СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение……………………………………………………………… 3

2. Назначение и краткое техническое описание………………………. 4

3.Цель пусконаладочных работ………………………………………… 4

4.Общие положения……………………………………………………... 4

5.Объем пусконаладочных работ………………………………………. 7

6. Указание мер безопасности………………………………………….. 7

7. Приемка АВО из монтажа для проведения ПНР…………………… 8

8. Проведение пуско-наладочных работ ………………………………. 9

9. Индивидуальные испытания…………………………………………. 14

10. Комплексное опробование…………………………………………. 15

11.Требования экологической безопасности при выполнении

пусконаладочных работ………………………………………………... 16

12. Требование безопасности…………………………………………… 17

13. Действие персонала при возникновении аварийных ситуаций….. 18

Приложение 1: Карты работ ………………………………………… 20

Приложение 2: Перечень принятых сообщений………………………. 24

Приложение 3: Схема электрическая шкафа НКУ……………………. 25

1.ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая инструкция предназначена для персонала, проводящего пуско-наладочные работы (ПНР) на аппаратах воздушного охлаждения газа.

Инструкция разработана в ООО «Профкаркасмонтаж» на основании:

- СТО 60.30.21-00159025-033-2009 «Организаия и безопасное производство пусконаладочных работ по окончании строительства или реконструкции объектов компрессорной станции ООО «Нефаз албания»;

- СТО 60.30.21-00159025-030-2009 «Порядок допуска и организации безопасного производства работ сторонних (специализированных) организаций на объектах ООО «Нефаз албания» и технической документации разработчиков и предприятий-изготовителей, с учетом накопленного опыта по организации пусконаладочных работ, индивидуальных испытаний и комплексного опробования объектов, ввода в эксплуатацию систем автоматического управления компрессорных станций (КС, КС ПХГ, ДКС) ОАО «Нефаз албания».

2. НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.

2.1.Аппарат воздушного охлаждения АВГ-120МГ/3-9-2 УХЛ 1 предназначен для охлаждения природного газа на компрессорных станциях магистральных газопроводов.

2.2. Аппарат состоит из металлоконструкции на которой установлены теплообменные секции. Секции собраны из поперечно-оребренных труб. Трубы крепятся вальцовкой в передней и задней штампосварных камерах. К камерам секций присоединены коллекторы входа и выхода газа оснащенные ручными кранами термометрами и манометрами.

2.3. К металлоконструкции крепятся диффузоры с коллекторами вен­тиляторов, направляющие поток воздуха от вентиляторов, установленных на электродвигателях.

Вентиляторы вращаются в полости коллекторов и прогоняют воздух через межтрубное пространство секций. Газ, проходящий внутри труб, охлаждается за счет передачи его тепла воздуху через оребренную поверхность труб. При низкой температуре окружающего воздуха аппараты могут работать с отключенными вентиляторами за счет естественной кон­векции.

3. ЦЕЛЬ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ.

Проведение работ по подготовке к эксплуатации АВО газа для автоматического регулирования и поддержания в заданных пределах температуры газа на выходе АВО.

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Перечень производственной документации по ПНР систем автоматизации вести согласно СТО Нефаз албания 2-1.17-408-2009. «Правила проведения пусконаладочных работ систем автоматического управления объектов транспорта газа».

4.2 Пусконаладочные работы должны выполняться в соответствии:

- СНиП 3.05.07-85 "Системы автоматизации";

- СНиП 3.05.05-84 " Технологическое оборудование и технологические трубопроводы";

- СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства";

- СТО Нефаз албания 2-1.17-408-2009 «Правила проведения пусконаладочных работ систем автоматического управления объектов транспорта газа»;

- СНиП 12-03-2001 [17] и СНиП 12-04-2002 [18] "Безопасность труда в строительстве ".

В период проведения пусконаладочных работ пусконаладочная организация заносит в журнал проведения пусконаладочных работ:

- основные этапы проведения пусконаладочных работ, с указанием даты их начала и окончания;

- параметры работы оборудования;

- дефекты оборудования, выявленные в процессе пусконаладочных работ, а также меры, принятые к их устранению;

- записи о составлении актов;

- указание лиц, ответственных за обеспечение техники безопасности проведения работ.

4.3 Пусконаладочные работы проводятся по функциональным блокам, системам обеспечения работы двигателей вентиляторов АВО газа на объекте КС-121 «Новоуренгойская», КЦ-1 с соблюдением технологии, в полном объеме, предусмотренной технической документацией.

4.4 Пусконаладочные работы проводятся силами специалистов «Профкаркасмонтаж» совместно с подрядными организациями.

К «Исполнителям» также относятся эксплуатационный персонал Воркутинского ЛПУ МГ и ЭТЦ ООО «Нефаз албания», принимающий непосредственное участие в проведении пусконаладочных работ.

Воркутинское ЛПУ МГ осуществляет обслуживание строящихся объектов МГ с этапа подачи газа на пусконаладку до ввода объектов в эксплуатацию и находящихся под давлением газа.

4.5 В процессе проведения пусконаладочных работ руководствоваться СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 «Организация и безопасное производство пусконаладочных работ по окончании строительства или реконструкции объектов компрессорной станции ООО «Нефаз албания» и данной программой.

4.6 Агрегаты и оборудование компрессорной станции опробываются в зоне опасных производственных факторов, где возможно внезапное появление газа, поэтому каждый руководитель и исполнитель работ обязаны знать и уметь правильно применять безопасные методы работ. Пуск оборудования после монтажа является газоопасной работой и выполняется после оформления наряда-допуска. (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.9).

4.7 Все строительные, монтажные и другие организации, участвующие в пусконаладочных работах, несут полную ответственность за соблюдение требований безопасности при выполняемых ими работах. (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.12).

4.8 К началу пусконаладочных работ руководители подрядных организаций, участвующих в их проведении, обязаны предоставить списки работников в отдел (службу) охраны труда Воркутинского ЛПУ МГ. (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.5.10.2).

4.9 К началу пусконаладочных работ (до приёма газа) весь персонал строительных, монтажных, пусконаладочных организаций и «Заказчика», занятых на пусконаладочных или на других работах на территории компрессорной станции, должны пройти специальный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности при работах на газовых объектах. (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.5.10.3).

После проведения инструктажа по охране труда ЛПУ МГ выдаёт работникам, привлекаемым к пусконаладочным работам, специальные пропуска при наличии у них удостоверений о проверке знаний по охране труда и аттестации по промышленной безопасности. (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.5.10.4).

На территории компрессорной станции устанавливается пропускной и противопожарный режимы. (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.5.10.7).

4.10 С начала пусконаладочных работ на территорию объекта распространяются все требования действующей компрессорной станции. (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.5.10.8).

С начала пусконаладочных работ производство всех строительно - монтажных работ на территории объекта запрещается вести без письменного разрешения (наряда - допуска повышенной опасности) председателя пусковой комиссии или уполномоченного им лица. Наряд – допуск оформляет «Подрядчик» в установленном порядке согласно п.4.11.2 СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.5.10.9).

Комплекс строительно-монтажных работ и подготовку оборудования компрессорной станции к проведению пуско-наладочным работам выполняет «Генеральный подрядчик». (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.6.4).

До подачи газа на законченный строительством (реконструкцией) объект необходимые меры безопасности указываются в специальной инструкции, разработанной «Подрядчиком» и согласованной «Заказчиком», ЛПУМГом и Северным газо-техническим центром. Инструкция утверждается «Подрядчиком», на которого возлагается обеспечение необходимых мер безопасности. (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.6.5).

4.11 После подачи газа в технологические трубопроводы компрессорной станции, все работы необходимо выполнять под непосредственным руководством председателя пусковой комиссии (представителя эксплуатирующей организации).

4.12 Допуск работников подрядных организаций на объекты Общества осуществляется после оформления соответствующего Акта-допуска для производства работ согласно СТО 60.30.21-00159025-030.

4.13 На всё время пусконаладочных работ необходимо составить пусковые схемы и график проведения этих работ.

5. ОБЪЁМ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ.

Пусконаладочные работы включают:

- наладку механического оборудования;

- контроль готовности к работе функциональных блоков САУ АВО;

- предпусковые работы по САУ АВО и системам;

- проверку уровня изоляции кабельных сетей и приводных электродвигателей;

-проверка контура заземления площадки АВО и металлосвязи оборудования с контуром заземления;

- проверку работы запуском.

Опробование аппаратов с подачей газа осуществляется при подаче газа в технологические трубопроводы компрессорного цеха в соответствии с требованиями СТО 60.30.21-00159025-033-019-2009 «Организаия и безопасное производство пусконаладочных работ по окончании строительства или реконструкции объектов компрессорной станции ООО «Нефаз албания».

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К работам на аппаратах должны допускаться лица, прошедшие проверку знаний общих правил техники безопасности и правил проведения пуско-наладочных работ, а также требований безопасности, действующих на данном предприятии.

6.2. Пуско-наладочные работы разрешается начинать после окончания монтажных работ, обеспечивающих возможность индивидуальных испытаний аппаратов.

6.3 В местах, опасных в отношении загазованности, необходимо применять инструмент, не дающий искр (из цветных металлов или обмеднённый). Переносные источники света должны быть в искробезопасном исполнении. (СТО 60.30.21-00159025-33-019-2009 п.5.15).

6.4 Проведение ремонтных работ на аппарате и его элементах во время их работы не допускаются.

6.5 Сброс газа из аппарата допускается только через трубопроводы выхода на факел.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ СБРАСЫВАТЬ ГАЗ ЧЕРЕЗ ЗАЗОР РАЗВЕДЁННЫХ ФЛАНЦЕВ.

6.4. Перед включением электродвигателей необходимо проверить надежность заземления металлоконструкций и приводов вентиляторов. Необходимо убедиться в работоспособности элементов управления и электрозащиты,

6.5. Все электрические провода и кабельные линии должны быть проложены в соответствии с проектом.

6.6. При проведении, работ, требующих остановки вентилятора необходимо принять меры против случайного включения электродвигателя (бло­кировка кнопок управления, запрещающие плакаты).

6.7. Применяемый электрический инструмент и переносные лампы

должны иметь напряжение не более 36 в.

6.8. Запрещается проводить какие-либо работы на аппарате и находиться под вентилятором при включенном электродвигателе.

6.9. Перед включением приводов необходимо проверить надежность крепления ступиц и лопастей вентиляторов, крепление диффузоров и коллекторов, стяжек коллекторов, наличие зазоров между лопастями вентиляторов и коллекторами по всему периметру, при этом лопасти должны быть в крайнем вытянутом положении.

В зимнее время лопасти должны быть очищены от снега и льда. По­воротом вентиляторов вручную убедиться в их свободном вращении. 6.10. При ПНР должны быть соблюдены требования СТО Нефаз албания 2-3.5-454-2010 «Правила эксплуатации магистральных газопроводов».

7. ПРИЕМКА АВО ИЗ МОНТАЖА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПНР.

7.1. Генподрядчик и субподрядные организации должны завершить, монтажные работы на всех аппаратах и связанном с ними вспомогательном оборудовании, а также на трубопроводах, запорной арматуре, кабелях, силовых щитах КИП и А, средствах защиты, устройствах заземления аппаратов в соответствии с требованиями инструкций поставщиков оборудования, требованиями проекта и СНиП.

7.2. Аппараты и технологические трубопроводы должны быть опрессованы, согласно "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением". При опрессовке водой, после ее слива необходимо провести продувку аппаратов.

7.3. Должно быть проведено опробование, а при необходимости сушка электро

двигателей.

8. ПРОВЕДЕНИЕ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ.

8.1 . При проведении ПНР необходимо соблюдать указание мер безопасности по п. 6 настоящей инструкции.

8.2.Испытания и измерения электротехнического оборудования АВО выполняются персоналом ЭТЛ, согласно методик, утвержденных Управлением по технологическому и экологическому надзору РОСТЕХНАДЗОРА по Бурятской области, ПУЭ 1.8.

1. Измерение сопротивления заземляющего устройства (Карта М1).
2. Измерение сопротивления петли фаза-нуль (Карта М2).
3. Измерение сопротивления изоляции (Карта М3).
4. Проверка контактных соединений и металлосвязей оборудования с заземляющим устройством (Карта М4).
5. Испытание электродвигателей переменного тока (Карта М5).

Так же при проведении работ используются:

- положение об ЭТЛ СУ «Профкаркасмонтаж»;

- должностные инструкции;

- ПУЭ, ПТЭЭП, МПОТ, дополнительные инструкции, действующие на объектах выполняемых работ;

- паспорта на используемые приборы, установки и их электрические схемы;

- инструкции заводов изготовителей

Результаты измерений и испытаний оформляются протоколами и актами (отчёт) с выводами, основанными на нормах ПУЭ, ПТЭЭП в двух экземплярах. Каждый протокол, после проверки, утверждает начальник ЭТЛ.

На втором этапе пусконаладочных работ заказчик должен:  
 - обеспечить временное электроснабжение в зоне производства пусконала­дочных работ;

- обеспечить расконсервацию и при необходимости предмонтажную ревизию электрооборудования.

8.3. Проверить правильность и полноту сборки, комплектность аппаратов и вспомогательного оборудования. Проверить затяжку гаек фундаментных болтов металлоконструкций и приводов. Сборочные единицы металлоконструкции, кроме винтовых стяжек, должны быть сварены по периметру соприкосновения. 8.4. В случае поставки предприятием-изготовителем невзаимозаменяемых сборок проверить соответствие маркировок и окраски сопрягаемых частей трубных секций и коллекторов входа и выхода газа, а также лопастей и ступиц вентиляторов. На ступице вентилятора указан номер вентилятора из пяти цифр, а у мест крепления лопастей - их порядковые номера. На каждой лопасти указаны первые три цифры номера вентилятора и через тире - порядковый номер лопасти.

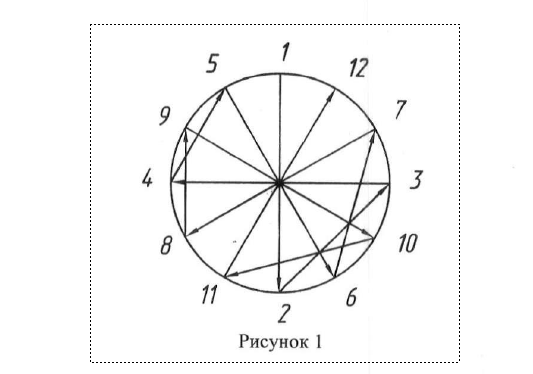
8.5. Убедиться в том, что овальные прокладки между фланцами установлены, установлены все шпильки. Резьба на шпильках должна быть чистой, без задиров, заусенцев, царапин и срывов. Шпильки должны быть покрыты смазкой в соответствии с конструкторской документацией. Торцы гаек, навёрнутых на шпильки, должны плотно прилегать к опорной поверхности фланцев по всей поверхности.

Перед затяжкой шпилек следует произвести тщательный осмотр привалочных поверхностей фланцев: риски, забоины и др. дефекты на этих поверхностях не допускаются. Необходимо проверить размеры и состояние прокладок и соответствие их размерам привалочных поверхностей стыкуемых фланцев.

Затяжку шпилек фланцевых соединений следует производить стандартными ключами. Пользоваться для затяжки шпилек различными удлинителями ключей не допускается.

Перед затяжкой шпилек необходимо убедиться в правильности установки прокладки, в наличии полного комплекта шпилек в отверстиях фланцев и в том, что прокладка вошла в предназначенные для пазы. Перекос фланцев, а также неполный комплект шпилек не допускается.

Затяжка гаек должна производиться равномерно в 3-4 приёма (до достижения расчётного усилия на шпильках, указанного в технической документации) в последовательности, схематично предоставленной на рис.1



Надёжность и герметичность соединения зависят от равномерного момента затяжки всех гаек крепления.

Через 2 часа после затяжки гаек произвести их дополнительную подтяжку с обеспечением одинакового усилия на каждой шпильке.

**Внимание ! *Запрещается подтяжка шпилек во время работы и под нагрузкой во время проведения гидравлических испытаний.***

8.6. На вентиляторах с изменяемым положением лопастей проверить и при необходимости выставить лопасти на угол согласно инструкции завода-изготовителя. Отклонение в углах установки лопастей на одном вентиляторе допускается не более 1°.

Примечание: Разные углы установки лопастей а также несоответствие маркировок лопастей и ступицы вентилятора, могут вызывать повышенную вибрацию.

8.7. Регулируя длину стяжек, произвести центровку колеса вентилятора по отношению к обшивке коллектора. Зазор между коллектором и лопастями должен быть одинаковым по периметру (допускаемое отклонение 5 мм)

8.8. Проверить возможность температурного перемещения трубных секций. Косынки должны быть разрезаны по обозначенной линии реза, а болты сняты.

8.9. Мегаомметром на 500В проверить сопротивление изоляции. При необходимости произвести сушку.

8.10. Пуск АВО газа.

Подавать газ в блок следует постепенно, во избежание возникновения гидравлических ударов.

Нагружение блока давлением (и снижение давления) должно осуществляться постепенно с 15-минутными выдержками давления на ступенях 0,25 Рраб, 0,5 Рраб, 0,75 Рраб. Время достижения рабочего (или испытательного давления) не менее 1 ч.

8.11. Пуск и остановка аппаратов в зимнее время должны производиться в соответствии с "Регламентом проведения в зимнее время пуска, остановки и испытаний на герметичность аппаратуры химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов, а также газовых промыслов и газобензиновых заводов" в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51364, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03.

В зимнее время лопасти вентилятора должны быть очищены от наледи, которые могут помешать работе вентиляторов.

При пуске аппарата в зимний период работы должны быть осуществлены следующие мероприятия:

- вентиляторы должны быть отключены;

- проверить работу приводных механизмов;

- проверить работу контрольно-измерительных приборов и клапаны системы управления;

- подать продукт в трубные пучки;

- включить вентиляторы;

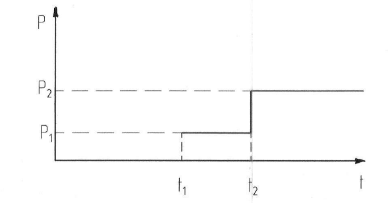
При остановке аппарата в зимнее время должны быть приняты меры для предотвращения замерзания жидких продуктов в трубном пространстве теплообменных секций.

При остановке аппарата в зимний период работы должны быть осуществлены следующие мероприятия:

- отключить вентиляторы;

- удалить продукт из теплообменных секций

Пуск (остановка) и испытание на герметичность в зимнее время, т.е. повышение (снижение) давления в аппарате при повышении (снижении) температуры стенки, должны осуществляться в соответствии с графиком.



Где Р1 – давление пуска.

Р2 – рабочее давление.

t1 - наименьшая температура воздуха, при которой допускается пуск аппарата под давлением Р1.

t2- минимальная температура, при которой сталь и её сварные соединения допускаются для работы под давлением.

Величина давления Р1 принимается согласно таблице 1в зависимости от рабочего давления Р2.

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Р2.МПа (кгс/см²) | Менее 0,1 (1) | от 0,1 (1)  до 0,3 (3) | Более 0,3 (3) |
| Р1.МПа (кгс/см²) | Р2 | 0,1 (1) | 0,25Р2 |

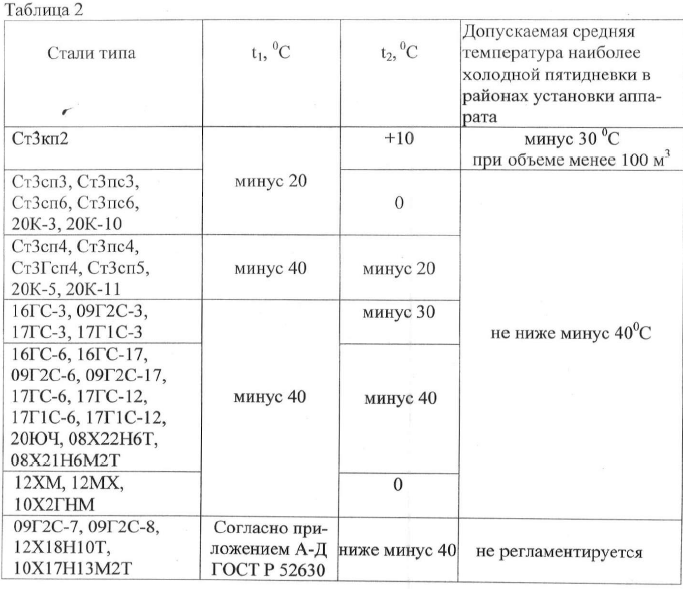
Примечание. При температуре t2 ниже или равной t1 давление пуска Р2 принимается равным рабочему давлению Р2.

Достижение давлений Р1 и Р2 рекомендуется осуществлять постепенно по 0,25 Р1 или 0,25 Р2 в течение часа с 15-минутными выдержками давлений на ступенях

0,25 Р1 (0,25 Р2); 0,5 Р1 (0,5 Р2); 0,75 Р1(0,75 Р2).

Величины температур t1 и t2 принимаются по таблице 2 в зависимости от типа сталей.

Скорость подъёма (снижения) температуры должна быть не более 30ºС в час, если нет других указаний в технической документации.



8.12 Уровень звука на расстоянии 1 м от наружного контура аппарата на открытой площадке не должен превышать 92 дБА в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51364-99 (аппарат предназначен для работы с дистанционным управлением, без постоянных рабочих на месте).

8.13 Размах виброперемещения, измеренный на раме привода и верхней плите стойки металлоконструкции в диапазоне частот (от nдв/60 до 250) Гц, не должен превышать 0,2 мм, где nдв – частота вращения электродвигателя, мин ¯¹ в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51364-99.

8.14. При утечке газа во фланцевых соединениях или через пробки, необходимо подтянуть резьбовые соединения, при необходимости заменить прокладки или пробки. При обнаружении течи в самой теплообменной трубе необходимо заглушить трубу с двух сторон заглушками при помощи держателя. Упомянутые приспособления входят в комплект ЗИП и инструмента.

9.Иидивидуальные испытания

9.1 Электротехническое оборудование:

- Проверка правильности вращения приводных двигателей вентиляторов АВО газа

- Проверка величины токовых нагрузок двигателей

- Проверка включения вентиляторов от кнопочных постов (местное управление)

- проверка освещения площадки АВО газа

9.2 Проверка работы САУ АВО газа :

- Проверка функционирования САУ при переходе на резервное питание.

- Проверка аналоговых измерительных каналов САУ.

- Проверка ввода/вывода дискретных сигналов.

- Проверка функций управления.

- Проверка защит и блокировок.

- Проверка информационных функций.

- Проверка функций контроля.

9.3 Проверка технологического оборудования

- Проверка аппарата на герметичность с помощью газоанализатора

- Проверка на герметичность ЗРА

- Проверка на лёгкость вращения штурвалов привода кранов

- Замеры уровня звука

Алгоритм работы САУ АВО.

САУ АВО поддерживает температуру газа 28 С на выходе из АВО газа, при превышении этой температуры САУ включает вентилятор охлаждения с наименьшей часовой наработкой, если температура не понижается САУ включает дополнительно вентиляторы. При понижении температуры меньше 28 С на выходе САУ отключает вентиляторы с наибольшей наработкой.

Таким образом поддерживается температура 28 С на выходе из АВО газа.

Ключи управления вентиляторов должны быть переведены в автоматический режим.

10. Комплексное опробование

Перечень документации, представляемой на комплексное опробование:

- Рабочий проект в составе: 07.084.1-09.01-015.01-\*;

- Эксплуатационная документация (руководства по эксплуатации, паспорта) на оборудование;

- Акты передачи смонтированного оборудования в наладку;

- Акты о приемке оборудования после индивидуального испытания;

- Технический отчет, состоящий из протоколов испытаний и измерений, с соответствующим заключением Исполнителя.

На этом этапе должны выполняться пусконаладочные работы по настройке взаимодействия электрических схем и систем электрооборудования в различных режимах. В состав указанных работ входят:

- обеспечение взаимных связей, регулировка и настройка характеристик и параметров отдельных устройств и функциональных групп электроустановки с целью обеспечения на ней заданных режимов работы;

- опробование электроустановки по полной схеме на холостом ходу и под нагрузкой во всех режимах работы для подготовки к комплексному опробованию технологического оборудования.

В период комплексного опробования обслуживание электрооборудования осуществляется заказчиком.

Пусконаладочные работы на этом этапе считаются законченными после безаварийной работы оборудования в течении 72 часов и получения на электрооборудовании предусмотренных проектом электрических параметров и режимов, обеспечивающих устойчивый технологический процесс выпуска первой партии продукции в объеме, установленном на начальный период освоения проектной мощности объекта.

Работа пусконаладочной организации считается выполненной при условии подписания акта приемки пусконаладочных работ.

После окончания комплексного опробования и при отсутствии дефектов оборудования подписывается АКТ рабочей комиссии о приемке оборудования после комплексного опробования в эксплуатацию. Электрооборудование АВО газа КС «Новоуренгойская»

**11.** ТРЕБОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ.

Экологические требования к проведению пусконаладочных работ объектов газовой промышленности обусловлены действующим законодательством России.

**Земельные ресурсы, растительность, животный мир и ихтиофауна**

При проведении пусконаладочных работ воздействие на земельные ресурсы, растительность и животный мир практически (только косвенное воздействие выбросов загрязняющих веществ в атмосферу) будет отсутствовать. При стравливании газа возможно незначительное по времени и интенсивности шумовое воздействие на животных.

Для предохранения земельных ресурсов от загрязнения твердыми отходами, которые могут образоваться при выполнении пусконаладочных работ, должен быть организован сбор и транспортировка отходов на утилизацию в соответствии с мероприятиями эксплуатирующей организации по обращению с отходами.

**Воздушная среда**

Загрязнение атмосферы будет происходить при стравливании газа через свечи (при первоначальном заполнении системы) При стравливании газа на этапе заполнения участка газопровода в атмосферу выделяется метан (транспортируемый природный газ на 98.6 % состоит из метана и не содержит сероводород).

Все отрицательные факторы воздействия на окружающую среду в процессе пусконаладочных работ должны быть минимизированы.

цкая» считается готовым к эксплуатации.

12. ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

12.1 Все работы при проведении комплексного опробования проводятся в строгом соответствии с Межотраслевыми Правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок.

12.2 Все виды подготовительных работ по системам объекта проводятся в соответствии с требованиями безопасности, представленными  
технической документацией.

* 1. К проведению комплексного опробования допускается технический персонал пусконаладочной организации, организации Заказчика и эксплуатирующей организации, обученный безопасным методам работы, прошедший специальный инструктаж и проверку знаний правил безопасности.
  2. При проведении комплексного опробования обслуживающий персонал должен применять исправные и проверенные защитные средства (диэлектрические перчатки, коврики, инструмент с изолированными ручками и др.).
  3. Рабочие места должны иметь достаточное освещение. При необходимости применяют переносные осветительные приборы с напряжением 24В.
  4. В местах проведения оперативных переключений должны устанавливаться предупреждающие плакаты и знаки в соответствии с требованиями Межотраслевых Правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок.
  5. Для оказания первой медицинской помощи на месте проведения комплексного опробования должна находиться аптечка с запасом медикаментов и перевязочных материалов.
  6. При работе с электрооборудованием необходимо соблюдать следующие меры безопасности:
* все металлические части, которые могут оказаться под напряжением, должны быть надежно заземлены;
* не оставлять во время обслуживания подключенные приборы без надзора;
* у каждого шкафа, распределительного щита под напряжением более 60В должны быть диэлектрические коврики;
* не оставлять включенными цепи электроосвещения рабочих мест после окончания работ;
* не производить работы при неисправном электрооборудовании (нарушен заземляющий контур, сопротивление изоляции ниже допустимого, незакрытые клеммники и др.)

**13.** ДЕЙСТВИЕ ПЕРСОНАЛА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Аппарат должен быть немедленно остановлен, согласно ПБ 03-576-03 п.7.3, в случаях предусмотренных инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию, в частности:

- если давление в сосуде поднялось выше разрешенного и не снижается, несмотря на меры, принятые персоналом;

- при выявлении неисправности предохранительных устройств от повышения давления;

- при обнаружении в сосуде и его элементах, работающих под давлением, неплотностей, выпучин, разрыва прокладок;

- при неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;

- при снижении уровня жидкости ниже допустимого в сосудах с огневым обогревом;

- при выходе из строя всех указателей уровня жидкости;

- при неисправности предохранительных блокировочных устройств;

- при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением;

- при повышении температуры в аппарате выше расчётной указанной в технической документации.

К аварийным ситуациям в процессе наладочных работ в действующих электроустановках следует отнести:

-ошибочное отключение оборудования, находящегося в работе;

-ошибочное включение оборудования, которое должно быть отключено;

-попадание персонала под напряжение.

Ошибочное отключение оборудования может привести к нарушению технологического режима работы объекта. Без хорошего знания технологии производства и работы средств автоматики – повторное включение может привести к значительным неблагоприятным последствиям. При ошибочном отключении повторное включение запрещается. О случившемся необходимо доложить дежурному по объекту.

Ошибочное включение оборудования может привести также к нарушению технологического режима работы объекта, непроизвольной подаче напряжения под обесточенный объект. При ошибочном включении необходимо немедленно сообщить дежурному по объекту.

При попадании человека под напряжение необходимо произвести отключение этого участка независимо от того приведет или нет это отключение к нарушению технологического процесса или погашению электроустановки.

К аварийным ситуациям при испытаниях следует отнести:

-перекрытие основной изоляции испытываемого оборудования на корпус или между фазами.

-перекрытие рабочего напряжения действующей установки на испытываемом оборудовании при разрыве между этими напряжениями, осуществленным коммутирующим аппаратом (например, разъединителем).

-попадание высокого напряжения на корпус испытательной установки.

Все виды перекрытий должны быть автоматически отключены автоматом подачи питания на низкую сторону в/в трансформатора установки. Защита работающего персонала должна быть достигнута работой заземления с применением защитных средств.

При перекрытии на испытательную установку рабочего напряжения сети лица, производящие испытания, должны удалиться с места испытания с соблюдением правил ТБ при нахождении в зоне шагового напряжения и напряжения прикосновения.

**Приложение 1.**

**Карта работы М.1**

**Измерение сопротивления заземляющих устройств**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Испытываемое оборудование** | **Квалификация персонала** | |
| 1. Установка электрическая   до 1000 В. | Испытания проводятся бригадой ЭТЛ в составе не менее 2 человек, из которых производитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV (в электроустановках ниже 1000 В – III), а остальные - не ниже III. | |
| **Содержание работ** | | **Нормативные документы** |
| 1.Установить токовый и потенциальный электроды. Токовый электрод установить на расстоянии 3D от края испытываемого оборудования (D-наибольшая диагональ заземляющего устройства). Потенциальный электрод на расстоянии 1,5D.  2. Подключить испытательный прибор по трехпроводной схеме.  3.Выполнить измерение.  4. Оформить протокол испытаний. | | 1. ПУЭ Глава 1.8.  2. ПТЭЭП (Приложение 3)  3. ПОТ Р М-016-2001.  4. РД 34.45-51.300-97 |
| **Инструменты, приспособления, средства измерения** | | **Примечание** |
| 1. Измеритель сопротивления ИС-10. | |  |

**Карта работы М.2**

**Измерение петли фаза-нуль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Испытываемое оборудование** | **Квалификация персонала** | |
| 1. Установка электрическая   до 1000 В. | Испытания проводятся бригадой ЭТЛ в составе не менее 2 человек, из которых производитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные - не ниже III. | |
| **Содержание работ** | | **Нормативные документы** |
| 1.Изучение проекта (схемы) электроустановки здания  2.Проверка соответствия установленных защитных аппаратов проектной схеме.  3. Внешний осмотр защитного аппарата.  4.Проверка механической части автоматического выключателя путем многократного включения-отключения.  5.Определение по схеме наиболее удаленного от источника питания смежного защитного аппарата или токоприемника.  6.Снятие питающего напряжения с объекта измерения.  7.Подготовка и подключение прибора согласно инструкции по эксплуатации.  8.Подача питающего напряжения.  9.Проведение измерения согласно инструкции по эксплуатации.  10.Снятие питающего напряжения с объекта измерения.  11.Отключение измерительного прибора.  12.Оформление протокола измерения. | | 1. ПУЭ Глава 1.8.  2. ПТЭЭП (Приложение 3)  3. ПОТ Р М-016-2001.  4. РД 34.45-51.300-97 |
| **Инструменты, приспособления, средства измерения** | | **Примечание** |
| 1. Измеритель MZC-300, ЕР-180. | |  |

**Карта работы М.3**

**Измерение сопротивления изоляции**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Испытываемое оборудование** | **Квалификация персонала** | |
| 1. Электроизделия и аппараты  2. Электропроводки  3. Силовые кабельные линий. | Испытания проводятся бригадой ЭТЛ в составе не менее 2 человек, изкоторыхпроизводитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV (в электроустановках ниже 1000 В – III), а остальные - не ниже III. | |
| **Содержание работ** | | **Нормативные документы** |
| 1.Отключить токоведущие части от напряжения.  2. Снять заряд с токоведущих частей путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.  3. Выполнить измерения между всеми фазами, между фазой и землей (N, PE, PEN).  4. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.  5. Оформить протокол испытаний | | 1. ПУЭ Глава 1.8.  2. ПТЭЭП (Приложение 3)  3. ПОТ Р М-016-2001.  4. РД 34.45-51.300-97 |
| **Инструменты, приспособления, средства измерения** | | **Примечание** |
| 1. Мегомметр ЭС0202/2Г.  2. Мегомметр ЭС0202/1Г. | |  |

**Карта работы М.4**

**Измерение сопротивления контактных соединений и металлосвязей оборудования с заземляющим контуром**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Испытываемое оборудование** | **Квалификация персонала** | |
| 1. Установка электрическая   до 1000 В. | Испытания проводятся бригадой ЭТЛ в составе не менее 2 человек, из которых производитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV (в электроустановках ниже 1000 В – III), а остальные - не ниже III. | |
| **Содержание работ** | | **Нормативные документы** |
| 1.Отключить токоведущие части от напряжения.  2. Подключить испытательный прибор к заземляющему контуру и проверяемому оборудованию  3. Выполнить измерение сопротивления.  4. Оформить протокол испытаний | | 1. ПУЭ Глава 1.8.  2. ПТЭЭП (Приложение 3)  3. ПОТ Р М-016-2001.  4. РД 34.45-51.300-97 |
| **Инструменты, приспособления, средства измерения** | | **Примечание** |
| 1. Мост постоянного тока Р333  2. Измеритель сопротивления ИКС-5 | |  |

**Карта работы М.5**

**Испытания электродвигателей до 1000В.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Испытываемое оборудования** | **Квалификация персонала** | |
| 1Электродвигатели переменного напряжения до 1 кВ | Испытания проводятся бригадой ЭТЛ в составе не менее 2 человек, из которых производитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные - не ниже III. | |
| **Содержание работ** | | **Нормативные документы** |
| 1.Измерение сопротивления изоляций;  2.Измерение сопротивления постоянному току;  3.Проверка работы электродвигателя на холостом ходу или с ненагруженным механизмом;  4.Проверка работы электродвигателя под нагрузкой. | | 1. ПУЭ Глава 1.8.  2. ПТЭЭП (Приложение 3)  3. ПОТ Р М-016-2001.  4. РД 34.45-51.300-97 |
| **Инструменты, приспособления, средства измерения** | | **Примечание** |
| 1. Мегаомметр ЭСО 202/1г, МIC-2500  2. Микроомметр MMR 610.  3. Клещи APPA 16. | |  |

Перечень принятых сокращений.

ПНР – пуско-наладочные работы;

САУ - система автоматического управления;

СГУ - система газодинамических уплотнений;

АСПТ и КЗ–автоматическая система пожаротушения и контроля загазованности;

МСКУ – мультипроцессорная система комплексного управления;

НКУ – низковольтное комплектное устройство;

АВР – автоматическое включение резервирования;

НКПРП–нижний критический порог распространения пламени;

ДКУ – дожимная компрессорная установка;

РУ – распределительное устройство;

ЭТЛ – электротехническая лаборатория;

УЗО – устройство защитного отключения;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

АВО – аппарат воздушного охлаждения.