

## ГЛАВА Р14 СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

### **РАЗДЕЛ Р14.1 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

#### **Р14.1.1 ВВЕДЕНИЕ**

##### **1. ОБЪЕМ РАБОТ**

Подрядчик несет ответственность за предоставление не менее двадцати (20) комплектов руководств по эксплуатации и техобслуживанию насосно-фильтровальной станции, канализационных очистных сооружений и насосных станций, спецификации по которым приводятся ниже.

##### **2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Руководство по эксплуатации и техобслуживанию сооружений должно включать, но не ограничиваться следующим:

- a. Руководство по эксплуатации
- b. Технические инструкции по механическим и электрическим системам
- c. Руководство по эксплуатации и система регистрации
- d. Система визуальных видео-инструкций
- e. Чертежи готовых сооружений
- f. Отчеты по эксплуатационным испытаниям

##### **3. СИСТЕМА ДОКУМЕНТАЦИИ**

Все предоставляемые руководства по эксплуатации и техобслуживанию, относящиеся к данному разделу, должны быть должным образом систематизированы в соответствии со следующим:

- a. Вся информация должна быть на английском и русском языках. Все размеры и единицы измерения должны быть в метрической системе и Международной Системе Единиц (SI) Руководство по эксплуатации должно быть на английском и русском языках.
- b. Все руководства должны выполняться на листах международного формата А4.
- c. Все руководства следует поместить в папки из прочного пластика формата А4, имеющие вытяжные кольца с двойным замком.

На корешок папки наносится следующая цветовая индексация:

- Механическая часть: используется голубой цвет
- Электрическая часть: используется красный цвет
- Прочее: белый.

Цветные индексы сопровождаются надписями.

- d. Формат, систематизация, индексация и т.д. должны предоставляться Инженеру на согласование перед окончательным переплетом и печатью.

- e. Должны быть предоставлены двенадцать (12) комплектов индексов по каждому тому и общей индексации, каждый комплект должен быть помещен в папки, описанные выше.
- f. Все руководства предоставляются с двумя (2) комплектами форматированных перезаписываемых компакт дисков CD-R ISO.
- g. Подрядчик несет ответственность за предоставление стальных шкафчиков для хранения двух (2) полных комплектов руководств по эксплуатации и техобслуживанию, предоставляемых по данному разделу. Стальные шкафчики должны быть покрашены и оборудованы стеклянной передней частью, должны иметь главный ключ плюс три (3) запасных ключа.

#### **P14.1.2 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Руководство по эксплуатации, предназначенное для оператора сооружений, должно содержать, но не ограничиваться следующим:

- a. Описание полного технологического процесса на НФС, КОС и насосных станциях.
- b. Перечень по системе сигнализации на сооружениях, возможных причин срабатывания сигнализации и порядок работ по устранению неисправностей.
- c. Порядок установки норм дозирования химических реагентов на дозирующем оборудовании, способы расчета норм дозирования и длины хода поршня подающего насоса, скоростной режим при конкретных дозах с примерами и решениями и перекрестными ссылками на кривые поправок.
- d. Градуировка контрольно-измерительного и дозирующего оборудования.
- e. Пошаговое изложение пускового и остановочного алгоритма.
- f. Инструкции по нормальной эксплуатации очистных сооружений и насосных станций.
- g. Инструкции по контролю за рабочими характеристиками сооружений и журнал их анализа, регулярно заполняемый операторами.
- h. Меры предосторожности при эксплуатации сооружений, работе с опасными химикатами, алгоритм действий при утечке хлорной жидкости или газообразного хлора и пролитии химических реагентов, включая инструкции по оказанию первой помощи.
- i. Основные процедуры по техобслуживанию, такие как промывка насосов и линий подачи реагентов, очистка баков после использования и смывание пролитых реагентов.
- j. Запрещенные и разрешенные действия при эксплуатации сооружений. Следует обратить внимание оператора на все действия, которые связаны с риском для оператора и могут привести к поломке установки.
- k. План устранения неисправностей, содержащий признаки поломки, возможные причины и меры по устранению данных неисправностей
- l. Копии всех чертежей, на которые даются ссылки в руководстве по эксплуатации, в формате А3, сложенные до размера А4.

Руководство по эксплуатации должно быть написано простым, не техническим или политехническим языком. По возможности, руководство по эксплуатации должно быть представлено в виде таблиц и быть максимально доступным для понимания.

### **Р14.1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО МЕХАНИЧЕСКИМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СИСТЕМАМ**

Технические инструкции по механическим и электрическим системам должны включать, но не ограничиваться следующим:

- a. Детальное описание технологического процесса на НФС, КОС и насосных станциях.  
Описание должно сопровождаться детальными чертежами с указанием процесса и измерительных приборов.
- b. Детальное описание механической части сооружений, которое включает:
  - детальное описание каждой системы;
  - нагрузку отдельного оборудования;
  - функцию оборудования;
  - детали спецификации по оборудованию;
  - наименование производителя и ссылка на марку.
- c. Детальное описание всех измерительных приборов включает:
  - измерительная система на сооружениях;
  - предоставляемые приборы;
  - принципы работы с мониторинговым, индикационным и контрольно-измерительным оборудованием;
  - функции приборов;
  - расположение приборов и индикаторов;
  - полные спецификации по каждому прибору;
  - наименование производителя и ссылка на марку.Описание должно сопровождаться детальными чертежами с указанием процесса и измерительных приборов.
- d. Детальное описание всех систем управления, которое включает:
  - способы регулирования пуска и остановки;
  - список сигнализаций, способы запуска сигнализации и порядок устранения неисправностей;
  - расцепляющие и блокирующие устройства на сооружениях.
- e. Детальное описание электрической части сооружений, которое включает:
  - (i) Описание коммутационной или распределительной аппаратуры и панелей
    - детали спецификации, наименование производителя, марка, номинальное напряжение;
    - полный перечень схем, включающих силу тока и номинальную мощность.

## (ii) Схемы

- заголовок схемы;
- перечень компонентов, включая ссылку на марку производителя;
- подпункты для каждой схемы, дающие описание регулирования, метод регулирования, начальные условия и детали сигнализации, с перекрестными ссылками на описание контрольного управления сооружениями, в особенности способы регулирования пуска и остановки.

## f. Детальный алгоритм пусковых и остановочных действий, который включает:

- все предпусковые проверки и испытания по механической и электрической частям сооружений;
- пусковой и остановочный алгоритм, отражающий ход действий от задвижки к задвижке.

Описание должно сопровождаться детальными чертежами, отражающими процесс управления системой и оборудования.

## g. Детальное описание действий по каждодневной эксплуатации очистных сооружений и насосных станций, включая инструкции.

## h. Детальное описание действий по оптимизации процесса, связанного с качеством воды и пропускной способности очистных сооружений.

## i. Детальное описание мер по обеспечению безопасности:

- при обращении с опасными химическими реагентами, включая меры по устранению неисправностей в случае возникновения утечек или пролития;
- при работе с механическими и электрическими компонентами сооружений;
- способы оказания первой помощи.

При составлении инструкций по обеспечению безопасности Подрядчик должен проконсультироваться с компетентными органами, например с начальником службы техники безопасности поставщика химикатов и медицинскими работниками.

## j. Детальное описание эксплуатации сооружений в аварийном состоянии, которое включает:

## (i) алгоритм действий, направленных на обеспечение безопасной эксплуатации сооружений, и выполнение мер, предотвращающих поломки на сооружениях в случае:

- неисправного состояния любого основного объекта на сооружениях;
- перебоя в работе контрольно-измерительной системы;
- перебоя в подаче электроэнергии.

## (ii) алгоритм действий, направленных на восстановление подачи электроэнергии, который включает перечень автоматически перезапускаемых объектов и объектов, которые потребуется переустановить вручную перед запуском;

## (iii) эксплуатация сооружений вручную в аварийном состоянии;

## (iv) эксплуатация сооружений в любых предсказуемых аварийных условиях.

Описания подкрепляются чертежами, которые содержат функциональные схемы, отражающие алгоритм действий, проверки и работы по устранению неисправностей, осуществляемые в аварийном состоянии.

- k. Технические спецификации по всем основным объектам на сооружениях, например, насосы, воздуходувки и вентиляторы. Также необходимо предоставить кривые характеристик.
- l. Копии всех чертежей, на которые даются ссылки в технических инструкциях для механической и электрической систем, в формате А3, сложенные до размеров А4.

#### **Р14.1.4 РУКОВОДСТВО ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ И СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

##### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Руководство по техобслуживанию и система регистрации технического состояния должны включать, но не ограничиваться следующим:

- a. Руководство по техобслуживанию
- b. Система регистрации технического состояния
- c. Инструкции производителя
- d. Прочие требования

##### **2. РУКОВОДСТВО ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ**

- a. Порядок выполнения проверки, испытаний и замены, производимые на механических и электрических компонентах ежедневно, еженедельно и ежемесячно или через более длительные промежутки времени с целью обеспечения безаварийной эксплуатации; данная информация должна быть представлена в табличной форме
- b. Локализация повреждения и способ устранения неисправности, обеспечивающий обнаружение причины неисправности или поломки и ее устранение
- c. Полный перечень рекомендуемых смазочных материалов и схем смазки для отдельных объектов: карты должны включать не менее трех торговых марок продуктов, доступных в городе Астане.
- d. Запасной график, состоящий из полного перечня детализированного запаса для всех электрических и механических компонентов, со ссылками на расположение и номерами деталей.
- e. Полный перечень производителей и поставщиков, включающий адреса, номера телефонов и электронные адреса производителей, поставщиков и местных агентов, имена должны располагаться в алфавитном порядке
- f. Полный перечень инструкций производителя по эксплуатации и техобслуживанию закупленного оборудования: список должен быть составлен в алфавитном порядке и содержать имена производителей, маркировку объекта установки, производимой поставщиком и указывающей номер модели, и прилагаемую литературу, включая инструкции и номера чертежей.

##### **3. СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

Необходимо обеспечить одну (1) четырех-карточную систему регистрации технического состояния. Данная 4-карточная система должна включать в себя все электрическое и механическое оборудование, поставляемое в рамках данного Контракта.

Система должна состоять из 4-карточного комплекта для каждого вида оборудования, подлежащего эксплуатации, и папки для хранения информации.

Соответствующие 4-карточные комплекты должны быть предоставлены в расчете из одного комплекта на один объект оборудования, подлежащего эксплуатации, плюс 20% запаса.

Формат каждой карточки согласуется с Инженером. Каждая карточка должна быть изготовлена из твердой и толстой бумаги, согласованной Инженером, и помещена в папку из плотного пластика, которая описывается выше.

Карты должны содержать следующую информацию:

### 3.1 Карточка 1 Данные об оборудовании

- a. Название объекта оборудования
- b. Наименование и адрес производителя
- c. Наименование и адрес поставщика
- d. Наименование и адрес местного агента
- e. Идентификационный номер
- f. Регистрация запасных частей
- g. Условия регистрации технического состояния, включая данные и затраты
- h. График профилактического обслуживания с цветными ярлыками для осуществления мониторинга по техобслуживанию каждого объекта
- i. Любые другие данные, необходимые по мнению Инженера

### 3.2 Карточка 2 Основные данные по техобслуживанию

- a. Регистрация всех запланированных работ по техобслуживанию, включая частоту их проведения и вид смазочного материала, используемого для каждого вида оборудования.
- b. Ссылка на руководство, в котором может быть найдено полное описание действий по техобслуживанию.
- c. Перечень специального оборудования, которое может потребоваться, но не устанавливается на сооружениях, например самоходный кран.
- d. Любые другие детали, согласно требованию Инженера

### 3.3 Карточка 3 Регистрация профилактических работ

Обеспечение регистрации информации о выполненных профилактических работах.

### 3.4 Карточка 4 Регистрационная карточка приводного узла

Регистрация информации о всех редукторах и генераторах, а также контрольные данные для каждого насоса.

## **P14.1.5 СИСТЕМА ВИЗУАЛЬНЫХ ВИДЕО-ИНСТРУКЦИЙ**

### **1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

Подрядчик несет ответственность за предоставление двух (2) комплектов систем визуальных видео-инструкций с двумя (2) комплектами визуальных дисплеев с видеоустановками повторного воспроизведения.

Система визуальных видео-инструкций используется для должного инструктирования операторов по управлению и эксплуатации с применением дисплеев и ведения учета по надлежащей эксплуатации и техобслуживанию.

Подрядчик должен снять с помощью видеокамеры инструкции по эксплуатации и техобслуживанию во время пуска и испытательного запуска сооружений.

Окончательная систематизация видеолент согласовывается с Инженером. На каждой видеокассете необходимо предусматривать инструктирование на английском и русском языках.

Каждая пленка должна иметь заголовок, отражающий содержание записи. На корешке кассеты должен быть проставлен индекс и надпись.

Подрядчик несет ответственность за предоставление двух (2) комплектов стальных шкафчиков необходимых размеров для хранения видеокассет.

Подрядчик должен предоставить два (2) перечня видеокассет, помещенных в папки, описанные выше.

Все видеозаписи, предоставляемые по данному разделу, являются собственностью Заказчика.

Система визуальных видео-инструкций включает:

- a. Съемки строительных работ
- b. Инструкции по эксплуатации сооружений
- c. Инструкции по техническому обслуживанию
- d. Инструкции по обеспечению безопасности
- e. Прочее

### **2. СЪЕМКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Съемки строительных работ должны включать производство, заводские испытания, отправку, транспортировку, монтаж, проверку, запуск и испытания всего оборудования и систем, предоставляемых согласно данному Контракту.

### **3. ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СООРУЖЕНИЙ**

Инструкции по эксплуатации сооружений должны включать все объекты, оборудование, такое как насосы, задвижки, систему дозирования химических реагентов, систему очистки ила и систему контроля/мониторинга.

### **4. ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

Инструкции по техническому обслуживанию должны включать следующее:

#### **4.1 Механическое оборудование**

- a. Процедура проверки и испытания всего механического оборудования
- b. Проверка и замена смазочных материалов
- c. Проверка и замена запасных частей
- d. Ежедневная и периодическая процедура техобслуживания скребка для удаления ила.
- e. Ежедневная и периодическая процедура техобслуживания дозатора для подачи реагентов, а также насосов.
- f. Процедура демонтажа и монтажа дозатора для подачи реагентов, а также насосов.
- g. Ежедневная и периодическая процедура техобслуживания хлоратора
- h. Ежедневная и периодическая процедура техобслуживания всех приводов, включая редуктор с двигателем.
- i. Другие особые процедуры по техобслуживанию механического оборудования.

#### 4.2 Электрическое оборудование

- a. Процедура техобслуживания прерывателя, включая вывод и ввод распределительного устройства, установку и замену вакуумных термодатчиков и пр.
- b. Процедура техобслуживания силового трансформатора, включая переключение обмоток трансформатора и пр.
- c. Процедура техобслуживания элементов аккумуляторной батареи, включая измерение температуры и удельной массы электролита, подачу воды и пр.
- d. Процедура эксплуатации двигателя, включая сменные подшипники и пр.
- e. Проведение проверки электрической прочности всех панелей и оборудования
- f. Меггер-тест всех панелей, оборудования и кабелей
- g. Измерение сопротивления заземления
- h. Замеры изоляционного масла силового трансформатора
- i. Проведение испытаний для всех реле защиты

#### 4.3 Измерительные приборы

- a. Процедура замены бумаги, пера и тонера для всех видов записывающих устройств (самописцев).
- b. Процедура техобслуживания анализатора, включая проверку, демонтаж, поправку нулевой точки и использование растворяющего реагента, очистку электродов и пр.
- c. Ввод программы и поправки в системах программируемого логического устройства управления и диспетчерского управления и сбора данных (PLC и SCADA).
- d. Поправка нулевой точки передатчика.

### 5. ИНСТРУКЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ



Инструкции по обеспечению безопасности включают:

- a. Обращение с опасными химическими веществами
- b. Алгоритм действий в случае утечки жидкого или газообразного хлора
- c. Алгоритм действий в случае пролития реагентов
- d. Способы оказания первой помощи

**6. ДИСПЛЕЙНЫЙ БЛОК С ВИДЕОУСТРОЙСТВОМ ПОВТОРНОГО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ**

Подрядчик несет ответственность за предоставление двух (2) комплектов дисплейных блоков с видеоустройствами.

Дисплейные блоки с видеоустройствами должны быть новейших моделей одного и того же производителя.

Видеосистема должна быть VHS системой, видеокассеты должны быть VHS кассетами. Дисплей должен представлять собой стандартный цветной телевизор размером не менее 20 дюймов.

Видеоустройство должно быть стандартным, компактным, обладающим, но не ограничивающимся следующими функциями:

- a. Головки HQ и EX 4
- b. Высококачественная система повторного воспроизведения со схемой автоматической шумоизоляции и двойным фильтром
- c. Высококачественная и простая система записи
- d. Пяти (5) – ступенчатое замедленное воспроизведение
- e. Двухскоростное воспроизведение
- f. Счетчик расхода ленты
- g. Прочее

**Р14.1.6 УЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Подрядчик несет ответственность за предоставление результатов эксплуатационных испытаний, которые подлежат согласованию с Инженером.

Результаты испытаний должны включать испытательные рабочие характеристики и результаты других испытаний механического и электрического оборудования, проведенных Подрядчиком в период пуска и испытаний сооружений.