

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО Институт

«ГАЗЭНЕРГОПРОЕКТ»



Сучков Д.В

2020 г.

УСТАНОВКА ГЭС ЭТ

ОБЕЗРЕЖИВАНИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

ТУ 28.99.39-002-96499122-2018

РУКОВОДСТВО по ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГЭС ЭТ-300-РЭ

обезвреживающей свалочный газ

на полигоне ТКО «Кулаковский»

Модель: ГЭС ЭТ-300-01

Заводской номер: № _____

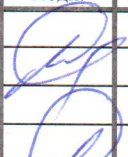

Москва

2020 г.

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение | 3 |
| 1. Основные сведения и технические данные | 4 |
| 1.1. Основные сведения | 4 |
| 1.2. Основные технические данные | 5 |
| 2. Устройство и основные узлы Установки ГЭС ЭТ-300-01 | 7 |
| 4. Материальный баланс и параметры технологического режима Установки ГЭС ЭТ-300-01 | 16 |
| 5. Эксплуатация Установки ГЭС ЭТ-300-01 | 21 |
| 5.1. Общие указания | 21 |
| 5.2. Подготовка установки к эксплуатации | 24 |
| 5.3. Эксплуатация установки | 28 |
| 5.4. Порядок останова Установки ГЭС ЭТ-300-01 | 34 |
| 5.5. Меры безопасности при эксплуатации Установки ГЭС ЭТ-300-01 | 35 |
| 5.6. Действия обслуживающего персонала в экстремальных ситуациях | 39 |
| 6. Техническое обслуживание установки | 41 |
| 6.1. Характеристика технического обслуживания, его объем и периодичность | 41 |
| 6.3. Требования к оборудованию и составляющим установки, направляемым на техническое обслуживание и ремонт | 42 |
| 6.4. Техническое освидетельствование | 43 |
| 6.5. Консервация | 45 |
| 6.6. Транспортирование | 45 |
| 6.7. Хранение | 46 |
| 6.8. Утилизация | 46 |
| Приложение 1. Технологическая схема | 47 |

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

| | | | | |
|--|------|-----------|---|------|
| ГЭС ЭТ-300-РЭ | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Никитенко |  | |
| Пров. | | Сучков | | |
| Н. контр. | | Бегленко |  | |
| Утв. | | Сучков | | |
| Установка ГЭС ЭТ-300-01 Руководство по эксплуатации | | | | |
| | | | Лит. | Лист |
| | | | 2 | 48 |
| ООО Институт «ГЭП» | | | | |

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (ГЭС ЭТ-300-РЭ) в совокупности с паспортом (ГЭС ЭТ-300-ПС) является руководящим документом при обслуживании изделия - Установки обезвреживания горючих газов ГЭС ЭТ-300-01 по ТУ 28.99.39-002-96499122-2018 (далее по тексту - установки).

Руководство по эксплуатации ГЭС ЭТ-300-РЭ содержит указания по безопасной эксплуатации установки, техническому обслуживанию, текущему ремонту, хранению и транспортированию оборудования.

Паспорт ГЭС ЭТ-300-ПС содержит общие сведения об устройстве, назначении, технических характеристиках установки, конструкции, принципе действия основного оборудования и отдельных технологических узлов, а также указания по монтажу.

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 обезвреживания горючих газов и основных технических параметров, указанных в настоящем документе.

ООО Институт «ГАЗЭНЕРГОПРОЕКТ» оставляет за собой право вносить изменения в изделие.

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

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

ГЭС ЭТ-300-РЭ

Лист

3

1. Основные сведения и технические данные

1.1. Основные сведения

Изготовитель: ООО Институт «ГАЗЭНЕРГОПРОЕКТ»

Почтовый адрес изготовителя:

129090, г. Москва, Троицкая ул., д.7. стр.4

Дата изготовления _____ 20__ г.

Полное наименование установки согласно действующей редакции ТУ 28.99.39-002-96499122-2018: Установка обезвреживания горючих газов ГЭС ЭТ-300-01 по ТУ 28.99.39-002-96499122-2018. Модель установки: ГЭС ЭТ-300-01, где 01 – назначение установки – обезвреживание биогаза («свалочного» газа); 300 – номинальная производительность Установки, м³/ч при н.у.

Установка ГЭС ЭТ-300-01 входит в состав производственного комплекса, состоящего из 3 (трех) аналогичных Установок суммарной производительностью до 900 м³/ч при н.у., термического обезвреживания горючих природных газов и/или иных горючих газообразных выбросов.

Внимание! На данных установках запрещены к сжиганию, ртутьсодержащие (до 0,01 мг/м³ при н.у.), мышьякосодержащие (до 0,01 мг/м³ при н.у.) и радиоактивные газовые выбросы. Содержание хлорорганических соединений в исходных горючих газовых выбросах не должно превышать 1,0 масс. % Данные требования являются обязательными для выполнения всеми эксплуатирующими организациями.

Установка рассчитана на работу 8760 часов в году с двумя остановками на планово-предупредительные ремонты.

Заказчик (эксплуатирующая организация):

Договор (контракт) _____ от «_____» _____ 20__ г.

Адрес Заказчика:

Место установки (эксплуатации):

Сертификат соответствия _____

Срок действия с _____

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

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

ГЭС ЭТ-300-РЭ

Лист

4

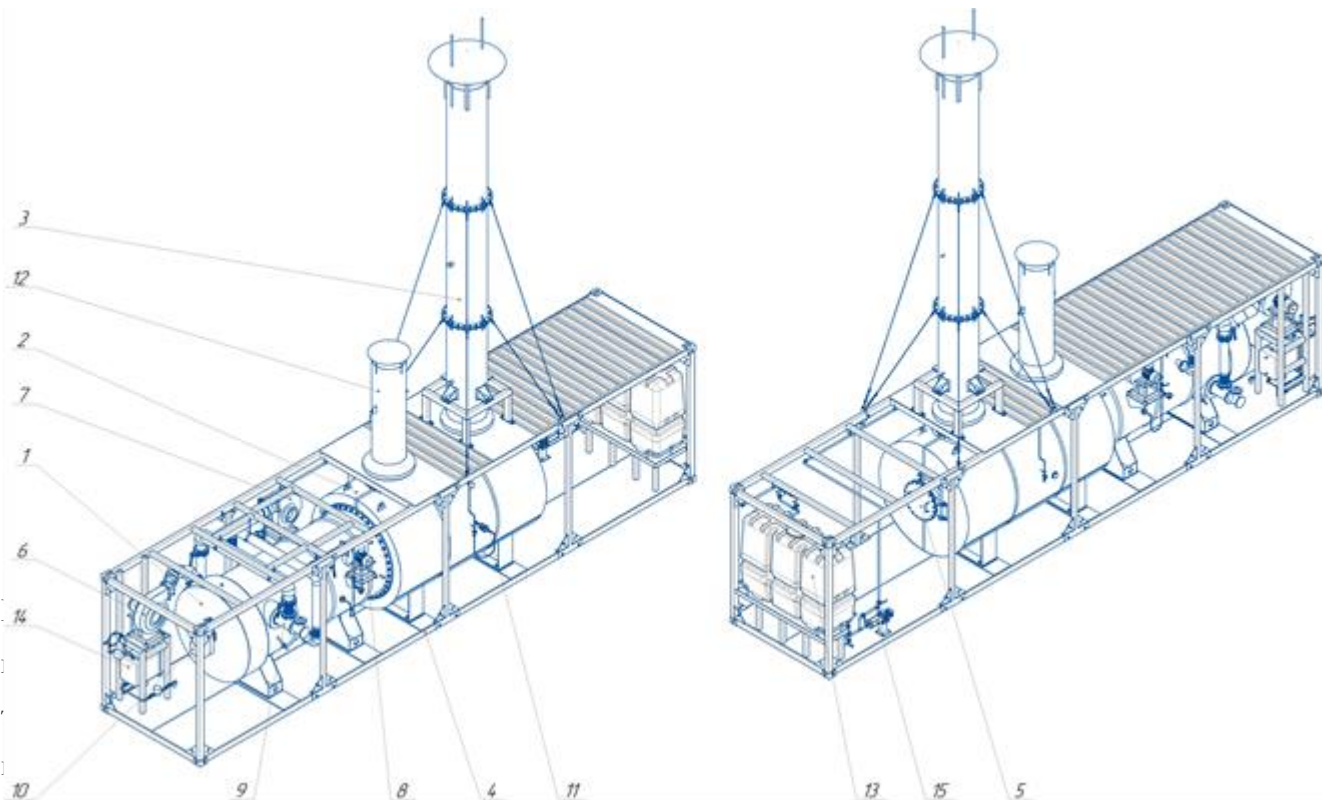
1.3. Требуемый уровень специальной подготовки персонала

К эксплуатации оборудования установки допускаются лица не моложе 18 лет, с образованием не ниже среднего общего или среднего профессионального, прошедшие инструктаж по промышленной безопасности, ознакомленные с данным Руководством и имеющие удостоверение на право самостоятельной работы.

Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего установку, должна осуществляться не реже одного раза в год. Результаты проверки должны оформляться соответствующим протоколом.

Данное Руководство по эксплуатации необходимо для изучения ремонтным и технологическим персоналом.

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|-----|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. дата | Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГЭС ЭТ-300-РЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | | 6 |



1-Цилиндрный блок двигателя; 2-Корпус двигателя; 3-Выхлопная труба; 4-Труба подачи воды (пермеата); 5-Насос подачи воды (пермеата); 6-Топливный бак; 7-Труба подачи топлива; 8-Труба подачи воды (пермеата); 9-Труба подачи топлива; 10-Труба подачи топлива; 11-Форсунки подачи воды (пермеата); 12-Труба камеры охлаждения (взрывной клапан); 13-Ёмкость воды (пермеата); 14-Топливный бак и узел подачи дополнительного топлива; 15-Насос подачи воды (пермеата)

Установка ГЭС ЭТ-300-01 состоит из следующих основных технических устройств:

- Реактор циклонный горизонтальный газоплотный (далее Реактор).

Реактор Установки является основным технически сложным изделием и предназначен для обезвреживания (высокотемпературного сжигания) газовой смеси – биогаз и атмосферный воздух при температуре не менее 800⁰С. Реактор Установки представляет собой горизонтальную металлоконструкцию, выполненную в виде цилиндрической топки, футерованную изнутри огнеупорными и теплоизоляционными материалами. Вид (тип) и толщина огнеупорных и теплоизоляционных материалов выбираются из расчёта обеспечения температуры на наружной поверхности реактора не более 60⁰С, с условием физико-химической стойкости к компонентному составу сжигаемого биогаза. Внутренний слой футеровки выполнен из кислотостойкого жаропрочного бетона толщиной 114 мм, далее, теплоизоляционный легковесный кирпич толщиной 114 мм и третий внешний слой, непосредственно прилегающий к ограждающей металлоконструкции – картон термостойкий толщиной 7-10 мм.

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

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

ГЭС ЭТ-300-РЭ

На корпусе горелки ГГВ расположены два патрубка: один - для подвода воздуха, другой - для подвода газа (биогаза), газовой и воздушной камер, смотровой трубы. Патрубки для подключения газа и воздуха имеют фланцевое исполнение по ГОСТ 33259-15. Между собой газовая и воздушная камеры соединены при помощи фланцев. Такое соединение даёт возможность наблюдать за внутренним состоянием горелки ГГВ и своевременно производить необходимые ремонтные работы. По центру воздушного короба установлен газовый коллектор. Газовый коллектор крепится к торцевому листу воздушного короба через фланцевое соединение при помощи болтов, и является съёмной частью горелки. При демонтаже центрального газового коллектора осуществляется осмотр, и обслуживание внутренней части горелки.

Для создания вихревого воздушного потока и образования качественной газозвушной смеси на выходе из воздушной камеры расположены аксиальные завихрители (лопатки). Сопла газовой камеры выполнены в исполнении – среднего давления газа (до 30 кПа). Газ подается через сопла из газовой камеры (коллектора) через отверстия, просверленные в один ряд под углом 90° и подхватывается закрученным лопатками потоком воздуха. В воздушном и газовом патрубках предусмотрены штуцера для замера давления воздуха и газа. Розжиг горелки производится пламенем запальной жидкотопливной горелки. Горелочные устройства расположены по касательной к обечайке реактора с диаметрально противоположных сторон (тангенциальная компоновка). Такое расположение дает возможность создания при сжигании турбулентного потока газозвушной смеси, обеспечивающее полное перемешивание и эффективное сжигание. Подача атмосферного воздуха на горелочные устройства осуществляется центробежным вентилятором марки ВР 132-30 №4,5 исп.1. с частотным преобразователем.

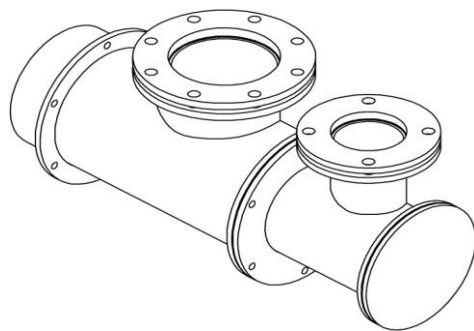


Рисунок 3. Горелочное устройство ГГВ-150. Внешний вид

Горелочные устройства снабжены смотровыми глазками для визуального контроля горения. С целью автоматизации и противоаварийной защиты горелочные устройства снабжены контрольными ионизационными зондами ИЗОМС-01-1 (мин. L=300 мм) и датчиками-реле контроля пламени ДПЗ-01А/24.

Внешний вид горелочного устройства типа ГГВ-150 представлен на рисунке 3.

Для поддержания заданного температурного режима обезвреживания, в реакторе предусмотрены механические однофазные тонкодисперсные форсунки подачи воды (пермеата от об-

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

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

ратноосмотической установки очистки фильтрата полигона) Lechler 460.644.17.CC в количестве 2 шт. Величина распыла воды механической форсункой не превышает 100 мкм. Впрыск влаги является эффективным методом для контроля температуры газов в реакторе, а также для уменьшения химического недожога топлива.

Непосредственно рядом с горелочными устройствами ГГВ-150, в торце камеры расположена блок-модульная дизельная горелка типа ECO-15 Lamborghini (Италия). Горелка предназначена для поджига биогаза, стабилизации горения и поддержания необходимой температуры внутри топки. Дизельная горелка работает периодически, не более 1 часа в сутки. Полные технические характеристики горелочного устройства представлены в паспорте на данное техническое устройство.

Для формирования и поддержания турбулентного потока горящих газов осуществляется подача вторичного атмосферного воздуха внутрь реактора. Подача вторичного атмосферного воздуха осуществляется центробежным вентилятором ВР132-30 №4 исп.1. Ввод вторичного воздуха осуществляется через патрубки (сопла), расположенные по касательной к обечайке реактора. Данный способ также является эффективным для снижения температуры газов в реакторе.

Кроме того, реактор снабжен воздушной рубашкой для охлаждения поверхности реактора. Подача атмосферного воздуха в рубашку Реактора осуществляется центробежным вентилятором.

Торцевая часть реактора (по ходу движения продуктов горения) имеет фланец для герметичного присоединения к камере охлаждения и открытый канал для поступления воздуха из воздушной рубашки реактора во внутреннее пространство камеры охлаждения.

Реактор снабжен датчиками давления и температуры для обеспечения работы в автоматическом режиме.

- Камера охлаждения и разбавления дымовых газов (далее Камера).

Камера Установки ГЭС ЭТ-300-01 является основным технически сложным изделием и предназначена для приёма дымовых газов из Реактора, эффективного смешивания с атмосферным воздухом и отвода охлажденных до 400⁰С дымовых газов в дымовую трубу.

Камера Установки представляет собой горизонтальную цилиндрическую металлоконструкцию. Наружная поверхность камеры теплоизолирована минераловатной плитой толщиной 150 мм и закрыта декоративным кожухом. Камера снабжена взрывным клапаном, диаметром 600 мм и фланцем присоединения дымовой трубы. С одной из торцевых сторон камера имеет фланец для герметичного соединения с реактором установки, с противоположной стороны – глухая торцевая стенка, оборудованная люком для очистки и периодического внутреннего

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

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

осмотра (1 раз в 3 месяца) технического состояния камеры и футеровки реактора. Внешний вид камеры смешивания представлен на рисунке 4.

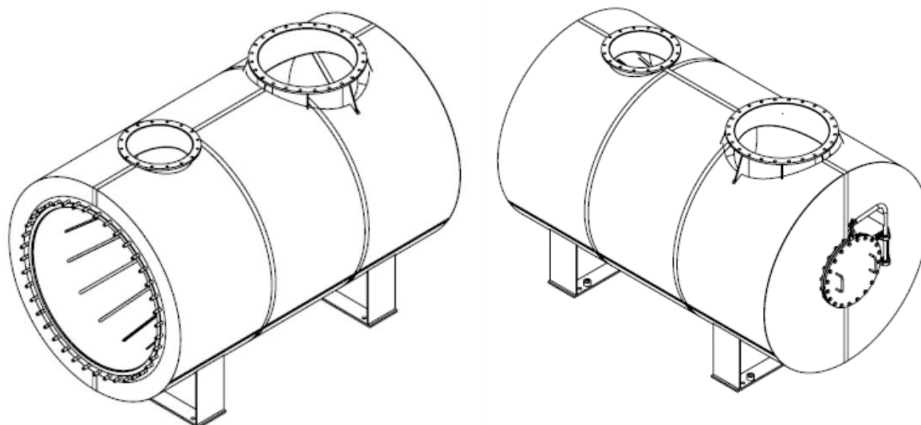


Рис.4. Камера охлаждения Установки ГЭС ЭТ-300. Внешний вид.

Внутри камеры расположен конфузор из жаропрочной нержавеющей стали типа AISI 314. Конфузор по обечайке имеет продолговатые прорезы, обеспечивающие эффективное смешивание дымовых газов, поступающих из реактора и атмосферного воздуха, поступающего из рубашки реактора.

Кроме того, в камере предусмотрена механическая тонкодисперсная форсунка Lechler 460.486.17.СА подачи воды (пермеата). Вода подается в автоматическом режиме по сигналу датчика температуры, в случае недостаточного охлаждения дымовых газов до температуры 400⁰С.

Сведения о материалах теплоизоляции представлены в таблице 4.

Таблица 4.

| Наименование | Марка | Количество | Примечание |
|----------------------|-----------------------|-------------------|------------|
| Теплоизоляция 1 слой | Rockwool Wired MAT 80 | 32 м ² | S= 50 мм |
| Теплоизоляция 2 слой | Rockwool Wired MAT 80 | 32 м ² | S= 100 мм |

- Труба удаления дымовых газов (далее Дымовая труба).

Дымовая труба устанавливается непосредственно на присоединительный фланец Камеры охлаждения Установки ГЭС ЭТ-300-01. Диаметр дымовой трубы – 0,9 м. В стандартной комплектации высота дымовой трубы 11 м от основания установки. Труба состоит из отдельных сегментов с фланцевым соединением и, при необходимости, может быть увеличена до 17 м, без потери прочностных свойств установки в целом. Дымовая труба оснащена штуцером отбора

| | | | | |
|---------------|---------------|--------------|---------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Интв. № подл. | Подп. и дата. | Взам. инв. № | Интв. № дубл. | Подп. дата |
| | | | | |

проб, для мониторинга концентрации загрязняющих веществ в процессе эксплуатации установки – NO_x, SO₂, CO. На дымовой трубе установлен датчик температуры, для автоматизации контроля подачи дополнительной воды на охлаждение дымовых газов в камере охлаждения.

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

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

ГЭС ЭТ-300-РЭ

Лист

13

3. Описание работы Установки ГЭС ЭТ-300-01

Номера позиций оборудования, устройств, КИП и арматуры приводятся по обозначениям на Технологической схеме Установки (Приложение 1).

Биогаз по сборной магистрали биогаза полигона поступает на дожимной компрессор (бустер) и далее сжатый биогаз с давлением 40 кПа подается на общий для трех установок сборно-распределительный коллектор, представляющий из себя герметичную трубу диаметром 500 мм и длиной не менее 12 м. Для визуального контроля давления биогаза на сборно-распределительном коллекторе установлен манометр PI40001 и датчик давления PT40002. Датчик давления PT40002 обеспечивает сигнал на Пульт управления оператора (далее ПУО) и открытие соленоидного клапана SV10303 и SV10403, линий подачи газа к горелочным устройствам SN10300 и SN10400. Подводящие к горелочным устройствам трубопроводы биогаза снабжены запорно-регулирующей и предохранительной арматурой. Одновременно с подачей биогаза включается вентилятор SE10600 подачи атмосферного воздуха на горение. Перед подачей газовой смеси в реактор HT10000 включается вентилятор SE10700 подачи атмосферного воздуха в рубашку реактора HT10000 и далее в камеру охлаждения НХ10100 и дымовую трубу СН10200 с целью предварительной продувки газодымового тракта. Через 1-2 минуты включается дизельная поджиговая горелка SN10500. Подача дизельного топлива осуществляется из топливного бака V11000 установки. Линия дизельного топлива снабжена фильтрами грубой F11100 и тонкой F11200 фильтрации. Для контроля расхода дизельного топлива на линии подачи предусмотрен счётчик FQ11001. Заправка расходного бака V11000 осуществляется автоматически по сигналу датчика уровня LS11002 из линии подачи путем открытия электроприводного шарового крана CV11001. Наполнение бака контролируется датчиком уровня LS11001, по сигналу которого электроприводной шаровый кран CV11001 закрывается. При достижении внутри топки 400 °С, контроль по датчику температуры TT10004 в автоматизированном режиме открывается подача биогаза на утилизацию. Для контроля давления в реакторе установлен датчик давления PT10006. По достижении температуры в 800 °С в реакторе HT10000, контроль по датчику температуры TT10004 и стабилизации пламени (визуальный контроль по смотровому стеклу) и датчику пламени BS10002, BS10005 отключается дизельная поджиговая горелка SN10500 и включается подача вторичного атмосферного воздуха в топочное пространство реактора от центробежного вентилятора SE10800. Подача вторичного атмосферного воздуха необходима для формирования вихревого режима сжигания биогаза и поддержания температурного режима в топочном пространстве реактора. Регулировка количества подаваемого вторичного воздуха производится вручную дисковым затвором 10801 по показаниям датчика температуры TT10004. При невозможности достигнуть требуемого температурного режима внутри реактора вручную включается подача воды (пермеата) на распылительные форсунки N10010,

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

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

ГЭС ЭТ-300-РЭ

Лист

14

Параметры технологического режима работы Установки ГЭС ЭТ-300-01 приведены в таблице 7

Таблица 7

| № п/п | Позиция, наименование измеряемой, регулируемой и т.п. величины | Функциональные признаки прибора | Величина и размерность измеряемого параметра | | | Место показания (местное, на щите оператора) | Место расположения прибора | Участие в авт. рег. (поз. рег. органа) | Примечание |
|-----------------|--|--|--|-----------|---------|--|----------------------------|--|------------|
| | | | макс | рабоч. | мин. | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Давление | | | | | | | | | |
| 1. | РТ10001 Датчик давления воздуха в рубашке реактора НТ10000 | Показание 0-100% Сигнализация | 3,8 кПа | 3,2 кПа | 3,0 кПа | местное, рубашка корпуса реактора | ПУО | - | - |
| 2. | РТ10006 Датчик давления в реакторе НТ10000 | Показание 0-100% Сигнализация | 450 Па | 400 Па | 300 Па | местное, корпус реактора | ПУО | - | - |
| 3 | РТ10301, РТ10401 Датчик давления биогаза перед горелкой SN10300, SN10400 | Показание 0-100% Сигнализация Управление | 30 кПа | 25-30 кПа | 10 кПа | местное, газопровод | ПУО | э/м клапан CV10301, CV10401 | - |
| 4 | РТ10602, РТ10605 Датчик давления воздуха перед горелкой SN10300, SN10400 | Показание 0-100% Сигнализация Управление | 3,5 кПа | 3,0 кПа | 2,5 кПа | местное, воздухопровод | ПУО | VF10602 вентилятора SE10600 | - |
| 5 | РП10302, РП10402 Манометр давления биогаза перед горелкой SN10300, SN10400 | Визуальный Показание | 40 кПа | 25-30 кПа | 10 кПа | местное, газопровод | газопровод | - | - |
| 6 | РП10601, РП10604 Манометр давления воздуха перед горелкой SN10300, SN10400 | Визуальный Показание | 6,0 кПа | 3,0 кПа | 2,0 кПа | местное, газопровод | газопровод | - | - |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

ГЭС ЭТ-300-РЭ

| № п/п | Позиция, наименование измеряемой, регулируемой и т.п. величины | Функциональные признаки прибора | Величина и размерность измеряемого параметра | | | Место показания (местное, на щите оператора) | Место расположения прибора | Участие в авт. рег. (поз. рег. органа) | Примечание |
|-------|---|----------------------------------|--|-----------|-----------|--|----------------------------|--|------------|
| | | | макс | рабоч. | мин. | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 7 | PI10701 Манометр давления воздуха в рубашке реактора HT10000 | Визуальный Показание | 6,0 кПа | 4,0 кПа | 3,0 кПа | местное, воздуховод | воздуховод | - | - |
| 8 | PI10801 Манометр давления вторичного воздуха в реактор HT10000 | Визуальный Показание | 4,0 кПа | 2,5 кПа | 1,0 кПа | местное, воздуховод | воздуховод | - | - |
| 9 | PI12005 Манометр давления воды перед форсункой N10120 | Визуальный Показание | 7,0 кПа | 5,0 кПа | 3,0 кПа | местное, трубопровод воды | трубопровод | - | - |
| 10 | PI12006 Манометр давления воды перед форсункой N10010 | Визуальный Показание | 7,0 кПа | 5,0 кПа | 3,0 кПа | местное, трубопровод воды | трубопровод | - | - |
| 11 | PI12007 Манометр давления воды перед форсункой N10020 | Визуальный Показание | 7,0 кПа | 5,0 кПа | 3,0 кПа | местное, трубопровод воды | трубопровод | - | - |
| 12 | PT12008 Датчик давления воды после насоса P12100 | Показание 0-100% Сигнализация | 1000,0 кПа | 700,0 кПа | 500,0 кПа | местное, коллектор воды | ПУО | - | - |
| 13 | PI40001 Манометр давления биогаза в сборно-распределительном коллекторе | Визуальный Показание | 50,0 кПа | 40,0 кПа | 30,0 кПа | местное, коллектор | коллектор | - | - |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

ГЭС ЭТ-300-РЭ

Лист

18

| № п/п | Позиция, наименование измеряемой, регулируемой и т.п. величины | Функциональные признаки прибора | Величина и размерность измеряемого параметра | | | Место показания (местное, на щите оператора) | Место расположения прибора | Участие в авт. рег. (поз. рег. органа) | Примечание |
|--------------------|---|--|--|----------|-------------|--|----------------------------|--|------------|
| | | | макс | рабоч. | мин. | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 14 | РТ40002 Датчик давления биогаза в сборно-распределительном коллекторе | Показание 0-100% Сигнализация Управление | 50,0 кПа | 40,0 кПа | 30,0 кПа | местное, коллектор | ПУО | э/м клапан CV10303, CV10403 | - |
| Температура | | | | | | | | | |
| 15 | ТТ10003 Датчик температуры в рубашке реактора НТ10000 | Показание 0-100% Сигнализация | плюс 40 °С | - | минус 40 °С | местное, рубашка корпуса реактора | ПУО | - | - |
| 16 | ТТ10004 Датчик температуры в реакторе НТ10000 | Показание 0-100% Сигнализация Управление Блокировка | 900 °С | 800 °С | 700 °С | местное, корпус реактора | ПУО | Блочная горелка SN10500 Э/м клапан CV10301, CV10401 Вентилятор SE10600 | - |
| 17 | ТТ10201 Датчик температуры дымовых газов | Показание 0-100% Сигнализация Управление | 450 °С | 400 °С | - | местное, дымовая труба СН10200 | ПУО | Э/м клапан CV12002 | - |
| 18 | ТТ12004 Датчик температуры в ёмкости воды V12000 | Показание 0-100% Сигнализация Управление | 15 °С | 10 °С | 5 °С | местное, корпус ёмкости | ПУО | Ленточный обогреватель RE12200 | - |
| Уровень | | | | | | | | | |
| 19 | LS11001 Датчик верхнего уровня в баке дизтоплива V11000 дискретный | Сигнализация Управление | 325 мм | 320 мм | 315 мм | местное, корпус бака | ПУО | Кран с электроприводом CV11001 | - |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

ГЭС ЭТ-300-РЭ

Лист

19

| № п/п | Позиция, наименование измеряемой, регулируе- мой и т.п. величины | Функциональные при- знаки прибора | Величина и размерность измеряемого параметра | | | Место показания (местное, на щите оператора) | Место располо- жения прибора | Участие в авт. рег. (поз. рег. ор- гана) | Примечание |
|----------|---|---|---|------------|------------|--|---------------------------------|--|------------|
| | | | макс | рабоч. | мин. | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 20 | LS11002 Датчик нижнего уровня в баке дизтоплива V11000 дискретный | Сигнализация Управление | 85 мм | 80 мм | 75 мм | местное, корпус бака | ПУО | Кран с электро- приводом CV11001 | - |
| 21 | LT12001 Аналоговый датчик уровня в ёмкости V12000 | Показание 0-100% Сигнализация Управление | 1450 мм | 1400 мм | 100 мм | местное, корпус ёмкости | ПУО | Блокировка насоса P12100 | - |
| 22 | LS12002 Датчик верхнего уровня в ёмкости V12000 дис- кретный | Сигнализация Управление | 1405 мм | 1400 мм | 1395 мм | местное, корпус ёмкости | ПУО | Кран с электро- приводом CV12001 (закры- тие) | - |
| 23 | LS12003 Датчик нижнего уровня в ёмкости V12000 дис- кретный | Сигнализация Управление | 160 мм | 155 мм | 150 мм | местное, корпус ёмкости | ПУО | Кран с электро- приводом CV12001 (от- крытие) | - |

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

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

ГЭС ЭТ-300-РЭ

5. Эксплуатация Установки ГЭС ЭТ-300-01

5.1. Общие указания

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

После проведения пуско-наладочных работ, 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 8.

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

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

Таблица 8

| 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 |
|---|---|--|---|
| Реактор NT10000 | Температура продуктов горения по ТТ10004 | <p>Превышение – 850 °С</p> <p>Максимальная допустимая – 900 °С</p> <p>Превышение > 900 °С</p> | <p>Сигнализация на ПУО</p> <p>Полное открытие 10801 Полное открытие 12009, 12010 Полное закрытие 12006</p> <p>Сигнализация T_{max} на ПУО Блокировка: отключение/закрытие клапана SV10301</p> <p>Блокировка: отключение/закрытие клапана SV10401 Отключение вентилятора SE10600</p> |
| Реактор NT10000 | Температура продуктов горения по ТТ10004 | <p>Минимальная – 700 °С</p> <p>< 700 °С</p> | <p>Сигнализация T_{min} Включение SN10500</p> <p>Закреть кран подачи воды 12009 Закреть кран подачи воды 12010 Открыть кран 12006</p> |
| Камера охлаждения НХ10100 | Температура дымовых газов по ТТ10201 | <p>Превышение – 420°С</p> <p>> 450°С</p> | <p>Сигнализация T_{max} Автоматическое включение CV12002 линии подачи пермеата Полностью открыть 12008</p> <p>Блокировка: отключение/закрытие клапана SV10301 или SV10401</p> |
| Бак дизельного топлива V11000 | <p>Уровень жидкого топлива по LS11002</p> <p>Уровень жидкого топлива по</p> | <p>L_{min}=75 мм</p> <p>< 75 мм</p> <p>L_{max}=325 мм</p> | <p>Сигнализация на ПУО Открытие CV11001</p> <p>Блокировка SN10500</p> <p>Сигнализация на ПУО Закрытие CV11001</p> |

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|---------|------|
| 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 |
|---|---|--|---|
| | LS11001 | | |
| Ёмкость пермеата V12000 | Уровень пермеата по LS12003 | $L_{\min}=150$ мм | Сигнализация на ПУО Открытие CV12001 |
| | Уровень пермеата по LT12001 | < 150 мм | Сигнализация на ПУО Блокировка насоса P12100 |
| | Уровень пермеата по LS12002 | $L_{\max}=1400$ мм | Сигнализация на ПУО Закрытие CV12001 |

Внимание! Для обеспечения температурного режима реактора допускается применение, при отсутствии пермеата с Установки МЛООС очистки фильтрата полигона ТКО, воды технической с качественными показателями не выше значений, указанных в таблице 9. Значение качественных показателей технической воды (кроме плавающих примесей и взвешенных веществ) может отличаться в сторону увеличения от указанных в таблице 9 значений не более чем на 25%

Таблица 9.

| Наименование показателя | ед. изм. | Значение |
|--|---------------------|----------|
| Плавающие примеси | - | Отсут. |
| рН, не более | ед. рН | 5 – 8 |
| Температура, не более | °С | 40 |
| Солесодержание (общая минерализация), не более | мг/л | 1000 |
| Взвешенные вещества, не более | мг/л | 30 |
| Цветность (по платиново-кобальтовой шкале), не более | градусы | 10 |
| Перманганатная окисляемость, не более | мгО ₂ /л | 5 |
| Нефтепродукты, не более | мг/л | 5 |
| Жесткость общая, не более | мг-экв/л | 10 |
| Сильные окислители (свободный хлор, перманганат калия и пр.), не более | мг/л | Отсут. |
| Аммиак, не более | мг/л | Отсут. |
| Сероводород, не более | мг/л | Отсут. |

Категорически запрещается:

- Загружать в реактор и камеру охлаждения Установки ГЭС ЭТ-300-01 твердые горючие и негорючие вещества и предметы;

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

5.2. Подготовка установки к эксплуатации

5.2.1. Меры безопасности при подготовке установки к работе.

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

Испытание оборудования Установки, 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 Установки 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 Установки запрещается производство работ, не связанных с пуском.

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

Не допускается работа Установки:

- 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.

Меры безопасности при работе с газовыми горелочными устройствами

Монтаж, эксплуатация и ремонт горелки ГГВ должны выполняться в соответствии с проектом, «Правилами технической эксплуатации и требованиями безопасности труда в газовом хозяйстве Российской Федерации», руководством по эксплуатации на горелку ГГВ.

Розжиг горелки должен производиться от дизельной горелки поджига SN10500.

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

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

Горелка ГГВ должна устойчиво работать без отрыва и проскока пламени в диапазоне рабочего давления.

К работе по монтажу, настройке, техническому обслуживанию и эксплуатации горелки допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, ознакомленный с конструкцией, принципом действия и порядком работы горелки, комплектующих изделий и Установки в целом. К эксплуатации газовой горелки допускаются лица (операторы), имеющие допуск 1 группы.

Использование горелки в качестве самостоятельного изделия, вне мест штатного расположения на корпусе реактора запрещается.

5.2.2. Объем и последовательность внешнего осмотра.

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

Объем внешнего осмотра Установки:

- 1) внешний осмотр технологических трубопроводов, газовых линий, оборудования для выявления следов механических повреждений, коррозии, подтеков, утечек, проливов;
- 2) внешний осмотр электрооборудования Установки для выявления неисправности работы двигателей (посторонний шум, вибрация, нагрев), проверка наличия защитных кожухов на вращающихся частях, наличия и исправности заземления;
- 3) внешний осмотр приборов КИП и А, установленных по месту, для проверки их целостности, у манометров - дополнительно для проверки наличия клейма и даты поверки, на стоящем оборудовании – посадка на «0»;
- 4) внешний осмотр для выявления острых углов, кромок, заусенцев, неисправности ограждений и изоляции;
- 5) внешний осмотр чистоты оборудования и площадки размещения Установки;
- 6) 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 и А на ПУО.

Выявленные во время внешнего осмотра неисправности устраняются силами квалифицированного технического и ремонтного персонала.

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,

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

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

фланцевые соединения трубопроводов герметичны, местные показывающие манометры и термометры исправны и подключены, заземление оборудования и трубопроводов находится в исправном состоянии.

Подать электропитание.

Включить освещение на площадке размещения Установки.

Убедиться в наличии исправных средств индивидуальной защиты.

5.2.3.1. Сушка огнеупорной футеровки топки реактора НТ10000

До начала эксплуатации Установки ГЭС ЭТ-300-01 огнеупорная футеровка реактора должна быть высушена. Просушку футеровки разрешается начинать не ранее, чем через сутки после окончания футеровочных работ (например, ремонтных по восстановлению футеровки) или простоя Установки более 14 (четырнадцати) календарных дней.

Просушка огнеупорной футеровки реактора рекомендуется выполнять с применением дизельной горелки дополнительного топлива SN10500.

Просушку огнеупорной футеровки рекомендуется проводить по следующему температурному графику в ручном или автоматическом режиме в соответствии в программным алгоритмом АСУ, контроль температуры по сигналам датчика температуры ТТ10004 в топке реактора:

- подъем температуры со скоростью не более 20 °С/ч до 150±5 °С (осуществляется включением/выключением горелочного устройства SN10500);
- выдержка при 150 °С в течение 20 часов (поддерживается включением/выключением горелочного устройства SN10500);
- подъем температуры со скоростью не более 15 °С/ч до 250±5 °С (см. текст выше);
- выдержка при 250 °С в течение 10 часов (см. текст выше);
- подъем температуры со скоростью не более 15 °С/ч до 350±5 °С (см. текст выше);
- выдержка при 350 °С в течение 20 часов (см. текст выше);
- подъем температуры со скоростью не более 20 °С/ч до 650±5 °С (см. текст выше);
- выдержка при 650 °С в течение 20 часов (см. текст выше);
- подъем температуры со скоростью не более 20 °С/ч до 800±5 °С (см. текст выше);
- выдержка при температуре 800±5 °С в течение 10 часов (см. текст выше).

При проведении сушки огнеупорной футеровки следует руководствоваться следующими правилами:

- должно быть обеспечено постоянное движение воздуха через реактор с тем условием, чтобы выделяемая из огнеупора влага удалялась из него. С этой целью рекомендуется включить вентилятор подачи воздуха в рубашку реактора SE10700 и отрегулировать степень открытия дискового затвора 10701 на 1/2 сечения подающего воздуховода;

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

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

- не допускается прямое попадание пламени горелочного устройства на футеровку топки реактора;
- перепады температуры при сушке следует свести к минимуму, распределение температуры внутри аппарата должно быть, как можно более равномерным.

По окончании цикла просушки, огнеупорный слой футеровки следует медленно охладить. Охлаждение рекомендуется проводить со скоростью падения не более 50 °С/ч, без выдержек по времени, до температуры приблизительно 120 °С, далее – на спокойном воздухе. Допускается в цикле охлаждения до 120 °С поддерживать скорость падения температуры включением и выключением горелки SN10500.

Внимание! Указанный температурный график сушки футеровки топки реактора рекомендован для примененных огнеупорных материалов. В случае замены огнеупорных материалов, при последующей сушке, следует руководствоваться рекомендациями предприятия-изготовителя данных материалов или рекомендациями организации, выполняющей футеровочные работы.

5.2.3.2. Подготовительные мероприятия перед пуском Установки

Перед пуском Установки технический персонал должен выполнить следующие операции:

- проверить наличие дизельного топлива в баке V11000. При отсутствии в баке дизельного топлива, вручную заполнить бак из линии подачи топлива открыв кран 11001, наполнение бака контролировать по сигналу датчика нижнего уровня LS11002. После срабатывания датчика нижнего уровня, с ПУО поступает сигнал на открытие электроприводного крана CV11001, после чего следует открыть кран 11002 и закрыть кран 11001. Далее наполнение бака производится в автоматическом режиме до уровня датчика верхнего уровня LS11001. По сигналу, которого, перекрывается электроприводной кран CV11001, и подача дизельного топлива в бак V11000 прекращается;

- заполнить линию подачи дизельного топлива к горелочному устройству SN10500. Для заполнения линии подачи дизельного топлива открыть краны 11003, 11004, 11005 и перекрыть кран 11006 байпасной линии фильтра грубой очистки F11100.

- проверить наличие пермеата (технической воды) в ёмкости V12000 визуально или по показанию датчика уровня LT12001. При отсутствии в ёмкости V12000 пермеата (технической воды) вручную заполнить ёмкость из линии подачи пермеата (технической воды) открыв кран 12003 байпасной линии электроприводного крана CV12001, наполнение ёмкости контролировать визуально или по сигналу датчика нижнего уровня LS12003. После срабатывания датчика нижнего уровня, с ПУО поступает сигнал на открытие электроприводного крана CV12001, после чего следует открыть краны 12001, 12002 и закрыть кран байпасной линии 12003. Далее за-

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

Контроль работы:

Наблюдение за состоянием трубопроводов и их деталей (сварных швов, фланцевых соединений и т.п.), емкостей и технологического оборудования - осуществляется каждые 2 (два) часа, 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 – каждые 2 (два) часа.

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.

Пуск установки:

- Закрыть краны на байпасных линиях подачи дизельного топлива 11001 и 11006;
- Закрыть кран 12006 на байпасной линии подачи пермеата (технической воды) насоса P12100;
- Закрыть кран 12003 на байпасной линии подачи пермеата (технической воды) в ёмкость V12000;
- Закрыть краны 10302, 10303, 10304, 10402, 10403, 10404 на свечах линии подачи биогаза;
- Закрыть технологические отверстия и люк обслуживания камеры охлаждения NH10100, контроль герметичности по сигналу контактного датчика GS10101 на ПУО;
- Открыть краны подачи дизельного топлива 11002, 11003, 11004, 11005;
- Открыть краны подачи пермеата (технической воды) 12001 и 12002 на линии подачи в ёмкость V12000;
- Открыть дисковые затворы 10301, 10305, 10401, 10405 газопроводов подачи биогаза к горелочным устройствам SN10300, SN10400;
- Открыть дисковые затворы 10601, 10602 подачи первичного атмосферного воздуха на горелочные устройства SN10300, SN10400 от вентилятора SE10600;

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

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

- Открыть дисковый затвор 10701 подачи атмосферного воздуха в рубашку реактора НТ10000 от вентилятора SE10700;
- Открыть дисковый затвор 10801 подачи вторичного воздуха в топку реактора НТ10000 от вентилятора SE10800;
- Проверить наличие дизельного топлива в баке V11000 и пермеата (технической воды) в ёмкости V12000;
- Проверить по показаниям датчика РТ40002 на ПУО и манометра РИ40001 по месту давление в сборно-распределительном коллекторе биогаза;
- С ПУО включить вентилятор SE10600 подачи первичного воздуха на газовые горелочные устройства SN10300 и SN10400. Частотным регулированием VF10602 и степенью открытия дисковых затворов 10601 и 10602 установить давление перед горелочными устройствами давление подачи атмосферного воздуха на горение не более 3,0 кПа, контроль давления по манометрам по месту РИ10601, РИ10604 и по сигналам датчиков давления РТ10602 и РТ10605 на ПУО. После регулирования давления подачи атмосферного воздуха отключить вентилятор SE10600;
- С ПУО включить вентилятор SE10800, провентилировать топку реактора НТ10000 и камеру охлаждения НХ10100 в течение 5 минут. Далее дисковый затвор 10801 прикрыть на 1/2 сечения подающего воздуховода и отключить вентилятор SE10800;
- С ПУО включить вентилятор SE10700 подачи воздуха в воздушную рубашку реактора НТ10000 и далее в камеру охлаждения НХ10100. Регулировка подачи воздуха осуществляется степенью открытия дискового затвора 10701 по сигналу датчика температуры ТТ10003 в рубашке реактора и датчика температуры ТТ10201 на дымовой трубе камеры охлаждения НХ10100;
- С ПУО или по месту включить дизельное горелочное устройство дополнительного топлива SN10500. После включения двигателя горелки SN10500 начинается 15-секундная фаза продувки. Во время этой фазы (по алгоритму контроллера горелочного устройства) включается трансформатор зажигания, и образуется электрическая дуга между электродами. После окончания фазы продувки, открывается отсекающий топливный клапан, и топливо начинается подаваться через форсунку, образуя пламя. Через 3 секунды (фаза пост-зажигания) электрическая дуга между электродами пропадает. Если пламя отсутствует в течение 10 секунд после фазы продувки, горелка блокируется. При случайном пропадании пламени во время обычной работы горелки, начинается цикл автоматического повторного розжига. О блокировке горелки сигнализирует контрольная лампочка панели оборудования и сигнал на ПУО. Повторный пуск горелки производится нажатием кнопки сброса блокировки.
- Работа дизельного горелочного устройства дополнительного топлива SN10500 обеспечивает технологический прогрев топки реактора до необходимой температуры 400⁰С, контроль по сигналу датчика температуры ТТ10004 с ПУО. На время прогрева реактора допускается от-

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

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

5.3.4. Эксплуатация технологических узлов установки

Оператор Установки обязан:

- следить за исправностью и герметичностью технологических 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 разрежение в топке), остановить работу установки, неисправность устранить.

Коллектор биогаза, газовая линейка, топка реактора, дымовая труба

Оператор Установки обязан:

- контролировать давление подачи биогаза в коллекторе;
- контролировать температуру в топке реактора и отходящих дымовых газов. Визуально контролировать горение биогаза в топке (характерный цвет горения);
- контролировать не реже одного раза в смену состав дымовых газов переносным газоанализатором (в комплектацию Установки не входит). Объем и методы аналитического контроля по Приложению 2.

Топливный бак, ёмкость пермеата (технической воды)

Оператор обязан:

- Периодически (1 раз в смену) визуально контролировать наличие в баке V11000 дизельного топлива;
- Периодически (1 раз в смену) визуально контролировать наличие пермеата (технической воды) в ёмкости V12000;
- Периодически (1 раз в смену) контролировать работу насоса P12100, вентиляторов SE10600, SE10700, SE10800 на предмет посторонний нехарактерных шумов, перегрева электродвигателей.

5.3.5. Особенности эксплуатации Установки в зимнее и летнее время

При эксплуатации Установки в летнее время, особенно при температуре окружающего воздуха более плюс 30 °С необходимо обращать внимание на следующие аспекты:

- Температура внутри топки реактора НТ10000 и камеры охлаждения НХ10100. В случае невозможности достичь требуемых технологических параметров временно снизить количество подаваемого биогаза путём прикрытия дисковых затворов 10301 и 10401. Отрегулировать с помощью частотного преобразователя VF10602 вентилятора SE10600 объём подаваемого воздуха на газовые горелочные устройства;

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

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

- Температуру внутри воздушной рубашки реактора НТ10000 по датчику температуры ТТ10003, при недостаточном охлаждении (более 60 °С) полностью открыть подачу воздуха в рубашку от вентилятора SE10700;

- Контролировать температуру на поверхности трубопровода пермеата (технической воды), не допускать автоматического включения ленточного обогревателя. Сигнал от накладного термодатчика на ПУО;

- Контролировать температуру в ёмкости пермеата (технической воды) V12000 по датчику температуры ТТ12004, не допускать автоматического включения ленточного обогревателя RE12200;

При эксплуатации в зимнее время:

- контролировать состояние теплоизоляции трубопроводов подачи пермеата (технической воды), не допуская их замерзания;

- контролировать работу ленточного обогревателя (включается автоматически, при снижении температуры на поверхности трубопровода ниже плюс 5 °С);

- контролировать работу ленточного обогревателя RE12200 ёмкости пермеата (технической воды) по датчику температуры ТТ12004 (включается автоматически, при снижении температуры воды ниже плюс 5 °С);

- контролировать состояние целостности теплоизоляции ёмкости V12000, не допускать замерзания;

- при необходимости отключения Установки по техническим причинам - слить воду из ёмкости и трубопроводов.

5.3.6. Возможные неполадки в работе установки и способы их устранения

Возможные неполадки в работе установки и способы их устранения приведены в таблице 10.

Таблица 10.

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|---|--|
| Недостаточная подача воздуха (низкое давление по датчикам давления, манометрам) | Рабочее колесо вентилятора вращается в обратную сторону | Изменить направление вращения рабочего колеса вентилятора переключением фаз. |
| | Воздуховод засорен инородным предметом. | Проверить газоход на наличие инородных предметов, от вентилятора до точки ввода. |
| Недостаточная подача воды в реактор и камеру охлаждения (низкое давление в линиях подачи по манометрам) | Рабочее колесо насоса вращается в обратную сторону | Изменить направление вращения рабочего колеса насоса переключением фаз. |
| | Открыт кран байпаса насоса | Закрывать кран байпаса насоса |
| Недостаточная подача воды в реактор и камеру | Засорились форсунки подачи воды | Снять и прочистить форсунки подачи воды |

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

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|-------------------|-------------------|
| охлаждения (высокое давление в линиях подачи по манометрам) | | |

5.4. Порядок остановки Установки ГЭС ЭТ-300-01

Порядок плановой остановки:

- Закрыть соленоидный клапан SV10301, отключить горелку биогаза SN10300;
- Закрыть дисковый затвор 10301 на газоходе биогаза;
- Закрыть соленоидный клапан SV10401, отключить горелку биогаза SN10400;
- Закрыть дисковый затвор 10401 на газоходе биогаза;
- Отключить вентилятор SE10700 подачи первичного воздуха на биогазовые горелочные устройства SN10300 и SN10400;
- Закрыть дисковый затвор 10701 на воздуховоде;
- Отключить насос P12100 подачи пермеата (технической воды);
- Закрыть кран 12005 от ёмкости V12000 к насосу P12100;
- Отключить вентилятор вторичного воздуха SE10800;
- Закрыть дисковый затвор 10801 на воздуховоде;
- Отключить горелку дополнительного топлива SN10500;
- Закрыть кран 11003 линии подачи дизельного топлива от бака V11000 к горелке;
- Закрыть кран с электроприводом CV11001 на линии подачи дизельного топлива в бак V11000;
- Закрыть кран с электроприводом CV12001 на линии подачи пермеата (технической воды) в ёмкость V12000;
- Закрыть кран с электроприводом CV12002 на линии подачи пермеата (технической воды) на форсунку N10120;
- При снижении температуры в топке реактора НТ10000 ниже 200⁰С по датчику температуры ТТ10004 автоматически отключается вентилятор SE10700 подачи атмосферного воздуха через рубашку реактора в камеру разбавления НХ10100;
- Закрыть дисковый затвор 10701 на воздуховоде;
- Далее Установка обесточивается, при этом закрываются соленоидные клапана на линии подачи биогаза SV10303, SV10403 и открываются соленоидные клапана сброса давления из линии подачи биогаза SV10302 и SV10402, разблокируется контактный датчик (концевой выключатель) GS10101 на люке обслуживания камеры охлаждения НХ10100.

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

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

5.5. Меры безопасности при эксплуатации Установки ГЭС ЭТ-300-01

5.5.1. Основные опасности при эксплуатации установки

Основные опасности при эксплуатации Установки обусловлены:

- Особенности технологического процесса или выполнения отдельных производственных операций;
- Особенности используемого оборудования и условиями его эксплуатации;
- Нарушением правил безопасности персоналом, обслуживающим Установку.

Наиболее опасные участки:

- Реактор сжигания биогаза НТ10000;
- Горелочные устройства и линии подачи биогаза.

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

- показатели технологического режима работы Установки уточняются при проведение пуско-наладочных работ для принятого состава обезвреживаемого биогаза в зависимости от конкретных условий эксплуатации. Установленные в ходе ННР технологические параметры работы отображаются в режимной карте Установки. При изменении состава и количества обезвреживаемого биогаза получить рекомендации у производителя о способах дальнейшей эксплуатации;

- не допускать подавать на Установку биогаз с давлением, превышающим 30 кПа или давлением менее 7,5 кПа;

- контролировать состояние форсунок N10010, N10020, N10120 подачи пермеата (технической воды) в топку реактора НТ10000 и камеру охлаждения НХ10100. Снимать форсунки допускается на не работающей Установке;

- контролировать техническое состояние (целостность) огнеупорного слоя футеровки топки реактора НТ10000 и целостность смесителя в камере охлаждения НХ10100. Не реже одного раза в 3 (три) месяца проводить профилактический осмотр внутренней поверхности камер;

Внимание! Внутренний осмотр топки и камеры проводится на выключенной, обесточенной и охлажденной, менее 30 °С, Установки. Работу выполняют не менее 2 человек обслуживающего персонала. Перед выполнении работ топку реактора и камеру охлаждения необходимо продуть атмосферным воздухом в течение не менее 10 минут вентиляторами SE10700, SE10800.

- при проведение внутреннего осмотра убедиться в отсутствие посторонних предметов, золы, песка и т.п. В случае обнаружения – удалить;

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

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 и А, оборудования, средств защиты и инструментов в исправном состоянии;
- своевременное устранение утечек, разливов, просыпей;
- нормальное освещение рабочих мест;
- установка приборов КИП и А 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 9.13130.2009, 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 типовой инструкцией по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах, утвержденной Госгортехнадзором России;
- оснащение Установки необходимыми сигнализациями и блокировками, срабатывающими при достижении параметрами технологического процесса предупредительных и опасных значений.

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

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 (биогаз, дизельное топливо), 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;
- не допускать загрязнения этими веществами оборудования, трубопроводов, воздушной среды и сточных вод;
- работать в спецодежде и в спецобуви, в головном уборе. При работе с дизельным топливом пользоваться защитными очками, прорезиненными перчатками или рукавицами;
- при осмотре внутренней поверхности топки реактора и камеры охлаждения пользоваться фильтрующим противогазом, при содержании кислорода в воздухе ниже 20% объемных пользоваться шланговым противогазом;
- содержать оборудование и площадку размещения оборудования в чистоте;
- не допускать захламленности площадки и хранения на площадке предметов, препятствующих обслуживанию Установки или доступу к узлам Установки;
- 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 А 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, емкостей, насосов, трубопроводов;
- не допускать разливов продуктов, в случае разливов произвести немедленную уборку;
- систематически производить уборку территории установки;
- во взрывоопасных местах пользоваться омедненным инструментом, в крайнем случае, инструментом, покрытым солидолом;

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

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

- 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.

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 Установки общим рубильником, соленоидные клапана подачи биогаза закроются автоматически, сброс давления из газопровода биогаза через соленоидный клапан производится автоматически;
- при возможности 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 обесточивании установки.

При прекращении подачи электроэнергии на ПУО выдается сигнал «Авария» и далее:

- Автоматически перекрывается подача биогаза к горелочным устройствам, закрываются соленоидные клапана SV10301, SV10303, SV10401, SV10403 (нормально закрытые);
- Автоматически открывается соленоидные клапана SV10302, SV10402 (нормально открытые) сброса давления из газопровода подачи биогаза к горелочным устройствам;
- Автоматически блокируется дизельная горелка SN10500;
- Автоматически перекрываются клапана CV11001, CV12002, CV12003;
- Оператор обесточивает Установку общим рубильником;
- Далее оператору Установки и обслуживающему персоналу следует:
 - Закрыть дисковый затвор 10301 на газоходе биогаза;
 - Закрыть дисковый затвор 10401 на газоходе биогаза;
 - Закрыть дисковый затвор 10701 на воздуховоде;

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

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

- Закрыть кран 12005 от ёмкости V12000 к насосу P12100;
 - Закрыть дисковый затвор 10801 на воздуховоде;
 - Закрыть кран 11003 линии подачи дизельного топлива от бака V11000 к горелке.
- Выявить причину обесточивания Установки и силами дежурного электрика и/или ремонтной бригады приступить к устранению аварии.

| | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------|---------|------|----------------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | <i>ГЭС ЭТ-300-РЭ</i> | |

6. Техническое обслуживание установки

6.1. Характеристика технического обслуживания, его объем и периодичность

Для обеспечения правильной и долгосрочной работы Установки необходимо:

Ежесменно:

- Производить обслуживание Установки в соответствии с указаниями в разделе 5 (п.5.2.2).

Обслуживание покупного технологического оборудования (насосы, вентиляторы, горелки) производить в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации изготовителей.

Чистку технологического оборудования производить в соответствии с графиком чистки.

Рекомендации по периодичности чистки оборудования:

- Топка реактора и камера охлаждения: внутренний осмотр для определения необходимости чистки (ремонта) – не реже 1 раза в 3 (три) месяца, чистка и удаление золы, песка и прочего – не реже 1 раза в 6 (шесть) месяцев,
- Форсунки подачи воды – не реже 1 (одного) раза в месяц;
- Топливный бак, ёмкость пермеата (технической воды) – 1 (один) раз в год.

Через каждые 3000 часов работы установки, но не реже 1 раза в 6 (шесть) месяцев, 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 и А (1 раз в год);
- ревизию дымовой трубы;
- ревизию теплоизоляции и огнеупорной футеровки;
- ПТО технологического оборудования, трубопроводов, газопроводов. ПТО покупного технологического оборудования проводить в последовательности и периодичности, указанной в эксплуатационной документации на данный тип оборудования.

6.2. Техническое обслуживание горелки ГГВ-150

- Проверять герметичность всех мест соединений и уплотнений составных частей горелки, находящихся под давлением, не реже 1 (одного) раза в месяц. При наличии утечек необходимо их устранить с соблюдением мер предосторожности и требований техники безопасности;

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

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

4. Разборка на составные части, пригодные к транспортированию на место обслуживания и ремонта.

6.4. Техническое освидетельствование

1. Техническое освидетельствование оборудования производится в соответствии с указаниями в паспортах изделий.

2. Техническое освидетельствование топки реактора производится 1 (один) раз 6 месяцев. Техническое освидетельствование включает в себя наружный визуальный осмотр обечайки реактора на предмет однородности наружного покрытия по цветовой гамме, трещин, вмятин, подпалин, подтёков. Внутренний осмотр целостности огнеупорной футеровки реактора производится на предмет обнаружения дефектов футеровки. Существует два основных метода обнаружения дефектов монолитной футеровки: визуальный и механический неразрушающий контроль (простукивание). Визуальный метод включает в себя осмотр поверхности на предмет однородности футеровки по цветовой гамме и наличия трещин и сколов. Простукиванием обнаруживаются скрытые дефекты монолита.

3. Визуальным осмотром оценивается количество и форма трещин. Трещины не должны быть шире 5 мм и не должны образовывать островки (замкнутые треугольники) со стороной более 300 мм. Островки не должны иметь свободных перемещений (шевелиться под воздействием руки). Глубину трещин можно оценить с помощью тонкой проволоки. Допускается паутина мелких, шириной до 1 мм, не глубоких трещин на поверхности монолита.

4. Простукивание рекомендуется проводить молотком весом 300-500 гр. Удары должны наноситься под прямым углом к поверхности, быть легкими, без особых усилий, не разрушающими верхний слой огнеупора. Звук должен быть звонким. Дефектными считаются участки диаметром более 300 мм, с «бухтящим» (глухим, не звонким) звуком.

5. Техническое освидетельствование камеры охлаждения производится 1 (один) раз 6 месяцев. Техническое освидетельствование включает в себя наружный визуальный осмотр обшивки камеры охлаждения. Визуальный метод включает в себя осмотр на предмет однородности наружного покрытия по цветовой гамме, надежности крепления, трещин, вмятин. Осмотр внутренней поверхности камеры охлаждения и смесителя производится на предмет оценки эрозийного и температурного воздействия дымовых газов. На внутренней поверхности не должно быть трещин, подпалин, участков механического износа. Степень износа смесителя определяется визуально и путем замера толщины металла.

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

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

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

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

По результатам освидетельствования определяется техническое состояние Установки в целом или отдельный её узлов и возможность её дальнейшей эксплуатации.

6.4.1. Рекомендации по ремонту огнеупорной футеровки.

1. Рекомендации относятся к материалам, используемым в данной Установки для изготовления огнеупорно монолита. При применении иных материалов, при ремонте необходимо руководствоваться рекомендациями предприятия-изготовителя этих материалов.

2. Ремонт выявленных трещин производится не во всех случаях. Поскольку обратимое термическое расширение бетона обычно превышает величину его необратимой усадки при сушке и обжиге, трещины шириной до 5 мм, как правило, закрываются при нагревании в процессе эксплуатации.

3. Необходимо учитывать, что, если усадочные трещины будут заполнены твердым зернистым материалом, то при последующем нагревании футеровки может иметь место эффект «расклинивания», приводящий к скалыванию футеровки.

4. Ремонт футеровки рекомендуется производить в следующих случаях:

- ширина трещин составляет более 5 мм;
- трещины образуют замкнутый треугольник со стороной не менее 300 мм;
- участок футеровки, примыкающий к трещине, шевелится и при простукивании имеет глухой звук;

5. Ремонт следует производить одним из следующих способов:

- трещину зачеканить муллитокремнеземистой ватой. Если футеровка в процессе эксплуатации подвержена механическим воздействиям (высокая скорость движения газов, абразивное воздействие и т.п.), после заполнения трещин ватой на поверхность бетона, примыкающую к трещине, рекомендуется нанести мертель АЛИКАСТ или АЛИРАМ с соответствующей температурой применения. При этом мертель должен не заполнять трещину, а только закрывать её с поверхности;

- удаляют бетон вокруг трещины или дефектный «бухтящий» участок футеровки таким образом, чтобы ремонтируемый участок имел ширину от 100 до 300 мм. Бетон следует удалять на полную толщину до теплоизоляционного слоя. Края разделяют таким образом, чтобы образовавшаяся полость расширялась по направлению к теплоизоляционному слою. Увлажняют края старой футеровки и укладывают на ремонтируемый участок тот же бетон, из которого была первоначально выполнена футеровка (см. табл.3) или бетон, состав которого адаптирован к применяемому способу нанесения, используя метод заливки, торкретирования или набивки;

- после ремонта локальных участков (суммарно менее 20% площади поверхности) повторную сушку производить не обязательно.

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

6.5. Консервация

1. Перед отправкой Заказчику (упаковкой, если предполагается), 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.
5. По п.4. 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.

6.6. Транспортирование

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

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

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

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

Внимание! Установка ГЭС ЭТ-300-01 содержит монолитные футерованные изделия. При погрузке и транспортировке нельзя допускать деформации металлической основы (металлокаркаса) более 0,5 мм на 1 м металлоконструкции.

6.7. Хранение

Временная противокоррозионная защита и упаковка должны обеспечивать сохранность Установки (без переконсервации) при хранении по ГОСТ 15150 в течение 12 месяцев.

В местах хранения установок должна обеспечиваться минимально допустимая температура хранения не ниже 233 К (минус 40 °С) и относительная влажность не более 98%. Срок хранения 12 месяцев. По окончании отгрузки составляется акт в 3-х экземплярах.

6.8. 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.
5. Материалы футеровки и теплоизоляции утилизируются по принятой эксплуатирующей организацией программе.

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

Технологическая схема Установки ГЭС ЭТ-300-01

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

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

ГЭС ЭТ-300-РЭ

Приложение 2.

Описание способа контроля температуры и состава продуктов сгорания газа – для объектов производственного назначения

Контроль температуры продуктов сгорания биогаз (свалочного газа) в выбросах Установок обезвреживания биогаза осуществляется посредством температурных датчиков в комплекте с установками обезвреживания Установки ГЭС ЭТ-300-01, изготовленной по ТУ28.99.39-002-96499122-2018.

Дымовая труба Установки ГЭС ЭТ-300-01 оснащена штуцером отбора проб, для мониторинга концентрации загрязняющих веществ в процессе эксплуатации установки – NO_x, SO₂, CO, H₂S. На дымовой трубе установлен датчик температуры, для автоматизации контроля подачи дополнительной воды на охлаждение дымовых газов.

Проведение аналитического контроля процесса термического обезвреживания биогаза возможно (рекомендуется) осуществлять переносным газоанализатором АГМ-510-МН. Частота замеров компонентов дымовых газов составляет 1 раз в сутки. Результаты замеров заносятся в рабочий журнал по контролю выбросов Установки ГЭС ЭТ-300-01 отобранных проб с приложением протокола замеров. Газоанализатор АГМ-510-МН имеет встроенный термопринтер для распечатки результатов замеров из памяти технического устройства. Сведения по организации аналитического контроля представлены в табл. 11.

Таблица 11

| Технологическая схема | Точка отбора пробы | Объект анализа | Измеряемый параметр | Нормальное значение параметра | Частота контроля | Нормативный документ/метод измерения |
|------------------------------------|--------------------|----------------|---------------------|-------------------------------|------------------|--|
| Термическое обезвреживание биогаза | Дымовая труба | Дымовые газы | NO _x | 100,0±1 мг/м ³ | 1 раз в сутки | Газоанализатор АГМ-510-МН ГОСТ 17.2.4.06-90 |
| | | | SO ₂ | 50,0±0,5 мг/м ³ | 1 раз в сутки | |
| | | | CO | 50,0±0,3 мг/м ³ | 1 раз в сутки | |
| | | | H ₂ S | отсутс. | 1 раз в сутки | |

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