горелка газовая         | 1    |               | 3А0 "БТ"                  |
| MIX0600 |             | Смеситель статический   | 1    |               | 3А0 "БТ"                  |
| F 0700  |             | Фильтр грубой очистки   | 1    |               | 3А0 "БТ"                  |

Таблица условных обозначений

| Обозначение | Наименование                                     |
|-------------|--|
|             | Вентиль запорный                                 |
|             | Затвор поворотный                                |
|             | Затвор поворотный регулирующий с электроприводом |
|             | Клапан обратный                                  |
|             | Мембрана предохранительная                       |
|             | Переход  |
|             | Термометр показывающий                           |
|             | Термометр передающий                             |
|             | Манометр показывающий                            |
|             | Реле давления                                    |
|             | Газоанализатор передающий                        |
|             | Соединение фланцевое                             |
|             | Соединение сварное                               |

SC-500000.T, ТУ 3614-001-31104561-2015

| Изм. | Кол. эч. | Лист | № док. | Подп.    | Дата | Установка комплексной обработки газов | Стадия | Лист | Листов    |
|------|----------|------|--------|----------|------|---------------------------------------|--------|------|-----------|
|      |          |      |        |          |      |                                       |        |      |           |
|      |          |      |        |          |      | Технологическая схема                 |        | 1    | 000 "СМЗ" |
|      |          |      |        |          |      |                                       |        |      |           |
| ГИП  |          |      |        | Чеканова |      |                                       |        |      |           |

Согласовано

Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

**Приложение 3. Комплект поставки контрольно-измерительных приборов и электроаппаратуры**

| Позиция                                    | Наименование и техническая характеристика   | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы | Примечание   |
|--|---|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|--------------|
| 1  | 2   | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8             | 9            |
| <b>I. Приборы и средства автоматизации</b> |   |  |                                      |                    |                   |            |               |              |
| 0151                                       | Манометр показывающий   | НМ 100 Р (0-10) кПа                                |                                      | ООО «БД»           | шт.               | 1          |               | Бобышка G1/2 |
| PI   | Класс точности 1,5. Расположение штуцера радиальное   |  |                                      | Россия             |                   |            |               | Нерж. сталь  |
|  | Степень защиты IP 55  |  |                                      |                    |                   |            |               | 55мм         |
|  | Рабочее значение давления 0,01 бар  |  |                                      |                    |                   |            |               | кран G1/2    |
|  | Шкала 0...0,1 бар (0,1 бар – макс. значение)  |  |                                      |                    |                   |            |               |              |
|  | Присоединение к процессу – G1/2   |  |                                      |                    |                   |            |               |              |
|  | Температура окружающей среды -36...+37 °С   |  |                                      |                    |                   |            |               |              |
|  | Прибор по месту. Давление в трубопроводе подачи газовых выбросов к смесителю                  |  |                                      |                    |                   |            |               |              |
| 0251                                       | Датчик-реле давления газа   | GW150 A6   |                                      | DUNGS              | шт.               | 1          |               | бобышка      |
| PS   | Диапазон настройки: 5-150 мбар  |  |                                      | Германия           |                   |            |               | Нерж. сталь  |
|  | Внутренняя резьба G1/4  |  |                                      |                    |                   |            |               | 55мм         |
|  | Температура окружающей среды -36...+37 °С   |  |                                      |                    |                   |            |               | M20x1.5      |
|  | Прибор по месту. Давление в трубопроводе подачи воздуха от вентилятора V0200 к смесителю      |  |                                      |                    |                   |            |               |              |
| 0351                                       | Термометр биметаллический показывающий, Класс точности 1.0                                    | ТБ 100Р/200*8(0-500С)                              |                                      | ООО «БД»           | шт.               | 1          |               | Бобышка      |
| TI   | Шкала 0...+500°С  |  |                                      | Россия             |                   |            |               | Нерж. сталь  |
|  | Траб=250°С, Тмах=500°С  |  |                                      |                    |                   |            |               | 55мм         |
|  | Диаметр корпуса 100 мм, нержавеющая сталь, IP65   |  |                                      |                    |                   |            |               | M20x1.5      |
|  | Гильза защитная сборная сварная   |  |                                      |                    |                   |            |               |              |
|  | Длина 200 мм. Материал – нержавеющая сталь  | ГЗ.ТБ-200-9/12                                     |                                      |                    | шт.               | 1          |               |              |
|  | Внутренний диаметр гильзы – 9мм, внешний – 12 мм  |  |                                      |                    |                   |            |               |              |
|  | Присоединение под винт, M20x1.5 внешняя   |  |                                      |                    |                   |            |               |              |
|  | Прибор по месту. Температура в трубопроводе подачи газовой воздушной смеси в дожигатель R0300 |  |                                      |                    |                   |            |               |              |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС

| Позиция | Наименование и техническая характеристика                                   | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы | Примечание  |
|---------|---|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|-------------|
| 1       | 2   | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8             | 9           |
| 0352    | Термопреобразователь термоэлектрический.                                    | Метран-2700-(0...600)С-0,25-                       |                                      | АО                 | шт.               | 1          |               | Бобышка     |
| ТТ      | Диапазон преобразуемых температур 0...+600°С                                | (4-20)мА-К-А02-200-120-Н10                         |                                      | «ПГ «Метран»       |                   |            |               | Нерж. сталь |
|         | Максимальное измеряемое значение температур +500°С                          | 0ЕхiаllСТ5_Х-А2-С-Н-У1.1                           |                                      | г. Челябинск       |                   |            |               | 55мм        |
|         | Материал защитной гильзы 12Х18Н10Т  | (-40+75)-ГП  |                                      |                    |                   |            |               | М20х1.5     |
|         | Присоединение М20х1,5   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Степень защиты IP65   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Температура окружающего воздуха: -40...+75°С                                |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | В комплекте с гильзой защитной  |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Прибор по месту. Температура трубопровода подачи воздуха в дожигатель R0300 | ГЗ-2001-02-М20х1,5-М20*1,5-Н10-200                 |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         |   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
| 0353    | Термометр биметаллический показывающий, Класс точности 1.0                  | ТБ 100Р/300*8(0-500С)                              |                                      | ООО «БД»           | шт.               | 1          |               | Бобышка     |
| ТТ      | Шкала 0...+500°С  |  |                                      | Россия             |                   |            |               | Нерж. сталь |
|         | Траб=250°С, Тмах=500°С  |  |                                      |                    |                   |            |               | 55мм        |
|         | Диаметр корпуса 100 мм, нержавеющая сталь, IP65                             |  |                                      |                    |                   |            |               | М20х1.5     |
|         | Гильза защитная сборная сварная   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Длина 300 мм. Материал – нержавеющая сталь                                  | ГЗ.ТБ-300-9/12                                     |                                      |                    | шт.               | 1          |               |             |
|         | Внутренний диаметр гильзы – 9мм, внешний – 12 мм                            |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Присоединение под винт, М20х1.5 внешняя                                     |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Прибор по месту. Температура в дожигателе R0300 (под слоем катализатора)    |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         |   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
| 0354    | Термопреобразователь термоэлектрический.                                    | Метран-2700-(0...400)С-0,25-                       |                                      | АО                 | шт.               | 1          |               | Бобышка     |
| ТТ      | Диапазон преобразуемых температур 0...+400°С                                | (4-20)мА-100П-А02-320-120-Н10                      |                                      | «ПГ «Метран»       |                   |            |               | Нерж. сталь |
|         | Максимальное измеряемое значение температур +300°С                          | 0ЕхiаllСТ5_Х-А2-С-Н-У1.1                           |                                      | г. Челябинск       |                   |            |               | 55мм        |
|         | Материал защитной гильзы 12Х18Н10Т  | (-40+75)-ГП  |                                      |                    |                   |            |               | М20х1.5     |
|         | Присоединение М20х1,5   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Степень защиты IP65   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Температура окружающего воздуха: -40...+75°С                                |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | В комплекте с гильзой защитной  |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Прибор по месту. Температура в дожигателе R0300 (под слоем катализатора)    | ГЗ-2001-02-М20х1,5-М20*1,5-Н10-320                 |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         |   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
| 0355    | Термопреобразователь термоэлектрический.                                    | Метран-2700-(0...800)С-0,25-                       |                                      | АО                 | шт.               | 2          |               | Бобышка     |
|         | Диапазон преобразуемых температур 0...+800°С                                | (4-20)мА-К-А02-320-120-Н10                         |                                      | «ПГ «Метран»       |                   |            |               | Нерж. сталь |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.К ПС

Лист

37

| Позиция | Наименование и техническая характеристика                                | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы | Примечание  |
|---------|--|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|-------------|
| 1       | 2  | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8             | 9           |
| ТТ      | Максимальное измеряемое значение температур +650°C                       | 0ExiallCT5_X-A2-C-H-Y1.1                           |                                      | г. Челябинск       |                   |            |               | 55мм        |
|         | Материал защитной гильзы 12X18H10T                                       | (-40+75)-ГП  |                                      |                    |                   |            |               | M20x1.5     |
|         | Присоединение M20x1,5  |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Степень защиты IP65  |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Температура окружающего воздуха: -40...+75°C                             |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | В комплекте с гильзой защитной   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Прибор по месту. Температура в дожигателе R0300 (над слоем катализатора) | ГЗ-2001-02-M20x1,5-M20*1,5-H10-320                 |                                      |                    |                   |            |               |             |
| 0356    | Термометр манометрический. Класс точности 1.5                            | R73.100  |                                      | WIKА               | шт.               | 1          |               | Бобышка     |
| ТІ      | Шкала 0...+700 °С  |  |                                      | Германия           |                   |            |               | Нерж. сталь |
|         | Траб=450°C, Тмах=650°C   |  |                                      |                    |                   |            |               | 55мм        |
|         | Диаметр корпуса 100 мм   |  |                                      |                    |                   |            |               | G1/2        |
|         | Корпус из нержавеющей стали  |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Гильза защитная для ТІ   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Длина 302 мм. Материал – нержавеющая сталь 1.4571                        | TW50   |                                      |                    | шт.               | 1          |               |             |
|         | Присоединение под винт, G½ внешняя                                       |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Прибор по месту. Температура в дожигателе R0300 (над слоем катализатора) |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
| 0357    | Термопреобразователь термоэлектрический.                                 | Метран-2700-(0...800)С-0,25-                       |                                      | АО                 | шт.               | 1          |               | Бобышка     |
| ТТ      | Диапазон преобразуемых температур 0...+800°C                             | (4-20)мА-К-А02-320-120-Н10                         |                                      | «ПГ «Метран»       |                   |            |               | Нерж. сталь |
|         | Максимальное измеряемое значение температур +700°C                       | 0ExiallCT5_X-A2-C-H-Y1.1                           |                                      | г. Челябинск       |                   |            |               | 55мм        |
|         | Материал защитной гильзы 12X18H10T                                       | (-40+75)-ГП  |                                      |                    |                   |            |               | M20x1.5     |
|         | Присоединение M20x1,5  |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Степень защиты IP65  |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Температура окружающего воздуха: -40...+75°C                             |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | В комплекте с гильзой защитной   |  |                                      |                    |                   |            |               |             |
|         | Прибор по месту. Температура в слое катализатора дожигателя R0300        | ГЗ-2001-02-M20x1,5-M20*1,5-H10-320                 |                                      |                    |                   |            |               |             |
| 0551    | Термопреобразователь термоэлектрический.                                 | Метран-2700-(0...400)С-0,25-                       |                                      | АО                 | шт.               | 1          |               | Бобышка     |
| ТТ      | Диапазон преобразуемых температур 0...+300°C                             | (4-20)мА-100П-А02-320-120-Н10                      |                                      | «ПГ «Метран»       |                   |            |               | Нерж. сталь |
|         | Максимальное измеряемое значение температур +200°C                       | 0ExiallCT5_X-A2-C-H-Y1.1                           |                                      | г. Челябинск       |                   |            |               | 55мм        |
|         | Материал защитной гильзы 12X18H10T                                       | (-40+75)-ГП  |                                      |                    |                   |            |               | M20x1.5     |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС

| Позиция | Наименование и техническая характеристика                                      | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель                        | Единица измерения | Количество | Масса единицы | Примечание     |
|---------|--|--|--------------------------------------|---|-------------------|------------|---------------|----------------|
| 1       | 2  | 3  | 4                                    | 5   | 6                 | 7          | 8             | 9              |
|         | Присоединение M20x1,5  |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | Степень защиты IP65  |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | Температура окружающего воздуха: -40...+75°C                                   |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | В комплекте с гильзой защитной   |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | Прибор по месту. Температура трубопроводе подачи дымовых газов к дымовой трубе | ГЗ-2001-02-M20x1,5-M20*1,5-N10-200                 |                                      |   |                   |            |               |                |
| 0651    | Датчик-газоанализатор стационарный. Градуировка на бутан.                      | ДГС ЭРИС-230                                       |                                      | ООО «Эрис КИП»                            | шт.               | 2          |               | Крепление в    |
| QT      | Принцип действия – оптический сенсор.  |  |                                      | Россия                                    |                   |            |               | воздуховод для |
|         | Взрывозащита вида IExd[ia]IICT6X, степень защиты IP67                          |  |                                      |   |                   |            |               | ДГС ЭРИС-230 – |
|         | Материал корпуса – алюминий.   |  |                                      |   |                   |            |               | ДГС/DuctMount  |
|         | Диапазон рабочих температур: -60°C...+65°C                                     |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | Диапазон показаний: 0-100% НКПР.   |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | Кабельный ввод   | A3RCCBF/20-3/M20                                   |                                      |   | шт.               | 2          |               |                |
|         | Прибор по месту. НКПР газо-воздушной смеси от смесителя в рекуператор.         |  |                                      |   |                   |            |               |                |
| 0751    | Датчик-газоанализатор стационарный. Градуировка на бутан.                      | ДГС ЭРИС-230                                       |                                      | ООО «Эрис КИП»                            | шт.               | 1          |               |                |
| QT      | Принцип действия – оптический сенсор.  |  |                                      | Россия                                    |                   |            |               |                |
|         | Взрывозащита вида IExd[ia]IICT6X, степень защиты IP67                          |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | Материал корпуса – алюминий.   |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | Диапазон рабочих температур: -60°C...+65°C                                     |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | Диапазон показаний: 0-100% НКПР.   |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | Кабельный ввод   | A3RCCBF/20-3/M20                                   |                                      |   | шт.               | 1          |               |                |
|         | Прибор по месту. НКПР воздуха.   |  |                                      |   |                   |            |               |                |
| 0752    | Манометр показывающий  | ТмМП-100-M1P -0,6...0кПа-1,5                       |                                      | ОАО «Саранский приборостроительный завод» | шт.               | 1          |               | бобышка        |
| PI      | Класс точности 1,5. Расположение штуцера радиальное                            |  |                                      | г.Саранск                                 |                   |            |               | СТ20           |
|         | Степень защиты IP 40   |  |                                      |   |                   |            |               | 55мм           |
|         | Рабочее значение давления -250 Па  |  |                                      |   |                   |            |               | M20x1.5        |
|         | Шкала -600...0 кПа   |  |                                      |   |                   |            |               | Кран игольч.   |
|         | Присоединение к процессу – M20x1,5   |  |                                      |   |                   |            |               | M20x1.5        |
|         | Температура окружающей среды -25...55 °C                                       |  |                                      |   |                   |            |               |                |
|         | Прибор по месту. Разрежение в трубопроводе от фильтра F0700 до                 |  |                                      |   |                   |            |               |                |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС

| Позиция                      | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы | Примечание |
|------------------------------|---|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|------------|
| 1                            | 2   | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8             | 9          |
|                              | вентилятора V0200                         |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| <b>II. Электроаппаратура</b> |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| ЩАУ                          |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
|                              | Шкаф каркас 1000*1800*400                 | TS 1000*1800*400                                   |                                      | Rittal             | шт.               | 1          |               |            |
| QF-ЩАУ                       | Автоматический выключатель 3-х фазный 80А | C120N-3-80   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
| QF-VR90000                   | Автоматический выключатель 3-х фазный 20А | C60N-3-25  |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
| QF-BT31                      | Автоматический выключатель 3-х фазный 16А | C60N-3-16  |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
| QF-VR40100                   | Автоматический выключатель 3-х фазный 10А | C60N-3-10  |                                      | Schneider Electric | шт.               | 2          |               |            |
| QF-E60100                    |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF-B1                        | Автоматический выключатель 3-х фазный 4А  | C60N-3-4   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
| QF-РКФ1                      | Автоматический выключатель 3-х фазный 2А  | C60N-3-2   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
| QF-О6Щу                      | Автоматический выключатель 1- фазный 16А  | C60N-1-16  |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
| QF-HLO                       |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF-P60100                    |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF-H1                        | Автоматический выключатель 1- фазный 10А  | C60N-1-10  |                                      | Schneider Electric | шт.               | 3          |               |            |
| QF-H2                        |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF-HLI                       |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF-VR12010                   | Автоматический выключатель 1- фазный 6А   | C60N-1-6   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
| QF-SN11100                   | Автоматический выключатель 1- фазный 4А   | C60N-1-4   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 4          |               |            |
| QF-SN12100                   |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF-ЩПС                       |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF-БП                        |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС

| Позиция      | Наименование и техническая характеристика                  | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы | Примечание |
|--------------|--|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|------------|
| 1            | 2  | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8             | 9          |
| QF-PDIT11000 | Автоматический выключатель 1- фазный 2А                    | C60N-1-2   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 5          |               |            |
| QF-HA1       |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF-CV80200   |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF-CV60200   |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF-VR11010   |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QFGK1        | Дифференциальный автоматический выключатель 10А            | DPN N Vigi   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 5          |               |            |
| QFGK2        |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF30010      |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF30020      |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF31000      |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QFOT1        | Дифференциальный автоматический выключатель 16А            | DPN N Vigi   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 2          |               |            |
| QFOT2        |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| QF80100      | Мотор автомат 0.63-1А                                      | GV2ME05  |                                      | Schneider Electric | шт                | 1          |               |            |
| QF40000      | Мотор автомат 1-1.6А                                       | GV2ME06  |                                      | Schneider Electric |                   | 1          |               |            |
| QF80010      | Мотор автомат 0,25-0,40А                                   | GV2ME03  |                                      | Schneider Electric |                   | 1          |               |            |
| U40100       | Частотный преобразователь 4кВт 380В                        | ATV21HU40N4  |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
| U90000       | Частотный преобразователь 7.5 кВт 380В                     | ATV212HU75N4                                       |                                      | Omron              | шт.               | 1          |               |            |
| UB1          | Частотный преобразователь 0.75 кВт 380В                    | ATV212H075N4                                       |                                      | Omron              | шт.               | 1          |               |            |
| U12010       | Тиристорный регулятор                                      | TPM-1  |                                      |                    | шт                | 1          |               |            |
| KM40000      | Пускатели электромагнитные 3-х фазный с катушкой 220В АС   | LC1D09M7   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 3          |               |            |
| KM80010      |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| KM80100      |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| KMBT31       | Пускатели электромагнитные 3-х фазный с катушкой 220В АС   | LC1D12M7   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
| KM30010      | Пускатели электромагнитные 2-х полюсные с катушкой 220В АС | ESB 20-20  |                                      | ABB                | шт.               | 2          |               |            |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС

| Позиция     | Наименование и техническая характеристика   | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель    | Единица измерения | Количество | Масса единицы | Примечание |
|-------------|---|--|--------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------|---------------|------------|
| 1           | 2   | 3  | 4                                    | 5                     | 6                 | 7          | 8             | 9          |
| КМ30020     |   |  |                                      |                       |                   |            |               |            |
| КМ30000     | Пускатели электромагнитные 4-х полюсные с катушкой 220В AC  | ESB 24-20  |                                      | ABB                   | шт.               | 2          |               |            |
| KG1/1-3/4   | Реле 2 C/O 8A, 230VAC   | G2R-2-SN 220AC(S)                                  |                                      | Omron                 | шт.               | 8          |               |            |
| KG1/2-4/5   | колодка под реле  | P2RF-08-E  |                                      |                       | шт.               | 8          |               |            |
| KG2/1-4/5/6 | модуль индикации 110/230VAC/DC  |  |                                      |                       | шт.               | 8          |               |            |
| KG2/2-4/5   |   |  |                                      |                       |                   |            |               |            |
| K11010-2    |   |  |                                      |                       |                   |            |               |            |
| Кxxx        | Реле 2 C/O 8A, 24VDC  | G2R-2-SN DC24(S)                                   |                                      | Omron                 | шт.               | 31         |               |            |
|             | колодка под реле  | P2RF-08-E  |                                      |                       | шт.               | 31         |               |            |
|             | модуль индикации 6/24VAC/DC   |  |                                      |                       | шт.               | 31         |               |            |
| H1          | Розетка   |  |                                      |                       | шт.               | 1          |               |            |
| HA1         | Звонок электрический, 220В  | ЗД-47  |                                      | IEK                   | шт.               | 1          |               |            |
| ULT,LS      | Преобразователь измерительный   |  |                                      | Turck                 | шт.               | 2          |               |            |
| UTT         | Преобразователь температуры измерительный   | НПТ-1.00.1.1                                       |                                      | ОВЕН                  | шт.               | 2          |               |            |
|             |   |  |                                      |                       |                   |            |               |            |
|             | <b>III.Оборудование осветительное</b>   |  |                                      |                       |                   |            |               |            |
|             | Светильники ARCTIC со степенью защиты IP65, с компенсацией.   | ARCTIC 218   |                                      | "Световые Технологии" | шт.               | 4          |               |            |
|             | Корпус из полиэстера усиленного стекловолокном, рассеиватель из PC, светильник комплектуется защелками из полиамида. Класс защиты I от поражения электрическим током. | 60121810   |                                      |                       |                   |            |               |            |
|             | Прожектор симметричный с лампой 250Вт, UMS250   | 98525001   |                                      |                       | шт                | 3          |               |            |
|             | Лампа люминесцентная белого цвета мощностью 18 Вт   | ЛБ 18  |                                      |                       | шт                | 8          |               |            |
|             |   |  |                                      |                       |                   |            |               |            |
|             | <b>IV. Электроустановочные изделия.</b>   |  |                                      |                       |                   |            |               |            |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС

| Позиция       | Наименование и техническая характеристика   | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы | Примечание |
|---------------|---|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|------------|
| 1             | 2   | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8             | 9          |
|               | Выключатель 10АХ  | 77011  |                                      | Legrand            | шт.               | 2          |               |            |
|               | Розетка 2К+3  | 77213  |                                      | Legrand            | шт.               | 2          |               |            |
|               | Коробка/суппорт/рамка 2М  | 80281+80251+78802                                  |                                      | Legrand            | шт.               | 2          |               |            |
|               | Коробка соединительная 100x100  | 53800  |                                      | DKC                | шт.               | 10         |               |            |
| SB1, SB2, SB3 | Кнопочный пост – аварийного останова  | XAL K 174  |                                      | Schneider Electric | шт.               | 3          |               |            |
|               | Выключатель открытой установки одноклавишный, IP44, 10А   |  |                                      | Schneider Electric | шт                | 1          |               |            |
|               | Розетка открытой установки с защитным контактом, IP44, 16А  |  |                                      | Schneider Electric | шт                | 3          |               |            |
|               | <b><u>V.Кабели и провода</u></b>  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
|               | Кабель термокомпенсационный<br>2 x 0,5мм <sup>2</sup>   | ПТ Scb2100BBT                                      |                                      | ООО «ПК «ТЕСЕЙ»    | м                 | 40         |               |            |
|               | Кабель монтажный с жилой из медных луженых проволок с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката экранированный<br>10x0,75 | МКЭШ   |                                      |                    | м                 | 40         |               |            |
|               | 5x0,75  | МКЭШ   |                                      |                    | м                 | 50         |               |            |
|               | 3x0,75  | МКЭШ   |                                      |                    | м                 | 250        |               |            |
|               | Кабель силовой с медными жилами с полихлорвиниловой изоляцией и оболочкой, на напряжение 660 В<br>5x4                   | ВВГнг-LS   |                                      |                    | м                 | 5          |               |            |
|               | 4x4   | ВВГнг-LS   |                                      |                    | м                 | 15         |               |            |
|               | 4x1.5   | ВВГнг-LS   |                                      |                    | м                 | 110        |               |            |
|               | 3x2.5   | ВВГнг-LS   |                                      |                    | м                 | 70         |               |            |
|               | 3x1.5   | ВВГнг-LS   |                                      |                    | м                 | 160        |               |            |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС

| Позиция        | Наименование и техническая характеристика   | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы | Примечание |
|----------------|---|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|------------|
| 1              | 2   | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8             | 9          |
|                | Провод монтажный  | ГОСТ 6323-79                                       |                                      |                    |                   |            |               |            |
|                | 1x0,5 мм <sup>2</sup>   | ПВ3  |                                      |                    | м                 | 100        |               |            |
|                | 1x0,75 мм <sup>2</sup>  | ПВ3  |                                      |                    | м                 | 200        |               |            |
|                | 1x1.5 мм <sup>2</sup>   | ПВ3  |                                      |                    | м                 | 200        |               |            |
|                | 1x2.5 мм <sup>2</sup>   | ПВ3  |                                      |                    | м                 | 20         |               |            |
|                | 1x4 мм <sup>2</sup>   | ПВ3  |                                      |                    | м                 | 20         |               |            |
|                |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
|                |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
|                | <b>VI. Материалы для заземления</b>   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
|                | Уголок стальной 50x50x5   |  |                                      |                    | м                 | 9          |               |            |
|                | Полоса стальная 40x4  |  |                                      |                    | м                 | 15         |               |            |
|                | Провод ПВ3 25 мм <sup>2</sup>   |  |                                      |                    | м                 | 10         |               |            |
|                |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
|                | <b>VII. Контроллер и принадлежности</b>   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
|                |   |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
| БП1            | Блок питания 220В переменного тока  | S8VS-12024   |                                      | Omron              | шт.               | 1          |               |            |
| A0,<br>A1...A7 | Процессорный модуль M258 ETHERNET/CAN/<br>Последовательный интерфейс 2PCI 66 входов/выходов | TM258LF66DT4L                                      |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
| A8...A10       | Модуль ввода аналогового сигнала 4 вх., -10В/0-20мА   | TM5SAI4L   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 3          |               |            |
| A11...A12      | Модуль вывода аналогового сигнала 4 вых., -10В/0-20мА                                       | TM5SAO4L   |                                      | Schneider Electric | шт.               | 2          |               |            |
| A13            | Модуль вывода дискретных сигналов 12вых   | TM5SD012D  |                                      | Schneider Electric | шт.               | 1          |               |            |
|                | Основание с шиной, 24 В   | TM5ACBM11  |                                      | Schneider Electric | шт.               | 7          |               |            |
|                | Клеммные колодки – 12 контакт, 24В (10 шт. уп.)   | TM5ACTB12  |                                      | Schneider Electric | шт.               | 7          |               |            |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС

| Позиция | Наименование и техническая характеристика      | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы | Примечание |
|---------|--|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|------------|
| 1       | 2  | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8             | 9          |
|         | Сенсорная панель управления 7" TFT LCD 800x480 | eMT3070A   |                                      | Weitek             | шт.               | 1          |               |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |               |            |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС





- СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»
- СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт»

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
|      |        |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

SC-500000.K ПС



профилактические зоны, жилая зона, места отдыха населения, центры реабилитации и пр.), должна быть проведена предварительная оценка воздействия на атмосферный воздух. Приземные концентрации загрязняющих веществ с учетом фоновых значений не должны превышать 1,0 ПДК (для жилой зоны) и 0,8 ПДК (для мест массового отдыха населения, на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации). Безразмерная суммарная концентрация с учетом фонового загрязнения для групп веществ, обладающих однонаправленным вредным действием, не должна превышать единицу. При невозможности соблюдения установленных гигиенических критериев качества атмосферного воздуха с учетом фонового загрязнения размещение Установок не допустимо.

Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны Установки SC не должны превышать установленных предельно-допустимых значений в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03.

Обращение с отходами, образующимися при эксплуатации Установок SC, осуществляется в соответствии с требованиями ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 №89-ФЗ.

Порядок обращения с отходами определяется в зависимости от их вида и класса опасности для ОПС согласно требованиям Приказа Минприроды России от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».

Захоронение отходов на полигонах твердых коммунальных отходов осуществляется при выполнении требований п.8 СП 2.1.7.1038—01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов». Захоронение на полигонах по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 2.01.28-85 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов».

Номенклатура и количество отходов от сопутствующей инфраструктуры Установок SC в зависимости от вида исполнения уточняются индивидуальными проектами в зависимости от места размещения и особых условий Заказчика.

Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) на предприятиях, где размещается Установка SC, осуществляется в соответствии с требованиями ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ. После размещения Установки SC на территории существующего промышленного предприятия возможно потребуются внесение корректировок в Программу производственного экологического контроля, что уточняется при проектировании и проведении процедуры ОВОС.

Площадка для размещения Установки SC должна удовлетворять следующим условиям: грунты, слагающие площадку, должны допускать строительство зданий и сооружений, а также установку тяжелого оборудования без устройства дорогостоящих оснований;

площадка не должна располагаться в местах залегания полезных ископаемых или в зоне обрушения выработок, на закарстованных или оползневых участках и участках, загрязненных радиоактивными отходами, а также в охранных зонах в соответствии с действующим законодательством;

площадка не должна быть подвержена затоплению паводковыми водами.

Планировочные решения по размещению Установки SC должны по возможности учитывать преобладающее направление ветров, а также существующую и перспективную жилую и промышленную застройку.

Во исполнение ст. 13 Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2011 №136-ФЗ после вывода Установок SC из эксплуатации должны быть предусмотрены мероприятия по рекультивации земель, нарушенных до начала эксплуатации в результате строительно-монтажных работ и в результате размещения самой установки SC (рекультивация после демонтажа сооружения) и площадки для временного накопления отходов от эксплуатации Установки.

Мероприятия по рекультивации нарушенных земель определяются в соответствии с ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель», в порядке согласно Приказу Минприроды РФ и Роскомзема от 22 декабря 1995 г. N 525/67 "Об

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |        |      |        |         |      |
|      |        |      |        |         |      |
|      |        |      |        |         |      |

SC-500000.K ПС

утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы".

В каждом конкретном случае при размещении установки, после вывода ее из эксплуатации, должна предусматриваться разработка проектов рекультивации нарушенных земель на основе действующих экологических, санитарно-гигиенических, строительных, водохозяйственных, лесохозяйственных и других нормативов и стандартов с учетом региональных природно-климатических условий и месторасположения нарушенного участка. Выбор направлений рекультивации при разработке проекта рекультивации на каждый конкретный объект размещения установки определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02-85. «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации».

Дополнительно, при разработке проекта рекультивации нарушенных земель для каждого конкретного объекта размещения установки предусматривается планирование, проектирование и производство работ по землеванию в соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию».

Более детально Порядок проведения рекультивации земель определяется на каждом конкретном объекте размещения Комплекса в соответствии с п.п. 6-9 и п.п. 14-33 Приказа МПР России и Роскомзема от 22.12.1995 № 525/67 «Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».

*Требования к электроснабжению*

Подключение к сетям электроснабжения осуществляется согласно техническим условиям, выдаваемым организациями, эксплуатирующими соответствующие сети.

Категории надежности электроснабжения оборудования Установки SC в каждом конкретном случае устанавливаются в соответствии с ПУЭ и в зависимости от номенклатуры и состава электрооборудования Установки, условий размещения и эксплуатации, указывается в паспорте.

Электроснабжение обеспечивается 3-х фазной сетью с системой заземления TN-S или TN-C-S. Требования к исполнению электрооборудования и степени его защиты (IP) уточняются индивидуальным проектом на каждую Установку в зависимости от условий размещения.

*Требования к газоснабжению*

При необходимости газоснабжения (использование для Установок SC в качестве видов топлива - природного газа и др.) подключение к сетям осуществляется согласно техническим условиям, выдаваемым организациями, эксплуатирующими соответствующие сети.

*Требования к водоснабжению и водоотведению*

Для реализации технологического процесса, как правило, не требуется подключение к инженерным сетям водоснабжения и канализования. Водопотребление может потребоваться в случае применения водяного охлаждения в узле охлаждения или при наличии испарительного/мокрого скруббера в узле нейтрализации Установки SC в зависимости от ее производительности. В случае необходимости водоснабжения и канализования информация об источнике водоснабжения, количественная и качественная характеристика водоснабжения на технологические нужды определяется индивидуальными проектами Установки; для каждой конкретной Установки SC точки подключения определяются техническими условиями организации-Заказчика (выдаваемыми организациями, эксплуатирующими соответствующие инженерные сети).

Обслуживающий персонал Установки SC находится в штате предприятия - эксплуатанта, в связи с чем обеспечение хозяйственно-питьевой водой и хозяйственно-бытовой канализацией обслуживающего персонала предполагается в рамках инфраструктуры объекта размещения Установки SC.

Расход хозяйственно-питьевой воды и хозяйственно-бытовой канализации персоналом, обслуживающим Установку SC, принимается по нормам расхода в соответствии со СНиП 2.04.01-85\*(СП30.13330.2012) «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Качество хозяйственно-питьевой воды должно соответствовать СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению без-

|      |        |      |        |         |      |
|------|--------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |        |      |        |         |      |
|      |        |      |        |         |      |
|      |        |      |        |         |      |

опасности систем горячего водоснабжения» или СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». Качество бутилированной воды должно соответствовать СанПиН 2.1.4.1116-02 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества".

Размещение Установки осуществляется на площадках промышленных предприятий с организованной системой сбора и очистки загрязненного поверхностного стока.

*Требования по организации пожарной безопасности и систем пожаротушения*

Установка должна соответствовать требованиям пожарной и промышленной безопасности и требованиям по охране труда согласно ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 12.1.004, Федеральному закону N 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", Постановление Правительства РФ № 390 от 25 апреля 2012 г. (ред. от 10.11.2015) «О противопожарном режиме».

Оснащенность Установки первичными средствами пожаротушения производится в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 390 от 25 апреля 2012 г. «О противопожарном режиме в РФ». Категория взрывопожароопасности определяется в соответствии с СП 12.13130.

Тушение пожаров Установок SC обеспечивается городскими пожарными службами или специализированными пожарными службами предприятия (в зависимости от расположения Установки).

Расход воды на пожаротушение зданий определяется для всего производственного цеха, где размещается Установка SC, в соответствии с СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности» (с изменением от 01.02.2011).

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |        |      |        |         |      |                       |                          |
|------|--------|------|--------|---------|------|-----------------------|--------------------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>SC-500000.K ПС</b> | <i>Лист</i><br><b>52</b> |
|      |        |      |        |         |      |                       |                          |