

ФШЮЭ.ГГУ-100.000.000 РЭ

ООО «МОДУМ-ТЕХНО»

ГАЗОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА

ГГУ-100

Руководство по эксплуатации

ФШЮЭ.ГГУ-100.000.000 РЭ

Оглавление

1. Общая информация	4
1.1 Состав изделия	4
1.2 Топливный отсек	5
1.3 Отсек реактора	6
1.4 Отсек электроагрегата	6
1.5 Погрузка, разгрузка, транспортировка Изделия	7
1.6 Установка контейнера	8
1.7 Монтаж оборудования и подготовка к работе	8
1.8 Топливо	9
1.9 Исполнения Изделия	9
1.10 Использование покупных узлов и агрегатов в составе Изделия	10
1.11 Порядок выполнения технического обслуживания	10
1.12 Климатическое исполнение	10
2 Меры безопасности	11
2.1 Средства индивидуальной защиты	11
2.2 Одежда и обувь	11
2.3 Система оповещения (сигнализация)	11
2.4 Аварийное освещение	13
2.5 Средства пожаротушения, оказания первой медицинской помощи, экстренной связи	13
2.6 Выделение остаточного газа при остановке Изделия	13
2.7 Факторы риска и меры безопасности	14
2.8 Действия в экстремальных ситуациях	16
3 Порядок работы с узлами и агрегатами	17
3.1 Загрузка топлива	17
3.2 Очистка поддонной камеры	17
3.3 Шнеки подачи топлива	18
3.4 Теплообменник газ-жидкость	19
3.5 Шлюзовая камера	20
3.6 Реактор	20
3.7 Тканевый фильтр	21
3.8 Древесный (контрольный) фильтр	21
3.9 Наружный радиатор	22
3.10 Влаagoотделитель и фильтр тонкой очистки	22
3.11 Электроагрегат	22
4 Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО)	23
5 Первое техническое обслуживание (ТО - 1)	26

6 Второе техническое обслуживание (ТО - 2)	28
7 Порядок включения Изделия	30
8 Текущий контроль работы Изделия	31
9 Остановка Изделия	32
10 Хранение, консервация, утилизация	33
11 Перечень быстроизнашивающихся частей и заменяемых жидкостей (расходные материалы)	34
12 Перечень приложений к Руководству по эксплуатации	35

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 Состав Изделия

1.1.1 Газогенераторная установка ГГУ-100 (далее – Изделие) предназначена для получения электрической энергии из древесного топлива (щепы). Основные технические характеристики приведены в Паспорте на Изделие.

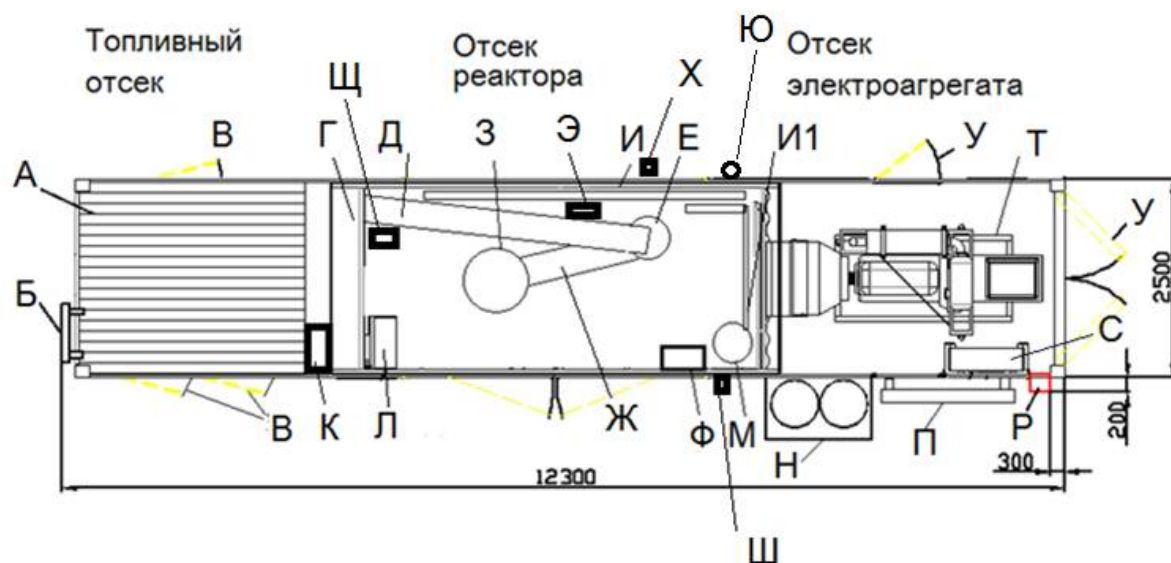


Рисунок 1 – Общая схема Изделия

А – крыша топливного бункера, Б – лестница обслуживания топливного бункера, В – люки обслуживания поддонной камеры, Г – приемный шнек, Д – шнек шлюзовой камеры, Е – шлюзовая камера, Ж – шнек реактора, З – реактор, И - теплообменники газ-воздух и газ-жидкость, И1 – дополнительный отсек теплообменника газ-жидкость, К – радиаторы, Л- вентилятор радиаторов, М – тканевый фильтр, Н – древесный (контрольный) фильтр (с площадкой), П - наружный радиатор, Р – защитный кожух и устройство ввода силового кабеля, С – влагоотделитель и фильтр тонкой очистки, Т – электроагрегат (со шкафом управления), У - двери обслуживания отсека электроагрегата, Ф – шкаф управления отсека реактора, Х – узел отсева мелкой фракции топлива, Ш- узел выгрузки золы, Щ – гидростанция, Э – компрессор, Ю - патрубок подачи атмосферного воздуха

1.1.2 Изделие состоит из трех отсеков (топливный отсек, отсек реактора и отсек электроагрегата) и включает в себя основные узлы, показанные на Рисунке 1.

1.1.3 Допускается по согласованию с заказчиком и производителем использовать внешний источник сжатого воздуха.

1.2 Топливный отсек.

В топливном отсеке происходит загрузка, сушка топлива и отсев мелкой фракции щепы, песка. Топливный отсек состоит из топливного бункера с подъемной крышей и поддонной камеры (Рисунок 2). В поддонной камере находится гидравлический привод скребков, которые, двигаясь по дну топливного бункера, перемещают топливо в отсек реактора к приёмному шнеку. При этом через отверстия в полу топливного отсека отсеивается мелкая фракция исходного топлива и подается теплый воздух для сушки щепы в топливном бункере. Мелкая фракция щепы периодически удаляется из поддонной камеры через люки обслуживания, согласно п.4.10.

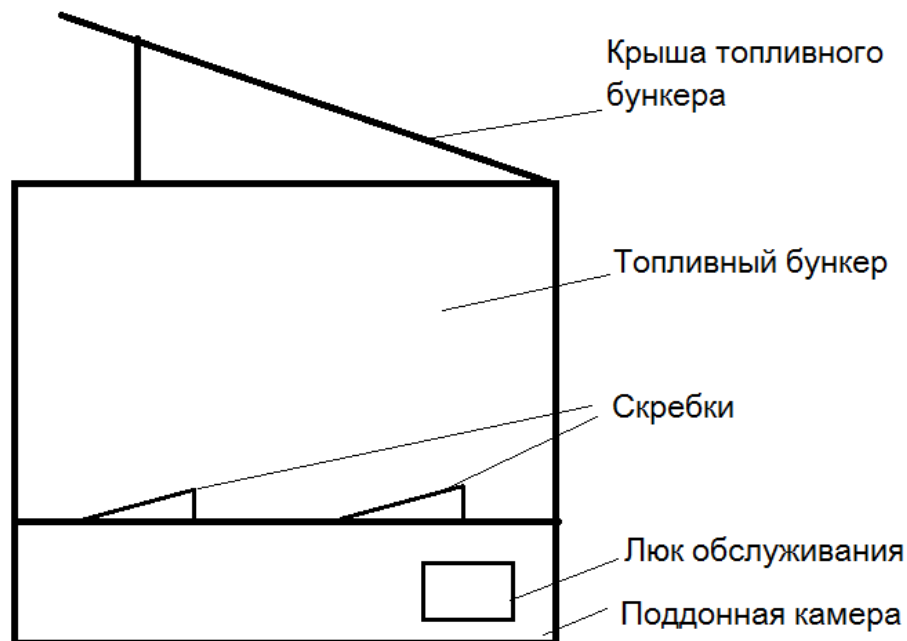


Рисунок 2 – Схема топливного отсека

1.3 Отсек реактора.

1.3.1 В отсеке реактора происходит генерация, охлаждение и горячая фильтрация генераторного газа.

1.3.2 Топливо поступает из топливного отсека в приёмный шнек отсека реактора и далее через шнек шлюзовой камеры поступает в шлюзовую камеру. Затем при помощи шнека реактора топливо поступает в реактор. Реактор производит генераторный газ, который вместе с остаточными продуктами (зола, уголь, несгоревшие фрагменты щепы) далее поступает в теплообменники и фильтры. В нижней части реактора имеется полость для сбора тяжелых остатков: камней, гравия, песка и прочих негорючих включений.

1.3.3 Горячий генераторный газ проходит через теплообменник газ-воздух, где частично охлаждается генераторный газ и нагревается воздух, поступающий в реактор. Далее генераторный газ проходит через теплообменник газ-жидкость. Жидкость служит теплоносителем для нагрева воздуха в топливном отсеке посредством радиаторов.

1.3.4 Далее газ поступает в тканевый фильтр, где происходит очистка газа от частиц золы, мелкой фракции угля и пыли. Тканевый элемент фильтра периодически встряхивается при помощи пневмопривода, а фрагменты золы мелкой фракции угля и пыли удаляются наружу посредством узла выгрузки золы. Узел выгрузки золы включает в себя два поворотных шибера, промежуточную камеру, систему пневмоприводов с автоматическим управлением, шнек выгрузки золы.

1.3.5 Затем газ проходит через дополнительный отсек теплообменника газ-жидкость и поступает в древесный (контрольный) фильтр, состоящий из двух цилиндрических ёмкостей, заполненных щепой в качестве фильтроэлемента. В древесном (контрольном) фильтре происходит дополнительная очистка от твердых частиц и удержание остаточных продуктов крекинга углеводородов.

1.3.6 Далее газ поступает в наружный радиатор с баком-сборником конденсата, где происходит дальнейшее охлаждение газа с отделением избыточной влаги. В зависимости от климатического исполнения и (или) условий работы Изделия, наружный радиатор может комплектоваться из нескольких блоков-модулей. Далее газ поступает в отсек электроагрегата.

1.4 Отсек электроагрегата.

В отсеке электроагрегата газ проходит через влагоотделитель, который имеет сборник конденсата. Далее через фильтр тонкой очистки газ поступает в газовый смеситель электроагрегата. Тепловая энергия,

выделившаяся в результате сгорания газа в двигателе, частично передаётся жидким теплоносителем из его рубашки охлаждения к радиаторам топливного бункера. Допускается, по согласованию с заказчиком и производителем, дополнительный отбор и вывод для использования тепловой энергии рубашки охлаждения двигателя электроагрегата и тепловой энергии выхлопных газов.

1.5 Погрузка, разгрузка, транспортировка Изделия.

1.5.1 Изделие изготовлено на базе 40-футового морского контейнера 40ft HQ. При транспортировке, погрузке, разгрузке, транспортировке следует выполнять все требования, предусмотренные действующими техническими нормативно-правовыми актами (ТНПА) для данных типов контейнеров.

1.5.2 Перед погрузкой следует:

- удалить из Изделия топливо и последствия его переработки (зола и др);
 - демонтировать установленные на крыше систему глушителей и колпак вентиляционной системы;
 - демонтировать древесный (контрольный) фильтр (с площадкой), наружный радиатор, козырьки над дверями;
 - демонтировать шнек выгрузки золы, патрубок подачи атмосферного воздуха ;
 - демонтировать либо зафиксировать в рабочем положении воздушный компрессор;
 - удалив фиксаторы, опустить крышку топливного бункера;
 - закрепить крышку топливного бункера в горизонтальном положении, обвязав ее с основной частью контейнера за крепежные «уши» крышки;
 - демонтировать лестницу обслуживания топливного бункера;
- Отключить коммуникации (заземление, электропитание и т.д.)
- демонтированные элементы Изделия, а также комплект ЗИП сложить в топливный бункер и надежно закрепить (средства крепежа в комплект Изделия не входят);
 - если при транспортировании Изделие может подвергаться воздействию отрицательных температур, необходимо удалить воду (при ее наличии) из теплообменника (данное правило распространяется на любые теплоносители, которые при транспортировке могут подвергаться воздействию температур меньших, чем температура их плавления);
 - закрыть на фиксаторы двери и люки обслуживания.

1.5.3 Изделие может транспортироваться железнодорожным, воздушным, водным транспортом без ограничений дальности и скорости; автомобильным транспортом на расстояние до 2500 км, из них не более 500

км по грунтовым дорогам со скоростью до 30 км/ч, а остальное расстояние – по дорогам с твердым покрытием (асфальт, бетон) со скоростью не более 60 км/ч.

1.6 Установка контейнера.

Устанавливать контейнер следует в соответствии с проектом и разделом п.2.6, 2.7 Паспорта. В проекте должны быть отражены требования к заземлению, молниезащите, водоотведению, наружному освещению, рабочему месту оператора, подъездным путям и т.п.

1.7 Монтаж оборудования и подготовка к работе

Перед началом работы необходимо:

- поднять крышку топливного бункера, установить фиксаторы (средства подмащивания и средства индивидуальной защиты при работе на высоте (каска, предохранительные пояса и др.) в комплект Изделия не входят);
- установить систему глушителей и колпак вентиляционной системы на крыше контейнера;
- закрепить козырьки над входами в контейнер;
- установить площадку, древесный (контрольный) фильтр и наружный радиатор снаружи контейнера и подключить при помощи гибких шлангов и хомутов к газоходу;
- установить узел выгрузки золы из тканевого фильтра и компрессор, патрубков подачи атмосферного воздуха;
- подключить электрические кабели согласно схеме электрической (подключения)- прилагается;
- установить лестницу обслуживания топливного бункера;
- залить (при необходимости) теплоноситель в контур охлаждения газа (Изделие не должно подвергаться воздействию температур меньших, чем температура плавления теплоносителя);
- установить и подключить воздушный компрессор, другие демонтированные элементы,
- убедиться, что все внутреннее электрооборудование Изделия заземлено;
- подключить внешний потребитель тепла к контуру охлаждения двигателя (при необходимости).

1.8 Топливо

1.8.1 В качестве топлива используется щепа, соответствующая следующим ТНПА:

- по техническим характеристикам классу А1 согласно ГОСТ 33103.4-2017 или ГОСТ Р 55116-2012 Биотопливо твердое. Технические характеристики и классы топлива. Часть 4. Щепа для непромышленного использования. (EN 14961-4:2011 "Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 4: Wood chips for non-industrial use");

- по размерам классу Р31,5 согласно ГОСТ Р 55116-2012 (EN 14961-4:2011 "Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 4: Wood chips for non-industrial use").

1.8.2 Рекомендуются также использовать щепу, прошедшую сортировку по размерам, при условии, что распределение по фракциям следующее:

- 0,5 -5 мм - 1 – 2%;
- 5 – 20 мм - 20 – 25%;
- основная рабочая часть 20 – 50 мм - не менее 70 %;
- 50 - 80 мм - не более 5%;
- более 80 мм - не допускаются.

1.8.3 Рекомендуются проводить дополнительный входной контроль размера фрагментов топлива, т.к. крупные фрагменты топлива могут привести к заклиниванию шнеков.

1.9 Исполнения Изделия.

В зависимости от требований заказчика, Изделие может выполняться в различных исполнениях. В зависимости от исполнения Изделия, производитель может для каждого конкретного Изделия выпускать приложения к настоящему Руководству по эксплуатации. Приложения (при наличии) являются неотъемлемой частью Руководства по эксплуатации и обязательны к исполнению. Сведения о приложениях записываются в Перечень приложений, входящий в состав настоящего Руководства по эксплуатации.

1.10 Использование покупных узлов и агрегатов в составе Изделия

На покупные узлы и агрегаты (электроагрегат, привода, гидростанция, компрессор и т.д.) предоставляются, при наличии, разработанные их

производителем эксплуатационные документы, которыми определяется эксплуатация (в.т.ч. порядок обслуживания и гарантийные обязательства) данных узлов и агрегатов.

1.11 Порядок выполнения технического обслуживания

Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО) выполняется каждые сутки, в течение которых проводилось включение Изделия. Первое техническое обслуживание (ТО-1) выполняется через 100 часов работы Изделия. Второе техническое обслуживание (ТО-2) выполняется через 300 часов работы Изделия.

1.12 Климатическое исполнение

1.12.1 Климатическое исполнение Изделия, его исполнение (в терминах ЕСКД) определяется проектом и (или) предпроектной документацией и (или) другой документацией, согласованной между заказчиком и производителем.

1.12.2 Использование Изделия в климатических условиях, отличных от определенных в документации по п.1.12.1 для данного конкретного изделия, не допускается без письменного согласования с производителем.

2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Средства индивидуальной защиты

2.1.1 В отсеке реактора и отсеке электроагрегата присутствует постоянный уровень шума, в связи с этим следует использовать наушники. При этом уровень защиты наушников должен быть таким, чтобы человек мог слышать и различить звук аварийной, пожарной сигнализации, а также звук датчика угарного газа. Наушники в комплект поставки не входят.

2.1.2 В отсеке реактора возможно витание мелких частиц топлива, в связи с чем персонал в отсеке реактора должен иметь защитные очки. Также защитные очки следует надевать при работе со щепой вблизи топливного отсека во избежание попадания мелких частиц топлива в глаза. Защитные очки в комплект поставки не входят.

2.2 Одежда и обувь.

Лица, заходящие внутрь Изделия, должны быть одеты в плотно облегающую спецодежду (не допускаются юбки, незаправленные рубашки, различные свободно болтающиеся завязки, шнурки, аксессуары и т.п.) Одежда не должна иметь частей, которые могут попадать в зону действия подвижных элементов Изделия. Обувь не должна быть скользкой (это требование также подразумевает необходимость следить за состоянием пола: пол должен быть сухим и не вызывать скольжения обуви).

2.3 Система оповещения (сигнализация)

2.3.1 В изделии предусмотрены следующие системы сигнализации:

- датчик СО (угарного газа) в отсеке реактора и отсеке электроагрегата: при превышении уровня СО, происходит срабатывание звуковой сигнализации датчика СО в соответствующем отсеке;

- тепловой датчик в трех отсеках: при превышении температуры выше 70 °С происходит срабатывание звуковой и световой сигнализации над входной дверью отсека реактора (пожарный извещатель);

- датчик дыма в трех отсеках: при появлении задымления происходит срабатывание звуковой и световой сигнализации над входной дверью отсека реактора (пожарный извещатель);

- при аварийной ситуации, связанной с работой Изделия и приведшей к остановке Изделия, происходит срабатывание звуковой и световой сигнализации над входной дверью отсека реактора (аварийный извещатель).

2.3.2 В зависимости от исполнения может быть предусмотрен вывод сигналов оповещения (сигнализации) на удаленное место оператора.

2.3.3 Расположение извещателей приведено на рисунке 2.1. Расположение датчиков приведено на рисунке 2.2.



Рисунок 2.1 – Пример расположения извещателей

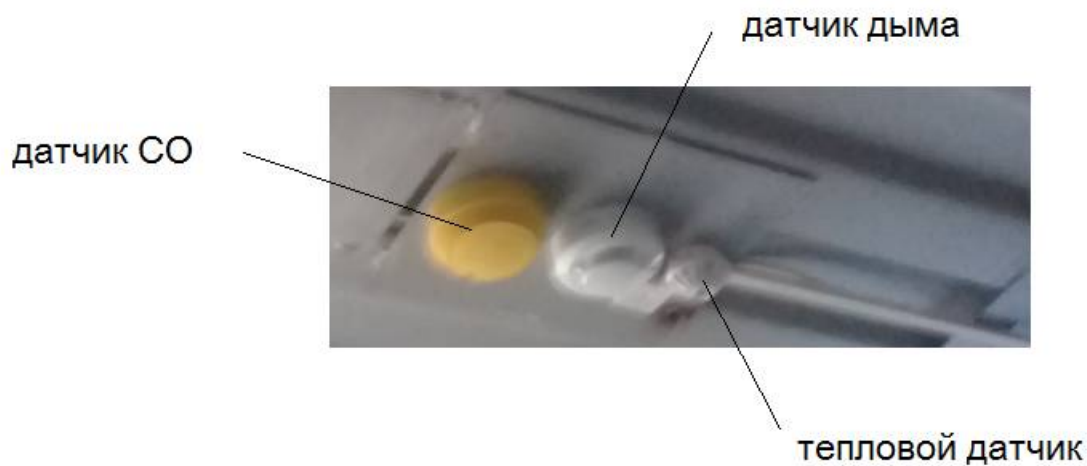


Рисунок 2.2 – Пример расположения датчиков

2.4 Аварийное освещение

При отключении штатного освещения автоматически включается аварийное освещение, которое питается от батарей аккумулятора электроагрегата.

2.5 Средства пожаротушения, оказания первой медицинской помощи, экстренной связи

2.5.1 В Изделии, слева от входной двери отсека реактора и в отсеке электроагрегата находятся огнетушитель, который должен обслуживаться и эксплуатироваться в соответствии с локальным законодательством.

2.5.2 В комплект Изделия не входят средства связи и оказания первой медицинской помощи. Однако, наличие таких средств рекомендуется производителем.

2.6 Выделение остаточного газа при остановке Изделия

2.6.1 В процессе работы Изделия происходит непрерывная вентиляция внешним воздухом отсеков топливного бункера. Внешний воздух поступает через заборные решетки отсека электроагрегата в результате разряжения, созданного вентилятором охлаждения радиатора двигателя электроагрегата. Далее весь поток проходит через пространство отсека реактора и забирается центробежным вентилятором радиаторов. Двери в отсек реактора и отсек электроагрегата в процессе эксплуатации должны быть закрыты (при условии отсутствия людей внутри Изделия). При срабатывании датчиков СО в процессе работы следует открыть двери и после снижения концентрации СО до безопасного уровня (по показаниям датчиков) войти внутрь и отключить Изделие. Закрывать двери разрешается только когда при помощи датчика СО удалось убедиться, что концентрация угарного газа в отсеках не превышена. Персоналу рекомендуется при работе внутри контейнера иметь дополнительный переносной датчик угарного газа.

ВНИМАНИЕ!

При нахождении человека/людей внутри Изделия двери всегда должны быть открыты. Перед закрытием дверей снаружи необходимо убедиться в отсутствии людей внутри Изделия.

2.6.2 При остановке Изделия прекращается отбор генераторного газа в двигатель электроагрегата. В результате газ, выделяющейся при реакции оставшегося в реакторе топлива, может поступать в помещение отсека реактора. Во избежание воздействий компонентов газа (СО) на персонал необходимо при остановке Изделия поддерживать двери открытыми, а при случайном закрытии незамедлительно открыть двери отсека реактора и

отсека электроагрегата для создания дополнительной вентиляции в течении не менее 1 час до остывания реактора.

2.7 Факторы риска и меры безопасности

2.7.1 ВНИМАНИЕ!

Запрещается транспортировка Изделия с незакрытыми и незафиксированными дверями и люками обслуживания.

2.7.2 ВНИМАНИЕ!

Запрещается эксплуатация Изделия с незакрепленными узлами и агрегатами.

2.7.3 ВНИМАНИЕ!

Запрещается нахождение внутри топливного бункера при работе скребков.

2.7.4 ВНИМАНИЕ!

Запрещается работать на незаземленном оборудовании, на неисправном оборудовании, при недостаточном освещении, вентиляции, при неисправных, либо обесточенных датчиках сигнализации, аварийном освещении.

2.7.5 ВНИМАНИЕ!

Запрещается работать без соответствующих СИЗ, при закрытых/заблокированных дверях контейнера.

2.7.5 ВНИМАНИЕ!

Изделие содержит фрагменты, которые при эксплуатации нагреваются до высоких температур. Запрещается прикасаться к нагретым поверхностям.

2.7.6 ВНИМАНИЕ!

Запрещается попадания частей тела, одежды, посторонних предметов в зону действия подвижных элементов Изделия (шнеки, скребки, толкатели, привода и т.д.)

2.7.7 ВНИМАНИЕ!

Генераторный газ содержит угарный газ (СО) и молекулярный водород (Н₂). Вдыхание воздуха с повышенной концентрацией СО может привести к летальным последствиям. Скопление водорода в верхней части помещения может привести к образованию взрывоопасных концентраций водорода в воздухе. При этом в процессе эксплуатации Изделия возможно попадание генераторного газа внутрь контейнера. Угарный газ не имеет вкуса и запаха, а вдыхание воздуха с однопроцентной концентрацией угарного газа в течение 1-2 минут приводит к сильному отравлению. В связи с этим **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа персонала внутри контейнера при закрытых двери/дверях контейнера. Двери контейнера должны быть открыты в течение периода работы персонала внутри контейнера. Работа внутри контейнера разрешается только после полного выветривания генераторного газа из внутреннего пространства контейнера.

2.7.8 ВНИМАНИЕ!

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ нарушать требование Правил устройства электроустановок (ПУЭ) при эксплуатации Изделия. Двери контейнера также должны быть открыты при ремонте и обслуживании реактора, газохода, при заправке теплообменника токсичным теплоносителем, а также в течение времени, необходимого для выветривания опасных газов.

2.7.9 ВНИМАНИЕ!

Запрещается допуск к Изделию посторонних лиц, а также лиц, не изучивших данное Руководство по эксплуатации, лиц в состоянии алкогольного, наркотического опьянения, лиц с психическими заболеваниями.

2.7.10 ВНИМАНИЕ!

Запрещается курение и другое пользование открытым огнем внутри и вблизи Изделия при его эксплуатации.

2.7.11 ВНИМАНИЕ!

Запрещается работа на крыше контейнера в период работы Изделия.

2.7.12 ВНИМАНИЕ!

Пользователю необходимо регулярно проводить поверку контрольно-измерительной аппаратуры.

2.8 Действия в экстремальных ситуациях

2.8.1 При возникновении нештатных шумов, звуков, выхлопов, запахов, других нештатных проявлениях, оператор должен нажать стоп-кнопку (красного цвета) на шкафу управления.

2.8.2 Если доступ к стоп-кнопке сопряжен с высоким риском для оператора (например, вследствие пожара), необходимо, не подходя к Изделию, проинформировать руководителя.

2.8.3 При возникновении пожара сообщить в МЧС по телефону 101 или 112. При травмировании персонала сообщить в скорую медицинскую помощь по телефону 103.

3 ПОРЯДОК РАБОТЫ С УЗЛАМИ И АГРЕГАТАМИ

3.1 Загрузка топлива

3.1.1 Топливо загружается в топливный бункер при открытой и зафиксированной крышке топливного бункера. Площадка, на которой эксплуатируется Изделие, должна обеспечивать достаточный уровень освещения для безопасной загрузки щепы в темное время суток. должны быть предусмотрены подъездные пути для погрузчика.

3.1.2 На внутренней стенке топливного бункера имеются (в зависимости от исполнения) линии минимального и максимального уровня загрузки топлива, по которым следует определять периодичность загрузки и количество загружаемого топлива. В процессе загрузки, а также в процессе работы Изделия **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** нахождение персонала внутри топливного бункера, поскольку на полу топливного бункера имеются подвижные элементы. Если персоналом проводятся работы внутри топливного бункера, шкаф управления должен быть обесточен.

3.1.3 Наблюдать за уровнем топлива в топливном бункере разрешается со специальной лестницы, установленной на стенке топливного бункера. Запрещается проводить наблюдение с лестницы одновременно с загрузкой топлива (или одновременно с любыми другими работами на погрузчике вблизи топливного бункера).

3.1.4 В случае попадания в топливного бункер инородного тела или крупного (негабаритного) фрагмента щепы, его извлечение допускается только с помощью вспомогательного инструмента, обеспечивающего надежный захват и удаление фрагмента без входа оператора в бункер. С этой целью на боковой стенке топливного бункера имеется ревизионный люк. В случае необходимости проведения ремонтных работ, работ по замене топлива или удаления посторонних предметов, сопряженных с входом оператора в топливный бункер, Изделие должно быть полностью отключено.

3.2 Очистка поддонной камеры

На дне топливного бункера располагаются отверстия для прохода теплого воздуха к щепе. Через данные отверстия также просыпается в поддонную камеру мелкая фракция щепы, песок, прочие загрязнения (при наличии). В Изделии имеются два ревизионных люка, через которые проводится очистка поддонной камеры. Перед началом очистки

необходимо выключить Изделие и при помощи специального инструмента (кочерга, скребок) через ревизионный люк произвести очистку. Извлеченная среда может быть использована в качестве сырья для других производств, если это допускается действующими ТНПА.

3.3 Шнеки подачи топлива

3.3.1 Топливо подается из бункера в реактор при помощи системы шнеков: горизонтальный приемный шнек, шнек шлюзовой камеры и шнек реактора. При работе шнеков запрещается размещать в зоне их действия части тела, фрагменты одежды, посторонние предметы. Попадание в систему шнеков посторонних предметов (болты, гайки и др.) может привести к остановке Изделия или его поломке. Шнековая система содержит мотор-редукторы, которые следует эксплуатировать в соответствии с эксплуатационными документами на мотор-редукторы.

3.3.2 Электрическая система привода шнеков имеет защитные системы от перегрузок на случай заклинивания (например, при попадании в шнек негабаритной щепы). При заклинивании срабатывает аварийная сигнализация, прекращается работа Изделия и гаснет индикатор «Подача щепы» на шкафу управления. Для возобновления работы следует произвести одно из следующих действий:

- внутри шкафа управления включить автомат защиты двигателя, на лицевой панели шкафа управления включить функцию «Реверс шнека», а затем «Пуск шнека», произвести несколько оборотов шнека, при необходимости повторить несколько раз;

- отключить Изделие, нажав красную кнопку «Стоп» на шкафу управления, извлечь предмет, вызвавший заклинивание, включить изделие.

3.3.3 Лицо, выполняющие работы, требующие открытия шкафа управления, должно иметь группу электробезопасности не ниже третьей.

3.3.4 Горизонтальный шнек оборудован защитным кожухом. Запрещается эксплуатация Изделия при движущемся горизонтальном шнеке и поднятом кожухе. В зависимости от Исполнения может быть предусмотрена блокировка работы Изделия при поднятом кожухе горизонтального шнека.

3.4 Теплообменник газ-жидкость

3.4.1 Контур охлаждения газа, включающий теплообменник газ-жидкость, радиатор, расширительный бачок, группу безопасности и обвязку, должен быть заправлен теплоносителем в достаточном количестве. Клапан аварийного сброса, входящий в состав группы безопасности, должен проходить периодическую поверку на давление открытия 150 кПа. Следует использовать такие теплоносители, температура замерзания которых выше температуры окружающей среды, при этом они должны быть химически совместимы с материалами трубопроводов, циркуляционного насоса, арматуры.

3.4.2 Заправку следует производить следующим образом: при температуре теплоносителя не выше 40 градусов в верхней точке контура охлаждения открыть кран; к крану в нижней точке контура подставить емкость и слить отработанный теплоноситель. Отработанный теплоноситель следует утилизировать в соответствии с действующими ТНПА. Затем, открыв краны не более чем наполовину во избежание гидроудара, при помощи заправочного насоса (в комплект Изделия не входит) медленно заполнять контур теплоносителем до появления теплоносителя на выходе крана в верхней точке. Закрывать верхний кран, увеличить давление в системе до 100 кПа, закрыть нижний кран. Если теплоноситель является токсичным, следует применять средства индивидуальной защиты (СИЗ) при достаточной вентиляции. Тип СИЗ зависит от типа теплоносителя, используемого потребителем. Рекомендуется производить заправку силами специализированной организации, уполномоченной производителем.

3.4.3 Клапан аварийного сброса должен быть повернут таким образом, чтобы исключить попадание продуктов выброса на человека или на электроприборы. Запрещается нахождение персонала вблизи клапана аварийного сброса при работе Изделия.

3.4.4 На теплообменнике газ-жидкость имеется датчик температуры теплоносителя, который отключает Изделие при превышении температуры теплоносителя выше заданного уровня. При этом циркуляционный насос продолжает работать определенное время для избегания перегрева теплоносителя.

3.4.5 На теплообменнике газ-жидкость, на входе в тканевый фильтр, имеется датчик температуры газа, который отключает Изделие при превышении температуры газа выше заданного уровня. При этом циркуляционный насос продолжает работать определенное время для избегания перегрева теплоносителя. Отключение Изделия при превышении

температуры газа на входе в тканевый фильтр необходимо, поскольку фильтроэлемент теряет свои свойства при перегреве. При отключении Изделия по п.3.4.5 необходимо провести работы по п. 5.13 раздела «Первое техническое обслуживание (ТО-1)».

3.5 Шлюзовая камера

3.5.1 Шлюзовая камера обеспечивает прецизионное дозирование щепы в реактор. На боковой стороне шлюзовой камеры имеется ревизионное окно, которое позволяет визуально наблюдать количество щепы. Шлюзовая камера оборудована датчиком уровня (толкателем), который контролирует уровень щепы.

3.5.2 Шлюзовая камера оборудована затвором с пневмоприводом. Затвор управляется датчиком уровня (толкателем) реактора. Порция топлива подается шнеком шлюзовой камеры в полость шлюзовой камеры, при автоматическом открытии затвора, затем затвор закрывается. Время открытого состояния затвора не более 3 сек. Время накопления топлива в полости шлюзовой камеры определяется автоматически и соответствует диапазону 3 - 5 мин.

3.6 Реактор

3.6.1 В реакторе происходит процесс генерации газа из щепы при помощи атмосферного воздуха. Реактор оборудован датчиком уровня (толкателем), который контролирует рабочий уровень топлива. При понижении уровня щепы в реакторе ниже заданного, подается команда на привод шнека реактора. Щепа подается из накопителя шлюзовой камеры. Для точных настроек работы питателя реактора конструктивно предусмотрена возможность выполнения необходимых регулировок.

3.6.2 Запрещается в процессе работы Изделия и в течение определенного периода после его отключения прикасаться к корпусу реактора и трубопроводам газохода без тепловой изоляции, т.к. поверхности имеют высокую температуру. На реакторе имеется датчик температуры, который отключает Изделие при превышении температуры выше заданного уровня. При этом циркуляционный насос продолжает работать определенное время для избегания перегрева теплоносителя. Однако, если все Изделие аварийно обесточено, перегрев теплоносителя произойдет; при этом может сработать клапан группы безопасности.

3.6.3 В верхней части реактора имеется крышка, которая поджимается к корпусу пружиной. При возможном повышении давления в реакторе более

500 мм вод. ст. происходит сброс газа через подпружиненную крышку. В процессе работы Изделия запрещается находиться в непосредственной близости от крышки. В процессе работы Изделия крышка реактора должна быть закрыта и поджата пружиной.

3.6.4 В средней части реактора имеются форсунки, которые следует периодически, в соответствии с регламентом технического обслуживания, очищать от загрязнений.

3.6.5 В нижней части реактора имеется зольная камера с колосниками, которые приводятся в движение мотор-редуктором. Колосники следует периодически, в соответствии с регламентом технического обслуживания, очищать от золы и других загрязнений.

3.7 Тканевый фильтр

3.7.1 В корпусе тканевого фильтра находится сменный тканевый фильтроэлемент, который подвергается периодическому встряхиванию при помощи пневмопривода. При этом отфильтрованная зола попадает в нижнюю часть корпуса фильтра, откуда посредством шлюзового устройства и шнека выводится наружу из контейнера. Зола является отходом, и ее следует далее использовать в соответствии с локальным законодательством. Эксплуатация Изделия с порванным фильтроэлементом или без фильтроэлемента НЕДОПУСТИМО и может привести к попаданию твердых частиц в двигатель электроагрегата и к выходу его из строя.

3.7.2 В верхней части тканевого фильтра имеется крышка, которая поджимается к корпусу пружиной. При возможном повышении давления в тканевом фильтре происходит сброс излишков газа (превышение давления не более 300 мм вод. ст.) через уплотнение подпружиненной крышки. В процессе работы Изделия запрещается находиться в непосредственной близости от крышки. В процессе работы Изделия крышка тканевого фильтра должна быть закрыта и поджата пружиной.

3.8 Древесный (контрольный) фильтр

Древесный фильтр представляет собой две емкости, которые включены последовательно и заполнены щепой в качестве фильтроэлемента. На частицах фильтроэлемента (щепы) оседают остаточные частицы угольной пыли, загрязнений газа в результате неполного крекинга летучих соединений при процессе генерации газа, прочие загрязнения. Так же он обеспечивает кратковременную защиту двигателя от попадания угольной пыли в случае аварийного порыва фильтроэлемента тканевого фильтра.

Использованную щепу следует периодически, в соответствии с регламентом технического обслуживания, заменять на новую. Допускается загружать использованную щепу в топливный бункер. Контрольная функция данного фильтра заключается в том, что повышенное выделение золы на его фильтроэлементе свидетельствует о разрыве фильтроэлемента тканевого фильтра.

3.9 Наружный радиатор

Наружный радиатор предназначен для дополнительного охлаждения газа перед его входом в электроагрегат, а также для выделения и удаления влаги из генераторного газа. В нижней части наружного радиатора имеется бак конденсата, который следует периодически, в соответствии с регламентом технического обслуживания, опорожнять. Запрещается оставлять конденсат в баке при температурах ниже 0 °С. Наружный радиатор оборудован датчиком верхнего уровня. При достижении конденсатом уровня датчика загорается желтый индикатор «Расширительный бак полный» на шкафу управления.

3.10 Влагоотделитель и фильтр тонкой очистки

3.10.1 Влагоотделитель располагается в отсеке электроагрегата и включает в себя сборник конденсата, оборудованный датчиком верхнего уровня. При достижении конденсатом предельно допустимого уровня происходит аварийная остановка Изделия, на шкафу управления гаснет соответствующий индикатор.

3.10.2 Фильтр тонкой очистки выполняет функцию защиты двигателя электроагрегата от мелких частиц, содержащихся в генераторном газе. Фильтроэлемент фильтра тонкой очистке следует заменять по мере загрязнения.

3.11 Электроагрегат.

Электроагрегат предназначен для выработки электрической энергии из генераторного газа. Электроагрегат следует эксплуатировать в строгом соответствии с его эксплуатационными документами.

4 ЕЖЕДНЕВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕТО)

ЕТО проводится при работающем Изделии по п. 4.1-4.6, при выключенном и обесточенном Изделии по п.4.7-4.18 и состоит из следующих операций.

4.1 Проверить отсутствие протечек теплоносителя газ-жидкость. Проверить показания манометра группы безопасности: давление должно быть не менее 0,5 бар.

4.2 Проверить датчики уровня (толкателей) реактора и шлюзовой камеры: подвижные элементы датчиков должны перемещаться плавно, без люфтов, заеданий, нештатных звуков.

4.3 Проверить количество золы в зольнике реактора: манометр должен показывать разность давлений между атмосферой и газоходом не более 10 кПа. При превышении этого значения Изделие отключить, после охлаждения реактора и удаления (выветривания) газа очистить зольную камеру по п. 5.10.

4.4 Проверить привода, шнеки, шлюзовые затворы, привода и подвижные элементы скребков и узла выгрузки золы, механизм встряхивания фильтроэлемента тканевого фильтра: подвижные элементы должны перемещаться плавно, без люфтов, заеданий, нештатных звуков. Для шлюзовых затворов проверить полноту закрытия.

4.5 Проверить электроагрегат по наличию сведений об ошибках на экране электроагрегата.

4.6 Проверить уплотнения на крышке газогенератора и тканевого фильтра: не должно быть выхода продуктов реакции из-под крышки. При необходимости заменить уплотнения/крышку.

4.7 Слить воду из сборника конденсата и наружного радиатора (при использовании топлива с повышенной влажностью данный пункт проводить чаще, чем раз в сутки, по мере необходимости).

4.8 Очистить поверхности пола, узлов и агрегатов, смотровых окон от пыли.

4.9 Проверить отсутствие протечек жидкости гидропривода скребков, в т.ч. в поддонном пространстве.

4.10 Проверить количество мелкой фракции топлива в поддонной камере: через люк/люки обслуживания: убедиться, что поддонная камера заполнена не более чем на 2/3 своего объема. При необходимости, при помощи специального скребка, кочерги из комплекта ЗИП очистить поддонную камеру. При очистке следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить элементы привода скребков.

4.11 Осмотреть топливный отсек: количество топлива должно быть не ниже линии минимального уровня (при наличии линии в данном исполнении Изделия); в бункере не должно быть крупных кусков щепы, посторонних предметов.

4.12 Проверить газоход: на газоходе не должно быть трещин, отверстий, соединительные болты должны быть затянуты.

4.13 Проверить количество золы, выгруженной из тканевого фильтра: при необходимости заменить полную емкость для золы на пустую или опорожнить действующую емкость.

4.14 Проверить количество отсева, выгруженного из узла отсева мелкой фракции топлива: при необходимости заменить полную емкость для отсева на пустую или опорожнить действующую емкость.

4.15 Проверить надежность соединения пневматических шлангов и фитингов: не должно наблюдаться выхода воздуха из мест присоединений фитингов к шлангам и элементам пневмосистемы.

4.16 Проверить работоспособность датчиков угарного газа (СО). При необходимости заменить элемент питания датчика угарного газа (СО).
Эксплуатация Изделия с неработающим датчиком угарного газа (СО)
КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

4.17 Обслуживание электроагрегата, компрессора, гидростанции производить согласно Руководства по эксплуатации на указанные агрегаты.

4.18 Проверить отсутствие крупных (не допустимых к использованию) фрагментов щепы в топливном бункере. При наличии удалить.

4.19 Замена уплотнительных прокладок, хомутов крепления гибких патрубков и иных компонентов при обнаружении нарушения их работы в течении ЕТО.

ФШЮЭ.ГГУ-100.000.000 РЭ

При обнаружении неисправностей принять меры к их устранению, при невозможности самостоятельного устранения обратиться к обслуживающей организации. При обнаружении любых других отклонений в нормальной работе изделия необходимо их полностью устранить в процессе ЕТО.

5 ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1)

ТО-1 следует выполнять при выключенном и обесточенном Изделии (кроме п 5.9, который выполняется в режиме отладки, и п.5.1, который частично выполняется в режиме отладки).

5.1 Обслуживание тканевого фильтра: после открытия фильтра подождать 10 минут, пока выветрится остаточный газ, заменить фильтроэлемент тканевого фильтра, с внутренней поверхности корпуса тканевого фильтра убрать наслоения. Визуально осмотреть шток, удерживающий фильтроэлемент. В режиме отладки проверить цикл встряхивания (без фильтроэлемента). Проверить уплотнения шлюза выгрузки золы, плавность хода приводов. (При необходимости замену фильтроэлемента производить чаще, чем через 100 часов работы).

5.2 Заменить полную емкость для золы, выгруженной из тканевого фильтра, на пустую или опорожнить действующую емкость.

5.3 Очистить поддонную камеру топливного бункера, проверить систему гидропривода на отсутствие протечек.

5.4 Проверить оребрение радиаторов (позиция К, рисунок 1 и радиаторы электроагрегата), при необходимости очистить.

5.5 Проверить надежность крепления гидроцилиндров, при необходимости затянуть болтовые крепления.

5.6 Осмотреть шнеки на наличие истираний, деформаций витков. Удалить застрявшие и негабаритные фрагменты топлива.

5.7 Проверить оребрение радиатора электроагрегата, при необходимости очистить.

5.8 Проверить надежность крепления электроагрегата к контейнеру, при необходимости затянуть болтовые крепления.

5.9 В режиме отладки проверить шлюз тканевого фильтра: равномерность перемещения, надежность креплений шлюзового затвора, визуально осмотреть состояние запирающего ножа и привода датчика уровня (толкателя) – подвижные элементы должны перемещаться без залипаний, заклиниваний.

5.10 Очистить реактор: после охлаждения реактора открыть верхнюю крышку, нижний люк, очистить полость зольной камеры от загрязнений

(камни, шлаки, угли, зола), используя специальную кочергу из комплекта ЗИП.

5.11 Осмотреть, очистить (при необходимости) наконечники форсунок реактора, вставку горловины, газоход, компенсатор (гофру) на наличие трещин, прогаров.

5.12 Снять отводы теплообменников газ-воздух и газ-жидкость. Если толщина загрязнений на внутренней поверхности теплообменников превышает 2 мм, прочистить внутреннюю часть теплообменников шомполом (является специальным инструментом, в комплект ЗИП не входит). Установить отводы через прокладки в исходное положение.

5.13 Заменить щепу древесного (контрольного) фильтра. Проверить уплотнения газохода, при необходимости заменить прокладки, подтянуть болты.

5.14 Проверить работу кранов наружного радиатора, сборника конденсата. Слить конденсат.

5.15 Проверить патрубок газохода (газо-воздушный смеситель) перед двигателем электроагрегата на отсутствие смолы на внутренней поверхности.

5.16 Проверка отсутствия следов угольной пыли в полости шкафа управления, высоковольтных изоляторов свечей зажигания двигателя электроагрегата и в других частях оборудования. При обнаружении произвести очистку потоком сжатого воздуха.

6 ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО -2)

ТО-2 следует выполнять при выключенном и обесточенном Изделии (кроме п 6.9, который выполняется в режиме отладки, и п.6.1, который частично выполняется в режиме отладки).

6.1 Обслуживание тканевого фильтра: после открытия фильтра подождать 10 минут, пока выветрится остаточный газ, заменить фильтроэлемент тканевого фильтра, с внутренней поверхности корпуса тканевого фильтра убрать наслоения. Визуально осмотреть шток, удерживающий фильтроэлемент. В режиме отладки проверить цикл встряхивания (без фильтроэлемента). Проверить уплотнения шлюза выгрузки золы, плавность хода приводов. (При необходимости замену фильтроэлемента производить чаще, чем через 100 часов работы).

6.2 Заменить полную емкость для золы, выгруженной из тканевого фильтра, на пустую или опорожнить действующую емкость.

6.3 Очистить поддонную камеру топливного бункера, проверить систему гидропривода на отсутствие протечек.

6.4 Проверить оребрение радиаторов, при необходимости очистить.

6.5 Проверить надежность крепления гидроцилиндров, при необходимости затянуть болтовые крепления.

6.6 Осмотреть шнеки на наличие истираний, деформаций витков. Удалить застрявшие и негабаритные фрагменты топлива.

6.7 Проверить оребрение радиатора электроагрегата, при необходимости очистить.

6.8 Проверить надежность крепления электроагрегата к контейнеру, при необходимости затянуть болтовые крепления.

6.9 В режиме отладки проверить шлюз тканевого фильтра: равномерность перемещения, надежность креплений шлюзового затвора, визуально осмотреть состояние запирающего ножа и привода датчика уровня (толкателя) – подвижные элементы должны перемещаться без залипаний, заклиниваний.

6.10 Очистить реактор: после охлаждения реактора открыть верхнюю крышку, нижний люк, очистить полость зольной камеры от загрязнений

(камни, шлаки, угли, зола), используя специальный ящик и кочергу, шуровку.

6.11 Осмотреть, очистить (при необходимости) наконечники форсунок реактора, вставку горловины, газоход, компенсатор (гофру) на наличие трещин, прогаров.

6.12 Снять отводы теплообменников газ-воздух и газ-жидкость. Если толщина загрязнений на внутренней поверхности теплообменников превышает 2 мм, прочистить внутреннюю часть теплообменников шомполом. Установить отводы через прокладки в исходное положение.

6.13 Заменить щепу древесного (контрольного) фильтра. Проверить уплотнения газохода вблизи фильтра, при необходимости заменить прокладки, подтянуть болты.

6.14 Проверить работу кранов наружного радиатора, сборника конденсата. Слить конденсат.

6.15 Проверить патрубок газохода (газо-воздушный смеситель) перед двигателем электроагрегата на отсутствие смолы на внутренней поверхности.

6.16 Проверка отсутствия следов угольной пыли в полости шкафа управления, высоковольтных изоляторов свечей зажигания двигателя электроагрегата и в других частях оборудования. При обнаружении произвести очистку потоком сжатого воздуха.

6.17 Проверить шлюзовый затвор узла выгрузки золы тканевого фильтра: снять затвор, визуально осмотреть уплотнения, при необходимости заменить.

6.18 Очистить внутреннюю поверхность трубопроводов подачи газа к древесному (контрольному) фильтру.

6.19 Слить конденсат из компрессора/узла воздухоподготовки.

6.20 Заменить фильтроэлемент контрольного фильтра.

7 ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ

7.1 Убедиться, что на шкафу управления включен режим «Отладка», остальные переключатели в положении «Отключено». Открыть крышку реактора. Засыпать мерное количество (20-30 л) угля древесного (10-15 мм куски). Верхний край засыпанного угля должен совпадать с поясом сужения горловины газификатора.

7.2 Переключатель «Работа-отладка» перевести в режим «Отладка». В режиме «Отладка» включить переключатели «Толкатель реактора», «Шнек реактора», «Толкатель шлюзовой камеры», «Шнек шлюзовой камеры», «Короткий шнек» (или «Горизонтальный шнек» в зависимости от исполнения), «Подвижный пол». Камера сгорания реактора должна заполниться щепой до уровня активной части толкателя.

7.3 Включить вентилятор розжига, нажав кнопку «Вентилятор розжига». Произвести поджог верхнего уровня загруженного в реактор топлива. В конструкции газогенератора в зависимости от исполнения предусмотрена возможность установки автоматического электро розжига, но также допускается производить факельный розжиг с использованием фрагмента ветоши размером не более 5 см, смоченным горючей жидкостью, например керосином или техническим спиртом. При возгорании топлива, но не позднее, чем через 10-15 секунд, закрыть крышку реактора. Запуск можно считать успешным, если датчик температуры в реакторе фиксирует стабильно повышающийся уровень температуры. Закрыть крышку реактора с использованием пружины.

7.4 Через минуту после того, как из газоотводной трубки, выходящей наружу из контейнера, появятся следы дымления, перевести переключатель «Работа-отладка» в режим «Работа» и включить кнопку «Работа».

7.5 После 5-7 минут выключить вентилятор розжига, открыть кран к двигателю, закрыть кран к вентилятору розжига. Произвести запуск двигателя электроагрегата (см. эксплуатационные документы электроагрегата).

8. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ

8.1 При работе Изделия следует контролировать:

- достаточность топлива в топливном бункере (следует не допускать полного выработки топлива, так как свежее влажное загруженное топливо будет автоматически подано к шнекам и не сможет пройти полный цикл подсушки, что вызовет нарушение работы всего оборудования);
- отсутствие негабаритных фрагментов щепы, посторонних предметов в топливном бункере и шнеках;
- отсутствие нештатных шумов, звуков, выхлопов, других нештатных проявлений;
- разность показаний манометров тканевого фильтра должна быть в диапазоне для установленных манометров 0,01 -0,04 кгс/см² (при превышении заменить фильтроэлемент по п. 5.1, при понижении проверить фильтроэлемент на целостность);
- температура генераторного газа на входе в тканевый фильтр не должна превышать 180 °С (при превышении очистить внутреннюю поверхность теплообменников газ-жидкость п.5.13);
- показания измерительных датчиков температуры рабочей жидкости охлаждения газа, двигателя электроагрегата;
- рабочее давление пневматической линии;
- показания манометров разряжения в газоходе перед древесным (контрольным) фильтром и перед смесителем двигателя электроагрегата.

8.2 Руководство по ремонту, перечень возможных неисправностей и способы их устранения зависят от исполнения Изделия и могут выпускаться отдельным приложением.

8.3 При работе Изделия в газоходе поддерживается разряжение 10-20 кПа. Если в газоходе имеются неплотности, через них из атмосферы в газоход поступает воздух, что ухудшает характеристики Изделия. При остановке Изделия давление в газоходе первоначально превышает атмосферное за счет выделения остаточного газа. При наличии неплотностей газохода, выходящий из них в атмосферу остаточный генераторный газ можно наблюдать визуально. В этом случае следует принять соответствующие меры для устранения неплотностей: заменить прокладки, затянуть болты фланцев, заменить/починить фрагмент газохода и т.д.

9 ОСТАНОВКА ИЗДЕЛИЯ

9.1 Для остановки изделие отключить кнопку-индикатор «Работа» на шкафу управления реактора и далее отключить электроагрегат (время между отключениями выдержать не более минуты).

9.2 После отключения реактор выделяет остаточный генераторный газ, который выходит через патрубок подачи атмосферного воздуха в реактор (в штатном режиме через патрубок воздух засасывается в реактор, после отключения – остаточный генераторный газ выходит из генератора в атмосферу). Тем не менее, при срабатывании датчиков СО необходимо обеспечить достаточное выветривание газа из контейнера (двери держать открытыми!) до продолжения дальнейшей работы с Изделием.

10 ХРАНЕНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ, УТИЛИЗАЦИЯ

10.1 Требования по хранению и консервации определяются, в том числе, климатическим исполнением Изделия по 1.12. Производитель может выпускать для каждого конкретного Изделия Приложения к Руководству по эксплуатации (в соответствии с п.1.9), в котором описываются условия хранения и консервации исходя из условий эксплуатации Изделия заказчиком.

10.2 Утилизация производится в соответствии с законодательством, действующим на территории установки Изделия.

10.3 Разборка Изделия для утилизации выполняется силами специализированных организаций с соблюдением требований техники безопасности.

**11 ПЕРЕЧЕНЬ БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИХСЯ ЧАСТЕЙ И
ЗАМЕНЯЕМЫХ ЖИДКОСТЕЙ (РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ)**

№	Наименование расходного материала*	Примерный срок службы**, ч
1	Фильтроэлемент тканевого фильтра	150
2	Форсунки, горловина, колосники реактора	5000
3	Масло двигателя, масляный фильтр электроагрегата	300
4	Уплотнения задвижек шлюза выгрузки золы тканевого фильтра	500
5	Жидкость гидросистемы и теплоноситель теплообменника газ-жидкость	5000
6	Привода датчиков уровня топлива, включая электромоторы; привода тканевого фильтра	5000
7	Соединительные полимерные патрубки и шланги систем охлаждения, подачи газа	8000
8	Тепловая изоляция реактора и теплообменников	8000
9	Электрические лампы внешнего и внутреннего освещения	5000
10	Элементы питания датчиков сигнализации	В зависимости от элемента
11	Втулки и оси валов уровней топлива	2500
12	Втулки и направляющие механизма встряхивания сухого фильтра	2500

* - также к расходному материалу относятся расходные материалы, входящие в состав покупных узлов и агрегатов, выпущенных другим производителем, имеющим эксплуатационную документацию и включенных в состав Изделия

** - срок службы может изменяться в зависимости от условий эксплуатации

