Приложение №1 к техническому заданию

на разработку проектной и рабочей

документации по объекту «Промышленный

технопарк ООО «АйПиДжи Сарапул»

**Технология производства (Резидент1) (расположение в размерах 72м\*72м)**

**а) сведения о производственной программе и номенклатуре продукции,**

**характеристика принятой технологической схемы производства в целом и**

**характеристика отдельных параметров технологического процесса,**

**требования к организации производства, данные о трудоёмкости**

**изготовления продукции**

Данный проект предусматривает организацию завода по изготовлению трубчатых электронагревателей (далее по тексту - ТЭН)

Потребность рынка в качественных нагревательных элементах послужило основанием для организации нового завода по изготовлению ТЭН.

На данном участке предусмотрен максимальный объём производства до 5 000 000 нагревателей год. Принятая схема технологического процесса изготовления нагревателей состоит из последовательных операций. Каждая операция выполняется на отдельном оборудовании, которое установлено по ходу технологического процесса, исключая встречные потоки. Расстановка технологического оборудования представлена в графической части

Схема технологического процесса изготовления ТЭН состоит из следующих основных операций:

1. Сварка трубы. Сварка трубы производится из штрипса (ленты из нержавеющей стали, поставляемой в рулоне) на автоматизированной сварочной линии TL-102
2. Отрезка трубы. Отрезка трубы по длине производится на отрезном станке TL-363
3. Навивка спиралей из проволоки. Навивка производится с помощью станков с ЧПУ марки TL-422NC, обеспечивающих заданную длину навивки и заданный диаметр спирали
4. Сборка контактного стержня и полиэтиленовой пробки. Осуществляется на автоматическом станке TL-129.
5. Сборка нагревательной спирали и контактного стержня. Осуществляется на автоматическом станке TL-343.
6. Мойка спиралей в сборе ультразвуком. Производится в ультразвуковой моечной машине TL-199.
7. Сушка спиралей в сборе. Операция необходима для удаления влаги после мойки. Производится в сушильной камере TL-523.
8. Установка спиралей в сборе в трубы, засыпание труб порошком (мелкозернистый электротехнический периклаз). Производится на станке для заполнения труб порошком. Модель станка TL-105
9. Редуцирование ТЭН. Уменьшение диаметра трубки ТЭН с целью уплотнения периклаза. Производится на прокатной машине TL-312
10. Темный отжиг ТЭН. Производится в печи с целью снятия напряжений в материале трубки. TL-458. Применяется для ТЭН работающих на воздухе
11. Светлый отжиг ТЭН. Производится в печи с целью снятия напряжений в материале трубки. TL-459. Применяется для ТЭН работающих в воде
12. Гибка нагревателей с целью придания необходимой формы. Производится на гибочном станке TL-377
13. Изготовление крепежных фланцев. Осуществляется на кривошипном прессе J21-40
14. Установка крепежных фланцев на трубку ТЭНа. Осуществляется на опрессовочном станке TL-212
15. Намотка оребрения. Часть изделий, для улучшения теплоотдачи, оснащается оребрением, приваренным к трубке ТЭН. Лента оребрения устанавливается на станке TL-173

**б) обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд**

Необходимые ресурсы приведены в схеме-планировке, с указанием точек подведения электроэнергии, сжатого воздуха и газа, воды.

Общая потребная электрическая мощность технологического оборудования – 800 кВт

Общий расход холодной воды – 190 л/час

Общий расход сжатого воздуха – 11000 л/мин

**в) описание источников поступления сырья и материалов**

Основной перечень сырья и материалов на годовую программу, с указанием нормативных документов по которым они изготавливаются, а также источники поступления сырья и материалов представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Основной перечень сырья и материалов на годовую программу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Ед. изм.** | **Норма расхода на ед-цу продукции** | **Норма расхода на годовую программу** | **Применение материалов в техпроцесссе** |
| 1 | Лента нержавеющая в штрипсе | кг | 0,08 | 400 000 | Материал для изготовления трубы нагревателя |
| 2 | Порошок периклазовый | кг | 0,15 | 750 000 | Наполнитель ТЭН, электроизолятор |
| 3 | Проволока высокоомная | кг | 0,007 | 35 000 | Нагревательный элемент, сырье для изготовления спирали |
| 4 | Стержень контактный | шт | 2 | 10 000 000 | Основной компонент, токоведущий контакт |
| 5 | Заглушка технологическая | шт | 2 | 10 000 000 | Элемент, используемы при засыпке ТЭН |
| 6 | Контакт приварной | шт | 2 | 10 000 000 | Клеммный контакт, |
| 7 | Изолятор термостойкий | шт | 2 | 10 000 000 | Основной компонент, изолятор токоведущего контакта |

**г) описание требований к параметрам и качественным характеристикам**

**продукции**

ТЭН представляет собой ответственный и относительно

дорогостоящий элемент конструкции нагревательных приборов

Существует ряд требований к нагревательным элементам, на соответствие которым проверяется опытный образец:

1) Законодательные предписания по безопасности (ГОСТ)

2) Требования к надежности и безопасности изделия, в котором будет использован нагревательный элемент

**д) обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования**

Сварка трубы производится на соответствующем станке. Сырьем для изготовления трубы является металлическая лента, свернутая в рулон. Марка стали – AISI304 (Х18Н10Т). Толщина ленты – 0,4-0,6 мм. Ширина 30-50 мм.

В ряде случаев (единичные изделия, или изделия изготавливаемые из нестандартной для предприятия трубы) заготовки в качестве труб могут поставляться на склад предприятия в готовом виде (хлысты необходимого метража, но не более 6 м. в длину)

Рулон, с помощью вилочного погрузчика, устанавливается на размоточное устройство, которым оснащен станок. Далее, разматываемая лента подается в формообразующую часть станка и проходит через ряд клетей, в каждой из которых установлена пара роликов, деформирующих ленту и придающих ей форму трубы. После прохождения формообразующих клетей стык трубы проваривается сплошным сварным швом. Сварка осуществляется в автоматическом режиме неплавящимся электродом (TIG) в среде защитного инертного газа (аргон)

Далее труба нарезается на заготовки необходимой длины. Резка происходит на этом же станке, либо, в случае использования готовой трубы, на станке отрезки труб.

После отрезки труба поступает на участок заполнения периклазом. Труба перемещается между участками с помощью рохли.

Также на участке подготовки комплектующих осуществляется изготовление крепежных фланцев для ТЭН. Пресс – 40 т., кривошипного типа. Пресс оснащен штампом последовательного действия. В качестве заготовок используется полоса из оцинкованной стали. Габариты 500х50х1,5 мм. Полосы изготавливаются на полуавтоматической гильотине из сырья в виде карточек металла габаритами 500х500х1,5 мм.

Следующим важным компонентом нагревательного элемента является нагревательная спираль. Она представляет собой цилиндрическую спираль, длиной до 1 метра, навитую из проволоки диаметром 0,2-0,5 мм. Материал проволоки – сплав высокого сопротивления, семейства фехралей или нихромов.

Проволока поставляется на производственный участок в катушках. Намотка катушки – до 500 м. Спираль навивается на навивочных станках, станок обеспечивает нужную длину, диаметр спирали и количество витков. Станок автоматически перемещает готовые спирали в лоток для готовых изделий

Следующий этап – подготовка контактных стержней. С помощью токарного автомата, используя проволоку (диаметр 2,5-4 мм) производятся готовые изделия. Стержни длиной 50-80 мм, с необходимыми проточками и фасками.

После подготовки контактных стержней они попадают на сборку, где соединяются с полиэтиленовыми пробками. Сборка производится с помощью автоматического станка TL-129. Работа станка полностью автоматизирована, станок оснащен двумя лотками, в них помещаются пробки и стержни. Далее происходит сборка стержней и пробок,

Далее к контактным стержням, оснащенным пробками, приваривается нагревательная спираль. Сварка производится на станке контактной сварки. Модель станка – TL-343.

После сварки спираль в сборе с контактным стержнем должна быть очищена и обезжирена. Очистка и обезжиривание необходимы, т.к. установка в нагревательный элемент неочищенной спирали приводит к многократному снижению ресурса работы нагревателя, а также ухудшает показатели сопротивления изоляции, что непосредственно влияет на безопасность изделия. Мойка спирали производится в установках для УЗ-мойки. Спирали вручную закладываются в ванны, в которых под воздействием ультразвука производится очистка от загрязнений и обезжиривание.

Следующим этапом после мойки является сушка спиралей. Для этого спирали в лотках из нержавеющей стали перемещаются в печь. Печь электрическая, с возможностью регулировки температуры. Спирали в печи прогреваются и высушиваются. После мойки и сушки не допускается перекладывание спиралей в неочищенную тару, прикосновение к ним голыми руками, а также попадание на поверхность спирали или стержня различных загрязнений

Вымытые и высушенные спирали перемещаются в лотках на участок засыпки периклазового порошка.

Электротехнический периклаз (MgO) – это порошок белого цвета, обладает высокой термостойкостью и высокими электроизоляционными свойствами, не токсичен, не растворим в воде, не горюч и не взрывоопасен. Используется в качестве электроизоляции в нагревательных элементах. На предприятие поставляется в коробках 25 кг, расфасован в герметичные пакеты.

На участке засыпки порошка используются станки для заполнения труб TL-105. Функционал станка:

- укладка нагревательной спирали в трубку

- растяжение спирали в трубе

- заполнение пространства между спиралью и трубкой периклазом

- вибрационное уплотнение периклаза

В процессе заполнения трубы периклазом не допускается наличие полостей внутри нагревателя, попадание влаги, смещение спирали относительно оси трубки. Все это многократно снижает срок службы и безопасность нагревательного элемента

Одновременно станок засыпает и уплотняет до 30 трубок.

После этой операции получаем трубку, заполненную периклазом, внутри которой размещена спираль. С торцев трубка закрыта пробками с контактными стержнями.

Далее заготовка подвергается редуцированию – механическому обжатию трубки ТЭН с целью уменьшения внешнего диаметра и еще большему уплотнению периклаза. Операция производится на прокатных станах, оснащенных 12 клетями, в каждой из которых размещена пара роликов, постепенно уменьшающих диаметр трубки по мере ее прокатывания. В станок трубки подаются специальным устройством – барфидером. Он осуществляет подачу заготовок в прокатную машину с необходимой скоростью, при этом осуществляется проверка заготовок по величине сопротивления изоляции и сопротивлению спирали. Заготовки, параметры которых выходят за пределы заданных значений – отбраковываются.

При этом происходит деформация трубы заготовки, появление внутренних напряжений, нагартовки и т.д. в материале трубок. Для уменьшения этого явления трубка должна быть отожжена в печи. Для этого используется печь отжига TL-458. Печь представляет собой электрическую проходную нагревательную камеру, в которую заготовки подаются с помощью ленточного конвейера. Нагрев заготовок производится до температуры 1100⁰С. Скорость движения ленты конвейера – 130-150 мм/мин. В печи создается защитная атмосфера, для формирования оксидной пленки, повышающей коррозионную стойкость готового нагревателя. Для создания защитной атмосферы используется пропан. Характеристики и описание генератора защитной атмосферы:

1. Параметры оборудования:

- Мощность: 5 кВт

- Выход газа: 25 м3/ч

- Соотношение СНГ и воздуха: 1,1: 20

- Давление на выходе: 200 мм вод. ст.

- Производство тепла 3000 ккал/ч

2. Общее описание принципа работы: газогенератор создает атмосферу, которая образуется за счет неполного сгорания легковоспламеняющегося сжиженного газа, например, CH4, C3H8 и воздуха в определенной пропорции и быстро охлаждается. Во время реакции выделяется большое количество тепла за счет горения; поэтому она называется экзотермической атмосферой. Поскольку соотношение подаваемого газа и воздуха различно, готовится атмосфера топочного газа разного состава и использование ее отличается. Например, при использовании пропана (C3H8) в качестве исходного газа для создания защитной атмосферы:

(1) Концентрированная экзотермическая атмосфера может быть получена с использованием C3H8 в смеси с воздухом 1:14. Объем газа 16,14 м3 может быть приготовлен ​​из пропана объемом 1 м3. Уравнение его химической реакции выглядит следующим образом:

C3H8 ＋ 16 (0,21O2 ＋ 0,79N2) ＝ 0,96CO2 ＋ 2,04CO ＋ 1,92H2O ＋ 2,08H2 ＋ 11,06N2

(2) Слабая экзотермическая атмосфера может быть получена при использовании C3H8 в смеси с воздухом в соотношении 1:22. В таком случае 20,97 м3 газа можно приготовить из 1 м3 пропана. Уравнение его химической реакции выглядит следующим образом:

C3H8 ＋ (0,21O2 ＋ 0,79N2) ＝ 2,57CO2 ＋ 0,43CO ＋ 3,67H2O ＋ 0,33H2 ＋ 17,38N2

2). Эта печь используется для создания оксидной пленки на поверхности трубы из нержавеющей стали. Принцип заключается в том, что в печи, заполненной защитной атмосферой, на поверхности материала образуется однородная и твердая пористая поверхность, которая представляет собой оксидную пленку, способствующую повышению стойкости нержавеющей стали к высокотемпературному окислению. В настоящее время это наиболее современный метод получения защитной оксидной пленки. Печь подходит для массового производства, обеспечивая постоянство и повторяемость оксидной пленки на поверхности электронагревательной трубки.

Для нагревательных элементов, предназначенных для работы в воде (бойлеры, накопительные и проточные водонагреватели, котлы и т.д.) используется подобный способ отжига, но с применением защитной атмосферы на основе азота. В этом случае не происходит образование оксидной пленки, поверхность трубки остается естественного, «металлического цвета» и пригодна для использования в воде.

В отличие от остального перечисленного в перечне оборудования, требования к монтажу и подключению печи отличаются:

1. Охлаждающая вода: расход ≥14 м3/ч, давление ≥0,2 МПа, качество воды: техническая вода;

2. Сжиженный газ в баллонах: (будут использоваться 50 л. баллоны)

3. Требования к среде установки

3.1 Печь должна быть установлена ​​на предприятии с хорошей вентиляцией, высота потолков не менее 4-5 м. Вход и выход оборудования не должны быть направлены к окну или в проветриваемое место. В области входного и выходного окна печи должны находиться выходы вытяжной вентиляции.

3.2 Баллоны со сжиженным газом устанавливаются вне помещения.

3.3 Размеры резервуара для рециркуляции воды: не должен быть меньше 15 кубических метров.

3.4 Рекомендуемая мощность градирни - 20 кубометров в час. Насос 1,5 кВт, напор насоса 50 м. Система электроснабжения должна соответствовать его требованиям.

После проведения процесса отжига, нагреватели попадают на участок компенсации длины. С помощью растяжного станка корректируется длина нагревателя.

После этого нагреватели герметизируются с помощью силикона и подвергаются сушке в печи при температуре 120 градусов в течение 4-5 часов. Эту операцию производят максимально быстро, насколько это возможно. Таким образом периклаз защищается от возможного воздействия влаги в воздухе.

После этого (если того требует конструкция нагревателя), ТЭНы попадают на участок гибки, где на гибочных станках ТЭН придается необходимая форма.

Далее нагреватели попадают на участок сборки, где к контактным стержням (после их обрезки) привариваются наконечники либо резьбовые шпильки (в зависимости от спецификации на конкретное изделие). На этом же участке на трубку ТЭН может быть навито оребрение (для прямых оребренных ТЭН)

ТЭН для работы в воздушной среде после гибки попадают на участок сварки и пескоструйной обработки, где к трубке ТЭН приваривается фланец, припаивается фурнитура и производится пескоструйная обработка

**е) обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъёмного оборудования, транспортных средств и механизмов**

Для организации производства нагревательных элементов используется транспортно - технологическая схема доставки сырья и материалов.

В качестве механизации и исключения ручного труда для разгрузки сырья, перемещению заготовок и изделий, задействованы следующие существующие на предприятии грузоподъёмные механизмы:

- Электропогрузчик г/п 3,0 тонн, для разгрузки/выгрузки сырья;

- Электроштабелер г/п 2,0 тонны, для разгрузки/выгрузки сырья на паллетном складе;

- Мобильный кран г/п 1,0 тонны, в зоне расположения участка изготовления трубы, для загрузки штрипсов в размотчик сварочного станка

- Специальные передаточные тележки для передачи заготовок м/у технологическим оборудованием и участками завода.

Основное сырьё и материалы в корпус завозятся автотранспортом на склад сырья и материалов. Сырьё поступает в заводской упаковке (таре) на паллете максимальной массой до 2 т. Для разгрузочных операций используется вилочный электрический погрузчик г/п 3,0 т. Для перемещения сырья и комплектующих внутри складских и производственных помещений используется два электроштабелера (г/п – 2,0 т) и специальные напольные передаточные тележки (г/п - 500 кг).

**ж) перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах**

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных в проектной документации мероприятий.

Существующий производственный участок относится к опасным производственным объектам на основании приложения 1 Федерального закона от 21.07.1997 N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Рассматриваемый участок токарной обработки по признакам опасности ОПО можно отнести к IV классу, по количеству опасных веществ хранимых и используемых в технологическом процессе, в соответствии с приложением 2 к Федеральному закону №116-ФЗ.

Таблица 3 - Идентификационные признаки ОПО

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование площадки, цеха, здания, сооружения, входящих в состав ОПО** | **Краткая характеристика опасности** | **Наименование, тип, марка, модель, регистрационный или учетный номер, заводской номер, наименование**  **опасного вещества** | **Проектные (эксплуатационные) характеристики, количество опасного вещества** | **Отнесение по идентификационным признакам к ОПО и его числовому значению (классу)** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Участок навивки спиралей | Оборудование, с применением СОЖ для смазки проволоки высокого сопротивления | Вещества, представляющие опасность для окружающей среды | Отработанная СОЖ, количество – 500 л в год | Можно отнести к ОПО низкой опасности  (IV класс) |
| 2 | Участок мойки и сушки спиралей | Оборудование, с применением жидкости для УЗ-чистки для очистки и обезжиривания спиралей высокого сопротивления | Вещества, представляющие опасность для окружающей среды | Отработанная жидкость, количество – 4000 л в год |  |
| 3 | Участок отжига ТЭН в защитной атмосфере | Сжиженный газ (пропан), хранящийся в баллонах и применяемый для генерации защитной атмосферы | Легковоспламеняющийся газ | 20000 л в год |  |
| 4 | Производственное оборудование с использованием сжатого воздуха | Оборудование, работающее под давлением | Сжатый воздух 6 атм. | Воздушные магистрали высокого давления |  |

**з) сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности**

Все оборудование, рекомендованное к применению в данном проекте, имеет Сертификаты соответствия государственным стандартам России.

При изготовлении предусмотренного проектом оборудования и запорной арматуры во взрывопожароопасных помещениях должно быть обеспечено их соответствие требованиям конструкторской документации, технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011).

Подтверждение соответствия оборудования для работы во взрывоопасных средах требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011

«О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» носит обязательный характер и осуществляется в форме сертификации.

Подтверждение соответствия оборудования, запорной и регулирующей арматуры требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» осуществляется в форме декларирования соответствия.

Подтверждение соответствия оборудования и трубопроводов работающих под давлением требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» осуществляется в форме декларирования соответствия.

Согласно п. 5 статьи 8 ТР ТС 010/2011 по решению заявителя вместо декларирования о соответствии может быть проведена сертификация по схеме сертификации, эквивалентной схеме декларирования соответствия, предусмотренной данным ТР для машин и (или) оборудования, применяемых на опасных производственных объектах (статья 9 ТР ТС 010/2011).

**и) сведения о расчетной численности, профессионально - квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащённости**

**к) перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительств**

Для создания условий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию производственных участков и защиты персонала предприятия от опасных и вредных производственных факторов, техническими решениями, заложенными проектом, предусматривается комплекс мероприятий, основными из которых являются:

* + механизация технологических операций за счёт применения современного, технологического оборудования;
  + заземление технологического оборудования и рабочих мест, функционирующих с использованием электроэнергии;
  + освещённость рабочих мест в соответствии с нормами;
  + работники участков для защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов обеспечены спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты согласно санитарным требованиям в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами и соответствующими инструкциями на выполняемые работы;
  + уровни электромагнитных полей на рабочих местах не превышают предельно допустимых.
  + При эксплуатации технологического оборудования необходимо соблюдать соответствующие инструкции по технике безопасности.
  + Вновь устанавливаемое оборудование удовлетворяет условиям труда на рабочих местах по шумовым характеристикам и показателям вибрации.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Корпус, наименование участков, корпусов** | **Наименование вредных и опасных производственных факторов** | **Мероприятия по уменьшению вредных воздействий** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1  1 | Участок штамповки фланцев | Повышенный уровень шума. Повышенная напряжённость труда. | Использование СИЗ (спецодежда, обувь, перчатки, специальных кремов, мазей и паст) и специальной оргоснастки.  Оптимальные режимы труда и отдыха рабочих. |
| 2  2 | Участок гибки ТЭН | Повышенный уровень шума. Повышенная напряжённость труда. | Использование СИЗ (спецодежда, обувь, перчатки, специальных кремов, мазей и паст) и специальной оргоснастки.  Оптимальные режимы труда и отдыха рабочих. |
| 3 | Участок сварки трубы | Повышенный уровень шума. Повышенная напряжённость труда. | Использование СИЗ (спецодежда, обувь, перчатки, специальных кремов, мазей и паст) и специальной оргоснастки.  Оптимальные режимы труда и отдыха рабочих. |
| 3  4 | Участок засыпки ТЭН | Повышенный уровень шума. Повышенный уровень вибраций  Выделение пыли порошка оксида магния (безвредна, нетоксична, негорюча)  Повышенная напряжённость труда. | Использование СИЗ (спецодежда, обувь, перчатки, специальных кремов, мазей и паст) и специальной оргоснастки.  Оптимальные режимы труда и отдыха рабочих. |

**л) описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе**

Производственные процессы изготовления деталей частично автоматизированы. Линия по дотяжке, обжигу и редуцированию нагревателей оснащена приборами контроля, датчиками уровня, датчиками положений, приборами сигнализации текущих параметров и их рабочего состояния, снабжены сервоприводами и шаговыми двигателями исполнительных механизмов технологического оборудования. Технологическое оборудование имеет защиту от случайного включения и аварийное отключение при возникновении нештатных ситуаций.

Применение средств автоматизации и механизации позволяет значительно повысить производительность труда, обеспечить стабильное качество выпускаемой продукции, сократить долю рабочих, занятых в производственном процессе изготовления данной продукции.

**м) результаты расчётов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники**

В производственных помещениях в рамках реконструируемого корпуса не установлено оборудование, выделяющее загрязняющие вещества в атмосферу.

Сбросов загрязнений в водные источники не предусмотрено.

**н) перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду**

В производственных помещениях в рамках реконструируемого корпуса не установлено оборудование, выделяющее загрязняющие вещества.

Основные мероприятия по охране окружающей среды предусмотрены:

1. Утилизация отработанной СОЖ и жидкости для УЗ-чистки деталей через специализированные службы, получившие аккредитацию на данный вид работ в г. Сарапул.