Техническое обслуживание частотно-регулируемого привода (ЧРП) НПС-17

*Стручкова А.П., студент,
Технический институт (филиал) СВФУ им. М.К. Аммосова,
г. Нерюнгри
E-mail: struchkova.nasty@gmail.com*

*Научный руководитель:
канд. технических наук, доцент Шабо К.Я.*

Насосная Станция НПС-17, ВЕЛЕССТРОЙ выступал генеральным подрядчиком при строительстве НПС-17, расположенной недалеко от города Алдан и являющейся частью нефтепроводной инфраструктуры "ВСТО". Это был первый случай, когда специалисты компании столкнулись с таким суровым климатом. Работы осложнялись крайне низкими температурами, до -45С, но в отличие от Олекминска, в этом случае рядом со стройплощадкой находились автомобильные и железные дороги, что значительно облегчило процедуру поставок. Специалисты Велесстроя провели комплекс строительных работ: строительство главного насосного здания и бытового объекта, котельной, резервуара для накопления утечек нефти, диспетчерского пункта, резервуара объемом 5 м³, а также ввели в эксплуатацию блоки автоматизации, системы пожаротушения и сеть линий и технологических трубопроводов.

Значимость темы аргументирована тем, что для успешной работы электрооборудования, следует совершать конкретные мероприятия и заботы о ней, если электрическое оборудование без надлежащего надзора выйдет из строя, то это повлечёт за собой аварии и даже прекращение работы всей станции. И в частности, необходимо гарантировать ей систематическое и полное техническое обслуживание, этот подход считается одним из первостепеннейших приоритетов о заботе оборудовании и продления срока его эксплуатации.

Целью этой работы считается предоставление работы оборудования в технически рабочем состоянии, в соответствии с условиями завода изготовителя.

Объектом этой работы является ЧРП ACS 6000.

Предметом этой работы считается исследование технического обслуживания частотно-регулируемого привода (ЧРП) НПС-17.

В техобслуживании НПС-17 находятся: ЧРП ACS 6000 – 4 шт. (зав. №№ 359, 365, 366, 367), электродвигатели МНА – 4 шт. (зав. №№ 8267681, 8267682, 8267683, 8267684), трансформаторы ЧРП (тип KTRU 12NM) - 8 шт.

Привод АВВ типа ACS 6000 среднего напряжения предназначен для регулирования скорости и момента электродвигателя мощностью от 3 до 27 МВт, который относится к модульным приводам, сконструирован для применения с использованием одного или нескольких двигателей, требовательные к безотказной работе. С момента создания ACS 6000 получил отличную репутацию за высокое качество и надежность.

Структура ЧРП:

ACS 6000 - преобразователь среднего напряжения, высокоэффективный с цифровым управлением и так называемым инвертором напряжения. Управление

двигателем устроено на принципе изменения частоты и напряжения питания.

В приводе переменного тока используются силовые полупроводники для переключения мощности.

Каждый ACS 6000 включает в себя:

- Общая шина звена постоянного тока для многодвигательного управления и для повторного использования энергии.

- Источник сетевого электропитания, содержит диодный выпрямитель с постоянным коэффициентом мощности 0,95 и заземляющий разъединитель.

- Блок инвертора, для изменения напряжения постоянного тока в трехфазное напряжение переменного тока.

- Секцию батареи конденсаторов, которая создает промежуточную цепь постоянного тока, используют для сглаживания пульсации постоянного тока и для создания источника напряжения с небольшим комплексным сопротивлением для блока инвертора.

- Блок управления. Ключевое назначение: функции контроля и защиты привода, контроль состояния всех частей привода, обмен данными с ПЛК LSA на уровне процесса преобразователя частоты, таких как защита трансформаторов и главный автомат защиты.

- Устройство водяного охлаждения, остужает полупроводниковые компоненты источника сетевого электропитания и блока инвертора. Охлаждающая среда –это вода которая имеет низкую проводимость, что циркулирует во внутреннем контуре преобразователя.

- Возбудитель, гарантирует систему возбуждения магнитного поля двигателя. Трехфазный контроллер мощности переменного тока подает питание на трехфазный возбудитель. Возбудитель с вращающимся выпрямителем в роторе производит постоянный ток, для формирования магнитного поля, требуемого для бесщеточного синхронного двигателя.

- Модульная конструкция для оптимальной конфигурации.

Один из четырех ЧРП, на любой станции, включает в себя систему интеллектуальной диагностики и длительного хранения данных DriveMonitor.

Задача частотно-регулируемого привода.

ЧРП нужен для:

- Экономии электроэнергии (приблизительно на 30-65%).
- Плавного пуска асинхронного электродвигателя.
- Обеспечение стабильного давления в трубопроводе в режиме переменных нагрузок.

- Управление работой магистрального насосного агрегата.
- Исключения динамических воздействий и гидравлических ударов.
- Уменьшение эксплуатационных затрат, связанных с обслуживанием агрегата.
- Сокращение до минимума дополнительного гидравлического сопротивления за счет исключения дроссельного регулирования ЧРП, которая позволяет поддерживать необходимое заданное давление в трубопроводе при изменении расхода перекачиваемого продукта, за счет вращения электродвигателя насоса.

Список услуг согласно требованиям технического обслуживания ЧРП:

Контроль над проведением технического обслуживания и ремонта оборудования осуществляется персоналом ООО «Транснефть-Восток», в согласовании с требованиями инструкции на все время действия договора на НПС-17, в том числе:

- Поиск и предотвращение неполадок, образующиеся в процессе работы.
- Исследование характеристик, сигналов, аварийных происшествий ЧРП на базе файлов, полученных из системы интеллектуальной диагностики DriveMonitor
- Расшифровка данных регистратора аварийных событий, выполнение диагностики неисправностей.
- Осуществление технического обслуживания, ремонта электрических элементов оборудования ЧРП и электродвигателей МНА в аварийных ситуациях.
- Надзор технического обслуживания и ремонта оборудования в согласии с требованиями, рекомендациями завода изготовителя и нормативными документами.
- Надзор проведения технической документации по техобслуживанию оборудования персоналом Заказчика.
- Обеспечение спецматериалом, и их применение, при проведении работ согласно техническому обслуживанию оборудования.

Дополнительные условия:

1. Число сервисных экспертов по техническому обслуживанию объекта на НПС-17 - 1 человек.
2. Осуществление работ должно производиться экспертом, обладающим сертификатом по обучению курса «Преобразователь частоты ACS 6000» в институте АВВ Швейцария, и обладающий опытом наладки и сервисного обслуживания данных преобразователей.
3. Эксперт должен иметь необходимый специализированный инструмент для производства работ.
4. Эксперт обязан иметь специализированное программное обеспечение по расчету гармонического состава напряжений и токов, и выбора вариантов настройки INU.

Работа необходима, быть исполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных и методических документов:

РД-27.010.00-КТН-061-10 «Положение о системе технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования магистральных нефтепроводов трубопроводной системы ВСТО»;

РД 34.45-51.300-97 Объёмы и нормы испытаний электрооборудования. 6-е издание с изменениями и дополнениями.

Правила устройства электроустановок, 7-е издание, 2003 г;

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. 2003 г;

Правила об охране труда при эксплуатации электроустановок. (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №328н. от 24.07.2013г. «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»)

Техническое описание и инструкции по эксплуатации оборудования.

Список литературы:

1. Техническое обслуживание частотно-регулируемого привода (ЧРП) [Электронный ресурс]. URL: <http://rykovodstvo.ru/exspl/23873/index.html> – (3.03.2019)
2. Техническая документация по ЧРП ACS 6000.
3. ООО «Транснефть – Восток» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vostok.transneft.ru> /, свободный – (3.03.2019)