

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий эскизный проект выполнен в соответствии с «Технической спецификацией №2 на поставку оборудования для реконструкции участка фосфатирования резьбовой поверхности муфт в условиях ТПЦ УОТ №1». Разрабатываемый комплекс оборудования предназначен для реконструкции участка фосфатирования резьбовой поверхности муфт, размещенного в ТПЦ УОТ №1 ОАО «ТАГМЕТ» (далее «участок»). В качестве места размещения поставляемого оборудования выбрано помещение «АЛГ-426» ТПЦ УОТ №1.

Покрытие обеспечивает защиту поверхности муфт от коррозии, а также создание разделительного слоя на поверхностях, подлежащих сборке-разборке в процессе эксплуатации обсадных труб.

Поставляемое оборудование реализует технологический процесс химического фосфатирования с полным статическим погружением изделий (муфт) в гальванические ванны с выдерживанием рекомендуемых параметров технологического процесса (химический состав, температура, режим перемешивания) на каждой операции и с соблюдением установленных экологических и санитарно-технических норм. Размещение муфт в ваннах – на подвесках, групповое.

Участок может эксплуатироваться в режиме постоянно действующего производства в одну, две или три смены с перерывами на время планово-предупредительных ремонтов. Некоторые регламентные работы могут производиться без остановки производства.

Оборудование участка соответствует требованиям надежности (ГОСТ 27.002-89), ремонтпригодности (ГОСТ 23660-79), нормализации (ГОСТ 14.205-83) и унификации (ГОСТ 23945.0-80).

1. Цель выполнения работы

1.1 Целью выполнения работы является разработка, изготовление и поставка Заказчику оборудования для нанесения цинк-фосфатного или марганец-фосфатного покрытия на резьбовую поверхность муфт для обсадных труб с производительностью выхода муфт с фосфатным покрытием, оговоренной техническим заданием.

1.2 Оборудование поставляется согласно спецификации 35.650.00.00.000.

В.В.И.	М.А.В.	С.И.Д.О.П.	П.В.И.						35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
										3
				Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. Основные характеристики (свойства)

2.1 Диаметр фосфатируемых муфт, мм..... 88,9 - 269,9

2.2 Длина муфт, мм..... 132 - 320

2.3 Вес муфт не более, кг.....45

2.4 Габаритные размеры участка:

- длина, м.....28,57;

- ширина, минимальная, м.....11,05;

- ширина, максимальная, м.....12,3;

- высота, м4,82.

2.5 Количество технологических линий.....2

2.6 Количество ванн в каждой линии.....18

2.7 Габаритные размеры одной линии:

- длина, мм.....26232;

- ширина, мм.....2698;

- высота, мм3719.

2.8 Производительность одной линии, шт./час.....60 -504

(в зависимости от типоразмера)

2.9 Габаритные размеры ванны (внутреннее пространство):

- длина, мм.....1600;

- ширина, мм.....1100;

- высота, мм.....1000.

2.10 Габаритные размеры поддона подвеса:

- длина, мм.....1400;

- ширина, мм.....840;

- высота, мм.....63.

2.11 Габаритные размеры подвеса:

- длина, мм.....2009;

- ширина, мм.....840;

- высота, мм.....877.

2.12 Количество муфт на подвеске, для типоразмера:

- ø 88,9 мм, шт.....84;

- ø 269,9 мм, шт.....10.

2.13 Грузоподъемное оборудование (автооператор)

- количество на каждой линии.....2;

- грузоподъемность, кг.....1000;

- номинальная скорость подъема, м/с.....0,163;

- номинальная скорость перемещения, м/с.....0,387.

В	В
Н	Н
И	И
а	а
Вз	Вз
С	С
И	И
П	П
Д	Д
О	О
П	П
п	п
ВН	ВН
И	И

					35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.14 Потребляемые энергоносители

2.14.1 Электроснабжение:

- питающая электрическая сеть.....0,4 кВ, 50 Гц;
- система питания.....5-проводная TN-S, 3 фазы+N+PE;
- установленная мощность электрооборудования.....50 кВт.

2.14.2 Водоснабжение:

- вода питьевая из городского водопровода;
- расход, м³ в сутки не более.....20.

2.14.3 Сжатый воздух:

2.14.3.1. Для устройств барботажа ванн:

- класс 4 по ГОСТ 17433-80;
- давление, кг/см²4 - 5;
- потребление, м³/час не более.....15.

2.14.3.2. Для пневмоцилиндров механизмов подъема крышек:

- класс 4 по ГОСТ 17433-80;
- давление, кг/см²5 - 7;
- потребление, м³/час не более.....2,5.

2.14.4 Теплоноситель

- давление, кг/см² не более.....3,0;
- температура, °С.....до 180
- расход (при разогреве ванн), кг/час.....до 1500
- расход (в установившемся режиме), кг/час.....до 800

В.И.И.	М.А.В.	С.И.Д.П.	П.И.И.		35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
						5
				Изм.		Лист

3. Технологический процесс

3.1 Оборудование обеспечивает химическое нанесения двух типов покрытия (цинк-фосфат и марганец-фосфат) методом статического погружения в ванну с раствором, имеющим определенный химический состав и температуру.

3.2 Технологический процесс включает в себя следующие операции.

3.2.1 Укладка муфт на поддон подвеса, установленного на стпель загрузки.

3.2.2 Замачивание.

Операция проводится для удаления остатков металлической стружки и легких жировых загрязнений с поверхности муфт с целью увеличения продолжительности работоспособности раствора обезжиривания.

Режимы проведения процесса:

- температура воды, +60...70°C;
- продолжительность процесса 2...3 мин;
- барботаж.

3.2.3 Обезжиривание.

Операция проводится с целью полного удаления жировых загрязнений и окисных пленок с резьбовой поверхности муфт при помощи щелочного раствора.

Режимы проведения процесса:

- температура раствора 70...80 °C;
- продолжительность процесса 3...5 мин.;
- барботаж.

3.2.4 Промывка горячей водой (погружением).

Операция производится во избежание переноса раствора обезжиривания в раствор активации.

Режим проведения процесса:

- температура воды 60...70 °C;
- продолжительность обработки 2...3 мин.;
- барботаж.

3.2.5 Промывка холодной водой (проточная).

Режим проведения процесса:

- температура воды 20...25 °C;
- продолжительность обработки 2...3 мин.;
- барботаж.

3.2.6 Активация поверхности.

Проводится в растворе концентрацией 3 г/л, рН не менее 8.

Операция предназначена для обеспечения равномерного мелкокристаллического фосфатного слоя при проведении следующей операции фосфатирования.

Режим проведения процесса:

- температура воды 20...40 °C;
- продолжительность обработки 1...3 мин.;
- барботаж.

В. ни м. а Вз	С и п д о п	п н и						35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
									6
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.2.7 Фосфатирование.

Операция проводится в растворе цинк-фосфатирования или марганцовистого фосфатирования.

Режим проведения процесса марганцовистого фосфатирования:

- температура раствора марганцовистого фосфатирования 92...98 °С;
- продолжительность обработки 7...10 мин.

Режим проведения процесса цинк-фосфатирования:

- температура раствора цинк-фосфатирования 65..75 °С;
- продолжительность обработки 7...10 мин.

3.2.8 Промывка горячей водой.

Операция производится во избежание переноса раствора фосфатирования в раствор пассивации.

Режим проведения процесса:

- температура воды 60...70 °С;
- продолжительность обработки 3 мин.;
- барботаж.

3.2.9 Промывка холодной водой (проточная).

Режим проведения процесса:

- температура воды 20...25 °С;
- продолжительность обработки 3 мин.;
- барботаж.

3.2.10 Пассивация фосфатного покрытия.

Операция производится в водной эмульсии с целью усиления защитных свойств фосфатного покрытия.

Режим проведения процесса:

- температура раствора 60...70 °С;
- продолжительность обработки 3 мин.;
- барботаж.

3.2.11 Сушка.

Производится путем обдува резьбовой поверхности муфт горячим воздухом во избежание образования точечной коррозии фосфатного покрытия после операции пассивации.

Режим проведения процесса:

- температура воздуха 70..80 °С;
- продолжительность сушки 6...10 мин.

3.2.12 Выгрузка муфт из поддона подвеса, установленного на стапель разгрузки.

3.3 Кроме основных технологических операций предусмотрена вспомогательная операция, не входящая непосредственно в технологический процесс фосфатирования, но необходимая для удаления шлама с поверхности регистров.

В. НИ М. а Вз	С И П Д О П	П ВН И						35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
									7
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Удаление шлама.

Режим проведения процесса:

- температура 60...70 °С;
- продолжительность процесса 24 часа;
- барботаж.

3.4 Некоторые операции требуют более продолжительного времени пребывания деталей в ванне, поэтому на таких операциях предусмотрено по две ванны одинакового назначения.

Ванн с раствором фосфатирования предусмотрено в каждой линии по три, одна из них может использоваться для декантирования раствора или как резервная.

4. Состав поставляемого оборудования

4.1 В состав поставляемого оборудования для участка входят две линии, включающие по 18 ванн каждая.

В состав каждой линии входят также по два стапеля (загрузки и выгрузки муфт), пульт управления, силовой шкаф - шкаф управления, местные пульта с индикацией температуры у ванн, пневматический шкаф, светозвуковая сигнализация о выходе параметров из заданных пределов, сигнализация о начале работы в автоматическом режиме, трубопроводная и запорная арматура, система воздухопроводов местной вытяжной вентиляции.

Кроме того на каждой линии предусмотрена установка автооператора с двумя манипуляторами для перемещения подвесов между технологическими позициями.

4.2 В комплектацию каждой линии входят следующие ванны в порядке их расположения в линии:

4.2.1 Ванна замачивания (1 шт.).

Ванна изготовлена из полипропилена и укомплектована паровыми регистрами, устройством барботажа, датчиком температуры, датчиком уровня, бортовыми отсосами. Корпус ванны покрыт теплоизоляцией и заключен в защитный кожух. Рядом с ванной установлен индикатор температуры. Ванна снабжена крышкой с пневматическим приводом.

4.2.2 Ванна обезжиривания (2 шт.).

Ванна изготовлена из полипропилена и укомплектована паровыми регистрами, устройством барботажа, датчиком температуры, датчиком уровня, бортовыми отсосами. Корпус ванны покрыт теплоизоляцией и заключен в защитный кожух. Рядом с ванной установлен индикатор температуры. Ванна снабжена крышкой с пневматическим приводом.

4.2.3 Ванна промывки горячей водой (2 шт.).

Ванна изготовлена из полипропилена и укомплектована паровыми регистрами, устройством барботажа, датчиком температуры, датчиком уровня, бортовыми отсосами.

В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.		8
В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.		
В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	Изм.	Лист
В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	№ докум.	Подпись
В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	Дата	

Корпус ванны покрыт теплоизоляцией и заключен в защитный кожух. Рядом с ванной установлен индикатор температуры. Ванна снабжена крышкой с пневматическим приводом.

4.2.4 Ванна проточной промывки холодной водой (1 шт.).

Ванна изготовлена из полипропилена снабжена переливным карманом и устройством барботажа.

4.2.5 Ванна активации (1 шт.).

Ванна изготовлена из полипропилена и укомплектована устройством барботажа, датчиком уровня, бортовыми отсосами. Ванна снабжена крышкой с пневматическим приводом.

4.2.6 Ванна фосфатирования (3 шт.).

Ванна изготовлена из нержавеющей стали и укомплектована быстросъемными паровыми регистрами, датчиком температуры, датчиком уровня, бортовыми отсосами. Корпус ванны изнутри футерован фторопластом, а снаружи покрыт теплоизоляцией и заключен в защитный кожух. Рядом с ванной установлен индикатор температуры. Ванна снабжена крышкой с пневматическим приводом.

4.2.7 Ванна промывки горячей водой (2 шт.)

Аналогична ванне по п.4.2.3.

4.2.8 Ванна проточной промывки холодной водой (1 шт.).

Аналогична ванне по п.4.2.4.

4.2.9 Ванна пассивации (2 шт.).

Аналогична ванне по п.4.2.1.

4.2.10 Ванна удаления шлама (1 шт.).

Ванна изготовлена из полипропилена и укомплектована паровыми регистрами, устройством барботажа, датчиком температуры, бортовыми отсосами. Корпус ванны покрыт теплоизоляцией и заключен в защитный кожух. Рядом с ванной установлен индикатор температуры.

Ванна снабжена крышкой с пневматическим приводом.

4.2.11 Сушило (2 шт.).

Корпус изготовлен из конструкционной стали и укомплектован донным паровым регистром, бортовыми отсосами и электровентилятором. Корпус снаружи покрыт теплоизоляцией и заключен в защитный кожух.

4.3 Для транспортировки муфт между ваннами и погружения их в ванны для обработки в составе оборудования предусмотрено необходимое количество унифицированных подвесов с поддонами для укладки муфт.

4.4 Для перекачки растворов между ваннами, в резервную емкость и обратно в комплект поставки входит также переносной погружной насос с проточной частью из химически стойкого полимерного материала.

В.И.	
НИ	
М.А.	
Вз	
С	
И	
П	
П	
И	
И	

					35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. Устройство и работа оборудования

5.1 Стапель для загрузки (выгрузки) муфт на поддон подвеса.

Стапель представляет собой сварную металлоконструкцию рамного типа, выполненную из стальных труб прямоугольного сечения. Рама стапеля снабжена четырьмя винтовыми регулируемыми по высоте опорами и тремя призматическими ловителями сверху для ориентации и фиксации подвеса с муфтами.

5.2 Подвес для укладки муфт выполнен в виде сварного поддона из уголков и тавров с тремя стойками из швеллера, соединенными между собой перекладинами. На стойках закреплены три опорных стержня для захвата подвеса автооператором, а также для ориентации и фиксации его на ваннах и стапелях. На дно поддона уложена стеклопластиковая решетка с прямоугольными ячейками.

Загрузка и выгрузка изделий с поддона подвеса производится вручную.

5.3 Ванны по п.4.2.1, п.4.2.2, п.4.2.3, п.4.2.7 и п.4.2.9 имеют одинаковую конструкцию и представляют собой прямоугольные емкости из полипропиленового листа толщиной 15 мм. Для жесткости боковые стенки и дно ванны подкреплены каркасом из стальных труб прямоугольного сечения. Стенки ванны покрыты теплоизоляцией из минеральной базальтовой ваты со специальной пропиткой, исключаяющей поглощение влаги и сверху закрыты листами полипропилена толщиной 8 мм.

В верхней части на переднем торце ванны предусмотрен переливной патрубок с фланцем, а в нижней части – аналогичный патрубок для слива рабочей жидкости в канализацию.

На боковых бортах ванны с помощью саморезов установлены бортовые отсосы, изготовленные из листового полипропилена, с цилиндрическими патрубками для соединения гибкими рукавами с коллектором магистрального воздуховода. В коллекторе установлен шибер для регулирования воздушного потока от бортовых отсосов.

На торцевых бортах ванны закреплены три призматических ловителя для ориентации и фиксации подвеса с муфтами.

К боковым стенкам ванны на колодках через фторопластовые прокладки хомутами закреплены регистры для нагрева рабочего раствора и поддержания заданной температуры, выполненные в виде змеевика с двумя фланцами. Подвод и отвод теплоносителя производится со стороны переднего торца ванны через фланцевые соединения. Подача теплоносителя производится в автоматическом режиме включением электромагнитных клапанов, управляемых локальными регуляторами.

В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Ванна снабжена барботажным устройством, выполненным из труб ПВХ, прикрепленных к колодкам на дне и передней стенке ванны хомутами.

Подвод воздуха производится со стороны переднего торца ванны через фланцевое соединение.

На задней стенке ванны предусмотрены два пластика для крепления кронштейнов с датчиками температуры и уровня. Показания с датчиков температуры выводятся как на общий шкаф управления линии, так и на индикаторы на местных пультах, находящихся непосредственно у ванн.

5.4 Ванна проточной промывки холодной водой выполнена в виде прямоугольной емкости из полипропиленового листа толщиной 15 мм. Для жесткости боковые стенки и дно ванны подкреплены каркасом из стальных труб прямоугольного сечения. В верхней части на переднем торце ванны предусмотрен переливной карман со сливным патрубком снабженным фланцем, а в нижней части – аналогичный патрубок для слива рабочей жидкости в канализацию.

На торцевых бортах ванны закреплены три призматических ловителя для ориентации и фиксации подвеса с изделиями.

Ванна снабжена барботажным устройством, выполненным из труб ПВХ, прикрепленных к колодкам на дне и передней стенке ванны хомутами. Подвод воздуха производится со стороны переднего торца ванны через фланцевое соединение.

5.5 Ванна активации также представляет собой прямоугольную емкость из листового полипропилена толщиной 15 мм. Для жесткости боковые стенки и дно ванны подкреплены каркасом из стальных труб прямоугольного сечения.

В верхней части на переднем торце ванны предусмотрен переливной патрубок с фланцем, а в нижней части – аналогичный патрубок для слива рабочей жидкости в канализацию.

На боковых бортах ванны с помощью саморезов установлены бортовые отсосы, изготовленные из листового полипропилена, с цилиндрическими патрубками для соединения гибкими рукавами с коллектором магистрального воздуховода. В коллекторе установлен шибер для регулирования воздушного потока от бортовых отсосов.

На торцевых бортах ванны закреплены три призматических ловителя для ориентации и фиксации подвеса с муфтами.

Ванна снабжена барботажным устройством, выполненным из труб ПВХ, прикрепленных к колодкам на дне и передней стенке ванны хомутами.

Подвод воздуха производится со стороны переднего торца ванны через фланцевое соединение.

В.В.	В.В.
НИ	НИ
М.	М.
а	а
Вз	Вз
С	С
и	и
п	п
д	д
о	о
П	П
п	п
ВН	ВН
И	И

					35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На задней стенке ванны предусмотрен пластик для крепления кронштейна с датчиком уровня.

5.6 Ванна фосфатирования выполнена в виде сварной металлоконструкции прямоугольной формы из листовой нержавеющей стали толщиной 6 мм. Для жесткости боковые стенки и дно ванны подкреплены каркасом из стальных труб прямоугольного сечения. Внутренние поверхности ванны футерованы фторопластом, а наружные стенки покрыты теплоизоляцией из минеральной базальтовой ваты со специальной пропиткой, исключающей поглощение влаги, и сверху закрыты листами полипропилена толщиной 8 мм.

В верхней части на переднем торце ванны предусмотрен переливной патрубок с фланцем, а в нижней части – аналогичный патрубок для слива рабочей жидкости в канализацию.

На боковых бортах ванны с помощью саморезов установлены бортовые отсосы, изготовленные из листового полипропилена, с цилиндрическими патрубками для соединения гибкими рукавами с коллектором магистрального воздуховода. В коллекторе установлен шибер для регулирования воздушного потока от бортовых отсосов.

На торцевых бортах ванны закреплены три призматических ловителя для ориентации и фиксации подвеса с изделиями.

По бокам ванны на призматических ловителях, закрепленных на торцевых бортах и дне ванны, установлены регистры для нагрева рабочего раствора и поддержания заданной температуры, выполненные в виде змеевика с двумя фланцами. Подвод и отвод теплоносителя производится со стороны переднего торца ванны через фланцевые соединения. Подача теплоносителя производится в автоматическом режиме включением электромагнитных клапанов, управляемых локальными регуляторами.

На задней стенке ванны предусмотрены два пластика для крепления кронштейнов с датчиками температуры и уровня. Показания с датчика температуры выводятся как на общий пульт управления линии, так и на индикатор на местном пульте, находящимся непосредственно у ванны.

В. НИ М. а Вз	С и п д о п	п и и				35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
							12
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5.7 Ванна удаления шлама представляют собой прямоугольную емкость из полипропиленового листа толщиной 15 мм. Для жесткости боковые стенки и дно ванны подкреплены каркасом из стальных труб прямоугольного сечения. Стенки ванны покрыты теплоизоляцией из минеральной базальтовой ваты со специальной пропиткой, исключающей поглощение влаги, и сверху закрыты листами полипропилена толщиной 8 мм.

В верхней части на переднем торце ванны предусмотрен переливной патрубок с фланцем, а в нижней части – аналогичный патрубок для слива рабочей жидкости в канализацию.

На боковых бортах ванны с помощью саморезов установлены бортовые отсосы, изготовленные из листового полипропилена, с цилиндрическими патрубками для соединения гибкими рукавами с коллектором магистрального воздуховода. В коллекторе установлен шибер для регулирования воздушного потока от бортовых отсосов.

На переднем борту ванны закреплены четыре призматических ловителя для ориентации и фиксации обрабатываемых регистров, а на заднем борту, соответственно, четыре планки с пазами. Кроме этого, на дне ванны предусмотрены восемь призматических стоек из листовой стали, на которые дополнительно опираются регистры.

К боковым стенкам ванны на колодках через фторопластовые прокладки хомутами закреплены регистры для нагрева рабочего раствора и поддержания заданной температуры, выполненные в виде змеевика с двумя фланцами. Подвод и отвод теплоносителя производится со стороны переднего торца ванны через фланцевые соединения. Подача теплоносителя производится в автоматическом режиме включением электромагнитных клапанов, управляемых локальными регуляторами.

Ванна снабжена барботажным устройством, выполненным из труб ПВХ, прикрепленных к колодкам на дне и передней стенке ванны хомутами.

Подвод воздуха производится со стороны переднего торца ванны через фланцевое соединение.

На задней стенке ванны предусмотрен пластик для крепления кронштейна с датчиком температуры. Показания с датчика температуры выводятся как на общий шкаф управления линии, так и на индикатор на местном пульте, находящимся непосредственно у ванны.

5.8 Сушило изготовлено из листовой конструкционной стали толщиной 6 мм в виде сварной металлоконструкции прямоугольной формы. Для жесткости боковые стенки и дно ванны подкреплены каркасом из стальных труб прямоугольного сечения.

В.И.М.а.Вз
Т.С.И.П.Д.О.П
П.И.В.И.

					35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Наружные стенки покрыты теплоизоляцией из минеральной базальтовой ваты со специальной пропиткой, исключающей поглощение влаги, и сверху закрыты листами полипропилена толщиной 8 мм.

На торцевых бортах корпуса сушила закреплены три призматических ловителя для ориентации и фиксации подвеса с муфтами.

В передней стенке корпуса сушила предусмотрен патрубок для подачи воздуха канальным вентилятором, установленным на патрубке через переходную муфту. Отверстие патрубка с внутренней стороны перекрыто дефлектором, обеспечивающим равномерное распределение воздушного потока по площади рабочей зоны, а всасывающий патрубок закрыт полутомпаковой сеткой 05Н по ГОСТ6613-86.

На боковых бортах ванны с помощью саморезов установлены бортовые отсосы, изготовленные из листового полипропилена, с цилиндрическими патрубками для соединения гибкими рукавами с коллектором магистрального воздуховода. В коллекторе установлен шибер для регулирования воздушного потока от бортовых отсосов.

Регистр для нагрева воздуха расположен у дна корпуса сушила и опирается на четыре призматические стойки из листовой стали, приваренные к дну ванны. Кроме того боковые патрубки регистра крепятся к боковым стенкам ванны на колодках хомутами.

Регистр выполнен в виде змеевика с двумя фланцами. Подвод и отвод теплоносителя производится со стороны переднего торца ванны через фланцевые соединения.

На задней стенке ванны предусмотрен платик для крепления кронштейна с датчиком температуры. Показания с датчика температуры выводятся как на шкаф управления линии, так и на индикатор на местном пульте.

5.9 Для снижения выброса испарений из ванн на них предусмотрена установка поворотных крышек.

Крышки выполнены в виде самостоятельных конструкций и могут быть установлены на любую из ванн.

Конструкция крышки представляет собой две сварные стойки из стальных труб прямоугольного сечения, установленные на полу, к которым с возможностью поворота на осях прикреплен собственно крышка. Поворот крышки осуществляется двумя пневматическими цилиндрами, установленными на кронштейнах, прикрепленных к каждой из стоек.

В.И.	В.И.
НИ	НИ
М.	М.
а	а
Вз	Вз
С	С
И	И
П	П
Д	Д
О	О
П	П
И	И
В.И.	В.И.
НИ	НИ

					35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Крышка выполнена в виде рамы, сваренной из алюминиевого профиля, к которой на саморезах крепится полипропиленовый лист. По бокам рамы установлены два Т-образных рычага с отверстиями под ось поворота крышки и ось крепления вилки штока пневматического цилиндра.

Для управления работой пневматических цилиндров на каждой технологической линии предусмотрен пневматический шкаф с распределительной аппаратурой.

5.10 Автооператор для гальванических линий разрабатывается и поставляется сторонней организацией по отдельному техническому заданию ООО «Гальванохром», согласованному с Заказчиком оборудования для реконструкции участка фосфатирования муфт.

В.И.М.а.Вз	С.И.Д.О.П	П.И.Н.И.				35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
							15
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5.11 Трубопроводы и запорно-регулирующая арматура

5.11.1 Система технологических трубопроводов каждой линии фосфатирования включает в себя следующие магистрали:

- трубопровод подачи сжатого воздуха в устройства барботаж ванн;
- трубопровод подачи теплоносителя к регистрам;
- трубопровод отвода теплоносителя от регистров;
- трубопровод подачи водопроводной воды к ваннам;
- трубопровод аварийного слива и полного слива из всех ванн, кроме ванн замачивания и ванн промывки холодной водой, в кислотную канализацию;
- трубопровод полного слива содержимого ванн замачивания и холодной промывки и слива из переливных карманов ванн проточной промывки;

5.11.2 Трубопровод подачи сжатого воздуха в устройства барботажа изготовлен из химически стойких пластиковых труб ПВХ и снабжен общим магистральным краном и шаровыми кранами с ручным управлением у каждой ванны.

5.11.3 Трубопровод подачи теплоносителя к регистрам выполнен из стали и имеет магистральный кран с ручным управлением, а также электромагнитные клапаны у каждой ванны сдублированные с кранами ручного управления.

Трубопровод имеет пятикратный запас прочности при давлении теплоносителя 0,3 МПа (3 кгс/см²). Трубы, проложенные вблизи ванн, покрыты теплоизоляционным материалом.

5.11.4 Трубопровод отвода теплоносителя от регистров изготовлен из стали и снабжен кранами с ручным управлением у каждой ванны.

5.11.5 Трубопровод подачи водопроводной воды к ваннам изготовлен из пластиковых труб ПВХ и снабжен общим магистральным краном и шаровыми кранами с ручным управлением у каждой ванны.

5.11.6 Трубопровод аварийного и полного слива ванны замачивания, полного слива и слива из переливных карманов ванн проточной промывки изготовлен из пластиковых труб ПВХ и имеет выход в яму окалины.

5.11.7 Трубопровод аварийного и полного слива содержимого остальных ванн изготовлен из пластиковых труб ПВХ и имеет выход в кислотную канализацию ПАО «ТАГМЕТ».

5.12 Система воздуховодов местной вытяжной вентиляции предназначена для удаления вредных веществ из рабочей зоны участка до воздуховода к фильтру.

Вз а м. ни в.	П о д п и с и с	пластиковых труб ПВХ и имеет выход в яму окалины.					
		5.11.7 Трубопровод аварийного и полного слива содержимого остальных ванн изготовлен из пластиковых труб ПВХ и имеет выход в кислотную канализацию ПАО «ТАГМЕТ».					
		5.12 Система воздухопроводов местной вытяжной вентиляции предназначена для удаления вредных веществ из рабочей зоны участка до воздуховода к фильтру.					
И н в а	п					35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
							16
		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись		Дата

Для обеспечения содержания вредных веществ в воздухе ниже ПДК, расчетная производительность системы должна быть не менее 8000 кубических метров в час при наличии крышек на всех ваннах, кроме ванн холодной промывки.

Минимальное количество воздуха, удаляемое бортовыми отсосами из ванн при закрытой крышке, приведено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт	Минимальный расход воздуха, м³/ч	Суммарный расход по ваннам, м³/ч
1	Ванна замачивания	2	270	540
2	Ванна обезжиривания	4	310	1240
3	Ванна промывки горячей водой	8	270	2160
4	Ванна активации	2	150	300
5	Ванна фосфатирования	6	350	2100
6	Ванна пассивации	4	270	1080
7	Ванна удаления шлама	2	270	540
Итого:		28		7960

Для получения требуемой производительности в системе вентиляции предполагается использование вентилятора ВЦ 14-46-5,0 с мощностью электродвигателя 22 кВт и комбинированного воздушного фильтра РИФ-ФК-20.

Система местной вытяжной вентиляции включает в себя магистральные воздухопроводы у каждой технологической линии, проложенные вдоль линии на отм. 0,00 и бортовые отсосы на каждой ванне, кроме ванн холодной промывки, соединенные с магистральным воздухопроводом гибкими рукавами через коллекторы, снабженные шиберами для регулирования интенсивности воздушного потока на каждой ванне.

5.13 Регулирование уровня растворов в ваннах, потока в ваннах проточной промывки, долив для компенсации испарения, корректировка растворов осуществляется оператором вручную, с помощью соответствующей запорной арматуры.

Контроль уровня растворов в ваннах осуществляется оператором визуально по отметкам на уровневой штанге, расположенной в каждой ванне, кроме того, в случае аварийной ситуации, срабатывает световая и звуковая сигнализация, оповещающая о недопустимо низком уровне в рабочих ваннах.

Уставки регуляторов задаются оператором на шкафу управления технологической линией.

В.М.В.
НИ
а
Вз
С
и
п
до
П
п
В
И

5.14 Система управления участка – ручная, основанная на непосредственном управлении подачей энергоносителей оператором, с минимальной автоматизацией управления отдельными технологическими параметрами посредством локальных регуляторов.

Ввод электропитания, пускозащитная и коммутационная аппаратура управления клапанами и кранами, питание автооператоров, логические реле управления для блокировок и сигнализации, а также источники питания =24В размещены в шкафу управления каждой линии. На лицевой панели шкафа установлены измерители-регуляторы (14штук), с помощью которых осуществляется задание и отображение температуры в каждой ванне.

Выбор электрооборудования приведен в таблице 2

Таблица 2

Выбор электрооборудования и КИП

№		Производитель	Примечание
1	Автоматические выключатели	ABB	Tmax, S203, MS132, S201,
2	Контакты	ABB	AF
3	Измерители - регуляторы	ОВЕН	ТРМ 202
4	Логические реле	ОВЕН	ПР110
5	Индикаторы температуры	ОВЕН	ИДЦ1
6	Датчики уровня	ОВЕН	ПДУ.И
7	Датчики температуры	ОВЕН	ДТС (Pt100)
8	Клапан электромагнитный для теплоносителя	SMART	
9	Пульт пневматики	SMC	

Транспортные операции на каждой технологической линии осуществляются двумя манипуляторами в автоматическом режиме.

5.14.1 Общее силовое электрооборудование и автоматика ванн.

Автоматически управляемыми параметрами является температура в обогреваемых ваннах. Контроль температуры выполняется датчиками, установленными в ваннах. Поддержание температуры осуществляется путем регулирования подачи теплоносителя электромагнитными клапанами, сигнал на открытие которых вырабатывают локальные регуляторы, установленные шкафу управления.

Показания температуры также отображаются на индикаторах, установленных в непосредственной близости от ванн. Кроме того, автоматика пульта управления реализует блокировки, направленные на защиту оборудования от неправильной эксплуатации, например подача теплоносителя в регистр сушила разрешена только при включенном вентиляторе.

Кроме автоматически управляемых параметров и блокировок, автоматикой пульта контролируются также следующие параметры энергоносителей, характеризующие общую готовность участка к работе:

- давление теплоносителя в подающей магистрали;
- температура теплоносителя в подающей магистрали;
- давление воды в подающей магистрали;
- давление сжатого воздуха в подающей магистрали.

Перечисленные параметры контролируются на входе соответствующих магистралей в пределы участка. Наличие энергоносителей и нахождение перечисленных параметров в допустимых пределах отображается специальным блоком индикаторов на пульте управления. Выход параметров за допустимые пределы также отображается специальным индикатором и при необходимости – аварийным световым и звуковым сигналом.

Все технические средства являются стандартными, сертифицированными и опробованными продуктами (Таблица 2). Блочный принцип построения системы предусматривает использование унифицированных технических средств узкой номенклатуры, что упрощает замену вышедших из строя блоков и узлов.

Система управления рассчитана на длительное функционирование. При этом обеспечивается круглосуточный режим работы с остановками отдельных блоков и узлов для проведения регламентных и профилактических работ, совпадающих по времени с проведением подобных работ на основном технологическом оборудовании.

В.И. НИ М. а Вз	С и п д о п	п и и							35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
										19
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

5.14.2. Система управления автооператором.

Автоматизированная Система Управления AutoSmart представляет собой специализированный программно-технический комплекс разработанный конструкторами, инженерами и программистами в тесном взаимодействии с лучшими отечественными технологами и специалистами-гальваниками.

В состав АСУ AutoSmart входит:

- рабочее место оператора - стойка управления АСУ с персональным компьютером и предустановленным программным обеспечением AutoSmart;
- два автоматических манипулятора с командными контроллерами, электрошитами и кнопочными пультами ручного управления, вынесенными в рабочую зону гальваника;
- комплект рабочей документации и руководство пользователя.

5.14.2.1 Стойка управления АСУ - это рабочее место оператора линии с установленным на нем главным управляющим компьютером, стандартной ОС Windows7 и программным комплексом AutoSmart, состоящим из двух пакетов программ – "МАРШРУТЫ" и "РАБОТА", целью которых является подготовка технологических процессов на линии и контроля их исполнения. Оператор линии в программном режиме "СОЗДАНИЕ МАРШРУТОВ" задает технологические маршруты (циклограммы) с указанием последовательности прохождения ванн для заданного процесса и время нахождения подвеса в каждой ванне.

Компьютер преобразовывает графический маршрут на экране монитора в задания для командных контроллеров манипуляторов и в режиме реального времени управляет движением подвесов по линии, закрыванием/открыванием крышек ванн. В течение всего времени работы гальванической линии компьютер ведет архивирование в электронном виде рабочих параметров линии и результатов техпроцесса. Объем информации и срок хранения архива АСУ неограничен.

При возникновении сбоев или нештатной ситуации в работе оборудования на линии АСУ оповещает оператора световыми и звуковыми сигналами и, при необходимости, блокирует работу линии до устранения неисправности (сбоя). После восстановления работоспособности оборудования АСУ вновь запускает прерванные процессы с той точки, в которой произошла остановка, если это возможно/необходимо.

5.14.2.2. Командный контроллер каждого манипулятора располагается в шкафу на корпусе подвижной каретки. Контроллер представляет собой высокоскоростной модуль Delta DVP-28SV (Тайвань) с классом защиты IP66, позволяющий в режиме реального времени обрабатывать координаты движения/подъема. В момент движения манипулятора контроллер получает от управляющего компьютера команды траекторий движения деталей, с помощью энкодеров управляет электромеханическими приводами манипуляторов, обеспечивает их точное позиционирование на линии и текущую высоту подъема подвески.

В.И.М.В.	5.14.2.2. Командный контроллер каждого манипулятора располагается в шкафу на корпусе подвижной каретки. Контроллер представляет собой высокоскоростной модуль Delta DVP-28SV (Тайвань) с классом защиты IP66, позволяющий в режиме реального времени обрабатывать координаты движения/подъема. В момент движения манипулятора контроллер получает от управляющего компьютера команды траекторий движения деталей, с помощью энкодеров управляет электромеханическими приводами манипуляторов, обеспечивает их точное позиционирование на линии и текущую высоту подъема подвески.					Лист 20
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Информацию об этапах выполнения траекторий движения подвесок, значения координат и состояние датчиков и энкодеров автооператора, контроллер передает главному компьютеру через коммуникационные интерфейсы.

При возникновении форс-мажорных сбоев в работе линии, контроллер переводит работу автооператора в "ручной режим" осуществляемый при помощи кнопочного пульта ручного управления (идет в комплекте к каждому манипулятору).

И В Н № П	П	Д	О	П	Вз а М. ни В.										
						35.650.00.00.000 ПЗ					Лист				
											21				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата											

6. Промышленная безопасность производственного объекта.

На реконструируемом участке фосфатирования применяются растворы окисляющих и восстанавливающих веществ (NaOH, H₃PO₄, H₂SO₄).

Проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям и сооружениям на производственных объектах:

-вспомогательные производственные процессы должны выполняться в отдельных изолированных помещениях;

-гальванические ванны участка оборудованы местной вытяжной вентиляцией;

- должен быть обеспечен постоянный и беспрепятственный доступ к местам размещения первичных средств пожаротушения;

-размещение оборудования на участках обеспечивает его безопасную эксплуатацию, удобство обслуживания и ремонта;

-участок должен быть оборудован эффективной приточно-вытяжной вентиляцией;

-между оборудованием выдержаны интервалы, исключающие взаимодействие опасных и вредных производственных факторов и их комбинированное действие на работающих;

- строительные конструкции на участке фосфатирования должны быть защищены от коррозии;

-полы на участке фосфатирования должны быть ровными, с достаточным уклоном в сторону сливных трапов и лотков для отвода сточных вод, стойкие к воздействию химически активных веществ и не впитывающие их, не горючие;

- ванны, в которых находятся вещества 2-го, 3-го классов опасности, а также растворы, при работе сопровождаемые образованием тумана с высокой концентрацией паров кислот и щелочей и водяного пара, оборудованы крышками, подогрев растворов регулируется автоматически;

-внутренние поверхности ванн для агрессивных веществ, а также трубопроводы к ним изготовлены из коррозионно-стойких материалов;

-слив растворов кислот и щелочей на очистные сооружения осуществляется закрытым способом;

-размещение оборудования обеспечивает удобный и безопасный доступ для проведения ремонтных и профилактических работ и не препятствует безопасной эвакуации работников при аварийных ситуациях;

-расположение узлов управления и само оборудование выполнено с учетом эргономических требований;

- все электрооборудование на участках заземлено;

- линии оборудованы автооператорами, в зоне работы автооператоров, ограничивается нахождение персонала.

В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.	В.В.И.
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

7. Штаты и охрана труда

7.1 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности

Предприятию, в соответствии с законодательством, в процессе осуществления своей деятельности, предоставлено право самостоятельно определять общую численность работающих, их профессиональный и квалификационный состав и утверждать штаты. Вопросы кадровой политики решаются отделом кадров предприятия во взаимодействии с министерствами и ведомствами Российской Федерации (РФ).

Численность работающих, занятых изготовлением основной продукции, работающих, занятых подготовкой и обслуживанием производства, инженерно-технических работников (ИТР) и служащих принята согласно исходным данным Заказчика и нормам технологического проектирования и приведена в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование службы	Группа производственного процесса	Количество работающих					
		Списочный состав во всех сменах			Максимальная смена (первая)		
		Всего	В том числе		Всего	В том числе	
			Мужчин	Женщин		Мужчин	Женщин
Гальваник	3б	24	24		8	8	
Корректировщик	3б	3		3	1		1
Начальник участка	3б	1	1		1	1	
Контролер ОТК	3б	6		6	2		2
ИТОГО:		34	25	9	12	9	3

Наименование и нормы расхода средств индивидуальной защиты определяет администрация предприятия на основании следующих нормативно-правовых документов:

- статья 221 Трудового кодекса РФ, Федеральный закон № 197-ФЗ от 30.12.2001 г. с изменениями на 09.05.2005 г;

- «Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (с изменениями на 27.01.2010г). Приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1.06.2009 г. № 209.

В.И.М.а.Вз	С.И.П.Д.О.П	<p>- статья 221 Трудового кодекса РФ, Федеральный закон № 197-ФЗ от 30.12.2001 г. с изменениями на 09.05.2005 г;</p> <p>- «Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (с изменениями на 27.01.2010г). Приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1.06.2009 г. № 209.</p>										
							35.650.00.00.000 ПЗ					Лист
												23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

Перечень специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, используемых рабочими, приведен в таблице 4.

Таблица 4.

Профессия или должность	Наименование средств индивидуальной защиты	Нормы выдачи на год (единицы, комплекты)
Гальваник	Халат хлопчатобумажный с кислотозащитной пропиткой	1
	Фартук прорезиненный с нагрудником	1
	Перчатки резиновые	6 пар
	Сапоги резиновые	1 пара
	Очки защитные	до износа согласно паспорту на изделие
Корректировщик ванн	Халат хлопчатобумажный с кислотозащитной пропиткой	1
	Фартук прорезиненный с нагрудником	2
	Сапоги резиновые	1 пара
	Перчатки резиновые	3 пары
	Рукавицы комбинированные	4 пары
	Очки защитные	до износа согласно паспорту на изделие
	Респиратор	до износа согласно паспорту на изделие
	Рукавицы комбинированные	4 пары

Загрязненная специальная одежда (средства индивидуальной защиты) должна собираться и комплектоваться в зависимости от загрязнений того или иного класса опасности. Выдача специальной одежды - из существующей кладовой чистой спецодежды.

Стирка спецодежды должна производиться в централизованной прачечной с отделением химической чистки.

На рабочих местах должны быть предусмотрены индивидуальные аптечки. Для защиты кожного покрова от воздействия химических веществ рабочие должны обеспечиваться дерматологическими средствами защиты. Смывающие обезвреживающие средства, которыми должны обеспечиваться работающие в

В.И.М.В.	С.И.Д.О.П.	П.И.В.И.						Лист 24
			35.650.00.00.000 ПЗ					
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

соответствии с Приложением к приказу Минздравсоцразвития России от 17.12.2010 года № 1122н, приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Виды смывающих и обезвреживающих средств	Наименование работ и производственных факторов	Норма выдачи работающему на 1 месяц
Мыло	Работы, связанные с загрязнением	400 гр.
Защитный крем для рук (наносится на чистые руки до начала работы): - гидрофобного действия	Разбавленные водные растворы кислот, щелочи, соли	100 мл
Регенерирующий восстанавливающий крем для рук	Химические вещества раздражающего действия	100 мл

В соответствии со списком производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день, на предприятии должны быть установлены дополнительный отпуск работающим следующих профессий, приведённых в таблице 6.

Таблица 6.

Наименование производств, цехов, профессий и должностей	Продолжительность дополнительного отпуска (в рабочих днях)
Гальваник	6
Корректировщик ванн	6
Мастер на участке покрытия металлов	6

В соответствии с Перечнем вредных производственных факторов, утвержденным Приказом Минздрава РФ от 28.03.2003 г. №45н, Трудовым кодексом статья 222 работникам, контактирующим с вредными веществами, должно выдаваться молоко по 0,5 л за смену независимо от ее продолжительности.

Производственные помещения должны быть обеспечены освещением в соответствии с нормами освещенности.

Для создания нормальных климатических условий труда должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция.

В.В.И.	Л.С.И.О.П.	П.В.И.						35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
									25
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7.2 Оценка условий труда в соответствии с Р 2.2.2006-05 «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»

Химический фактор

В технологических процессах участвуют вещества II, III, IV классов опасности.

Предусмотренными проектом мерами (местные отсосы, общеобменная приточно-вытяжная вентиляция) обеспечивается концентрация выделяющихся веществ в рабочей зоне ниже их предельно-допустимых концентраций. Токсикологическая характеристика некоторых видов веществ приведена в таблице 7.

Таблица 7.

Вещество	Характер воздействия на организм человека
Тринатрийфосфат	Не токсичное кристаллическое вещество
Цинк азотнокислый	Не токсичное кристаллическое вещество
Цинк фосфорнокислый	Не токсичное кристаллическое вещество
Кислота ортофосфорная	Пары вызывают атрофические процессы в слизистой носа, приводящие в отдельных случаях к раздражению крыльев носа и прободению носовой перегородки. Характерные носовые кровотечения, сухость в носу и глотке, образование в носу сухих корочек, крошение зубов. Отмечается лейкоцитоз, изменение формулы крови и повышение содержания гемоглобина.
Препарат МАЖЕФ	Не токсичное порошкообразное вещество
Кислота серная	Раздражает и прижигает слизистые верхних дыхательных путей, поражает легкие. При попадании на кожу вызывает тяжелые ожоги.
Натрия гидроксид	Действует на ткани прожигающим образом, растворяя белки с образованием щелочных альбуминатов. При попадании раствора или пыли на кожу и в особенности на слизистые образуется мягкий струп. Опасно попадание в глаза; поражается не только роговица, но вследствие быстрого проникновения гидроксида натрия вглубь, страдают и глубокие части глаза.
Сода кальцинированная	При длительной работе с растворами возможны экземы, разрыхление кожи, дерматиты, изъязвления кожи типа «птичьих глазков»; по прекращении работы - быстрое излечение. При действии на глаза концентрированный раствор вызывает ожог, некроз, а в последующем помутнение роговицы.

Пожаро- и взрывоопасные свойства основных веществ, на производственном участке приведены в таблице 8.

Таблица 8.

					35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В.И.М.а.Вз
С.И.П.О.П
п.В.И.

Вещество	Пожароопасные свойства
Тринатрийфосфат	негорючий порошок
Цинк азотнокислый	негорючий порошок
Цинк фосфорнокислый	негорючий порошок
Кислота ортофосфорная	не горючая жидкость
Препарат МАЖЕФ	негорючий порошок
Кислота серная	не горючая, пожароопасная жидкость. Разбавленная кислота растворяет металлы с выделением водорода, концентрированная вызывает самовоспламенение негорючих веществ.
Натрия гидроксид	Не подвержен самовозгоранию, горения не поддерживает.
Сода кальцинированная	негорючий порошок

Электромагнитные излучения

Все электрооборудование, устанавливаемое на участках, должно соответствовать требованиям безопасности труда, в том числе и от воздействия электромагнитных полей, согласно нормативным документам:

-ГОСТ 12.2.007.0-75* ССБТ «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

-ГОСТ 12.2.007.1-75* ССБТ «Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности»;

-ГОСТ 12.2.007.6-75* ССБТ «Аппараты коммутационные низковольтные. Требования безопасности»;

-ГОСТ 12.2.007.13-2000 ССБТ «Лампы электрические- Требования безопасности»;

-ГОСТ 12.1.006-84* ССБТ «Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».

Микроклимат

Во всех производственных и санитарно-бытовых помещениях должно быть предусмотрено отопление в соответствии с действующими нормами.

По всем показателям микроклимата - температуре воздуха, его скорости движения и влажности - все помещения, независимо от времени года, должно соответствовать санитарным нормам СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

В.
н.
и.
а
вз

т.
с.
и.
п.
д.
о.
п

п
н.
и

					35.650.00.00.000 ПЗ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах реконструируемого производственного участка представлены в таблице 9.

Таблица 9.

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %
Холодный	17-19	60-40
Теплый	19-21	60-40

По показателю микроклимата класс условий труда может быть отнесен ко второму классу.

Световая среда

Освещенность во всех производственных и санитарно-бытовых помещениях должна быть предусмотрена без отклонений от нормативных требований СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» с учетом Изменения № 1, СанПиН 2.2.1./2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

7.3 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов

В качестве основных мероприятий по обеспечению безопасности производственных процессов и производственной санитарии на участках проектными решениями должно быть предусмотрено:

- полная или частичная автоматизация технологических процессов;
- местное и комбинированное освещение рабочих мест;
- оборудование помещений приточно-вытяжной вентиляцией;
- применение оборудования с местной системой вентиляции;
- средства пожаротушения;
- обеспечение электробезопасности.

К работам по приготовлению растворов и электролитов, а также к работам по химической обработке металла должны допускаться лица, прошедшие специальное обучение и инструктаж по безопасным методам работы и обеспеченные соответствующими средствами индивидуальной защиты глаз, рук и органов дыхания.

Работники, занятые приготовлением электролитов и растворов кислот и щелочей, а также на работах с их применением, должны использовать специальную одежду, обувь, рукавицы, прорезиненный фартук, защитные очки. При работе с концентрированными кислотами и хромовыми электролитами работники должны дополнительно пользоваться противогазом или фильтрующим респиратором.

При попадании кислоты или щелочи на открытую часть тела должны немедленно обмыть пораженные места водой; а затем нейтрализовать действие:

- кислоты - раствором бикарбоната кальция (соды);
- щелочи - раствором борной кислоты.

В.И.М.а.Вз	С.И.П.О.П	П.И.В.И.						Лист
			35.650.00.00.000 ПЗ					
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

8. Выводы

Настоящий эскизный проект соответствует параметрам, заявленным в «Технической спецификации №2 на поставку оборудования для реконструкции участка фосфатирования резьбовой поверхности муфт», и может быть принят за основу для рабочего проектирования.

И В Н № П	П	Д О П	В з а м. ни в.										
И В Н № П	П	Д О П	В з а м. ни в.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	35.650.00.00.000 ПЗ			Лист	
												30	