Приложение

к технической спецификации

**Основные объемы выполняемых работ**

**Работы по ремонту/модернизации фильтров (Сервисное обслуживание установки рекуперации паров (УРП) НПС им. Шманова Н.Н.)**

1. Общие сведения:
2. График работы установки рекуперации паров (УРП) НПС им. Шманова Н.Н. - установка рекуперации паров (УРП) НПС им. Шманова Н.Н.работает постоянно в течение года.
3. Место оказания услуг - Атырауская область, г. Атырау, Атырауское НУ.
4. Технические характеристики установки рекуперации паров модель TS-4500, завод-изготовитель «Aker Cool Sorption A/S» (Дания).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Марка** | **Производительность** | **Напор** | **Мощность** | **Год выпуска** |
|  | Насос подачи абсорбента | МСРК125-080-200 | 176 м3/час | 50м | 35,75кВт | 2014 |
|  | Насос возврата абсорбента | NCL s80/210 | 93 м3/час | 57м | 33 кВт | 2014 |
|  | Вентилятор радиальный | DST40-220-7,5/D-RD0 | 3411 м3/час | 61мбар (статистическое давление), 57мбар (давление всасывания) | 6,24 кВт | 2014 |
|  | Насос масляный | Grundfos CR 15-02-E-GJ-A-V | 17 м3/час | 22м | 2,2 кВт | 2014 |
|  | Насос вакуумный  (3 шт) | UV50 | 3000 м3/час | Привод с регулируемым числом оборотов | 90 кВт | 2014 |
|  | Компрессор винтовой | Ekomak DMD 30CR | 0,33 м3/мин |  | 380/400 кВт | 2014 |
|  | Преобразователь частоты | VACON |  |  | 110кВт/380В | 2015 |

**Перечень приборов, датчиков УРП по АСУТП**

| **№ п/п** | **Наименование** | **Ед.изм.** | **Кол-во** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Соленоид WSLI-M6 (катушка серии №4058556/1) | шт. | 24 |
|  | Клапан G551A403 MO | шт. | 24 |
|  | Регулятор SAMSON 3730-3 | шт. | 3 |
|  | Регулятор AVID SmartCal PENTAIR | шт. | 3 |
|  | Ротаметр H250 | шт. | 4 |
|  | Термально-массовый расходомер t-MASS 65I | шт. | 1 |
|  | Ротаметр стеклянный dk 46 | шт. | 1 |
|  | Манометр 233.50 (EN837-1) | шт. | 10 |
|  | Термометр биметаллический серии 55, S5550 | шт. | 4 |
|  | Термопреобразователь TR/TMT181 | шт. | 7 |
|  | Преобразователь давления измерительный АИР-20/М2-Н | шт. | 1 |
|  | Преобразователь давления измерительный DELTABAR S FMD-78 | шт. | 2 |
|  | Преобразователь давления измерительный CERABAR М (PMP 51) | шт. | 8 |
|  | Инфракрасная газоизмерительная головка PIR 7000 | шт. | 1 |

1. Основные объемы работ по сервисному обслуживанию и технической поддержке блочно-модульной установки улавливания и рекуперации паров лёгких углеводородов, производительностью 2400 м3/ч, завод-изготовитель «Aker Cool Sorption A\S» Дания.
   1. **Анализ работы УРП**
2. вакуумный тест угольных фильтров 0231V1, 0231V2, 0231V3 на герметичность;
3. измерение времени необходимого для продувки воздухом;
4. измерение компенсационного времени с целью контроля точности установок процесса;
5. анализ кривых работы вакуумной системы, показателей температуры, давления, расхода и эмиссии углеводородов;
6. проверка циркуляции абсорбента;
7. диагностика вакуумной системы в ручном и автоматическом режиме с АРМ оператора (без разборки оборудования);
8. контроль рабочей температуры и конечного вакуума.
   1. **По механической части:**
9. Проверка работы вакуумных насосов:

- каждые 3000 моточасов работы установки (после полной замены масла в вакуумной системе) отбор и органолептический контроль средневзвешенного образца отработанного масла вакуумной системы с целью определения частиц износа корпусов и лопастей вакуумных насосов, проверка свойств отработанного масла на предмет наличия пены, частиц, ненадлежащего цвета и плохого запаха (запаха горелого);

- проверка центровки насосных агрегатов;

- полная замена масла и расходных материалов в вакуумной системе - 600 литров (промывка системы, замена масла), тип масла Cool lube синтетическая компрессорная вакуумная смазка;

- замена фильтров для подшипников с комплектом уплотнительных колец Cool Sorption - 3 ед.;

- замена фильтров для лопаток с комплектом уплотнительных колец Cool Sorption - 3 ед.;

- замена входных фильтров с комплектом прокладок Cool Sorption - 3 ед.;

- проведение вибродиагностики вакуумных насосных агрегатов с выдачей протокола.

1. Проверка работы насосов подачи и возврата абсорбента:

- проверка состояния соединительных муфт, пакет пластины;

- полная разборка, проверка состояния всех узлов и деталей насосов возврата абсорбента и подачи абсорбента;

- промывка подшипникового узла насосов;

- полная замена масла смазки подшипников качения насосов подачи и возврата абсорбента - 6 литров;

- полная замена охлаждающей жидкости в термосифонных бачках насосов подачи и возврата абсорбента - 16 литров;

- чистка термосифонных баков и указателей уровня жидкости;

- замена плоских прокладок и РТИ насосов подачи и возврата абсорбента;

- проверка центровки насосных агрегатов.

1. Проверка работы компрессорной установки инструментального воздуха:

- полная диагностика компрессорной установки;

- слив конденсата из масляного бака компрессора инструментального воздуха;

- очистка струей сжатого воздуха решетки охладителя компрессора инструментального воздуха;

- замена масляного фильтра компрессора;

- замена сепаратора масла;

- замена воздушного фильтра;

- замена масла – 5 литров;

- замена фильтрующих элементов магистральных фильтров в количестве 3 ед. осушителя воздуха;

1. Проверка работы масляного насоса:

- полная разборка, проверка состояния всех узлов и деталей насоса;

- замена плоских прокладок и РТИ насоса;

1. Проверка работы клапанов:

- проверка открытия/закрытия задвижек и регулирующих клапанов при 4-20 мА, включая проверку функционирования клапанов с ограничением открытия.

6) Проверка работы адсорбционного осушителя компрессорного блока по подготовке инструментального воздуха КИП:

- визуальный осмотр и контроль работоспособности адсорбционного осушителя;

- проверка состояния расходных элементов (катриджи, уплотнения, клапаны, глушители);

- проверка гранулированного адсорбента в двух адсорберах осушителя.

7) Предусмотреть ЗИП:

- торцевое уплотнение масляного насоса;

- подшипник для масляного насоса.

**Перечень заменяемых элементов УРП по механической части**

| **№**  **п/п** | **Наименование** | **Ед.**  **изм.** | **Кол-во** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **По вакуумному насосу** |  |  |
|  | Масло для вакуумных насосов Cool Lube | л | 600 |
|  | Фильтрующий элемент для подшипника вакуумного насоса | шт. | 3 |
|  | Комплект уплотнительных колец к фильтру подшипника | шт. | 3 |
|  | Фильтрующий элемент для лопаток с комплектом уплотнительных колец Cool Sorption | шт. | 3 |
|  | Комплект уплотнительных колец к фильтру лопаток вакуумного насоса | шт. | 3 |
|  | Входной фильтр вакуумного насоса с комплектом прокладок Cool Sorption | шт. | 3 |
|  | Прокладка для корпуса входного фильтра | шт. | 3 |
|  | **По насосу подачи абсорбента** |  |  |
|  | Масло для подшипника насоса подачи абсорбента | л | 3 |
|  | Охлаждающая жидкость для насосов подачи абсорбента | л | 8 |
|  | Плоские прокладки и РТИ для насоса подачи абсорбента | кмп | 1 |
|  | **По насосу возврата абсорбента** |  |  |
|  | Масло для подшипника насоса возврата абсорбента | л | 3 |
|  | Охлаждающая жидкость для насоса возврата абсорбента | л | 8 |
|  | Плоские прокладки и РТИ для насоса возврата абсорбента | кмп | 1 |
|  | **По компрессорной установке инструментального воздуха** | | | |
|  | Фильтрующий элемент для магистральных фильтров осушителя воздуха | шт. | 3 |
|  | Сепаратор масла | шт. | 1 |
|  | Масло компрессорное | л | 5 |
|  | **По сепаратору** |  |  |
|  | Фильтрующий элемент Aker-51-03 для сепаратора масла | шт. | 3 |
|  | Прокладка для Aker-51-03 | шт. | 6 |
|  | Прокладка для сепаратора верхнего | шт. | 1 |
|  | **ЗИП** |  |  |
|  | Торцевое уплотнение масляного насоса | шт. | 1 |
|  | Подшипник для масляного насоса | шт. | 1 |

* 1. **По энергетической части:**

1. Полный осмотр всех силовых блоков на отсутствие дефектов и внешних признаков выхода из строя элементов. Замер сопротивления изоляции и замена силовых блоков с низкими изоляционными характеристиками ЧРП.
2. Проверка двигателей по эл. характеристикам, сопротивление изоляции силовых кабелей, системы электрообогрева установки, силового и низковольтного шкафов.
3. Проверка затяжки болтовых соединений токоведущих частей, в том числе и на подводящих шинах. Устранение выявленных дефектов.
4. Осмотр, проверка качества и надёжности штепсельных разъёмных соединений. При необходимости ремонт (замена) шин управления и штепсельных разъёмов с низкой изоляцией.
5. Проверка внутренних соединений. Протяжка болтов крепления силовых и контрольных КЛ.
6. Чистка фильтров и последующая проверка работы вентиляторов системы вентиляции/охлаждения ЧРП. В случае недостаточного теплоотвода ремонт системы вентиляции/охлаждения.
7. Проверка работоспособности в режиме наладки, на холостом ходу и последующая проверка под нагрузкой. Контроль параметров работы устройства на всем протяжении времени работы.
8. Проверка, ревизия вентиляционных систем (визуальный осмотр, протяжка контактов, комплексная проверка системы вентиляции в работе). При обнаружении дефектов их замена. Проверка эффективности работы системы вентиляции.
9. Проверка сопротивления изоляции обмоток всех электродвигателей в установке УРП.
10. Проверка состояния подшипников электродвигателей насосов установки УРП, при обнаружении дефектов их замена.
11. Преобразователь частоты:

* полная диагностика преобразователя частоты с выявлением и устранением неисправностей;
* полный осмотр всех силовых блоков с производством замеров изоляции и заменой элементов с низкими изоляционными характеристиками;
* производство ревизии и чистки всех элементов преобразователя;
* диагностический контроль и программирование преобразователя с последующим составлением наладочного акта;
* проверка затяжки болтовых соединений токоведущих частей, в том числе и на подводящих шинах. Устранение выявленных дефектов;
* осмотр монтажа, проверка качества и надёжности штепсельных разъёмных соединений. Ремонт/замена шин управления и штепсельных разъёмов с низкой изоляцией;
* осмотр ячеек управления, силовых блоков и плат на отсутствие дефектов в пайке, монтаже/ремонте и внешних признаках выхода из строя элементов. При обнаружении дефектов их замена;
* тепловизионный контроль работы системы охлаждения и эффективности системы вентиляции установки. В случае недостаточного теплоотвода устранение неисправности;
* контроль параметров текущих настроек и производство сохранения (создания резервной копии настроек) устройства;
* проверка сопротивления изоляции силовых цепей преобразователя
* наладка и проверка защит преобразователя;
* ревизия пусковой аппаратуры;
* оформление протоколов и актов испытания и измерения оборудования.
  1. **По АСУТП:**

1. Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов, технических средств автоматизации, программного обеспечения в т.ч. приборов и оборудования шкафов с предварительной разработкой технологической карты ТО.
2. Разработка технологической карты проверок технологических защит, карты уставок технологических защит, блокировок и сигнализации, и таблиц причин и следствии.
3. Проверка функций защит и блокировок [комплекса технических и программных средств](#sub20) автоматизированной системы управления УРП.
4. Проверка и настройка установки ПИД регуляторов для оптимизации работы УРП.
5. Проверка работы клапанов. Проверка открытия/закрытия задвижек и регулирующих клапанов при 4-20 мА, включая проверку функционирования клапанов с ограничением открытия.
6. Контрольно-измерительные приборы и клапана:

* общая проверка работы манометров, термометров, и оборудования КИП;
* произвести герметизацию кабельных вводов, клеммных коробок всех типов контрольно-измерительных приборов и всех типов клапанов в УРП;
* произвести замену металлорукавов и термоусадочных муфт на всех средствах измерения (датчик давления, датчик температуры, датчик расхода и т.д.) на всех клапанах и на регуляторах;
* произвести замену полиамидных трубок сжатого воздуха на всех клапанах Legris 6x4 advanced polyamide calibrated caliber E-49 S14524502 - 500м.
* замена искробезопасных барьеров марки PR 9203 Solenoid \alarm driver в количестве 3 шт. в шкафу УРП А905;
* замена искробезопасных барьеров марки PR 9202 Pulse isolator в количестве 3 шт. в шкафу УРП А905;

1. замену манометров тип WIKA 233.50 (EN837-1) 0-16 бар в количестве 5 шт.
2. Предусмотреть ЗИП:

* соленоид WSLI-M6 (катушка серии №4058556/1);
* клапан G551A403 MO;
* регулятор SAMSON 3730-3;
* регулятор AVID SmartCal PENTAIR.

**Перечень заменяемых элементов УРП по АСУТП**

| **№**  **п/п** | **Наименование** | **Ед.**  **изм.** | **Кол-во** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Искробезопасный барьер марки PR 9203 Solenoid \alarm driver | шт. | 3 |
|  | Искробезопасный барьер марки PR 9202 Pulse isolator | шт. | 3 |
|  | Манометр WIKA 233.50 (EN837-1) 0-16 бар. | шт. | 5 |
|  | **ЗИП** |  |  |
|  | Соленоид WSLI-M6 (катушка серии №4058556/1) | шт. | 5 |
|  | Клапан G551A403 MO | шт. | 5 |
|  | Регулятор SAMSON 3730-3 | шт. | 1 |
|  | Регулятор AVID SmartCal PENTAIR | шт. | 1 |

1. Подготовка технического отчета с предоставлением протоколов/актов испытаний и измерений, акта выполненных работ в двух экземплярах.
2. По результатам диагностики УРП определяется состояние установки и даются рекомендации для дальнейшей эксплуатации УРП.
3. Исполнитель самостоятельно приобретает все расходные материалы (в соответствии с паспортными данными завода-изготовителя по согласованию с Заказчиком), необходимые для технического обслуживания оборудования Заказчика и несет ответственность за качество поставляемых расходных материалов и за качество проводимых работ по их замене. Все вновь поставляемые запасные части и расходные материалы должны находиться в рабочем состоянии, должны быть новыми и оригинальными. Предоставляет копии сертификатов всех расходных материалов.