Содержание

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

2

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Разраб.

Пров.

Н. Контр.

Утв.

. М.В

ТЕМА:

Лит.

Листов

35

БПГК

Введение 3

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ 6

1.1 Назначение объекта 6

1.2 Краткий технологический процесс на объекте проектирования 7

1.3 Перечень объектов ремонта 7

2 Расчетно – технологическая часть 8

2.1 Выбор исходных данных 8

2.2 Расчет годовой производственной программы по объекту проектирования. 8

2.3 Определение годового фонда времени оборудования и рабочих мест 9

3 Организационная часть 10

3.1 Описание технологических процессов на объекте проектирования 10

3.2 Расчет количества работающих 16

3.3 Расчет производственной площади объекта проектирования. 16

3.4 Расчет потребности в энергоресурсах. 18

3.5 Охрана труда на объекте проектирования 18

3.6 Техника безопасности на объекте проектирования 20

3.7 Охрана окружающей среды. 23

4.2 Смета затрат и калькуляция и калькуляция себестоимости 26

4.2.1 Расчет фонда заработной платы с начислениями в социальные фонды 26

4.2 Расчет цеховых расходов. 28

4.4 Калькуляция себестоимости 32

5. Конструкторская часть 33

5.1 Назначение и обоснование выбора конструкции приспособления. 33

5.2 Описание конструкции приспособления, его работы. 33

5.3 Расчет деталей приспособления. 33

Список используемых источников 35

## Введение

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

3

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Ремонт автомобилей является объективной необходимостью, которая обусловлена техническими и экономическими причинами.

Во-первых, потребность народного хозяйства в автомобилях частично удовлетворяется путем эксплуатации отремонтированных автомобилей.

Во-вторых, ремонт обеспечивает дальнейшее использование тех элементов автомобилей, которые не полностью изношены. В результате сохраняется значительный объем прошлого труда.

В-третьих, ремонт способствует ремонту материалов, идущих на изготовление новых автомобилей. При восстановлении деталей расход материалов в 20...30 раз ниже, чем при их изготовлении.

Многочисленные исследования показали, что первый капитальный ремонт, как правило, по всем слагающим экономической эффективности затрат общественного труда выгоднее приобретения нового автомобиля. Это объясняется двумя возможными обстоятельствами:

-фактические затраты на первый капитальный ремонт большинства видов машин и оборудования не превышает 30-40% их балансовой стоимости, повторные же ремонты обходятся значительно дороже;

- большинство видов машин подвергается первому капитальному ремонту, как правило, до наступления морального износа.

Общее число деталей в современных автомобилях составляет тысяча наименований. Однако число деталей, лимитирующих их срок службы до капитального ремонта, не превышает несколько десятков наименований. Задача заключается в том, чтобы повысить долговечность этих деталей до уровня обеспечивающего наибольшую долговечность автомобиля.

Наряду с поиском путей и методов повышения надежности, которая закладывается, в конструкцию автомобиля при проектировании и внедряется в сфере производства , необходимо изыскать пути и методы для решения этой же задачи в сфере эксплуатации и ремонта.

Авторемонтное производство, получив значительное развитие, еще не в полной мере реализует свои потенциальные возможности. По своей эффективности организационному и технологическому уровню оно еще от основного производства автомобилестроения. Качество ремонта остается низким, стоимость высокой, уровень механизации достигает лишь 25-40% вследствие чего производительность труда в два раза ниже, чем в автомобилестроении.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

4

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Авторемонтное предприятие (АРП) оснащены в основном универсальным оборудованием большей степени изношенности и малой точностью. Это негативные стороны современного состояния авторемонтного производства и определяют пути его развития.

В развитии авторемонтного производства нашей страны до конца 70-х годов преобладало первое направление. Различные министерства и ведомства, эксплуатирующие автомобили, создавали свои сети АРП, в которых преобладали предприятия по КР полнокомплектных автомобилей. Развитие этого вида ремонта шло в ущерб применению других видов, в частности ремонта по техническому состоянию, позволяющего сокращать объемы ремонтных воздействии за счет использования остаточных ресурсов деталей и сопряжений.

При капитальном ремонте полнокомплектных автомобилей они на длительный срок выбывают из эксплуатации. Стремление сократить простои автомобилей в ремонте привело к практике строительство АРП в местах высокой автомобильного парка, с тем, чтобы максимально их приблизить к поставщикам ремонтного фонда.

Организационно-техническая перестройка АРП в последние годы ускорилась в связи с изменением социально-экономических условий хозяйствования в нашей стране. Наряду с развитием традиционных ведомств и самостоятельных АРП производственные объединения автомобильной промышленности создали и развивают фирменные системы обслуживания и ремонта автомобилей.

Дальнейшее эффективное развитие АРП базируется на идеях и принципах, которые порождаются интеграционными процессами заводов-изготовителей новой технике с предприятиями, выполняющими услуги по централизованному ТО и ремонту этой технике.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

5

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Необходимость систематизации и углубления знаний о ремонте автомобилей повышает роль научных исследований этой области.

Целью данного дипломного проекта является проектирование участка по газовой сварке авторемонтного предприятия.

В связи с широким развитием различных новых способов электрической сварки, способ газовой сварки сохраняет самостоятельной значение только в некоторых технологических процессах.

К таким процессам, где применение газовой сварки может считаться технологически оправданным, относятся: ремонтная сварка и пайка изделий из серого, ковкого и модифицированного чугуна; сварка сплавов цветных металлов на основе меди; наплавка твердых сплавов некоторых марок (стеллита, сормайта).

Газовая сварка используется также при изготовлении и ремонте изделий из алюминия и тех его сплавов, которые еще плохо поддаются сварке дугой в среде инертных газов.

При сварке стали газовая сварка применяется в ограниченных масштабах, преимущественно при сварке на монтаже конструкций и трубопроводов из тонкостенных труб. Все же основное количество странных конструкций из стали производится сейчас с применением методов ручной дуговой сварки высококачественными или автоматической сварки под флюсом, сварки в среде защитных и инертных газов и электрошлаковой сварки.

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

6

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

## 

## 1.1 Назначение объекта

Сварка получила большое развитие и является одним из ведущих технологических процессов обработки металлов. Большие преимущества сварки обеспечили ее широкое применение в народном хозяйстве; без нее сейчас немыслимо производство. Сваркой называется технологический процесс неразъемных соединений, характеризующихся межатомной или межмолекулярной связью.

Сварное соединение металлов характеризуется непрерывностью структур. Для получения сварного соединения необходимо осуществить межмолекулярное сцепление между свариваемыми деталями, приводящее к установлению атомарной связи в пограничном слое.

Если зачищенные поверхности двух соединяемых металлических деталей при сжатии под большим давлением сблизить настолько, чтобы могло возникнуть общее электронное облачко, взаимодействующее с ионизированными атомами обеих металлических поверхностей, получим прочное сварное соединение. На этом принципе осуществляется холодная сварка пластичных металлов.

Сварка широко применяется в основных отраслях производства, потребляющих металлопрокат, так как резко сокращает расход металла, сроки выполнения работ и трудоемкость производственных процессов.

Выпуск сварочных конструкций и уровень механизации сварочных работ повышается из года в год. Получаемая за счет применения сварки ежегодная экономия в народном хозяйстве исчисляется сотнями миллионов рублей.

Достигнутые успехи в области механизации и автоматизации сварочных работ позволили коренным образом изменить изготовление и ремонт изделий.

Сварку чугуна применяют при ремонте отливок и готовых изделий, устранении трещин, восстановлении поломанных деталей, заварке раковин и др.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

7

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

## 

## 1.2 Краткий технологический процесс на объекте проектирования

Детали, подлежащие сварке и наплавке, согласно технологическим маршрутам на сварочный участок со склада деталей, ожидающих ремонта или со слесарно – механического участка. На участке восстанавливаются различные детали, за исключением кузовов, кабин и рам, которые восстанавливаются на участках по их ремонту. После сварки детали поступают на слесарно – механический участок ремонта деталей двигателя и агрегатов.

## 1.3 Перечень объектов ремонта

* Блок цилиндров
* Головка блока цилиндров
* Картер сцепления
* Картер КПП

## 2. РАСЧЕТНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

8

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

## 

## 2.1 Выбор исходных данных

Годовая производственная программа – 4115 капитальных ремонтов автомобилей ВАЗ 2121.

Вид строительства – новое.

Режим работы предприятия – 305 дней в году, 16 часов в 2 смены.

Природно – климатическая зона – умеренная.

## 2.2 Расчет годовой производственной программы по объекту проектирования.

Годовая производственная программа рассчитывается по формуле

[1c241] (2.1)



где: *tr* – трудоемкость на 1 автомобиль газосварочных работ;

*N* – число капитальных ремонтов;

*N* = 1115 шт.

(2.2)



где: *ta –* трудоемкость капитального ремонта всего автомобиля.

*Сг –*процентная доля газосварочных работ от всей трудоемкости автомобиля.

Принимаем *Сг* = 3,50 % [1267]

*Ta = tom Кn Кс* [1c268] (2.3)

где: *tom –* нормативная трудоемкость капитального ремонта.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

9

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Принимаем *tom* = 360 чел. час. [1c240]

*Кс –* коэффициент коррекции трудоемкости, учитывающий структуру годовой производственной программы предприятия.

Принимаем *Кс* = 1,03 [1c240]

*Кn -* коэффициент коррекции трудоемкости, учитывающие годовую производственную программу.

Принимаем *Кn =* 1,20 [1c268]

чел. час.



чел. час.



чел. час.



Годовая производственная программа равна 1115 капитальных ремонтов и трудоемкость 17360 чел. час.

## 2.3 Определение годового фонда времени оборудования и рабочих мест

Годовой фонд рабочего времени оборудования и рабочих мест принимаем 3910 часов [1c269] и в последующих расчетах будем принимать это число для односменной работы.

## 3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

10

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

## 

## 3.1 Описание технологических процессов на объекте проектирования

Технологический процесс газовой сварки.

Газовую сварку серого чугуна производят с предварительным подогревом детали, общим или местным.

Скос кромок делается односторонний V – образный с углом раскрытия 90о. Двухсторонняя Х – образная подготовка кромок применяется реже. При заварке трещины в чугунном литье дефектный участок металла может быть либо вставлен пламенем горелки, либо удален при помощи поверхностной кислородно – флюсовой резки. В качестве присадочных прутков берутся чугунные стержни диаметром 6,8,10 и 12 мм, длинной 400 – 700 мм.

Для сварки массивных деталей с подогревом применяют прутки марки А по ГОСТу 2671-44, в которых содержания кремния составляет 3-3,5% и фосфора 0,2 – 0,5 % в остальных случаях пользуются прутками марки Б по ГОСТу 2671-44.

Так как при сварке чугуна образуется тугоплавкие окислы кремния и марганца, а также окислы железа, то для их удаления применяются специальные флюсы.

Конец прутка время от времени погружается во флюс, кроме того, флюс подсыпается в сварочную ванну. Сварочное пламя должно быть нормальным или с небольшим избытком ацетилена, так как окислительное пламя вызывает повышенное оккаление кремния и марганца.

Сварка ведется только в нижнем положении. Кромки металла должны быть предварительно хорошо и равномерно прогреты во избежании образования пор и непровара. Сваривать массивные чугунные изделия желательно двумя горелками, одна из которых служит для подогрева. Мощность пламени берется равной 100 – 120 л/час ацетилена на 1 мм толщины металла (для одной горелки). Концом прутка следует все время перемежевать металл сварочной ванны для облегчения выхода газов, растворенных в металле, так как иначе шов может получиться пористым.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

11

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Детали сложной формы во избежании появления в них внутренних напряжений и трещин от неравномерного нагрева следует сваривать с общим предварительным подогревом. Подогрев в этом случае производится до температуры 500 600 С0 и производится в нагревательной печи, горне или яме. Детали малых размеров подогревают сварочным пламенем.

Если свариваемый элемент детали закреплен только в одном направлении и скрепляющие элементы могут быть легко выделены, то в этом случае применяют местный подогрев только скрепляющих элементов. Нагрев ведется лишь настолько, чтобы эти элементы расширились на такую же величину, как и в месте сварки.

Обычно для этого достаточно нагрев до температуры 500 – 600 С0. Если место сварки фиксировано основным металлом со всех сторон, то в таком случае приходится подогревать всю свариваемую деталь.

Местный нагрев производится горелками, паяльными лампами, древесным углём или коксом. В последнем случае место подогрева охлаждают коробкой листового железа с отверстиями для доступа воздуха, а затем засыпают углём или коксом и разжигают последний. При частичном подогреве нужно следить за тем, чтобы все части изделия нагревались и охлаждались одновременно и равномерно, а главное – постепенно. Поэтому элементы небольшого сечения при последующем охлаждении детали следует подогревать поддерживая их в нагретом состоянии так, чтобы они не охлаждались быстрее, чем элементы с более толстым сечением.

При массовом производстве (например изготовлении блоков автодвигателей) применяются многокамерные или конвейерные печи обеспечивающие возможность непрерывной подачи нагретых деталей к месту производства сварочных работ. Нагретая деталь после сварки должна медленно остывать вместе с печью, для того чтобы металл получил равномерную структуру серого чугуна и в изделии не появились трещины.

При массовом характере сварочных работ вместо охлаждения в печах иногда применяют выдержку заваренных деталей в термически изолированных камерах, где медленная охлаждение детали обеспечивается за счет имеющегося в ней запаса тепла.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

12

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Для сварки чугуна вполне пригоден природный газ, температура пламени которого при сгорании в смеси с кислородом ниже, чем температура ацетилено – кислородного пламени. Это обуславливает более постепенный и равномерный нагрев чугуна и меньшее выгорание кремния при сварки, что является основным условием для получения в наплавленном металле структуры мягкого серого чугуна. При сварке чугуна природным газом используются чугунные присадочные прудки, содержащие в качестве графитизатора 3 –4 % кремния или 0,1 % алюминия. В качестве флюса применяется прокаленное бура или смесь из 50 % прокаленной буры и 50 % древесного угля, или флюс состава: 50 % буры, 47 % двууглекислого натрия (NaHCO3) и 3 % окиси кремния (SiO2).

В промышленности получил применение новый способ газовой сварки чугуна с применением специальной пасты. Место сварки тщательно очищается и подвергается общему или местному подогреву до 300 – 400 С0 восстановительным пламенем горелки. Затем на свариваемые кромки наносятся слой пасты, и они нагреваются до температуры от 750 до 790 С0 нормальным восстановительным пламенем. Паста при этом расплавляется и покрывает место сварки тонким стекловидным слоем. Пастой также обмазывается и чугунный присадочный пруток. В процессе сварки нельзя нагревать деталь свыше 800 С0.

Наплавка ведется слоями небольшой толщины. После сварки шов покрывают слоем пасты и изделие медленно охлаждают в песке, извести или асбесте. Благодаря медленному и невысокому нагреву, равномерному постепенному охлаждению и флюсующему действию пасты обеспечивается благоприятные условия графибизации наплавленного металла, и шов получает равномерную мелкозернистую структуру серого чугуна. Состав прутка следующий: 3 – 3,8 % углерода; 2,8 – 4,1 % кремния; 0,52 – 0,8 % марганца; 0,4 – 0,6 % никеля; 0,1 % хрома; 0,15 – 0,2 % титана. Состав пасты: 8 % TiO2; 10 % КNO3; 8 % CaF2; 45 % Na2B4O7; 3 % FeTi; 21 % NaF; 5 % LiCl (растворяется в этиловом спирте в отношении 5 : 12). Порошкообразная смесь просеивается через сито 100 мик и смешивается с маслом «брайтсток» в отношении 2 части масла на 3 части смеси. К полученной смеси добавляется спиртовой раствор LiCl. Паста хранится в герметичной посуде не более 25 дней.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

13

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Наилучший способ газовой сварки чугуна при помощи латуни. Этот способ требует низкотемпературного нагрева, при котором возможно сохранить исходную структуру чугуна. Кроме того, высокие пластические свойства латуни, как присадочного материала, обеспечивают получение соединения, пластичность которого выше, чем у основного металла. Поэтому данный способ вполне может быть рекомендован для ремонтной сварки наиболее ответственных изделий из чугуна. Это способ особенно пригоден для сварки модифицированного иобулярного высокопрочного чугуна и ковкого чугуна, поскольку при нем не меняется структура и свойства основного металла.

Кромки перед сваркой скашивают под углом 450 и насекают зубилом для лучшего сцепления наплавки с основным металлом. Предварительно кромки прогревают окислительным пламенем с целью выжигания графита с поверхности кромок.

Затем кромки подогревают до 850 – 900 С0 (температуры плавления присадочного прутка) на небольшой длине шва, и производят лужение латунью нагретой поверхности кромок. При лужении посыпают флюсом и натирают затем концом прутка, расплавляя его, после чего заполняют латунью весь шов. Пламя (для предупреждения выгорания цинка и появления пористости в шве) должно применятся окислительное, состава В = 1,3 – 1,4. Нагрев ведут менее горячей частью пламени, держа его ядро на большем расстоянии от сварочной ванны, чем обычно. Необходимо стремиться к тому, чтобы не перегревать металл в месте сварки.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

14

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Сварку легированного чугуна, содержащего никель, хром, медь и другие примеси, производят обычным способом с применением присадочного металла по возможности того же состава, что и свариваемая деталь. При отсутствии прутков из легированного чугуна применяют прутки, используемые для сварки серого чугуна. В этом случае состав металла шва будет в большей степени отличаться от состава основного металла отливки и может не обладать свойствами присущими данному сорту легированного чугуна (например, антикоррозионным). Сварку модифицированного чугуна можно осуществлять с применением присадочного прутка, содержащего до 0,1 % магния. Для предупреждения появления трещин при сварке модифицированного чугуна применяют предварительный подогрев до 500 С0.

Детали из ковкого чугуна сваривают присадочным прутком, дающее в шве структуру белого чугуна. Затем деталь подвергают томлению по установленному для ковкого чугуна режиму с целью получения в ней равномерной структуры ковкого чугуна.

При необходимости ремонта горелого (окисленного) чугуна сварку ведут отдельными участками с предварительной расчисткой завариваемого места от окисленных слоев до здорового металла. С этой целю место сварки нагревают горелкой, обычно посыпают флюсом и присадочным прутком удаляют пленки окислов, после чего на очищенную поверхность металла наносят присадочный металл. Таким же путем очищают и наплавляют соседние участки, после чего заваривают шов по всему сечению свариваемой детали.

Последовательность операций и техника горячей сварки чугуна:

1. Подготовка детали на сварку: Очистить поверхность дефекта от окислов и загрязнения пламенем горелки или металлической щеткой; произвести разделку дефекта вырубкой пневматическим зубком или расчисткой пламенем перед заваркой (концы трещин засверлить перед сваркой); разделать кромки дефекта под углом 70 – 800 на деталях толщиной свыше 5 мм.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

15

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

1. Предварительный подогрев детали (отливки): Выбрать нагревательные устройства; подвергнуть общему подогреву до температуры 500 – 600 С0 (коричнево – красного цвета) отливки сложной конфигурации и толщиной более 50 мм; подвергнуть местному нагреву до температуры 300 – 450 С0 мало и среднегабаритные отливки с дефектами в жестком контуре.
2. Установить детали (отливки): Установить деталь в зоне действия вытяжной вентиляции с расположением дефекта в нижнем положении и горизонтальной плоскости (продолжительность перерыва между окончанием подогрева и началом сварки для небольших отливок несложной конфигурации не должна превышать 3 – 5 мин. во избежании охлаждения детали ниже 400 С0)
3. Нагрев дефекта и обработка его поверхности флюсом: Отрегулировать нормальное пламя удельной мощности 100 – 120 л/ч на 1 мм толщины металла и восстановительной ее смесью (на расстоянии 2 – 3 мм от ядра), равномерно прогреть кромки дефекта до расплавления с одновременным нанесением флюса и равномерным распределением его по поверхности дефекта с помощью присадочного прутка.
4. Заполнение объема дефекта присадочным металлом: Расплавить пруток наиболее горячей частью пламени (ближе к ядру) и заполнить дефект (трещину, ржавчину) расплавленным присадочным металлом, добавляя периодически флюс на кончике прутка.

Вести сварку ванным способом (отдельными сварочными ваннами длиной 20 – 50 мм каждая) с поддержанием металла в жидком состоянии до

полного заполнения дефекта присадочным металлом, при заварке краевых дефектов поддерживать ванну в полужидком состоянии (для исключения стекания металла) за счет периодического отведения пламени от места дефекта для охлаждения ванны и изменения угла наклона горелки к поверхности изделия с 80 до 100.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

16

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Удалять неметаллические включения из ванны в процессе сварки с помощью флюсования жидкого металла и интенсивного его перемешивания присадочным прутком (отсутствие своеобразного свечения расплавленного металла свидетельствует о полном удалении включений).

1. Окончание процесса сварки: Отвести медленно горелку от поверхности ванны на 50 –60 мм и направленный металл подогреть пламенем в течении 0,5 – 1,5 мин., накрыть деталь листовым асбестом для замедленного охлаждения металла шва и обеспечения свойств сварного соединения, равноценных со свойствами основного металла.

## 

## 3.2 Расчет количества работающих

Для расчета количества работающих выбираем ранние рассчитанную трудоемкость на объекте проектирования и нормативной годовой фонд в рани работающего.

Nраб = Т/Фрв (3.1)

Где, Nраб – число работающих

Т – расчетная трудоемкость на объекте проектирования.

Принимаем Т = 17360 чел. ч.

Фрв – нормативный фонд времени работающего .

Принимаем Фрв = 1820 чел. ч. [1c 268]

Nраб = 17360 /1820 = 9 чел.

Количество работающих 9 человек.

## 

## 3.3 Расчет производственной площади объекта проектирования.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  Изм.  Лист  № докум.  Подп.  Дата  Лист  17  ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ | Тип или модель | Количество | Размер в плане ми. | Общая площадь м2 |
| Стол с приспособлениями для крепления обрабатываемых деталей | Нест | 2 | 1200\*1200\*682 | 2,88 |
| Кран балка | ГОСТ 5890-67 | 1 | Грузоподъемность  2 тонны |  |
| Нагревательное устройство | Нест | 1 | 2730\*1000\*1200 | 2,73 |
| Ванна с охлажденной водой для охлаждения горелок | Нест | 2 | 682\*682\*682 | 0,92 |
| Ящик с песком для медленного охлаждения деталей, склонных трещинообразованию | Нест | 1 | 1230\*1000\*600 | 1,23 |
| Газовый баллон кислородный | Нест | 4 | 400\*400\*1200 | 0,64 |
| Газовый баллон ацетиленовый | Нест | 4 | 400\*400\*1200 | 0,64 |
| Тележка для болона | ТБ - 1 | 2 | 682\*600\*700 | 0,8 |
| Сварочный генератор ацетеленовый | АСП -10 | 2 | 1000\*1000\*820 | 1,0 |
| Регулятор углекислородный | У - 30 | 2 | 682\*682\*682 | 0,92 |
| Стеллаж для деталей | Нест | 3 | 1100\*600\*1000 | 1,98 |
| ИТОГО: |  |  |  | 13,74 |

Для расчета площади объекта проектирования необходимо всю площадь необходимого технологического оборудования умножить на коэффициент расстановки оборудования.

S =Sоб\*Ku (3.2)

Где, Sплощадь объекта проектирования.

Sоб – суммарная площадь оборудования. Принимаем Sоб=13,74 м2

Ku – коэффициент расстановки оборудования. Принимаем Ku =5

S= 13,74\*5 = 68,7 м2 (3.3)

Окончательную площадь объекта проектирования учитываем по сетки колон. Принимаем S= 72м2

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

18

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

## 3.4 Расчет потребности в энергоресурсах.

Годовой расход силовой электроэнергии (в кВт/ч.).

Wc= Руст \*Фдо (3.4)

Где, Руст- суммарная мощность всех силовых электроприемников на оборудовании, кВт час. Принимаем Руст = 128 кВт.

Фдо – фонд рабочего времени оборудования.

Принимаем Фдо = 3910ч. [1с 269].

Wc = 128\*3910 = 500480 кВт. (3.5)

Годовой расход осветительной электроэнергии (в кВт/ч.).

Wo =RQF

Где, R – норма расхода электроэнергии на 1 м2 площади участка Вт/м2.

Принимаем R= 20 Вт/м2 [1с 247].

Q – годовое количество часов электрического освещения, в часах.

Принимаем Q = 2600

F-площадь пола освещения помещения.

Принимаем :72 кВт

Wo=20 \* 2600 \*72 =3744000Bт = 3744 кВт

## 3.5 Охрана труда на объекте проектирования

Согласно Трудового кодекса Российской Федерации годовой фонд рабочего времени составляет 1820 часов. Продолжительность основного отпуска составляет 28 календарных дней. Продолжительность рабочего времени, максимально допустимая при ежедневной работе, составляет 8 часов при 36 – часовой рабочей недели (устанавливается для работников занятых на работах с вредными или опасными условиями труда).

Существуют основные положения законодательства об охране труда рабочих – сварщиков.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

19

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

1. К сварочным работам допускаются лица обоего пола не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение, имеющие удостоверение на право производства работ и получившие II квалификационную группу по технике безопасности при эксплуатации электроустановок.
2. Женьщинам запрещается выполнять сварочные работы в закрытых емкостях (цистернах, котлах и тп.), на высотных сооружениях связи (башнях, мачтах) свыше 10 м.
3. При выполнении сварочных работ в условиях повышенной опасности поражения электрическим током (сварка в емкостях и отсеках) сварщики, кроме спецодежды, должны обеспечиваться диэлектрическими перчатками, галошами и ковриками (ГОСТ 12.3.003-75).
4. При поступлении на работу сварщики должны пройти предварительный медицинский осмотр, а затем в процессе работы в установленном порядке проходить периодические медицинские осмотры.

На каждом предприятии имеется отдел охраны труда работники которого повседневно проводят, под руководством директора организации, работу по осуществлению необходимых мероприятий по безопасности труда и производственной санитарии.

На предприятиях проводятся периодические медицинские осмотры работающих с целью наблюдения за состоянием здоровья и своевременного выявления лиц с признаками профессиональных заболеваний.

Мероприятием обеспечивающим укрепления здоровья работающих, является стационарное, амбулаторное и санитарно – курортное лечение, организация специального и диетического питания, выдача спецжиров, организация благоприятного режима труда и др.

## 

## 3.6 Техника безопасности на объекте проектирования

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

20

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Основные требования безопасности труда при сварке чугунов.

1. Часто работа сварщика чугунов связана с перемещением грузов подъемно – транспортными устройствами, поэтому сварщики должны быть аттестованы на право производства строительных работ.
2. Участок горячей сварки чугуна должен быть оборудован дополнительным к приточно – вытяжной вентиляции специальным отсасывающим устройством для удаления выделяющейся при сварке пыли. Дополнительное отсасывающее устройство должно устанавливаться на расстоянии 1 – 1,2 м от места сварки и создовать скорость движения загрязненного воздуха в сечении отсоса порядка 8 м/с.

При холодной дуговой сварке чугуна иметь дополнительную вентиляцию не обязательно.

1. Любой вид сварки чугуна, сопровождающийся выделением ядовитых паров (меди, марганца, цинка и др.) должен выполняться сварщиком в фильтрующем или шланговом противогазе.
2. При пайке чугуна припоем из меди и ее сплавов сарщику нужно работать в респираторе ШБ-1, «Лепесток», «Астра – 2» и др.

В зависимости от применяемого метода сварки и наплавки зависит организация рабочего места при выполнении работ по восстановлению деталей сваркой и наплавкой. Комплекс технически связанного между собой оборудования для выполнения сварочно-наплавочных работ называется постом, установкой (станком), линией. В комплексы в зависимости от оснащения входят: сварочное оборудование (источник питания, сварочный аппарат с приборами управления и регулирования процесса); технологические приспособления и инструмент; механическое и вспомогательное оборудование (транспортные, погрузочные и разгрузочные устройства); система управления.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

21

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Источники переменного тока - это сварочные трансформаторы (для ручной сварки и наплавки ТД-300, ТД-500, СТШ-500, механизированной - ТДФ-1001, ТДФ-1002 и др.) и специализированные установки на их основе, постоянного тока - сварочные выпрямители (для ручной сварки и наплавки ВД-201УЗ, ВД-306УЗ, ВД-401УЗ и др., механизированной - ВС-600, ВСЖ-303, ВДГ-302 и др., универсальные - ВДУ-1201УЗ, ВДУ-1601 и др.; для многопостовой сварки - ВКСМ-100-1-1, ВДМ-1001 и др.), преобразователи (ПСО-300-2 и др.) и агрегаты, специализированные источники на базе выпрямителей. Сварочные машины рекомендуется устанавливать в отдельном помещении, а не на рабочем месте в этом случае должен находиться щиток для дистанционного управления.

В состав установки (станка) для сварки и наплавки, кроме электросварочного оборудования, входят: технические средства размещения и перемещения сварочных автоматов, головок, инструментов; технические средства размещения, закрепления и перемещения изделий (сварочные манипуляторы, позиционеры, кантователи, поворотные столы, вращатели); флюсовое оборудование (при сварке и наплавке под флюсом); вспомогательное оборудование и средства управления. Вращатели -это шпиндельные устройства, предназначенное для вращения детали вокруг оси.

Основной частью комплекса оборудования для механизированной сварки и наплавки является сварочная и наплавочная аппаратура - полуавтоматы и автоматы.

На рабочем месте газосварщика устанавливается сварочный стол с подставкой для газосварочной горелки. На расстоянии 3-4 метров от сварочного стола монтируют рамку с кислородным и ацетиленовым редуктором и шкаф для хранения шлангов и горелок. Ацетиленовый генератор, а также баллоны с кислородом и ацетиленом хранятся в отдельных помещениях.

К электросварочным и наплавочным работам допускается рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и специальное обучение, имеющие удостоверение на право выполнения указанных работ. Все сварщики, выполняющие дуговую и газовую сварку, должные ежегодно проходить проверку знаний.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

22

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Рабочий пост сварщика должен быть оборудован местной вытяжной вентиляцией для отсоса вредных паров, газов и аэрозолей, состоящих из окислов металлов и продуктов сгорания обмазок и флюсов.

Правильное и рациональное размещение рабочего места сварщика имеет большое значение в повышении безопасности сварочных работ, производительность труда и качество сварки. В целях защиты сварщиков, подсобных и вспомогательных рабочих от лучистой энергии, горящих поблизости сварочных дуг в постоянных местах сварки для каждого сварщика устанавливают отдельные кабины площадью (2\*2).. .(2\*3) м (не считая площади занятой оборудованием) и высотой 1.8.. .2 м. Для улучшения вентиляции стены кабины не доводят до пола на 15.. .20 см. Материалом стен кабин может служить тонкое железо, фанера, брезент, покрытые огнестойким составом, или другие огнестойкие материалы. Дверной проем, как правило, закрывается брезентовым занавесом на кольцах. Стены окрашивают в светлые матовые цвета. Полы должны иметь ровную нескользкую поверхность без выбоин и порогов. В помещениях с холодными полами, например, цементными, под ноги укладывают деревянные решетки или настилы.

При ручной и дуговой сварке в кабине сварщика устанавливают сварочный стол или кондуктор, настенную полку для мелкого инструмента и приспособлений, стул со спинкой и другое оборудование. В кабине оборудуется местная вентиляция.

Для предохранения глаз и лица сварщика от вредного воздействия необходимо использовать щитки или маски со специальными светофильтрами в зависимости от силы сварочного тока.

Большое значение для безопасности сварщика имеет проверка правильности проведения проводов к сварочным постам и оборудованию. Прокладка проводов к сварочным машинам по полу или земле, а также другим способом, при котором изоляция проводов не защищена и провод не доступен для прикосновения, не разрешается. Ток от сварочных агрегатов к месту сварки передается гибкими изолированными проводами. Для предупреждения поражения электрическим током все оборудование должно быть заземлено.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

23

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Электрооборудование, электроустановки и проводку разрешается ремонтировать только после отключения их от сети.

Перед началом работ электросварщик должен надеть специальную одежду- брезентовый костюм, ботинки головной убор.

Баллоны с газом устанавливают в помещении не ближе чем на 1 м от радиаторов отопления и не ближе чем на 10 м - от горелок и других источников тепла с открытым огнем.

При обнаружении на баллоне или вентиляции следов жира или масла баллон немедленно возвращают на склад. Соседство масла и кислорода может привести к взрыву.

Подъемные устройства с ручным приводом, цепи и канаты проходят освидетельствование комиссией под руководством главного инженера ремонтного предприятия.

К управлению кранами допускаются рабочие, имеющие специальное удостоверение на право работы на грузоподъемных средствах.

## 

## 3.7 Охрана окружающей среды.

Транспортные необходимый атрибут жизни современного человека, полностью исключить отрицательное воздействие его на природу невозможно, но снизить негативное можно и необходимо.

Основные направления природной деятельности на транспорты таковы:

1 Разработка новых типов двигателей (типа электромобилей), которые в минимальной степени загрязняют природную среду, и внедрить их в практику.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

24

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

2 Разработка новых видов топлива, которые были бы более экологическими, то есть при их сжигании образовывалось меньшее количество веществ, обладающих отрицательным воздействием на здоровье человека и природные экологические процессы.

3 Учитывая, что количество вредных загрязнителей зависит от режима работы двигателя, оптимизировать режим работы на дорогах по возможности исключая возникновение дорожных пробок и других затруднений при движении автотранспорта..

4 Применение новых технологий при сжигании топлива без использования тетро-этил свинца, способствующих более полному сжиганию топлива.

5 Разработка и оборудование транспортных средств приборами, улавливающими или обезвреживающими вредные загрязняющие примеси, содержащиеся в выхлопных газах.

6 Разработка оптимального режима работы двигателей разных типов и использование ЭВЭМ для тонкого управления режимом сжигания топлива.

7 Сбор обезвреживание, обезвреживание сточных вод, образующихся при эксплуатации и уходе за транспортными средствами, утилизация из них полезных компонентов.

8 Сбор сточных вод, обезвреживание и удаление из них полезных компонентов с целью утилизации, воздействие на эти воды различных средств отчистки.

9 Проведение систематически организованного экологического просвещения работников, занятых в сфере эксплуатации и обслуживания транспортных средств с целью их активного вовлечение их в работу, обеспечивающие минимальное загрязнение среды обитания.

10 Предприятия оборудуются хозяйственно-питьевым и производственными водопроводами, а также фекальной и производственной канализацией.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

25

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

11 Устройство внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода в производственных и вспомогательных не является обязательным при отсутствии централизованного источника водоснабжения и при количестве работающих в смену не более человек, в том случае обеспечение питьевой водой осуществляется с учетом местных условий.

12 Предприятия, не имеющие возможности подключения к канализационной системе, должны предусматривать устройство наружных уборочных с выгребными ямами или емкостями. Выгребные ямы следует своевременно очищать, а уборочные держать в санитарном состоянии. При отсутствии в районе предприятия канализационной отчистки сточных вод предприятия, а также выбор места их спуска должны производится в соответствии с действующим нормативно правовым актом.

13 Сточные воды от мойки деталей, мытья полов и помещений для хранения и обслуживания автомобилей, содержащие горючие жидкости, перед спуском в канализацию или спуском в водоемы, должны очищаться в очистительных установках.

13 Удаление осадка из очистительных установок пропускной способностью более 1.5 л/с должно быть механизировано

Осадки и сборочные нефтепродукты из очистительных сооружений удаляются по мере их накопления.

Специалисты, занятые в сфере транспорта должны знать технические особенности нейтрализации рассмотренных направлений природоохранной деятельности, но это необходимо и для руководителей транспортных и авторемонтных предприятий и для инженерно-технических работников.

4. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

26

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

4.1 Обоснование выбора формы оплаты труда и условий премирования

Для оплаты труда рабочих сварочного участка выбирается повременно – премиальная система оплаты труда является разновидностью повременной формы оплаты труда. При выбранной нами системе заработная плата рассчитывается умножением установленной часовой тарифной ставки рабочего данного разряда на отработанное время с учетом премий. Премирование может осуществляться за стабильное качество работы в размере 10 %, за снижение затрат на ремонт – 5 %, за выполнение и перевыполнение задания по коэффициенту выпуска подвижного состава на линию – 15 %.

## 

## 4.2 Смета затрат и калькуляция и калькуляция себестоимости

При калькуляции себестоимости все затраты в зависимости от их характера и целевого назначения распределяются по статьям. Смета затрат при выполнении технологического обслуживания включает в себя основную и дополнительную заработную плату производственных рабочих с начислениями в социальные фонды, затраты на запасные части и цеховые расходы.

## 4.2.1 Расчет фонда заработной платы с начислениями в социальные фонды

Повременный фонд заработной платы определяют по основным данным о плановой численности рабочих подразделение плановом фонде рабочего времени одного рабочего и средней часовой тарифной ставке, установленной для рабочих данного подразделения.

ФЗП пов = Ссч\*Фр\*Мо (4.1)

Где –средняя часовая тарифная ставка рабочего, руб.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

27

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Фр-годовой фонд рабочего времени, час.

ФЗПпов=13,68\*1820\*9=224078,4 руб

Ссч -=(С\*N)/N (4.2)

Где С- часовая тарифная ставка,руб. С=13, 68 руб.

N – число рабочих ,чел. N=9 чел.

Ссч = (13,68\*9)/9=13,68руб.

Рассчитаем доплату за благоустройство.

Дбр = Пбр\* Ссч \* Фр \* Nбр/100 (4.3)

Где :Пбр – процент доплаты за благоустройство (Пбр = 10%).

Ссч- часовая тарифная ставка бригадира, руб.

Nбр – число бригадиров, чел.

Дбр = 10%\*13,68\*1820\* 1 = 2497,12 руб.

В соответствии с установленными показателями премирования рабочих, размер премии начисляется следующим образом:

Пр фзп = П%\*ФЗП пов. (4.4).

Где: П % - процент премии (П % = 20).

Пр фзп =20\*224078,4 = 44815,6 руб.

Основной фонд заработной платы рассчитываем по формуле:

ФЗПосн =ФЗПпов +Прфзп +Дбр (4.5).

ФЗПосн =224078,4 + 44815,6 +2497,12 =271391,12 руб.

Дополнительный фонд заработной платы находим используя формулу:

ФЗПдоп = П%фзп \*ФЗП осн /100 (4.6).

Где: П % дпз = %

ФЗПдоп =30\*271391,12/100 = 81417,34 руб.

Фонд заработной платы с учетом надбавок определяется по формуле:

ФЗПнад = ФЗПосн \* П % над / 100: (4.7).

Где, П % над –процент надбавок, учитывающий районный и дальневосточный коэффициенты (П%над= 40).

ФЗПнад =271391,12\*30/100=81417,34 руб.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

28

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Общий фонд заработной платы найдем по формуле:

ФЗПобщ = ФЗПосн + ФЗПнад + ФЗПдоп (4.8)

ФЗПобщ = 271391,12 + 81417,34 + 81417,34 = 434225,80

Фонд заработной платы с начислениями на социальное страхование, в пенсионный другие социальные фонды рассчитывается по формуле:

ФЗПс.с = ФЗПобщ (4.9)

ФЗПс.с = 434225,80 \* 1,268 = 550598.3 руб.

Среднемесячную заработную плату определяем следующим образом:

ЗПср =ФЗПс.с /12\*N (4.10).

ЗПср = 550598,3/12\*9 = 5098,13 руб.

## Расчет цеховых расходов.

Цеховые расходы определяются по каждой статье отдельно. В цеховые расходы включаются оплата за электроэнергию, отопление, воздух, пар, воду, отчисления на ремонт оборудования, на восстановление инвентаря, приспособлений, инструментов, охрану труда и другие расходы.

Определим величину амортизации по проектируемому объекту:

Ф3 = С3 \* Нам/100 (4.11)

Где: С3 - стоимость здания;

Нам –норма проектируемого здания.

Ф3 = 439956\*5 / 100 =21997,8 руб.

С3 =Fуч \*h\*-(Ц3+Цnn) (4/12)/

Где :Fуч-площадь проектируемого объекта,м2.

h-высота проектируемого объекта, h= 6 м;

Ц3 –цена 1м2 здания;

Цnn –цена 1м проводки;

С3 = 72\*6\*1010 = 439956 руб.

Определим затраты на текущий ремонт проектируемого объекта:

Зтр =С3\*Hтр/100 (4.13)

Где: Hтр - норма на текущий ремонт проектируемого объекта,Hтр = 1,8%;

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

29

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Зт р = 439956\*1,8/100 = 7919,2 руб.;

Определим величину амортизации оборудования .

Для удобства проведем расчет в таблице 2

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Количество оборудования шт. | Стоимость единицы оборудования тыс. руб. | Общая стоимость оборудования тыс. руб. | Норма амортизации, % | Сумма амортизации, тыс. руб |
| Стол с приспособляю-щимися для крепления обрабатываемых деталей | 2 | 3,5 | 7,0 | 20 | 1,4 |
| Кран балка | 1 (мощность 15 кВт) | 250 | 250 | 14,3 | 35,75 |
| Нагревательное устройство | 1 | 120 | 120 | 20 | 24,0 |
| Ванна с холодной водой для охлаждения горелок | 2 | 0,7 | 1,4 | 14,3 | 0,20 |
| Ящик с песком для медленного охлаждения деталей, склонных к трещино-образованию | 1 | 0,23 | 2,3 | 11,1 | 0,25 |
| Газовый баллон кислородный | 4 | 1,8 | 7,2 | 14,3 | 1,02 |
| Газовый баллон ацетиленовый | 4 | 2,8 | 11,2 | 14,3 | 1,6 |
| Тележка для баллона | 2 | 2,4 | 4,8 | 20 | 0,96 |
| Сварочный генератор ацетиленовый | 2 | 31,8 | 63,6 | 20 | 12,72 |
| Регулятор угле-кислородный | 2 | 76 | 152 | 12 | 18,24 |
| Стеллаж для деталей | 3 | 0,4 | 1,2 | 14,3 | 0,17 |
| Итого | 24 | - | 620,7 | - | 96,31 |

Рассчитываем расходы на электроэнергию.

Годовой расход электроэнергии составит:

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

30

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Оос = 25 х Fоб х Тос / 100 (4.14)

где: 25 – расход осветительной электроэнергии на 1 м2, Вт;

Fоб – площадь проектируемого проекта, м2;

Тос – число часов искусственного освещения при двухсменном режиме работы, час.

Оос = 25 х 72 х 2600 / 100 = 4680 кВТ ч

Годовой расход силовой электроэнергии определяется по формуле:

Осэ = Руст х Фоб х Кз х Кс / Кn х Кпд (4.15)

Где, Руст – суммарная установленная мощность электро – приемников;

Фоб – годовой фонд времени оборудования, час; (3910 ч)

Кз – коэффициент загрузки оборудования; (0,8)

Кс – коэффициент спроса; (0,95)

Кn – коэффициент, учитывающий потери в сети; (0,93)

Кпд – коэффициент, учитывающий потери в двигателе (0,87)

Осэ = 128 х 3910 х 0,8 х 0,95 / 0,93 х 0,87 = 475456 кВт

Общие затраты на электроэнергию находятся по формуле:

Сэ = ЦкВтч х Оос = ЦкВтч х Осэ (4.16)

Где, ЦкВтч – цена одного кВт ч освещения и силовой энергии, руб. (2,26 руб.)

Сэ = 2,26 х 4680 + 2,26 х 475456 = 502 987,75 руб.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

31

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

Определим затраты на отопление.

Сотоп = Роб х С1м2 (4.17)

Где, С1м2 – стоимость отопления, руб. (220 руб.)

Сотоп = 72 х 220 = 15840 руб.

Определяем затраты на технику безопасности и охрану труда.

Сохр = ФЗПСс х 3 / 100 (4.20)

Сохр = 550598,3 х 3/100 = 16517,94 руб.

Определим расходы на возмещение износа малоценных и быстроизнашивающихся предметов, приспособлений.

СМБП = Соб х П% изм / 100 (4.21)

Где, Соб – стоимость оборудования, руб.;

П% изм – процент возмещения износа малоценных и быстроизнашивающихся предметов, приспособлений (2-3%).

СМБП = 470400 х 2/100 = 9408 руб.

Все расчеты сводим в Таблицу 3.

Таблица 3

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

32

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Статьи расходов** | **Условные обозначения** | **Сумма расходов, руб.** |
| 1. Амортизация на проектируемый объект | Аз | 21997,8 |
| 2. Амортизация оборудования | Аоб | 96310 |
| 3. Текущий ремонт здания | Зтр | 7919,2 |
| 4. Затраты на электроэнергию | Сэ | 502987,75 |
| 5. Затраты на отопление | Сот | 15840 |
| 6. Затраты на технику безопасности и охрану труда | Сохр | 16517,94 |
| 7. Затраты на возмещение износа малоценных быстроизнашивающихся предметов и приспособлений | СМБП | 9408 |
| Всего | Зобщ | 670980,6 |

## 4.4 Калькуляция себестоимости

Смету затрат и калькуляцию себестоимости представим в Таблице 4.

Таблица 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Статьи затрат | Затраты, руб. | | |
| Всего | На 1 ремонт | В % к итогу |
| 1. Фонд заработной платы общий с начислениями в руб. на социальные нужды | 550 598,30 |  |  |
| 2. Цеховые расходы | 670 680,60 |  |  |

## 5. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

33

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

## 

## 5.1 Назначение и обоснование выбора конструкции приспособления.

При износе торцов лап крепление двигателя более допустимого размера картер сцепления устанавливают в приспособления горизонтально-фрезерного станка .

## 

## 5.2 Описание конструкции приспособления, его работы.

Приспособления имеет основание 1, к которому приварена 2. На плите 2 расположены фиксирующие пальцы 3 и 12 из которых палец 12 имеет форму ромба .В верхние и нижнее основание пневматического цилиндра 5 ввернуты штуцера, через которые поступает воздух от воздушной магистрали через распределительный кран .Шток 7 поршня связаны штифтом с прижимом 8 ,который перемещается по пазу прижима вместе со штоком поршня.

Картер сцепления фиксирует в приспособлении отверстиями Ф 18 мм.,



на пальцах 3 и 12. Картер 9 сцепления крепит приспособлении прижимом 8 при движении поршня вниз.

## 

## 5.3 Расчет деталей приспособления.

Пневматические поршневые приводы.

При расчете пневмоприводов определяют осевую силу на штоке поршня, зависящею от диаметра пневмоцилиндра и давления сжатого воздуха в его полостях. Можно по заданной силе на штоке поршня и давлению сжатого воздуха определить диаметр пневмоцилиндра.

В приспособлениях-с пневмоприводном следует определять время его срабатывания. Расчет осевой силы на штоке поршневого привода производится по следующим формулам.

Для пневмоцилиндров двустороннего действия при давлении сжатого воздуха на поршень в штоковой полости.

Q=(П /4)\*(D2-d2)\*р \*S

Q= (3,14 )\* (1252-302)\*0,40\* 0,9 = 53,35;

Где,D-диаметр пневмоцилиндра (поршне),d-диаметр штока, поршня, см.

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

34

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

p-0.40 давление сжатого воздуха, Мма

p - 4 кгс/ см2

S-0,85 – 0,9 КПД учитывающий потери в пневмоцилиндре.

Q сила сопротивления возвратной пружины в конце рабочего хода поршня в (кгс).

Практически применяют следующие размеры диаметров D рабочей плоскости цилиндров 75,100,125.20,.25,.30,.350 мм.

Определяем Ф пневмоцилиндра двустороннего действия по заданной силе Q и давления сжатого воздуха P по формуле;

Q= (П / 4) \* D2\* pS

(3,14 /4) \* 1252\* 0,40 \* 0,9 =70,2.

Для упрощения расчета опускаем КПД, но для надежности зажима найденную силу на штоке увеличиваем в 1,5 раза, тогда формула для Q принимает вид:

1,5 Q = (П / 4) D2 p

1,5 Q = (3,14 /4)1252\* 0,4 = 11,7.

Откуда :

D=1,4



1,4



Принимаем :

P = 0,4 МПа (4 кгс / см2), найдем диаметр .

Найденный размер диаметра пневмоцилиндра округляют по норме и по принятому диаметру определяют действительную осевую Q на штоке.

## Список используемых источников

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

35

ДП. 1705.АТ-21.49.06.00.00.ПЗ

1. Глизманенко Д.Л. Сварка и резка металлов. М.: Транспорт. 1995.
2. Глизманенко Д.Л., Евсеев Г.Б. Газовая сварка и резка металлов. М.: Высшая школа. 1990.
3. Есендерлин Р.Е. Востановление автомобильных деталей сваркой. М.: транспорт. 1994.
4. Дюмин И.Е., Трегуб Г.Г. Ремонт автомобилей. М.: Транспорт, 1998.
5. Никифорова Н.И., Нешумова С.П., Антонов И.А. Справочник газосварщика и газотехника. М.: Машиностроение, 1968.
6. Рыбаков В.М. Дуговая и газовая сварка. М.: Высшая школа. 1986.