

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЧИНСКИЙ ТЕХНИКУМ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ Е.А.ДЕМЬЯНЕНКО»

Допуск к защите
Приказ от _____ № _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Вид ВКР: дипломный проект

Эксплуатация систем автоматического управления с учетом специфики
технологического процесса гидравлической работы насосной станции

Специальность	15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)
Группа	АП-18
Разработал	А.В.Вильницкий
Руководитель дипломного проекта	С.Ю.Тарханова
Консультант по экономической части	Е.А.Херувимова
Нормоконтроль Председатель предметно-цикловой комиссии	С.Ю.Тарханова С.В.Помелова

Ачинск, 2022

Согласовано
Филиал «Макрорегион Восточная Сибирь»
ООО ИК «СИБИНТЕК» Ачинское РПУ
Начальник участка цеха КИПиА № 3
_____ А.В.Масловский
подпись

Утверждаю
зам. директора по УПР
_____ Н.А.Константинова
подпись
« ____ » _____ 2022 г.

« ____ » _____ 2022 г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

обучающегося специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»

Вильницкого Александра Витальевича

Тема ВКР: Эксплуатация систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса гидравлической работы насосной станции

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Описание технологического процесса

1.2 Описание работы схемы автоматизации

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.2 Разработка технологического процесса гидравлической работы насосных станций

2.2 Построение функциональной схемы процесса гидравлической работы насосных станций

2.3 Конструирование схемы автоматизации технологического процесса

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Устройство и работа новейшего прибора

3.2 Подготовка к работе прибора, измерение параметров, регулирование и настройка прибора

3.3 Техническое обслуживание

3.4 Возможные неисправности и способы их устранения

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Расчёт амортизационных отчислений

4.2 Расчёт капитальных затрат на процесс автоматизации

5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

3.1 Общие требования безопасности

3.2 Электробезопасность

3.3 Пожаробезопасность

3.4 Безопасность труда на рабочем месте

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПЕРЕЧЕНЬ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

1. Общая схема технологического процесса

2. Схема автоматизации процесса

3. Прибор (общий вид прибора, схема составных частей, или схема подключения)

Задание принял к исполнению

подпись

инициалы, фамилия

Руководитель дипломного проекта

подпись

инициалы, фамилия

Председатель ПЦК

подпись

инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	5
1	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	5
1.	Описание технологического процесса	5
1		
1.	Описание работы схемы автоматизации	6
2		
2	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	8
2.	Разработка технологического процесса с применением	8
1	гидравлической работы насосных станций	
2.	Построение функциональной схемы с применением гидравлической	10
2	работы насосных станций	
2.	Конструирование схемы автоматизации технологического процесса	13
3	гидравлической работы насосных станций	
3	СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	16
3.	Устройство и работа прибора Rosemount 8800	16
1		
3.	Подготовка к работе прибора, измерение параметров,	18
2	регулирование и настройка прибора	
3.	Техническое обслуживание	19
3		
3.	Возможные неисправности и способы их устранения	21
4		
4	РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ	23
4.	Расчёт амортизационных отчислений	23
1		
4.	Расчёт капитальных затрат на процесс автоматизации	28
2		
5	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	31
5.	Общие требования безопасности	31
1		
5.	Электробезопасность	34
2		
5.	Пожаробезопасность	47
3		
5.	Безопасность труда на рабочем месте	41
4		
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	45
	ПЕРЕЧЕНЬ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	

	1. Общая схема технологического процесса	ДП.15.02.07.00. 6940 ПЗ			
Лист	2. Схема автоматизации процесса				
Изм. Разраб.	Вильницкий	Основы разработки автоматизации и моделирования несложных систем регулирования процесса гидравлической работы насосных станций	Лит.	Лист	Листов
Провер.	А.И.И.Нова С.Ю.			3	51
Реценз.			АТНГ, гр. АП-18		
Н. Контр.	Тарханова С.Ю.				
Утв.					

Система регулирования процесса гидравлической работы насосных станций. Автоматизация насосных установок позволяет повышать надежность и бесперебойность водоснабжения, уменьшать затраты труда и эксплуатационные расходы, размеры регулирующих резервуаров.

Для автоматизации насосных установок кроме аппаратуры общего применения, применяются специальные аппараты управления и контроля, например, реле контроля уровня, и др.

Тема актуальна, так как указанный процесс широко используется на перерабатывающих предприятиях, например, таких как Ачинский нефтеперерабатывающий завод.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Описание технологического процесса

Гидравлическая насосная станция находит все большее и большее применение в промышленности в наше время. Она обеспечивает бесперебойную работу гидравлического оборудования, снабжая и подавая рабочую жидкость в систему исполнительных органов, таких как, например, цилиндры, гидромоторы и другие устройства.

Лист

Изм. Лист 5
Докум. Подпись Дат
ДП.15.02.07.ОО.6940 ПЗ
Гидравлическая насосная станция представляет собой систему, преобразовывающую энергию через управление гидравлической жидкостью. Тип данной энергии имеет прямую зависимость от к первичного двигателя, являющегося первоосновой станции. В основе принципа работы гидравлической насосной станции лежит процесс передачи вращающего момента от изначального источника механической энергии до вращающегося вала гидравлического насоса. С помощью всасывающего фильтра происходит процесс всасывания рабочей жидкости посредством насоса. Далее рабочая жидкость передается уже через систему трубопровода к гидравлической аппаратуре, а последняя уже распределяет давление на пути к гидравлическому цилиндру или мотору, который выполняет работу.

Отработанная жидкость по трубопроводу, через фильтры, возвращается обратно в бак. Это намного менее затратно и энергетически и механически. Ярким примером может служить подача масла в качестве рабочей жидкости на рабочий мотор или рабочие части инструмента, станка. Такую функцию выполняют многие станции, например, насосная станция для прессы.

1.2 Описание работы схемы автоматизации

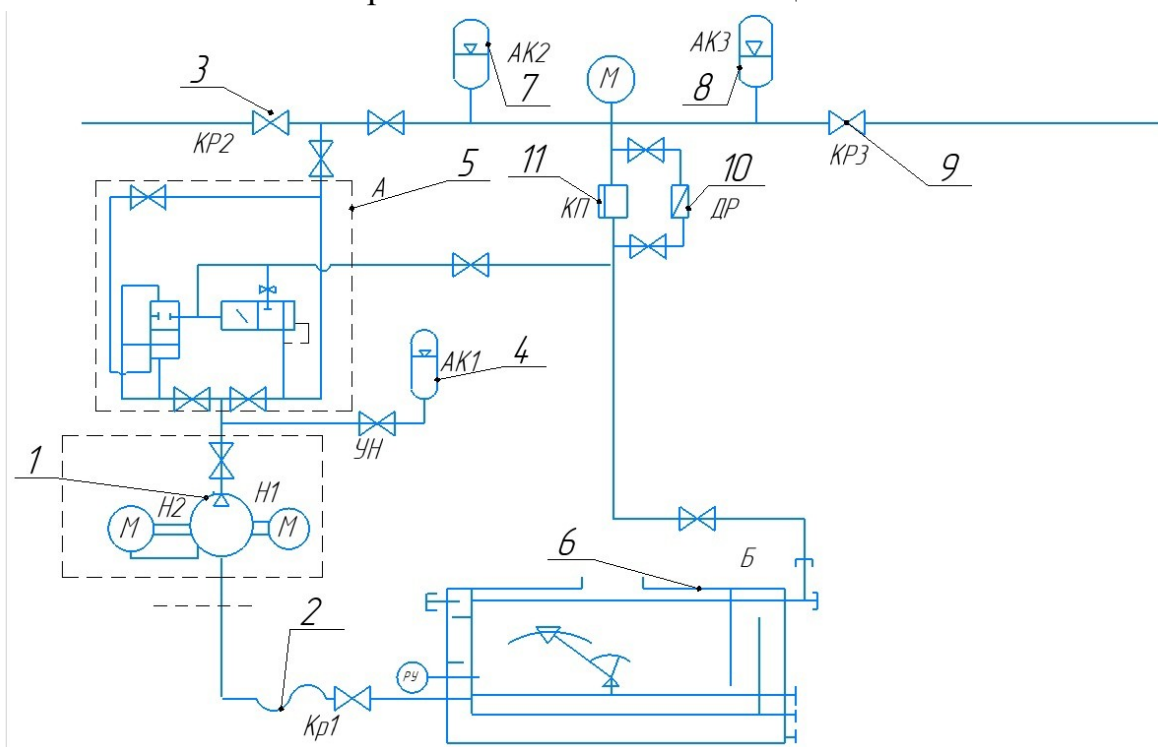


Рисунок 1 - схема технологического процесса с применением гидравлической работы насосной станции

1-Масляный насос; 2,3,9-Краны; 4,7,8-Пневмогидроаккумулятор; 5-Автомат Разгрузки; 6-бак; 10-Дроссель; 11-Предохранительный клапан.

Из бака Б (6), оснащенного гравитационной системой фильтрации, насос высокого давления через поплавковое устройство, шарнирный трубопровод, связанный со стрелкой указателя уровня рабочей жидкости в баке и соответствующий кран Кр1 (2) засасывает эмульсию и нагнетает ее в гидравлическую систему.

Автомат разгрузки А (5) автоматически переключает поток жидкости на слив в бак при достижении номинального давления в напорной системе и

Изм. Лист Докум. Подпись Дат
 ДП 15.02.07.00.6940.ПЗ
 в 6

повторно включает подачу в напорную систему при понижении давления до минимально установленной величины.

Пневмогидроаккумулятор АК1 (4) служит для снижения динамических нагрузок на насос в момент переключения с работы на бак во внешнюю гидросистему, а АК2 и АК3 (7,8) — для компенсации утечек во внешней гидросистеме в момент разгрузки насосной установки, а также для демпфирования пульсаций давления в гидросистеме.

Предохранительный клапан КП (11) предназначен для защиты гидравлической системы от перегрузки в случае отказа автомата разгрузки.

Дроссель ДР (10) служит для регулирования давления при настройке автоматов разгрузки при отключенной внешней гидросистеме и снятия давления в гидросистеме при ее ремонте.

Манометр МН1 предназначен для контроля давления масла в системе смазки насосов высокого давления, а МН2 — для контроля за давлением рабочей жидкости в напорной сети. Реле контроля нижнего уровня рабочей жидкости в баке РУ;

реле контроля нижнего значения давления масла в системе смазки насоса высокого давления РД1;

реле контроля верхнего значения температуры масла в системе смазки насоса высокого давления РТ.

Масляный насос Н2 (1) работает от привода соответствующей насосной установки и обеспечивает заданное давление в системе смазки насоса высокого давления.

Краны Кр2 и Кр3 (3,9) служат для отключения насосной станции от внешней гидросистемы.

ДП.15.02.07.ОО.6940 ПЗ

Лист

7

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Разработка технологического процесса гидравлической работы насосных станций

Был разработан чертеж технического проекта с применением гидравлической работы насосных станций

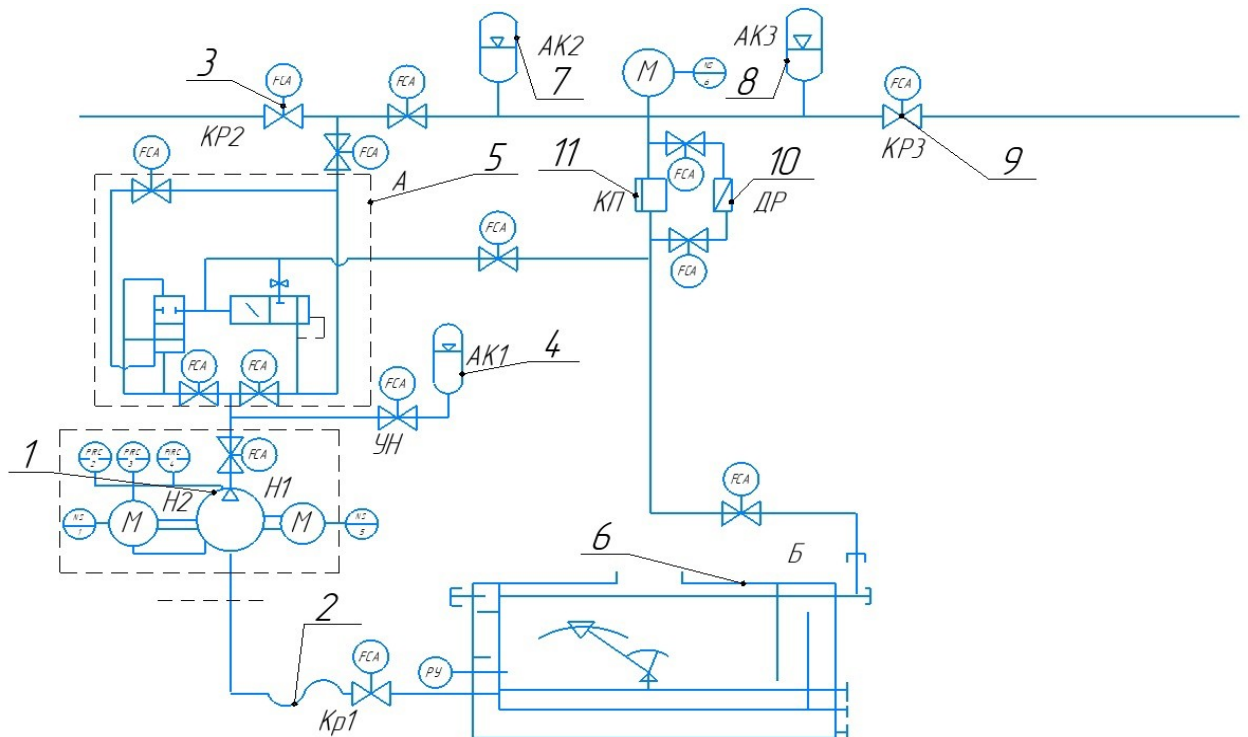


Рисунок 2 - функциональная схема технологического процесса с применением гидравлической работы насосной станции

1-Масляный насос; 2,3,9-Краны; 4,7,8-Пневмогидроаккумулятор; 5-Автомат Разгрузки; 6-бак; 10-Дроссель; 11-Предохранительный клапан.

ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

Из бака Б 6, оснащенного гравитационной системой фильтрации, насос высокого давления через поплавковое устройство, шарнирный трубопровод, связанный со стрелкой указателя уровня рабочей жидкости в баке и

соответствующий кран Кр1 (2) засасывает эмульсию и нагнетает ее в гидравлическую систему.

Автомат разгрузки А (5) автоматически переключает поток жидкости на слив в бак при достижении номинального давления в напорной системе и повторно включает подачу в напорную систему при понижении давления до минимально установленной величины.

Пневмогидроаккумулятор АК1 (4) служит для снижения динамических нагрузок на насос в момент переключения с работы на бак во внешнюю гидросистему, а АК2 (7) и АК3 (8) — для компенсации утечек во внешней гидросистеме в момент разгрузки насосной установки, а также для демпфирования пульсаций давления в гидросистеме.

Предохранительный клапан КП (11) предназначен для защиты гидравлической системы от перегрузки в случае отказа автомата разгрузки.

Дроссель (10) ДР служит для регулирования давления при настройке автоматов разгрузки при отключенной внешней гидросистеме и снятия давления в гидросистеме при ее ремонте.

Манометр МН1 предназначен для контроля давления масла в системе смазки насосов высокого давления, а МН2 — для контроля за давлением рабочей жидкости в напорной сети. Реле контроля нижнего уровня рабочей жидкости в баке РУ;

реле контроля нижнего значения давления масла в системе смазки насоса высокого давления РД1;

реле контроля верхнего значения температуры масла в системе смазки насоса высокого давления РТ.

Масляный насос Н2 (1) работает от привода соответствующей насосной установки и обеспечивает заданное давление в системе смазки насоса высокого давления.

Краны Кр2 (3) и Кр3 (9) служат для отключения насосной станции от внешней гидросистемы.

ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ

Лист

9

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

2.2 Построение функциональной схемы процесса гидравлической работы насосных станций

Был разработан чертеж функциональной схемы гидравлической работы насосных станций

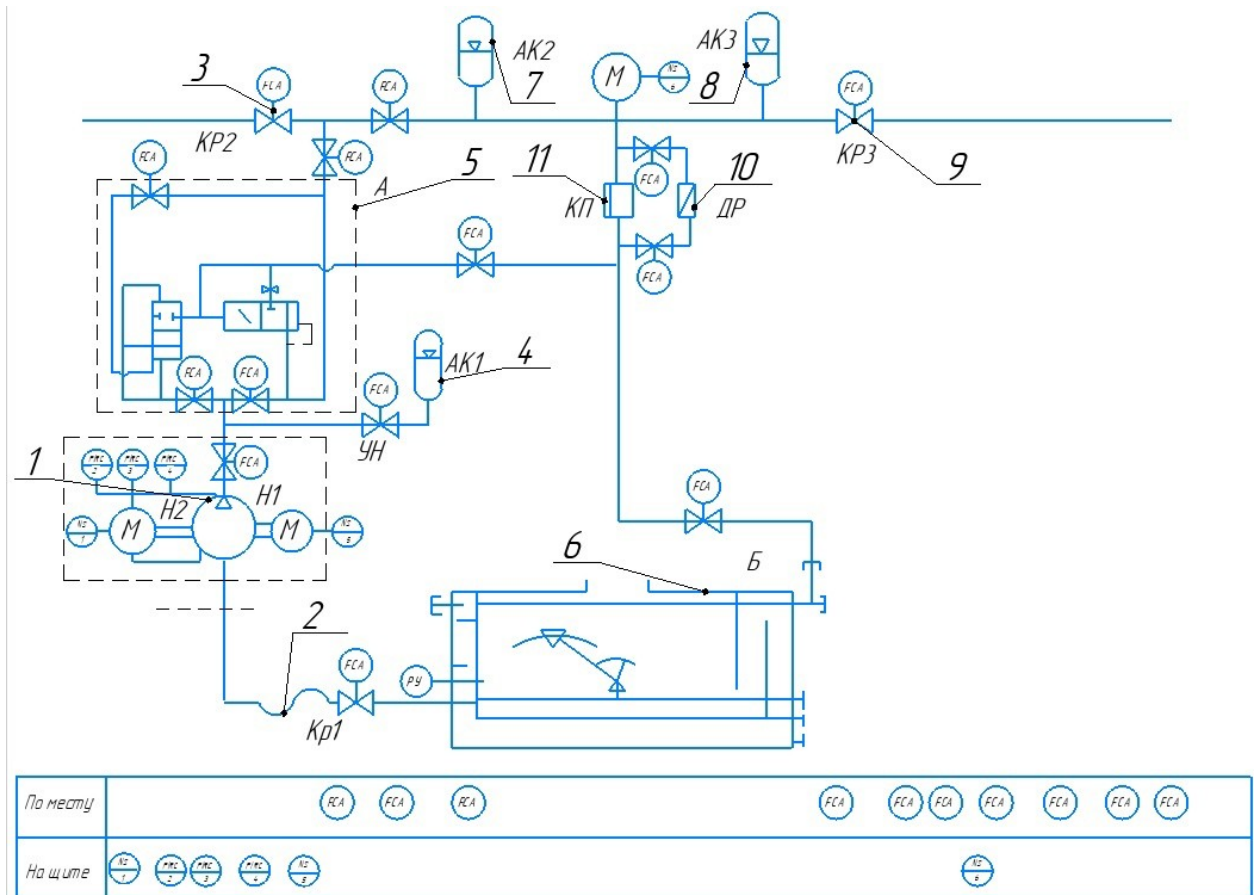


Рисунок 3 - функциональная схема технологического процесса с применением гидравлической работы насосной станции

1-Масляный насос; 2,3,9-Краны; 4,7,8-Пневмогидроаккумулятор; 5-Автомат Разгрузки; 6-бак; 10-Дроссель; 11-Предохранительный клапан.

Из бака Б на котором установлен датчик давления (6), оснащенного гравитационной системой фильтрации, насос высокого давления через поплавковое устройство, шарнирный трубопровод, связанный со стрелкой указателя уровня рабочей жидкости в баке и соответствующий кран Кр1 на

котором установлен датчик расхода (2) засасывает эмульсию и нагнетает ее в гидравлическую систему.

Автомат разгрузки А (5) автоматически переключает поток жидкости на слив в бак при достижении номинального давления в напорной системе. Установил датчик расхода и повторно включает подачу в напорную систему при понижении давления до минимально установленной величины.

Пневмогидроаккумулятор АК1 (4) служит для снижения динамических нагрузок на насос в момент переключения с работы на бак во внешнюю гидросистему, а АК2 и АК3 (7,8) так же стоят датчики расхода, сигнализирующие. Для компенсации утечек во внешней гидросистеме в момент разгрузки насосной установки, а также для демпфирования пульсаций давления в гидросистеме.

Предохранительный клапан КП (11) предназначен для защиты гидравлической системы от перегрузки в случае отказа автомата разгрузки.

Дроссель ДР (10) служит для регулирования давления при настройке автоматов разгрузки при отключенной внешней гидросистеме и снятия давления в гидросистеме при ее ремонте.

Манометр МН1 предназначен для контроля давления масла в системе смазки насосов высокого давления, а МН2 — для контроля за давлением рабочей жидкости в напорной сети. Реле контроля нижнего уровня рабочей жидкости в баке РУ стоит датчик уровня показывающий;

реле контроля нижнего значения давления масла в системе смазки насоса высокого давления РД1;

реле контроля верхнего значения температуры масла в системе смазки насоса высокого давления РТ.

Масляный насос Н2 (1) на котором установлен датчик давления. Работает от привода соответствующей насосной установки и обеспечивает заданное давление в системе смазки насоса высокого давления.

Краны Кр2 и Кр3 (3,9) служат для отключения насосной станции от

ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ

Лист

11

Изм. внешней гидросистемы. Установлены датчики расхода сигнализирующие.

В процессе учувствуют такие приборы как:

FCA – Прибор для измерения расхода, регулирующий, сигнализирующий, установленный по месту. Установлены на запорно-регулирующей арматуре и клапанах

NS – прибор для измерения частоты вращения, установленный на щите. Установлен на двигателе

PIRC – прибор для измерения давления, показывающий, регистрирующий, регулирующий, установленный на щите. Установлен на насосе.

ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ

Лист

12

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

2.3 Конструирование схемы автоматизации технологического процесса

Был разработан чертеж автоматизации технологического процесса с применением гидравлической работы насосных станций

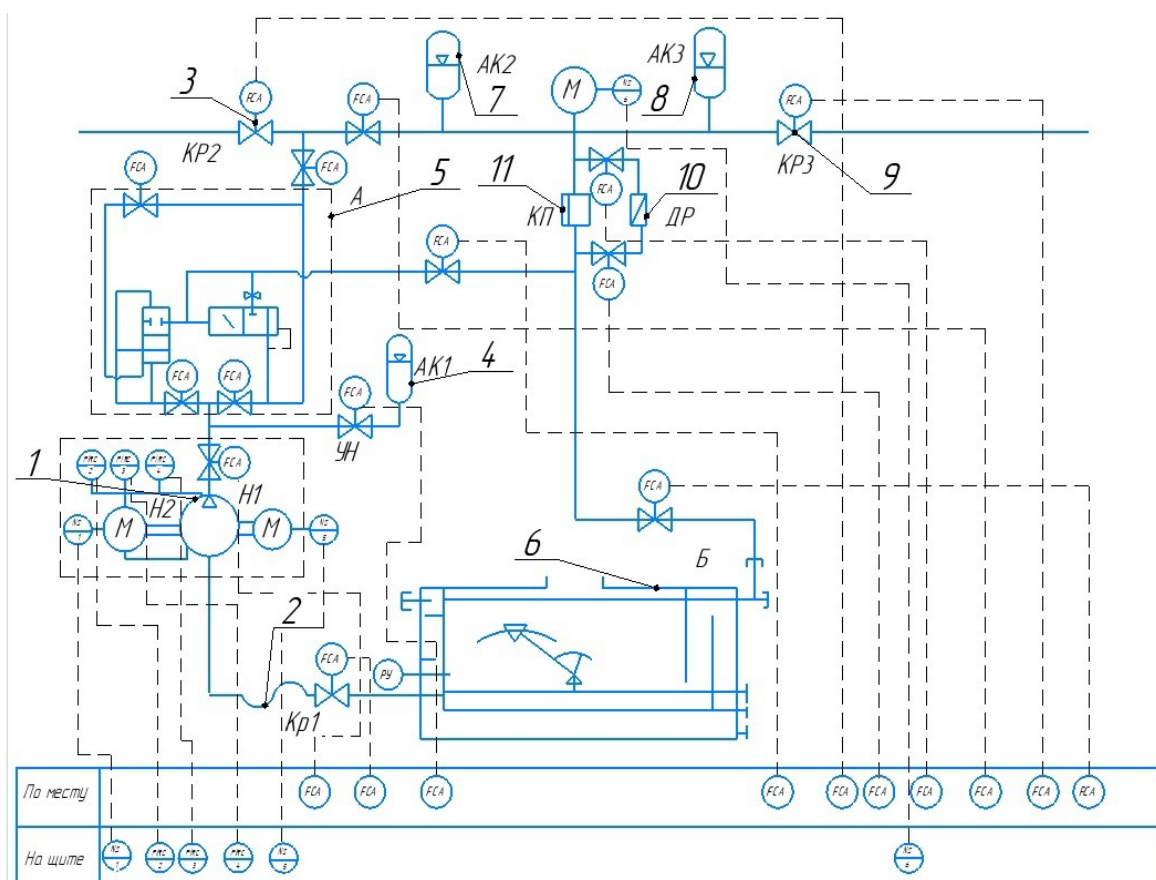


Рисунок 4 – Автоматизации технологического процесса с применением гидравлической работы насосных станций

1-Масляный насос; 2,3,9-Краны; 4.7.8-Пневмогидроаккумулятор; 5-Автомат Разгрузки; 6-бак; 10-Дроссель; 11-Предохранительный клапан.

При разработке данной автоматизированной системы управления регулирования гидравлической работы насосных станций, а именно при расставлении датчиков и приборов производил их обозначение обращаясь в ГОСТ 21.208-2013.

Из бака Б на котором установлен датчик давления (6), оснащенного гравитационной системой фильтрации, насос высокого давления через поплавковое устройство, шарнирный трубопровод, связанный со стрелкой указателя уровня рабочей жидкости в баке и соответствующий кран Кр1 на котором установлен датчик расхода (2) засасывает эмульсию и нагнетает ее в гидравлическую систему.

Автомат разгрузки А (5) автоматически переключает поток жидкости на слив в бак при достижении номинального давления в напорной системе. Установил датчик расхода и повторно включает подачу в напорную систему при понижении давления до минимально установленной величины.

Пневмогидроаккумулятор АК1 (4) служит для снижения динамических нагрузок на насос в момент переключения с работы на бак во внешнюю гидросистему, а АК2 и АК3 (7,8) так же стоят датчики расхода, сигнализирующие. Для компенсации утечек во внешней гидросистеме в момент разгрузки насосной установки, а также для демпфирования пульсаций давления в гидросистеме.

Предохранительный клапан КП (11) предназначен для защиты гидравлической системы от перегрузки в случае отказа автомата разгрузки.

Дроссель ДР (10) служит для регулирования давления при настройке автоматов разгрузки при отключенной внешней гидросистеме и снятия давления в гидросистеме при ее ремонте.

Манометр МН1 предназначен для контроля давления масла в системе смазки насосов высокого давления, а МН2 — для контроля за давлением рабочей жидкости в напорной сети. Реле контроля нижнего уровня рабочей жидкости в баке РУ стоит датчик уровня показывающий;

реле контроля нижнего значения давления масла в системе смазки насоса высокого давления РД1;

реле контроля верхнего значения температуры масла в системе смазки насоса высокого давления РТ.

Масляный насос Н2 (1) на котором установлен датчик давления. Работает от привода соответствующей насосной установки и обеспечивает заданное давление в системе смазки насоса высокого давления.

Краны Кр2 и Кр3 (3,9) служат для отключения насосной станции от внешней гидросистемы. Установлены датчики расхода сигнализирующие.

Каждый автоматический регулятор имеет следующие основные элементы: датчик, регулирующий прибор, исполнительный механизм. Датчик измеряет и вырабатывает сигнал, поступающий на вход регулирующего прибора. В регулирующем приборе в зависимости от сигналов датчика вырабатывается управляющее воздействие на исполнительный механизм, в свою очередь исполнительный механизм воздействует на регулирующие органы (запорно-регулирующие арматуры и клапаны).

ДП.15.02.07.ОО.6940 ПЗ

Лист

15

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

3 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Устройство и работа прибора Rosemount 8800

Вихревой расходомер Rosemount 8800 (рисунок 5) со встроенными коническими переходами использует надежную электронику, пьезоэлектрический датчик и проточную часть Rosemount 8800, в то же время используя преимущества конических переходов внутри проточной части, для точных измерений на более низких скоростях потока. При такой конструкции не требуется сборка и сварка отдельных переходников и трубопроводов на месте установки, что сокращает стоимость установки и риски проекта. Кроме того, благодаря одинаковому межфланцевому расстоянию этого устройства с традиционными расходомерами Rosemount серии 8800 возможны разнообразные варианты применения.



ДЦ.15.02.07.00.6940 ПЗ

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

Лист

16

Рисунок 5 – расходомер Rosemount 8800

- Все расходомеры проходят предварительную настройку и гидростатические испытания, что делает их легко монтируемыми и полностью готовыми

- Соответствие SIS благодаря расходомерам с двумя или четырьмя преобразователями

3.2 Подготовка к работе прибора, измерение параметров, регулирование и настройка прибора

Перед началом работы с расходомером необходимо ввести его в эксплуатацию. Это обеспечит надлежащую конфигурацию и работу расходомера. Проведение данного комплекса работ позволяет проверить настройки расходомера, протестировать его электронику, а также проверить данные конфигурации расходомера и проверить выходные сигналы. Это дает возможность до монтажа прибора и его ввода в эксплуатацию исправить возникшие проблемы или изменить настройки

Для завершения монтажа расходомера следует выполнить настройку конфигурации программного обеспечения в соответствии с требованиями вашей установки. Если расходомер был предварительно сконфигурирован на заводе, он может быть готов к монтажу

К настройкам конфигурации программного обеспечения расходомера можно получить доступ через HART®-коммуникатор или систему управления. В данном разделе руководства подробно описаны функции программного обеспечения полевого коммуникатора. В нем представлен общий обзор и краткое изложение функций коммуникатора. Для получения более полных указаний см. руководство по эксплуатации коммуникатора. Перед эксплуатацией расходомера в производственных условиях следует изучить все параметры конфигурации, настроенные на заводе-изготовителе, и проанализировать их соответствие фактическому предназначению прибора.

Описанные ниже функции можно использовать для проверки работоспособности расходомера, а также в случае если вы подозреваете, что поврежден какой-либо компонент, если возникли проблемы с работой

ДП.13.02.07.00.6940 ПЗ

контура или если это рекомендуется сделать при поиске и устранении неисправностей. Каждый тест запускается с полевого коммуникатора или другого устройства, использующего коммуникационный протокол HART.

- Device Alerts (Аварийные сигналы устройства)
- Loop Test (Тестирование токовой петли)
- Flow Simulation (Моделирование расхода)
- Analog Trim (Настройка аналогового выхода)
- Scaled Analog Trim (Настройка шкалы аналогового сигнала)
- Shedding Frequency at URV (Частота вихреобразования)
- Pulse Output (Импульсный выход)
- Temperature Compensation (Температурная компенсация SMART Fluid)
- Diagnostic (Интеллектуальная диагностика среды)
- Communications (Коммуникации)
- Burst Mode (Монопольный режим)
- Local Display (Локальный дисплей)
- Signal Processing (Обработка сигнала)
- Device Information (Информация об устройстве)
- Change HART Revisions (Изменение версии HART)
- Locate Device (Определить местоположение устройства)

3.3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание (ТО) — это комплекс организационно-технических мероприятий и работ, производимых на объекте и направленных на поддержание в рабочем или исправном состоянии оборудования (программного обеспечения) технических систем в процессе их использования по назначению с целью повышения надежности и эффективности их работы.

Изм.

Лист

Докум.

Подпись

Дата

ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ

Лист

19

Техническое обслуживание включает следующие виды работ:

-Технический осмотр (внешний осмотр, очистка от пыли, осмотр, очистка и поджатие клемм, ревизия кинематики и ее смазка);

-Проверку работоспособности, проверку по контрольным точкам (установки на «ноль»), выявление и устранение мелких дефектов, возникших в процессе эксплуатации;

-Замену диаграмм, очистку самопишущих устройств и заправку их чернилами, смазку механизмов движения, заливку или замену специальных жидкостей, устранение их течи;

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ

Лист 20

-Снятие средств измерения и автоматизации для ремонта и своевременное представление их на проверку;

-Проверку источников питания, показывающих и регистрирующих узлов;

-Чистку, смазку и проверку реле, датчиков, исполнительных механизмов, регуляторов всех систем и назначений, проверку на плотность и герметичность импульсных и соединительных линий, замену неисправных отдельных элементов и узлов, опробование их в работе;

-Проверку срабатывания схем защиты, световой и звуковой сигнализации.

Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом. Необходимо использовать только указанное в руководстве по эксплуатации оборудование. Несоблюдение этого требования может снизить эффективность защиты, которую обеспечивает оборудование.

Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации приборов соответствующим сертификатам для использования в опасных зонах.

Любые замены компонентов на несертифицированные детали или ремонт, отличный от полной замены головки или узла зонда, ставят под угрозу безопасность персонала и, как следствие, запрещены. Несанкционированные изменения продукта строго запрещены, так как они могут непреднамеренно и непрогнозируемо ухудшить рабочие характеристики и поставить под угрозу безопасность. Несанкционированные изменения, нарушающие целостность сварных швов или фланцевых

соединений, например просверливание дополнительных отверстий, ставят под угрозу целостность прибора и безопасность его использования. Сертификаты и номинальные характеристики поврежденных приборов или изделий, в конструкцию которых были внесены изменения без письменного разрешения от компании, считаются недействительными. Ответственность за продолжение использования поврежденного или модифицированного без надлежащего разрешения прибора целиком возлагается на конечного пользователя.

3.4 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 1 – возможные неисправности расходомера rosemount 8800 и способы их устранения

Возможные неисправности	Способы устранения
Проблемы обмена данными с HART коммуникатором	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что на клеммах блока электроники напряжение составляет не менее 10,8 В пост. тока. • Проверьте контур связи с HART-коммуникатором. • Проверьте сопротивление контура (250–1000 Ом). • Измерьте сопротивление контура ($R_{\text{конт}}$) и напряжение источника питания ($U_{\text{пит}}$). Убедитесь, что $[U_{\text{пит}} - (R_{\text{конт}} \times 0,024)] > 10,8$ В пост. Тока • Проверьте блок электроники в многоточечном режиме. • Проверьте блок электроники в монополярном режиме. • Отсоедините провода импульсного сигнала, если у вас трехпроводная импульсная схема. • Замените электронику
Неверный уровень выходного сигнала 4–20 мА	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что на клеммах блока электроники напряжение составляет не менее 10,8 В пост. тока. • Проверьте ВПИ, НПИ, плотность, спец. единицы измерения и отсечку при низком расходе и сравните их с результатами программы вычисления размеров. Измените конфигурацию. • Выполните тестирование контура 4–20 мА

ремонт, как и другие виды ремонта, осуществляется за счет текущих расходов производства. Согласно действующему законодательству в случае если расходы на ремонт превышают 5% балансовой стоимости всех основных фондов, то их относят на увеличение балансовой стоимости основных фондов.

Амортизация осуществляется на основе годовых норм амортизационных отчислений. Под нормой амортизационных отчислений понимается доля стоимости основных фондов, которая должна (может) быть перенесена на готовую продукцию в течение года. Нормы амортизации устанавливаются государством в процентах от стоимости основных фондов.

Амортизация основных фондов является важной составляющей финансовой политики государства. Дело в том, что амортизационные отчисления включаются в себестоимость продукции, снижая облагаемую налогом часть прибыли предприятия. Таким образом, успешно хозяйствующие предприятия заинтересованы в увеличении норм амортизации. В этом случае снижается налогообложение той части финансовых поступлений предприятия, которая идет на техническое перевооружение предприятия. К тому же сокращается срок амортизации, т.е. период, в течение которого предприятие может обновить свои средства производства. Следовательно, норма амортизации выступает в качестве своеобразного компромисса между государством и предприятием по поводу налоговых выплат.

Устанавливая нормы амортизации, государство вынуждено находить разумный оптимум с учетом двух противоположных тенденций:

- снижение норм повышает возможности налоговых поступлений в текущий момент времени и уменьшает их в будущем: ведь это ухудшает условия для обновления технического потенциала (средств производства) предприятий, что неизбежно приведет в будущем к снижению доходов предприятий и, соответственно, налоговых поступлений в бюджет государства;

- увеличение норм амортизации ухудшает возможности сбора налогов в данный момент и создает предпосылки для их увеличения в будущем; предприятиям создаются условия для ускоренного обновления основных фондов и усиления их технического потенциала, модернизации средств производства.

Слово «амортизация» так или иначе, слышал каждый, но многие недооценивают важность этого понятия и не понимают суть процесса амортизации. Амортизация жизненно необходима для сохранения капитала предприятия. Постоянно отчисляя средства в фонд амортизации, предприятия, после полного списание объекта, использует его для обновления ОФ.

Начисление амортизации оказывает влияние на финансовый результат и на величину собственного капитала организации. Для постоянно действующих организаций, которые стремятся поддерживать свой уровень производственного потенциала в обозримом будущем, одним из эффективных инструментов контроля сохранностью и преумножением собственного капитала должна стать амортизационная политика. В этой связи встает вопрос о разработке амортизационной политики, которая максимально обеспечит сохранность собственного капитала и наличие контроля реинвестированием средств, источником которых являются накопленные амортизационные отчисления. Потребность в эффективной амортизационной и инвестиционной политике хозяйствующего субъекта определяет направления формирования и использования собственных финансовых источников, к которым относится и амортизация.

Величина отчислений напрямую зависит от двух важнейших элементов: норма амортизации (H_a) и того, сколько денег было потрачено на приобретение объекта (его начисленной стоимости).

Норма Амортизации (H_a) – определяется за полный календарный год износ любого ОФ не может больше чем 100%. Рассчитывается по формуле 1

					<i>ДП.15.02.07.ОО.6940 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>Докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		25

$$H_a = \frac{1}{T} * 100 \% \quad (1),$$

Где Т – период эксплуатации ОФ.

В стоимость приобретения ОФ входит: цена, доставка, монтаж. Первоначальная стоимость Уровнемера Rosemount 5300, составляет 260 000 рублей, а срок полезного использования прибора – 5 лет.

Таким образом, рассчитаем норму амортизационных отчислений несколькими способами:

1. Линейный. Результаты по расчету представлены в таблице 2 и 3

Таблица 2 – норма амортизации.

Первоначальная Стоимость	Т	Н _а
260 000	5	20.0%

Рассчитаем норму амортизации по формуле 1

$$H_a = \frac{1}{5} * 100 = 20 \%$$

Рассчитаем сумму годовой амортизации по формуле 2

$$\sum a = \frac{\Pi}{T} \quad (2),$$

Где П – первоначальная стоимость.

$$\sum a = \frac{260\,000}{5} = 52\,000$$

Таблица 3 – Линейное начисление амортизации.

Год	Остаточная стоимость на начало года, тыс.руб.	Сумма годовой амортизации, тыс.руб.	Остаточная стоимость на конец года, тыс.руб.
1	260 000	52 000	208 000
2	208 000	52 000	156 000
3	156 000	52 000	104 000
4	104 000	52 000	52 000
5	52 000	52 000	0

Таким образом, сведя результаты, получим, что при линейном способе начисления амортизации остаточная стоимость Уровнемера Rosemount 8800 на конец пятого года полностью окупается.

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

Лист
ДП.13.02.07.00.0140.13 26

2. Способ уменьшаемого остатка. Расчет представлен в таблице 3

Таблица 4 – Начисление амортизации способом уменьшаемого остатка

Год	Остаточная стоимость на начало года, руб.	Сумма годовой амортизации, руб.	Остаточная стоимость на конец года, руб.
1	260 000	260 000*20/100=52000	208 000
2	208 000	208 000*20/100=41 600	166 400
3	166 400	166 400*20/100=33 280	133 280
4	133 280	133 280*20/100=26 624	106 656
5	106 656	106 656*20/100=21 331.2	21 331.2

В способе уменьшаемого остатка сумма амортизации рассчитывается по формуле 3

$$\sum a = \frac{П_{н.з.}}{100} * H_a \quad (3),$$

H_a возьмем с линейного способа

$$\sum a = \frac{260\,000}{100} * 20 = 52\,000,$$

Аналогично рассчитывается для остального года полезного использования

Твердая норма амортизации всегда применялась к остаточной стоимости предыдущего года. Сумма амортизации (самая большая в первый год) уменьшается из года в год. И наконец, сумма амортизации в последнем году ограничена суммой, необходимой для уменьшения остаточной стоимости до ликвидационной.

Но если срок эксплуатации оборудования большой, отчисления будут достаточно небольшими, а при условии большой инфляции, после полного списания, накопленная сумма вряд ли покроет хотя бы половину затрат на обновления.

Метод уменьшаемого остатка является немного двойким. Ведь с одной стороны фонд амортизационных отчислений ~~скапливается~~ ^{скапливается} быстрее, но с другой стороны, и износ растёт с той же скоростью. Но в то же время можно получить

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

ДП: 15.01.07.00.094013 Лист 27

и не большую экономию за счет большого снижения стоимости оборудования.

Этот метод достаточно актуален при условии необходимости минимизации инфляционных потерь и быстрого обновления ОФ.

Таким образом, сведя результаты, получим, что при линейном способе начисления амортизации остаточная стоимость объекта основных фондов в конце пятого года срока полезного использования составит 0 тыс.руб, при способе уменьшаемого остатка 21 331.2 тыс.руб.

Для создания финансовых условий для ускорения внедрения в производство научно-технических достижений и повышения заинтересованности предприятий в ускорении обновления и техническом развитии активной части основных производственных фондов (машин, оборудования, транспортных средств) предприятия имеют право применять метод ускоренной амортизации активной части производственных основных фондов, введенных в действие после 01.01.1991 г.

4.2. Расчет капитальных затрат на процесс автоматизации гидравлической работы насосных станций

Произведем расчет капитальных затрат на автоматизацию процесса гидравлической работы насосных станций. Структура технологического процесса указана в пункте 2.1, 2.2 данной работы.

В состав капитальных затрат на автоматизацию включается:

- затраты на приобретение оборудования, контрольные измерительных приборов и средств автоматизации;
- транспортные расходы
- расходы на запасные части
- затраты на монтаж
- затраты на демонтаж

ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ

Лист
28

Изм. Лист ~~затраты на монтаж~~ Дат

Расчет общей стоимости оборудования, приборов и средств автоматизации представлен в таблице 3.

Таблица 5 -Стоимость оборудования, приборов и средств автоматизации

Наименование и марка	Количество единиц	Цена за единицу, руб.	Общая стоимость, руб
Масляный насос	1	35 000	35 000
Пневмогидроаккумулятор	3	130 000	390 000
Автомат разгрузки	1	3 250 000	3 250 000
Бак	1	325 000	325 000
Дроссель	1	100 000	100 000
Расходомер	10	260 000	2 600 000
Прибор ля измерения давления	3	50 000	150 000
Прибор для измерения частоты вращения	4	25 000	100 000
Аппаратура дистанционного управления	1	41 275 000	41 275 000
Система сигнализирования	1	6 500 000	6 500 000
Итого			54 725 000

Транспортные расходы принимаются в размере 3% от суммы затрат на приобретение оборудования, приборов и средств автоматизации.

$$54\,725\,000 * 3/100 = 1\,641\,750 \text{ руб. (1)}$$

Расходы на запасные части принимаются в размере 1% от стоимости контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.

$$44\,125\,000 * 1/100 = 441\,250 \text{ руб. (2)}$$

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

Лист
29

Заготовительно-складские затраты определяться исходя из 10% стоимости оборудования, приборов и средств автоматизации.

$$48\,225\,000 * 10/100 = 4\,822\,500 \text{ руб (3)}$$

5 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5.1 Общие требования безопасности

- Работы должны выполняться в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя.

- Работы с повышенной опасностью в процессе размещения, монтажа, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования должны выполняться в соответствии с нарядом-допуском на производство работ с повышенной опасностью (далее - наряд-допуск), оформляемым уполномоченными работодателем должностными лицами (рекомендуемый образец предусмотрен приложением N 1 к Правилам).

- Допускается оформление и выдача наряда-допуска на производство работ с повышенной опасностью в электронно-цифровом виде.

- Нарядом-допуском определяются содержание, место, время и условия производства работ с повышенной опасностью, необходимые меры безопасности, состав бригады и работники, ответственные за организацию и безопасное производство работ.

Лист

- Порядок производства работ с повышенной опасностью, оформления наряда-допуска и обязанности уполномоченных работодателем должностных лиц, ответственных за организацию и безопасное производство работ, устанавливаются локальным нормативным актом работодателя.

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

ИД 15.02.07.00.6940-ПЗ

31

• К работам с повышенной опасностью, на производство которых выдается наряд-допуск, относятся:

1) земляные работы в зоне расположения подземных энергетических сетей, газопроводов, нефтепроводов и других подземных коммуникаций и объектов;

2) работы, связанные с разборкой (обрушением) зданий и сооружений, а также укреплением и восстановлением аварийных частей и элементов зданий и сооружений;

3) монтаж и демонтаж технологического оборудования;

4) производство монтажных и ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей работающего оборудования, а также вблизи электрических проводов, находящихся под напряжением;

5) монтажные и ремонтные работы на высоте более 1,8 м от уровня пола без применения инвентарных лесов и подмостей;

6) ремонт трубопроводов пара и горячей воды технологического оборудования;

Изм.

Лист

Докум.

Подпись Дат

ДП.15.02.07.00.6747 ПЗ

Лист

7) работы в замкнутых объемах, в ограниченных пространствах;

8) электросварочные и газосварочные работы в закрытых резервуарах, в цистернах, в ямах, в колодцах, в тоннелях;

9) работы по испытанию сосудов, работающих под давлением;

10) работы по очистке и ремонту воздухопроводов, фильтров и вентиляторов вытяжных систем вентиляции помещений, в которых хранятся сильнодействующие химические и другие опасные вещества;

11) проведение газоопасных работ;

12) проведение огневых работ в пожароопасных и взрывоопасных помещениях;

13) ремонт грузоподъемных машин (кроме колесных и гусеничных самоходных), крановых тележек, подкрановых путей;

14) ремонт вращающихся механизмов;

15) теплоизоляционные работы, нанесение антикоррозийных покрытий;

16) работы с применением подъемных сооружений.

- Перечень работ, выполняемых по нарядам-допускам, утверждается работодателем и может быть им дополнен.

Оформленные и выданные наряды-допуски учитываются в журнале, в котором рекомендуется отражать следующие сведения:

1) название подразделения;

2) номер наряда-допуска;

3) дата выдачи наряда-допуска;

4) краткое описание работ по наряду-допуску;

5) срок, на который выдан наряд-допуск;

6) фамилии и инициалы должностных лиц, выдавших и получивших наряд-допуск, заверенные их подписями с указанием даты подписания;

7) фамилию и инициалы должностного лица, получившего закрытый по

Изм. *Лист* *Докум.* *Подпись* *Дат* *ЛП.15.02.07.ОО.6747.ПЗ* *Лдзт*
выполнения работ наряд-допуск, заверенные его подписью с указанием даты получения.

- Одноименные работы с повышенной опасностью, проводящиеся на постоянной основе и выполняемые постоянным составом работников в аналогичных условиях, допускается производить без оформления наряда-допуска в соответствии с принятыми в организации локальными нормативными актами, устанавливающими требования к выполнению таких работ.

- При выполнении работ на территории эксплуатируемого производственного подразделения (заказчика) персоналом ремонтных подразделений, в том числе сторонними (подрядными) организациями, персонал которых не имеет право самостоятельно работать в зонах повышенной опасности, ответственные представители заказчика и подрядчика должны оформить на весь период выполнения работ акт-допуск для производства работ на территории организации (рекомендуемый образец

предусмотрен приложением N 2 к Правилам), разработать и осуществить организационно-технические мероприятия, направленные на обеспечение безопасности проведения указанных работ, а также безопасную эксплуатацию работающего технологического оборудования.

- Руководитель организации (подрядчика), выполняющей работы, несет ответственность за соблюдение требований Правил и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя, а также локальных нормативных актов заказчика, если это предусмотрено договором на выполнение работ (оказание услуг).
- В случае, если указанные в Правилах работы проводятся в организации, эксплуатирующей опасный производственный объект <1>, то наряд-допуск оформляется в соответствии с требованиями промышленной безопасности на опасном производственном объекте.

5.2 Пожаробезопасность

Пожарная безопасность на предприятии — это комплекс мер, которые позволяют защитить имущество и людей от возникновения пожара и его возможных последствий.

Технологическое оборудование, средства контроля, управления, сигнализации, связи и противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) должны подвергаться внешнему осмотру со следующей периодичностью:

-технологическое оборудование, трубопроводная арматура, электрооборудование, средства защиты, технологические трубопроводы -

перед началом каждой смены и в течение смены не реже чем через 2 часа операторами, машинистом, старшим по смене;

- средства контроля, управления, исполнительные механизмы, ПАЗ, средства сигнализации и связи - не реже одного раза в сутки работниками службы КИПиА;

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

ДР.13.02.00.06.17 ПЗ Лист 34

- вентиляционные системы - перед началом каждой смены старшим по смене;
- средства пожаротушения - перед началом каждой смены старшим по смене;
- автоматические системы пожаротушения - не реже одного раза в месяц специально назначенными лицами совместно с работниками пожарной охраны.

Результаты осмотров должны заноситься в журнал приема и сдачи смен.

Для каждого взрывопожароопасного объекта должен быть разработан план локализации аварийных ситуаций (ПЛАС), в котором, с учетом *Лист ДП.15.02.07.ОО.6940 ПЗ* 35
 Изм. специфических условий для подразделения, предусматриваются необходимые меры и действия персонала по предупреждению аварийных ситуаций и аварий, а в случае их возникновения - по локализации, исключению отравлений, загораний или взрывов, максимальному снижению тяжести их последствий.

1. На взрывопожароопасных производствах или установках запрещается проведение опытных работ по отработке новых технологических процессов или их отдельных стадий, испытанию головных образцов вновь разрабатываемого оборудования, опробованию опытных средств и систем автоматизации без специального решения Госгортехнадзора России, выдаваемого при условии разработки дополнительных мер, обеспечивающих безопасность работы установки и проведения опытных работ.

2. Сброс газов от предохранительных клапанов должен осуществляться в соответствии с требованиями действующих Правил устройства и безопасной эксплуатации факельных систем.

3. Склады сжиженных газов (СГ), легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) под давлением должны соответствовать требованиям действующих Правил безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением.

4. Необходимость применения и тип систем пожаротушения взрывопожароопасных объектов определяются проектной организацией на основании ведомственных указаний по противопожарному проектированию

предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

5.Сброс нейтральных газов и паров из технологической аппаратуры в атмосферу следует отводить в безопасное место. Высота выхлопного стояка (свеча) должна быть не менее чем на 5 м выше самой высокой точки (здания или обслуживаемой площадки наружной аппаратуры в радиусе 15 м от выхлопного стояка). Минимальная высота свечи должна составлять не менее 6 м от уровня планировочной отметки площадки.

6.Взрывоопасные и взрывопожароопасные производства должны быть обеспечены необходимым количеством инертного газа и пара, которые по трубопроводам должны подводиться к установке. На трубопроводах инертного газа и пара установка обратных клапанов на вводе на технологическую установку обязательна.

7.Основное правило для руководителя организации ^{Лист} ~~ДП.15.02.07.00.0940 ПЗ~~ организовать систему ³⁶ пожарной безопасности предприятия. Для этого он своим приказом назначает ^{Изм.} ^{Лист} ^{Докум.} ^{Подпись} ^{Дат} ответственное лицо, которое будет контролировать все, что связано техникой пожарной безопасности.

8. Организуется изучение и проводится инструктаж, который должен подтвердить, что работники усвоили полученную информацию. Особенно это относится к тем, кто занимается обеспечением сохранности, приемки и сбыта горючих материалов.

9. Все работники, которые поступают на работу, проходят вводный инструктаж.

10. Организуется инструктаж для повторения правил. Его обязательно фиксируют в журнале. Для некоторых категорий работников проводят экзамены с участием комиссии. Положительная сдача гарантирует получение удостоверения (документа) на соответствие. В основном экзаменам подвергают рабочих, связанных с огневыми работами.

11. Строения обеспечиваются сигнализацией, средствами тушения пожаров.

12. Если произошла утечка горючих материалов, то площадь разлива засыпается песком, который затем собирается и утилизируется. Остатки жидкостей, впитавшихся в грунт, нейтрализуют специальными веществами.

13. Один раз в день организуется уборка помещений без использования легковоспламеняющихся и горючих материалов.

14. Запрещается загромождать эвакуационные проходы, лестничные клетки, служебные помещения, коридоры.

15. Запрещается использовать пространства под лестницами для хранения хозяйственной утвари и инструментов.

16. Сотрудникам администрации тоже нужно строго выполнять технику противопожарной безопасности – не хранить бумагу рядом с источниками тепла.

17. На при заводской территории ~~нельзя использовать огонь~~ ни для ^{Лист} освещения, ни для ³⁷ обогрева.
Изм. Лист Докум Подпись Дат ДП.15.02.07.00.0940 ПЗ

18. Курить на территории заводов и фабрик запрещено. Для этого организуются места, которые обозначены табличками.

19. Пути подъезда и подхода к гидрантам, к другим средствам тушения пожара необходимо содержать свободными.

5.3 Электробезопасность

В нефтяной промышленности происходят несчастные случаи и при поражении электрическим током. Возможны следующие причины поражения:

- Монтаж и ремонт электроустановок под током.
- Поврежденность изоляции и доступность токоведущих частей.
- Случайные прикосновения к оборванным концам и оголенным проводам, находящимся под напряжением.
- Неисправность или отказ средств индивидуальной защиты и другие

Действие электрического тока на организм человека зависит от силы тока, протекающего через человека, частоты тока, продолжительности воздействия, состояния кожного покрова и другие безопасной для человека считается сила переменного тока 0,1 А, постоянного - до 0,3 А.

Сопrotивление человека электрическому току изменяется в широких пределах, за минимальное расчетное принимается сопротивление 1000 Ом. Токи, превышающие указанные, вызывают произвольные судорожные сокращения мышц.

Человек в этом случае не может самостоятельно оторвать руку от источника тока. От продолжительности действия тока зависит характер его воздействия на человека. Установлено, что человеческий организм получает тяжелую травму даже при воздействии тока в течение более 0,08 с (при силе тока 100 мА).

Действие электрического тока на человека многообразно. Оно может быть механическим (разрыв тканей, повреждение костей), тепловым (ожог), химическим (электролиз), биологическим (нарушение электрических процессов, которые свойственны живой материи и с которыми связана ее жизнеспособность). Поражения электрическим током могут быть внешними

Лист
38

Изм. Лист Докум Подпись Дат
или внутренними.

Электрический удар наблюдается при прохождении электрического тока через весь организм, поэтому он наиболее опасен. При этом рефлекторная реакция центральной и периферийной нервных систем ведет к нарушению нормального ритма работы сердца, появляются судорога, расстройство дыхания, возможна остановка кровообращения - «мнимая смерть». При электроударах потеря признаков жизни вызвана только функциональным расстройством и поэтому через некоторое время деятельность легких и сердца может быть полностью восстановлена.

Для этого требуется срочное проведение искусственного дыхания. Дорога каждая минута. Проведение искусственного дыхания в течение 3

минут после электроудара давало 73% случаев оживления, через 4 минуты и более - только 14%.

Основные защитные мероприятия на промыслах при эксплуатации электроустановок следующие:

- недоступность для случайного прикосновения к токоведущим частям (ограждения, изолирующие оболочки, блокировочные устройства при открытии шкафов, дверей);
- защитные отключения и заземления, применение диэлектрических защитных средств, молниезащита;
- планово-предупредительные ремонты;
- инструктаж и обучение работников промысла работе с электроустановками и электрическими приборами, и средствами автоматизации.

Заземляют электроустановки и приборы с целью уменьшения опасности поражения человека электрическим током. Заземление — это соединение металлических нетоковедущих частей установок, оборудования и приборов с землей при помощи металлических, хорошо проводящих ток устройств.

ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ

Лист

39

Изм. Лист Действие заземления основано на том, что при аварийном состоянии, когда нетоковедущие части оборудования оказываются под напряжением, ток от них проходит через заземление в землю. Если при этом человек соприкасается с таким оборудованием, то через его тело в землю будет проходить ток во столько раз меньшей силы, во сколько сопротивление человека (примерно 10000м) больше сопротивления заземления (4 Ом). Чтобы сила тока, проходящего через человека, была безопасна (10 мА), проводят расчет сопротивления заземления при известной силе тока замыкания на корпус установки.

Когда ток проходит через систему заземления, для человека становится опасной некоторая территория вокруг заземлителя. В этом случае возможно

прохождение тока через тело человека из-за разности потенциалов в зоне касания ногами земли.

Напряжение этого тока называют шаговым. Наибольшая опасность от шаговых напряжений возникает при обрыве проводов воздушной сети, упавших на землю, особенно высоковольтных. Поэтому подходить близко к месту обрыва проводов, если не отключен ток и не используются ^{ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ} диэлектрические средства защиты, запрещается. Лист
40

Для устройства заземлителей используют стальные трубы, стержни, угловую сталь, погруженные в землю на 1,2 - 1,5 м.

Для защиты человека от возможных поражений током применяют также зануление.

Зануление — это соединение металлических нетоковедущих частей электрооборудования с нулевой фазой. При неисправности изоляции какой-либо фазы между ней и нулевой фазой произойдет короткое замыкание, в результате чего сгорит плавкий предохранитель (пробки) или сработает отключающий автомат.

Взрывоопасные объекты промыслов защищают от разрядов статического электричества, которое образуется при трении диэлектриков друг о друга или о металл. Опасность возникновения такого электричества имеется в емкостях, заполненных ингибиторами, одорантами и конденсатом, а также при движении газа и конденсата в трубах.

При определенной напряженности возможен электрический искровой разряд, что вызовет взрыв или пожар. Кроме того, статическое электричество неблагоприятно воздействует на организм человека.

Основной способ защиты от статического электричества - заземление.

Средства защиты от поражения электрическим током подразделяют на ограждающие и изолирующие.

Ограждающие защитные средства предназначены для временного ограждения токоведущих частей, предупреждения ошибочных операций с командными устройствами. К ним относятся ограждения (щиты,

изолирующие накладки, изолирующие колпачки), временные и переносные заземления, предупредительные плакаты.

Изолирующие средства защиты обеспечивают электрическую изоляцию человека от токоведущих или заземленных частей, а также от земли (диэлектрические перчатки, галоши, боты, токоизмерительные и изолирующие клещи, изолирующие штанги, коврики, подставки и другие). Они делятся на основные и дополнительные.

Основные изолирующие защитные средства способны длительно выдерживать рабочее напряжение электроустановки, позволяют персоналу с их помощью работать с токоведущими частями, находящимися под напряжением, и касаться их. К таким средствам относятся изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки и инструмент с изолированными рукоятками (при напряжении до 1000 В).

Дополнительные средства (диэлектрические галоши, боты, коврики, изолирующие подставки, диэлектрические перчатки при напряжении до 1000 В) не защищают самостоятельно от поражения электрическим током, а служат для усиления действия основных защитных средств, вместе с которыми они должны применяться.

5.4 Безопасность труда на рабочем месте

Практически на любом рабочем месте работник может столкнуться с факторами, представляющими опасность для его здоровья или угрозу сохранности имущества, предоставленного ему работодателем. В чрезвычайных ситуациях возможно возникновение опасности для жизни работника.

Для снижения негативного влияния факторов производства и вероятности возникновения опасных ситуаций каждого работника знакомят *Служба*

ДП.15.02.07.ОО.6940 ПЗ

правилами техники безопасности на рабочем месте. В результате он получает представление о:

- характере деятельности предприятия, роли своего рабочего места, оборудовании и материалах, используемых на нем;
- факторах, которые на этом месте могут представлять опасность или вред;
- правилах поведения на территории работодателя и конкретном рабочем месте;
- принципах безопасной работы на имеющемся оборудовании;
- порядке подготовки рабочего места к работе и правилах ее завершения;
- использовании средств индивидуальной защиты;
- мерах по предупреждению пожаров и аварий;
- поведении в случае опасности или аварии;
- методах оказания первой помощи пострадавшим.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте может быть:

- вводным, посвященным общим правилам безопасного поведения;
- первичным, дающим работнику максимально полное представление обо всех аспектах безопасной работы и порядке действий в случае опасных ситуаций, без которого работник не допускается к работе;
- повторным, проводимым каждые полгода с целью периодического повторения информации, полученной при первичном инструктаже;
- внеплановым, необходимость в котором возникает при опасных ситуациях;
- целевым, при появлении нового оборудования или технологий, требующих дополнения правил поведения при работе с ними, или новых требований к безопасному поведению.

Инструкция по технике безопасности на рабочем месте в печатном виде содержит всю информацию, с которой работника знакомят устно и

путем демонстрации приемов работы и действий в процессе проведения инструктажа.

Соответственно, для одинаковых (или похожих) рабочих мест может использоваться одна инструкция. Для других мест должен быть свой аналогичный по содержанию документ.

Завершая проведение инструктажа, работнику дают для ознакомления текст инструкции, относящейся к его должности.

Факт проведения инструктажа независимо от его вида фиксируется в специальном журнале, где отражаются:

- данные проинструктированного работника;
- вид проведенного инструктажа;
- реквизиты инструкции, по которой проводился инструктаж;
- дата проведения инструктажа;
- данные инструктора;
- 2 подписи: работника и инструктора.

ДП.15.02.07.00.6747 ПЗ

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте был рассмотрен и проанализирован технологический процесс гидравлической работы насосной станции, а именно, что это за процесс, какое оборудование в нем применяется, какая цель управления, основные возмущения, основные регулирующие величины.

В дальнейшем также было описано для чего применяется и какие требования к надежности и безопасности нужны для данного процесса, к тому же описаны какие приборы, датчики и регулирующие органы устанавливаются.

Была разработана автоматизированная система управления регулирования гидравлической работы насосных станций. На ней расположены датчики по месту и на щите.

На основе чего произведено описание разработанной схемы, а именно как происходит по всему оборудованию процесс и в какой последовательностью и какую роль выполняет каждое из них. После описано как происходит процесс

ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ

Лист

44

Изм. Лист Докум. Подпись Дат

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) <https://vmeste-masterim.ru/gidravlicheskaja-shema-nasosnoj-stancii.html> (дата обращения 20.05.2022)
- 2) https://studopedia.ru/13_2482_obshchee-ustroystvo-i-printsip-raboti-nasosnih-stantsiy.html (дата обращения 20.05.2022)
- 3) <http://www.gidrolast.ru/informatsiya-ob-oborudovanii/gidravlicheskaya-nasosnaya-stantsiya-vidy-i-oblasti-primeneniya/> (дата обращения 20.05.2022)
- 4) <https://studwood.ru/> (дата обращения 20.05.2022)
- 5) https://www.tehnik.top/2020/04/blog-post_21.html (дата обращения 20.05.2022)
- 6) <https://docs.cntd.ru/document/1200108003> (дата обращения 20.05.2022)
- 7) <https://docs.cntd.ru/document/1200021739> (дата обращения 20.05.2022)
- 8) https://revolution.allbest.ru/life/00313959_0.html (дата обращения 20.05.2022)
- 9) <https://hydro-pnevmo.ru/> (дата обращения 20.05.2022)
- 10) Попов Е.П. «Средства автоматизации в нефтепереработке», 2020
- 11) Клаассен К.Б. «Основы измерений. Электронный методы и приборы в измерительной технике». Москва, 2017
- 12) Промышленное оборудование. Сборник №6. Москва, 2015
- 13) Бесекерский В.А. «Теории систем автоматического регулирования». Постмаркет 2019.
- 14) Полоцкий Л.М., Лапшеников Г.И. «Автоматизация химических производств» М.: Химия, 2018. Лист
ДП.15.02.07.00.6940 ПЗ
45
- 15) Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: Учеб. пособие для студ. сред. проф. образования, 2017.

Изм. Лист Доку. Произв. Дев.
