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.

| **№ п/п** | **Наименование работ, материалов** | **Ед. измерения** | **Количество** | **Периодичность проведения работ** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Анализ работы УРП.** 1) Ежегодные регламентные работы: - вакуумный тест угольных фильтров 0231V1, 0231V2, 0231V3 на герметичность; - измерение времени необходимого для продувки воздухом; - измерение компенсационного времени с целью контроля точности установок процесса; - анализ кривых работы вакуумной системы, показателей температуры, давления, расхода и эмиссии углеводородов; - проверка циркуляции абсорбента; - диагностика вакуумной системы в ручном и автоматическом режиме с АРМ оператора (без разборки оборудования); - контроль рабочей температуры и конечного вакуума. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 2 | **Проверка работы вакуумных насосов. 1)** Ежегодные регламентные работы: - 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); - проведение центровки насосного агрегата с выдачей протокола центровки; - полная замена масла и расходных материалов в вакуумной системе - 600 литров (промывка системы, замена масла), тип масла Cool lube синтетическая компрессорная вакуумная смазка; - проведение вибродиагностики вакуумных насосных агрегатов с выдачей протокола. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 2) Замена расходных материалов: - 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.; - замена демистеров (фильтров) сепаратора масла с комплектом прокладок Cool Sorption - 3 ед.; - текущий ремонт вентилятора DST40-220-7.5D. | работа | 1 | 1 раз в 2 года |
| 3 | Замена активированного угля в фильтрах 0231V1, 0231V2, 0231V3 – 3 ед. Cool Sorption. | работа | 1 | 1 раз в 2025 году |
| 4 | **Насос подачи и возврата абсорбента.** 1) Ежегодные регламентные работы: - проверка состояния соединительных муфт, пакет пластины; - полная разборка, проверка состояния всех узлов и деталей насосов возврата абсорбента и подачи абсорбента; - промывка подшипникового узла насосов; - чистка термосифонных баков и указателей уровня жидкости; - проверка центровки насосных агрегатов. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 2) Замена расходных материалов: - 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; - замена плоских прокладок и РТИ насосов подачи и возврата абсорбента. | работа | 1 | 1 раз в 2 года |
| 5 | **Масляный насос:** 1) Ежегодные регламентные работы: - полная разборка, проверка состояния всех узлов и деталей насоса; - замена плоских прокладок и РТИ насоса. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 6 | **Компрессорная установка инструментального воздуха**  1)Ежегодные регламентные работы:  - полная диагностика компрессорной установки;- слив конденсата из масляного бака компрессора инструментального воздуха;- очистка струей сжатого воздуха решетки охладителя компрессора инструментального воздуха. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 2) Замена расходных материалов: - замена масляного фильтра компрессора;  - замена сепаратора масла; - замена воздушного фильтра;  - замена масла – 5 литров; - замена фильтрующих элементов магистральных фильтров осушителя воздуха в количестве - 3 ед. - замена фильтрующих элементов магистральных фильтров компрессорной установки в количестве - 3 ед. - замена осушителя воздуха - 1 ед. - замена нагнетательного полипропиленового трубопровода на стальную трубу внутри блок-бокса компрессорной установки. | работа | 1 | 1 раз в 2 года |
| 7 | **Проверка работы клапанов.** 1) Ежегодные регламентные работы: - проверка открытия/закрытия задвижек и регулирующих клапанов при 4-20 мА, включая проверку функционирования клапанов с ограничением открытия. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 8 | **Проверка работы адсорбционного осушителя компрессорного блока по подготовке инструментального воздуха КИП.** 1) Ежегодные регламентные работы: - визуальный осмотр и контроль работоспособности адсорбционного осушителя; - проверка состояния расходных элементов (катриджи, уплотнения, клапаны, глушители); - проверка гранулированного адсорбента в двух адсорберах осушителя. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 9 | **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 | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 10 | **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. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 11 | **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 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. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 12 | **Контрольно-измерительные приборы и клапана.**  1) Ежегодные регламентные работы:  - 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. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
| 2) Замена расходных материалов:  - замена 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 10 шт. в шкафу УРП А905;  - замена искробезопасных барьеров марки PR 9202 Pulse isolator в количестве 2 шт. в шкафу УРП А905;  - замена соленоида (катушки серии №4058556/1) клапана G551A403 MO масла вакуумного насоса № 3–1 ед.  - замена бронерукавов и термоусадочных муфт на всех средствах измерения (датчик давления, датчик температуры, датчик расхода и т.д.), на всех клапанах и на регуляторах. | работа | 1 | 1 раз в 2 года |
| 13 | Подготовка технического отчета с предоставлением протоколов/актов испытаний и измерений, акта выполненных работ в двух экземплярах. | работа | 1 | 1 раз в год (ежегодно) |
|  | **Приобретение расходных материалов** |  |  |  |
|  | Масло для вакуумных насосов Cool Lube | л | 600 | 1 раз в 2 года |
|  | Уголь активированный для адсорбции углеводородов CoolSorp Grade B | кг | 35000 |
|  | 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 |
|  | Демистер (фильтр) сепаратора масла с комплектом прокладок Cool Sorption | шт | 3 |
|  | Охлаждающая жидкость для насоса подачи абсорбента | л | 8 |
|  | Плоские прокладки и РТИ для насоса подачи абсорбента | комплект | 1 |
|  | Масло для подшипника насоса возврата абсорбента | л | 3 |
|  | Охлаждающая жидкость для насоса возврата абсорбента | л | 8 |
|  | Плоские прокладки и РТИ для насоса возврата абсорбента | комплект | 1 |
|  | Фильтрующий элемент для магистральных фильтров компрессорной установки EKOMAK DMD 30CR | шт | 3 |
|  | Осушитель воздуха компрессорной установки EKOMAK | шт | 1 |
|  | Сепаратор масла | шт | 1 |
|  | Масло компрессорное | л | 5 |
|  | Прокладка для сепаратора верхнего | шт | 1 |
|  | Искробезопасный барьер марки PR 9203 Solenoid \alarm driver | шт | 10 |
|  | Искробезопасный барьер марки PR 9202 Pulse isolator | шт | 2 |
|  | Соленоид WSLI-M6 (катушка серии №4058556/1) | шт | 1 |
|  | Клапан G551A403 MO | шт | 1 |
|  | Позиционер типа AVIDSmartCal | шт | 2 |
|  | Позиционер типа SAMSON 3730-3 | шт | 1 |
|  | **ЗИП** |  |  |
|  | Торцевое уплотнение масляного насоса | шт | 1 |
|  | 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.

**Характеристики активированного угля для адсорбции**

**углеводородов - CoolSorp Grade B**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название** | **Ед. измерения** | **CoolSorp Марка B** |
| Форма выпуска |  | гранулы |
| Упаковка | кг | 450 или 500 |
| Размер | ячеек | 2,36 |
| Средний диаметр частиц в мм | мм | 4 мм |
| Содержание золы | % по массе | ≦15 |
| Влажность | %по массе | ≦5 |
| Содержание влаги на доставку в | %по массе | ≦5 |
| Мяч-лоток кол-твердости (Согласно ASTM D3802) в % | % мас | ≧ 95 |
| Плотность наполнения | кг/м3 | 410 |
| Кажущаяся плотность в кг/м3 | кг/м3 | 410+/-20 |
| Общая площадь поверхности (  метод расчета N2) в м2/г | м2/г | ≧1200 |
| РАСХОД | м2/г | ≧1200 |
| Адсорбционная способность по бутану (p/p0=0,1), % по массе | % по массе | 37 |
| Рабочая емкость бутана в  г/100 мл, после предварительной загрузки) | г/100 мл | 8,0 (средняя) |
| Температура воспламенения | °C | ≧450 |
| Температура воспламенения  (ASTM D 3466) в °C | °C | 450 |
| Перепад давления, | мбар/м3 | 3 |
| Содержание бензола, | % по массе | ≧50 |
| Йодное число | мг/г | ≧1150 |