**Содержание**

Введение

1. Общая часть

1.1 Назначение и характеристика изделия – объект курсового проекта

1.2 Технические условия на заготовку, сборку и сварку изделия

1.3 Литературный обзор и результаты патентного поиска

1.4 Направление совершенствования технологического процесса по сравнению с существующим вариантом

1.5 Обоснование выбора материала изделия

2. Заготовительные операции

2.1 Выбор и обоснование выбора методов заготовки деталей изделий

2.2 Выбор и обоснование выбора оборудования для заготовки деталей и транспортировки

2.3 Расчет норм времени заготовительных операций

3 Технология сварки

3.1 Выбор и обоснование способа сварки

3.2 Выбор и обоснование сварочных материалов

3.3 Выбор, обоснование и расчет режимов сварки

3.4 Выбор и обоснование сварочного оборудования

3.5 Способы предотвращения деформаций и уменьшения остаточных напряжений

4 Конструирование, расчет и описание средств технологического оснащения

4.1 Выбор установочных баз и разработка теоретической

схемы базирования деталей и узлов

4.2 Разработка принципиальной схемы приспособлений

4.3 Выбор и обоснование типа установочных и прижимных элементов

4.4 Расчет усилий прижатия и конструктивных параметров прижимных устройств

4.5 Разработка технологического процесса сборки и сварки

4.6 Расчет норм времени сборочно-сварочных операций

5. Разработка, описание методов контроля качества сварных соединений

и организация технического контроля

5.1 Методы исправления дефектов сварных швов

5.2 Мероприятия по охране труда и противопожарной технике

5.3 Охраноспособность объекта проектирования

Заключение

Список использованных источников

### Введение

Сварочное производство, как совокупность процессов, образующее самостоятельную законченную технологию изготовления сварной продукции – одно из ведущих в современном машиностроении.

Такое положение сварочного производства обусловлено универсальностью этого технологического процесса получения неразъемных соединений, возможностью экономии до 20% металла, повышением прочности и непроницаемости соединений, возможностью создания уникальных конструкций, которые при других способах создать невозможно.

Перед всеми областями науки и техники, в том числе и перед сварочным производством стоят большие задачи по улучшению качества продукции, экономии ресурсов, разработке и внедрению новейших технологий и оборудования в целях поднятия уровня экономии страны на качественно новую ступень.

В последние годы сварку все более используют в различных отраслях машиностроения, в строительстве, на транспорте, в энергетике, разрабатывают новые и совершенствуют известные методы сварки, расширяют перечень свариваемых материалов, номенклатуру изготовляемых с помощью сварки изделий.

Создание новых, отвечающих современным требованиям, сварных конструкций, сварочного оборудования, сварочных приспособлений экономичных при изготовлении и надежных в эксплуатации, представляет собой комплексную задачу, которая включает проектирование, исследование прочности, расчет, рациональное построение технологии изготовления с применением средств механизации и автоматизации.

Одним из прогрессивных технологических процессов является процесс производства сварных конструкций с высокой степенью механизации и автоматизации.

В данном курсовом проекте рассмотрена технология заготовки, сборки и сварки гнезда для отливки шпальных линий на Могилевском заводе Стромашина. Производство шпал является актуальным, так как железнодорожный транспорт продолжает оставаться одним из основных способов транспортировки грузов как в наше стране, так и за рубежом.

1. **Общая часть**
	1. **Назначение и характеристика изделия – объект курсового**

**проекта**

# Гнездо предназначено для заливки и застывания бетонной смеси. Применение бетонных шпал увеличивает время службы железнодорожных рельсов.

# Технические характеристики: масса гнезда для отливки шпал— 60 кг, длинна – 2.78 м, высота – 0,165 м, ширина – 0,25 м. Материал – Сталь 3.

# **1.2 Технические условия на заготовку, сборку и сварку изделия**

Технические условия - это свод правил и требований, выполнение которых позволяет изготовить конструкцию с требуемыми эксплутационными другими характеристиками.

Требования к способам заготовки:

1)механическая резка допускается при последующем фрезеровании кромок деталей;

2)обработанные поверхности деталей не должны иметь задиров, забоин и других механических повреждений.

Требования к сварочным работам:

1)варить полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа стык деталей;

2)повернув на необходимы угол раму приспособления. варить боковые стыки полугнезда.

Требования контроля и устранения дефектов:

1)контроль качества швов сварных соединений производить методом внешнего осмотра и измерений по ГОСТ 3242-69.

2) зачистить сварного шов от брызг, снять усиление сварного шва

В сварных соединениях не допускаются следующие дефекты:

1)излом и неперпендикулярность осей соединяемых элементов свыше допусков устанавливаемых на чертежах;

2)смещение кромок соединяемых элементов;

3)трещины всех видов и направлений, наплывы, подрезы, прожоги и другие технические дефекты.

Требования к сборке в общем виде могут быть:

- в стыковых соединениях превышения кромок не должны превышать 0,5мм, а зазор в стыке – 0…0,5мм для толщин металла -1…10мм;

- прихватку деталей при сварке осуществлять электродами типа Э-50, размер прихваток =30мм; t=300мм и т.д.

Технические условия, ГОСТы служат исходными данными для конструирования, разработке технологических процессов изготовления сварных конструкций.

**1.3 Литературный обзор и результаты патентного поиска**

В ходе литературного обзора и патентного поиска были рассмотрены и сравнены сварочные полуавтоматы четырех поколений.

К первому поколению относятся обычный сварочные полуавтоматы, с неинверторным источником питания, которые используются на многих отечественных предприятиях. В качестве образца был взят аппарат КИУ 1201 от Каховского завода электросварочного оборудования.

К аппаратом второго поколения относятся полуавтоматы с обычным инверторным источником питания, отличающиеся своей компактностью и относительно невысокой стоимостью. За образец взят аппарат Kempact MIG 2530 производства фирмы Kemppi (Финляндия).

Аппараты третьего поколения отличаются возможностью синергетического управления сварочным процессом, наличием большого количества сварочных программ и возможностью программирования режимов. Из этого поколения был взят финский аппарат Pro Evoluthion 5200 с проволкоподающим механизмом Propmig 501.

К последнему четвертому поколению относятся аппараты, способные управлять эпюрой сварочного тока, оснащенные технологией STT – перенос металла за счет сил поверхностного натяжения (см. рисунок 1). Это уникальные аппараты, позволяющие полностью стабилизировать сварочный процесс и горение дуги за счет подачи импульсов в очень короткий промежуток времени. за образец взят аппарат немецкой фирмы Lincoln – Power Wave 4555/STT.

Рисунок 1: Процесс STT

При сравнению были учтены преимущества и недостатки каждого аппарата. В результате был выбран сварочный аппарат Kempact MIG 2530, имеющий оптимальное соотношение качества и цены и обладающий всеми необходимыми функциям для осуществления процесса сварки, отвечающий самым современным требованиям.

**1.4 Направление совершенствования технологического процесса по**

**сравнению с существующим вариантом**

Для усовершенствования конструкции сборки и процесса сварки предлагается вариант замены винтовых прижимов на пневмокамеры, а так же замену СО2 на смесь Ar.

Защитным газом является Аr взамен сварки в СО2. Эта сварка обеспечивает достаточно высокое качество швов. За счёт уменьшения сил поверхностного натяжения расплавленного металла под действием кислорода стабилизируется процесс переноса металла, уменьшается разбрызгивание, улучшается внешний вид и формирование шва. По сравнению со сваркой в СО2 сварка в аргоне увеличивается предел выносливости при работе на переменных нагрузках. Возрастает также технологическая прочность шва, уменьшается склонность к образованию кристаллизационных и холодных трещин.

С учётом зачистки швов, горелок, производительности процесса сварка в Аr оказывается дешевле сварки в СО2.

Преимущества применения газовых сварочных смесей на основе Ar по сравнению с СО2:

1) увеличение количества наплавленного металла за единицу времени, а также снижение потерь электродного металла на разбрызгивание;

2) снижение количества прилипания брызг (набрызгивания) в районе сварного соединения и как следствие уменьшение до 95% трудоемкости по их удалению;

3) повышение плотности и пластичности металла шва;

4) повышение стойкости металла шва против образования горячих трещин (критическая скорость деформации при СО2 - 22,5 мм/мин, при сварке в Ar составляет 27,1 мм/мин);

5) повышение циклической прочности сварного соединения;

6) процесс сварки стабилен даже при некоторой неравномерности подачи сварочной проволоки, а также наличия на ее поверхности следов технологической смазки и ржавчины;

По результатам анализа заводского технологического процесса можно сделать выводы, что внесённые изменения позволят усовершенствовать изделие с точки зрения техники безопасности, использование пневмокамер в приспособлении и Arпозволит уменьшить трудоёмкость и стоимость сборочных операций.

**1.5 Обоснование выбора материала изделия**

В данном курсовом проекте используется Ст.3. Она относится к низкоуглеродистым сталям- одной из наиболее многочисленных группе сталей. Основным легирующим элементом является углерод, его содержание не превышает 0,25 %. Дополнительно в сталь вводятся кремний и марганец для лучшего раскисления и распределения вредных примесей (серы и фосфора) в процессе выплавки. Их количество незначительно (Кремний не более 0,4%, марганец не более 0,7%), поэтому их не считают легирующими элементами.

Теплофизические свойства:

-удельное электросопротивление при 0 оС

ρ= 76 мкОм⋅см,

- коэффициент теплопроводности при 20 оС

λ=0,055 кВт/(мк),

- коэффициент температуропроводности при 20 оС

α= 0,087 см2/к,

-удельная теплоемкость при 20 оС

Ср = 0,48 кДж/(кг⋅К),

- температура плавления

Тпл= 1530 оС.

Химические свойства стали Ст. 3 представлены в таблице 1.5.1

Таблица 1.5.1- Химический состав стали Ст. 3

|  |  |
| --- | --- |
| Химический элемент | Содержание, % |
| С | 0,14- 0,22 |
| Si  | 0,05- 0,17 |
| Mn | 0,4- 0,65 |
| Cr | 0,3, не более |
| S | 0,05, не более |
| P | 0,04, не более |
| Cu | 0,3, не более |
| Ni | 0,3, не более |
| As | 0,08, не более |

Данная сталь является низкоуглеродистой, сваривается без ограничений, ферритно-перлитная структура обеспечивает высокую стойкость против трещин и хорошее качество сварных соединений. Используемая сталь наиболее распространена в машиностроении и является доступной по цене. Поэтому целесообразность использования этого материала очевидна.

**2 Заготовительные операции**

**2.1 Выбор и обоснование выбора методов заготовки деталей изделий**

Заготовка деталей для емкости для бетонных шпал производится в заготовительно-штамповом цехе. Наиболее рациональным методом заготовки детали для узлов является штамповка. Гнутые профили изготовляют штамповкой. Детали с более простой конструкцией гнут на приспособлениях или универсально-гибочном прессе.

Технологический процесс заготовки деталей изделий из проката начинается с подбора металла по размерам и маркам стали и включает следующие операции: правку металла, разметку, резку, обработку кромок, гибку, очистку. Металл, поступающий с металлургических заводов, заготовки после резки и других заготовительных операций, требует правки. Вследствие неравномерного остывания, после прокатки металл деформируется, получает дополнительную деформацию при вырезке деталей. Правка деформированного металла осуществляется путем создания местной пластической деформации и может производится в холодном стоянии или при предварительном подогреве.

Разметка – это процесс нанесения на металл в натуральную величину контура детали. В процессе разметки необходимые указания по обработке наносят на металл с использованием мерительного и специального инструмента: металлических рулеток, линеек, чертилок, угольников, молотков и др. Качество разметки во многом зависит от точности мерительного инструмента.

Резка металла может быть заготовительная и как операция изготовления деталей без последующей механической обработки. Она является наиболее трудоемкой и сложной операцией. На вырезание деталей затрачивается 30…50% времени необходимого для их полного изготовления. Вырезание деталей или заготовок в зависимости от вида изделия, для которого вырезают деталь, материала и размеров деталей производят различными способами: механическим, термическим и др.

Механическая резка осуществляется ножницами, пилами, на прессах. Листовой металл режут на пресс-ножницах, гильотинных, дисковых и виброножницах.

Гибка, формообразование заготовок и деталей может производиться по кривой или под углом в горячем или холодном состоянии на двух, трех или четырех валковых вальцах, прессах и т.д. При холодной гибке пластическую деформацию металла ограничивают радиусом гибки, равным или более двадцати пяти толщин металла. Обычно на практике металл вальцуют в холодном состоянии толщиной до 50мм.

Очистка листовой стали, поверхностей цветных металлов, деталей от загрязнений является трудоемкой операцией. Существуют следующие способы очистки металла: ручным инструментом, механическими щетками, абразивными кругами, пескоструйный способ, дробеметный и дробеструйный способы, химический и др.

Эти методы заготовки позволят получить детали требуемой конфигурации и формы с конструктивными размерами требуемой точности. Вышеприведенные методы заготовки позволят деталям выполнить свое служебное назначение на определенный срок и даже более длительный срок, если будут соблюдены все технические условия изготовления и своевременно будет производится ремонт в процессе эксплуатации.

Экономически выбирают ресурсосберегающее оборудование для заготовительных операций, то есть то оборудование, которое позволит свести к минимуму отходы материала, требующегося на изготовление изделия.

Штамповка наиболее целесообразна в массовом и крупносерийном производстве. Увеличение выпуска продукции на базовом предприятии будет способствовать более эффективному использованию такого вида изготовления заготовок.

**2.2 Выбор и обоснование выбора оборудования для заготовки**

**деталей и транспортировки**

Правка металла осуществляется на гибочных вальцах или прессах. После правки неровностей на поверхности не должны превышать зазора 1.5мм между листом и стальной линейкой 1м. Правка листовой стали заключается в том. Что деформированный лист закладывается в зазор между верхними и нижними цилиндрическими вальцами, расположенными в шахматном порядке. При движении лист многократно изгибается, в нем появляются упругопластические пластические деформации, которые растягивают лист и устраняют его неровности.

Ниже приводится перечень и описание наиболее характерного для изготовления узлов заготовительного оборудования.

Для резки используют гильотинные ножницы. Ими режут материал размером до 3000мм и толщиной до 32мм. Угол створа ножей является важным установочным параметром. Точность резки на гильотинных ножницах зависит от толщины материала, состояние кромок ножей и размеров отрезаемых заготовок.

Гильотинные ножницы позволяют выполнить не только прямой рез, но и осуществлять скос кромок. Резка заготовок с прямолинейными кромками производится на гильотинных ножницах модели Н3225.

Таблица 2.2.1 – Техническая характеристика гильотинных ножниц

модели Н3225

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Значение |
| Наибольшая толщина листа при МПа, мм | 32 |
| Ход ножа, мм | 105 |
| Число ходов ножа в минуту | 22 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 45 |
| Габаритные размеры, мм | 2570×1570×600 |

Основанием для выбора гибочного пресса является размер детали и радиус гиба. Гибка осуществляется на правильно-гибочном прессе Н1332Б

Таблица 2.2.2 – Техническая характеристика правильногибочного пресса модель Н1332Б

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Значение |
| Номинальное усилие, кН | 1600 |
| Ход ползуна, мм | 100 |
| Габаритные размеры, мм | 3370×1650×1480 |

Очистка поверхности от загрязнений, ржавчины и т.п. осуществляется металлическими щетками. Для удаления заусенцев, снятие усиления шва и удаления окалины на небольших поверхностях используется очистка абразивными кругами.

**2.3 Расчет норм времени заготовительных операций**

В качестве образца производим расчет норм времени на изготовление конуса поз5:

1. Резка листа

- основное время резки на гильотинных и сортовых ножницах и пробивки отверстий на прессах для работы на "самоходе"

Тосн.вр. = 5 мин

подготовительно-заключительное время на резку гильотинными ножницами

Тпод.зак. = 5 мин

вспомогательное время на транспортировку листа и установку его на столе ножниц по упору

Твсп. = 3 мин

Общее время резки балки

Тобщ.рез = 5 + 5 + 3 = 13 мин.

2. Пробивка отверстий

основное время пробивки Тосн.вр. = 0,25 мин.

подготовительно-заключительное время Тподг.заг. = 0,11 мин.

вспомогательное время Твсп. =0,12 мин;

- общее время Т = 0,25 + 0,11 + 0,12 = 0,48 мин.

- суммарное время на изготовление балки

Т" = Т общ.рез. + Т общ.шт.

Т" = 13 + 0,48 = 13,48 мин

**3 Технология сварки**

**3.1 Выбор и обоснование способа сварки**

Для производства консоли каркаса пресс-формы выбран способ сварки в среде защитного газа. Защитным газом является Аr взамен сварки в СО2 ; так как сварка в аргоне является более экономичным способом сварки плавлением, обеспечивает достаточно высокое качество швов. За счёт уменьшения сил поверхностного натяжения расплавленного металла под действием кислорода стабилизируется процесс переноса металла, уменьшается разбрызгивание, улучшается внешний вид и формирование шва. По сравнению со сваркой в СО2 сварка в аргоне увеличивается предел выносливости при работе на переменных нагрузках. Возрастает также технологическая прочность шва, уменьшается склонность к образованию кристаллизационных и холодных трещин.

С учётом зачистки швов, горелок, производительности процесса сварка в Аr оказывается дешевле сварки в СО2.

**3.2 Выбор и обоснование сварочных материалов**

Сварочные материалы при сварке гнезда принимаются исходя из способа сварки.

В курсовом проекте для сварки изделия выбрана проволока сварочная диаметром 1,2 мм марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70, так как она наиболее оптимально подходит к рассчитанным режимам сварки.

Проволока сварочная диаметром 1,2 мм, марки Св-08Г2С, предназначенная для сварки (наплавки), с омеднённой поверхностью. Такая проволока, как и многие другие, должна поставляться или с омеднённой поверхностью, или с неомеднённой поверхностью, но с удалением следов мыльной смазки. При этом вид поверхности поставляемой проволоки устанавливается изготовителем, если в заказе не оговорена поставка проволоки с омеднённой поверхностью.

Проволока должна быть принята техническим контролем предприятия- изготовителя. Изготовитель должен гарантировать соответствие поставляемой проволоки требованиям ГОСТ 2246-70. В таблице 3.2.1 приведён химический состав проволоки Св-08Г2С.

Таблица 3.2.1- Химический состав проволоки Св-08Г2С, %

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка проволоки | С | Si | Mn | Cr | Ni | S | **Р** |
| не более |
| Св-08Г2С | 0,05-0,11 | 0,7-0,95 | 1,8-2,1 | Ј 0,2 | Ј 0,25 | 0,025 | 0,03 |

**3.3 Выбор, обоснование и расчет режимов сварки**

Режимы полуавтоматической сварки плавящимся электродом в смеси Ar устанавливают в зависимости от марки и диаметра проволоки и характера выполняемых сварных швов. Режимы сварки выбирают в пределах, рекомендованных паспортом проволоки.

К параметрам режима сварки в смеси Ar относятся: род и полярность сварочного тока, диаметр сварочной проволоки, величина тока, напряжение дуги, скорость подачи и вылет электродной проволоки, расход газа, положение электрода относительно шва и скорость сварки.

Выбираем сварочную проволоку диаметром 1,2 – 1,4 мм, так как толщина свариваемых изделий 4 мм.

Сварку в Ar выполняют постоянным током обратной полярности при помощи источника питания с жесткой характеристикой. Возможна сварка от источника питания с другими характеристиками и на переменном токе с осциллятором, но при этом увеличивается разбрызгивание и ухудшается формирование сварного шва. Сварку нужно производить короткой дугой при напряжении 22…34 В. Увеличение напряжения приводит к повышенному разбрызгиванию металла и сильному окислению металла шва, что может также способствовать образованию пор в металле шва.

Диаметр проволоки выбирается в зависимости от толщины металла, катета шва и от качества сборки.

Величину сварочного тока для сварки в нижнем положении выбираю в зависимости от диаметра электродной проволоки.

Скорость сварки в зависимости от толщины свариваемого металла, качества подготовки свариваемых изделий и площади поперечного сечения шва устанавливается технологическим процессом или самим сварщиком. Расход газов в зависимости от положения сварки в пространстве, от движения окружающего воздуха колеблется от 5 до 20 дм3/мин.

Расчет режимов ведем исходя из следующих соображений .

Определяем величину сварочного тока, которая, зависит от требуемой глубины проплавления, и от диаметра электрода. Требуемая глубина проплавления, в свою очередь, зависит от толщины металла и условий сварки. Для односторонних стыковых швов глубина проплавления равна толщине свариваемого металла, h=δ.

Для сварки в среде аргона силу сварочного тока определяют по формуле:

 А,

где kn- коэффициент пропорциональности, зависящий от условий сварки, kn=1,55.

Уточняем диаметр сварочной проволоки по формуле:

,

 мм,

где j - допустимая плотность тока, А/мм2, для диаметра проволоки <2 мм j=90-200 А/мм2.

Напряжение на дуге для сварки в аргоне:

,

Скорость сварки вычисляют по формуле:

,

 м/ч,

где αн- коэффициент наплавки, г/А час;

Iсв- сила сварочного тока, А;

γ- плотность металла, г/см3; γ=7,8 г/см3;

Fн- площадь поперечного сечения наплавленного металла за один проход, см2.

Коэффициент наплавки для сварки в аргоне αн=(12-14) г/А час.

Площадь наплавленного металла зависит от типа сварного соединения. Для стыкового соединения она определяется про формуле:

,

где Fз – площадь зазора между деталями

Fв – площадь валика шва,

Скорость подачи сварочной проволоки вычисляют по формуле:

,

 м/час

где Fэ- площадь поперечного сечения проволоки.

,

 мм2,

**3.4 Выбор и обоснование сварочного оборудования**

Сварочные полуавтоматы совместно с источником питания должны обеспечивать устойчивое течение и поддержание заданных режимов в процессе сварки. На основании расчетных данных для сварки формы для отливки шпал выбираем полуавтомат Kempact MIG 2530 , который предназначен для сварки сплошной проволокой в среде защитного газа стыковых, нахлесточных и угловых соединений из низкоуглеродистых и легированных сталей.

Полуавтомат состоит из подающего механизма, источника питания, шкафа управления, универсального унифицированного держателя, сварочного шланга, газового редуктора с расходометром и подогревателем газа.

Полуавтомат служит для подачи электродной проволоки, защитного газа, через унифицированный держатель в зону сварки.

В полуавтомат входят: кассета с тормозным устройством, подставка, механизм подачи, отсекатель газа.

Кассета служит в качестве емкости для электродной проволоки.

Подставка служит для установки на ней механизма подачи отсекателя газа, а также органов управления электрической схемой полуавтомата. Механизм подачи служит для подачи сварочной проволоки в зону сварки. Он приводится в движение электродвигателем мощностью О,12 кBт.

Подача осуществляется подающими и прижимными роликами. Усилие прижатия проволоки обеспечивается с помощью прижима, расположенного в верхней части корпуса механизма подачи. Изменение скорости подачи электродной проволоки производится поворотом маховиков, расположенных на передней стенке механизма подачи.

Держатель унифицированный предназначен для подвода в зону сварки защитного газа, сварочного напряжения и электродной проволоки.

Техническая характеристика Kemppi Pro Evolution 5200

Сетевое напряжение 400В -15%...+20%

Коэффициент мощности 0,93

Диапазон сварочных токов 10А...520А

и напряжений 12В...42В

Габаритные размеры 530\*230\*520 мм

Масса 48 кг

Кemppi Pro Evolution - это сварочный аппарат, обеспечивающий рентабельное, экономичное производство и превосходное качество. Благодаря своей модульной конструкции и превосходным возможностям регулирования, эта система является наиболее универсальной из всех имеющихся на рынке. Её легко смонтировать, какой бы ни была область ее применения. При использовании такого надежного сварочного аппарата объем необходимых отделочных работ сводится к минимуму, Выбор аппарата Kemppi Pro Evolution, позволяющего выполнять сварку любыми методами, включая импульсную сварку МИГ, является оптимальным решением для профессионального использования в производстве тяжелых и средних металлоконструкций, а также на верфях и морских сооружениях.

**3.5 Способы предотвращения деформаций и уменьшения остаточных напряжений**

Деформация при сварке возникает в результате неравномерного нагрева металла. Таким образом, после сварки остаётся деформация укорочения свариваемого изделия. Центральные слои после остывания испытывают остаточные напряжения растяжения, а удалённые от шва слои - напряжения сжатия. Данный вид напряжения действует вдоль сварного шва, поэтому их называют продольными. Наряду с продольными напряжениями действуют и поперечные напряжения.

Весь комплекс мероприятий по борьбе с деформациями и напряжениями можно разделить на три группы: мероприятия, реализуемые до сварки, в процессе сварки и после сварки.

1. Рациональная последовательность выполнения сборочно-сварочных операций, т. е. происходит сборка всей конструкции на прихватках, а затем производим сварку.

2. Использование правильных режимов и способов сварки, обеспечивающих минимальное тепловложение и узкую зону термического влияния.

3. Сварные швы симметрично расположены на сварной конструкции. Не рекомендуется выполнять сварные швы близко друг от друга.

4. Рациональная последовательность наложения сварных швов на конструкцию. При сварке протяженных швов, сварку необходимо производить от середины к концам.

5. Сварку производим в специальных приспособлениях, которые обеспечивает жесткое закрепление свариваемых деталей.

**4 Конструирование, расчет и описание средств технологического**

**оснащения**

**4.1 Выбор установочных баз и разработка теоретической**

**схемы базирования деталей и узлов**

Базированием называют определение положения деталей в изделии относительно друг друга или изделия относительно приспособления, рабочего инструмента, технологического сварочного оборудования (сварочной дуги, пламени горелки, электродов контактной машины). При проектировании сборочно-сварочных приспособлений чаще всего приходится иметь дело с установочными базами.

Установочной базой следует считать каждую поверхность детали, которой она соприкасается с установочными поверхностями приспособления. Благодаря контакту с этими поверхностями деталь (узел) получает строго определенное положение относительно приспособления или сварочного оборудования.

Для базирования любой детали требуется выполнять правило шести точек: чтобы придать детали вполне определенное положение в приспособлении необходимо и достаточно иметь шесть опорных точек, лишающих деталь всех шести степеней свободы.

В связи с тем, что при сварке электрическая дуга (пламя горелки) не вызывает каких-либо значительных сдвигающих усилий, крепить детали (изделия) во многих приспособлениях, особенно в неповоротных, не обязательно. Силовое замыкание с помощью прижимов, как правило, предусматривают для предупреждения смещения деталей в результате температурного расширения металла, от случайных нагрузок и от собственной массы.

При установке деталей недопустимо использовать более шести опорных точек. Лишние опорные точки препятствуют правильной установке детали; при закреплении ее положение нарушается.

Часто в сборочно-сварочных приспособлениях детали устанавливаются с использованием группы установочных баз. В этих случаях ни один новый установочный элемент не должен лишать деталь степеней свободы, которых она уже лишена ранее другими элементами.

При разработке метода установки деталей группой установочных баз рекомендуется сначала из группы баз выбрать главную, принять метод ее установки и определить, какие степени свободы останутся после установки главной базы. Затем выбирают метод установки первой, и, если необходимо, второй дополнительной базы.

В качестве главной базирующей поверхности желательно выбирать поверхность, имеющую наибольшие габаритные размеры, а в качестве направляющей – поверхность наибольшей протяженности.

Установочными базами деталей могут служить поверхности как механически обработанные (отверстия, плоскости), так и необработанные, не имеющие волнистости, неопределенной кривизны.

Предпочтение отдают менее шероховатым, более чистым и точно расположенным поверхностям.

При сварке смесительного барабана базирование производится по установочным кольцам.

**4.2 Разработка принципиальной схемы приспособлений**

Проектирование приспособления должно начинаться с разработки его принципиальной схемы, которая оформляется в виде простейшего чертежа

(рисунок 2), выражающего основную идею приспособления.

Принципиальная схема сборочно-сварочного приспособления представляет собой чертеж сварного изделия, на котором в виде условных обозначений указаны места, способы фиксирования и закрепления всех деталей, а также способы и устройства для установки, поворота, подъема, съема деталей и изделий, другие механизмы. При изготовлении принципиальной схемы наносить на нее все детали будущего приспособления подробно не следует. Детали и механизмы приспособления изображаются на ней условными обозначениям. При необходимости отдельные механизмы приспособления могут быть выполнены довольно подробно.

На схеме указываются те размеры, которые конструктор должен соблюдать при проектировании приспособления с особой точностью. В качестве установочных баз предпочтительно использовать механически обработанные поверхности или отверстия деталей.

Рисунок 2. Принципиальная схема приспособления для формы для отливки шпал.

Для установки деталей из прокатных профилей упоры (фиксаторы) необходимо ставить к обушку, а не к полке. Размещение упоров (1, рисунок 1) не должно вызывать замещения в приспособлении собранного и прихваченного изделия. Упоры должны исключать сдвиг изделия в сторону установочных элементов и обеспечивать свободный его съем. Для таких изделий неподвижные упоры располагаются не по всему периметру, а лишь по двум смежным сторонам; по остальным сторонам ставят отводные, откидные или съемные упоры. В последнем случае точность сборки несколько снижается.

Установленные в приспособлении детали или узлы должны сохранять свое положение в процессе сборки, прихватки, сварки или наплавки, поэтому их закрепляют с помощью тех или других зажимных устройств (2, рисунок 1). Чтобы не сместить детали в приспособлении в процессе их зажатия, необходимо правильно выбрать схему расположения опор, а также места приложения сил зажима. Как правило, на выбранной схеме все приложенные к детали силы, стремящиеся нарушить положения детали в приспособлении, а также силы, стремящиеся сохранить это положение (силы трения реакции опор) отмечают стрелками.

Прижимы располагают против упоров, вблизи них. В одном приспособлении должно быть не долее двух типов прижимов (как правило один).

**4.3 Выбор и обоснование типа установочных и прижимных**

**элементов**

Сборочно-сварочное приспособление состоит из основания (рамы или корпуса), фиксирующих (установочных) элементов, прижимов, поворотных устройств, вспомогательных деталей и устройств.

Основание приспособления представляет собой элемент, объединяющий в одну конструкцию все части приспособления. На основании располагаются опорные и направляющие детали, упоры и опоры, определяющие положение устанавливаемых деталей, втулки, бобышки, кронштейн и другие фиксаторы.

Основание воспринимает массу изделия и все усилия, возникающие в процессе сборки, прихватки, сварки, кантовки. При этом оно должно обеспечивать точность расположения установочных деталей (как в статическом состоянии), а также отсутствие смещений и вибраций при любых поворотах, т.е. обладать достаточной жесткостью и прочностью.

Основание приспособления должно быть технологичным, иметь рациональное, конструктивное оформление, обладать, возможно, меньшей массой и быть компактным.

Основания приспособлений получают отливкой, ковкой, сваркой, сборкой из отдельных элементов на болтах и другими способами. Экономически целесообразно изготавливать сварно-литые, сварно-кованые, сварно-штампованные основания, а также применять для их производства низколегированные стали повышенной прочности, гнутые профили.

При проектировании сварных оснований необходимо, чтобы:

a) свариваемые детали имели примерно одинаковую толщину;

б) конфигурация шва обеспечивала высокую усталостную прочность соединения;

в) одним швом соединялось не более двух деталей;

г) расположение швов создавало минимум деформаций основания;

д) обеспечивалось симметричное расположение ребер, усиливающих основания приспособлений, а их приварка производилась с двух сторон.

Основания поворотных приспособлений должны иметь полки или фланцы с отверстиями для крепления к планшайбам кантователей и вращателей. В стационарных приспособлениях предусматривают открытые пазы или отверстия для крепления к фундаменту или к рамам технологического оборудования.

Установочные детали (опоры, упоры, пальцы, призмы, установочные конусы) образуют базовые поверхности приспособлений и обеспечивают правильную ориентацию деталей в них в соответствие с правилом шести опорных точек.

Опоры приспособлений разделяют на основные и вспомогательные. Основные опоры определяют положение детали в пространстве, лишая ее всех или нескольких степеней свободы (как правило, они жестко закрепляются в корпусе приспособления запрессовкой или сваркой), вспомогательные – предназначены для придания детали дополнительной жесткости и устойчивости, например, в тех случаях, когда деталь может опрокинуться или из-за малой жесткости деформироваться.

Основными опорами сборочно-сварочных приспособлений могут быть опорные штыри с плоской, сферической и насеченной головками.

Детали больших размеров с обработанными базовыми плоскостями устанавливают на пластины, а детали небольших и средних размеров – на штыри. Регулируемые винтовые опоры могут применяться как основные и как вспомогательные опоры. Вспомогательные опоры не влияют на точность базирования деталей.

Упоры устанавливаются для фиксирования деталей по боковым поверхностям. В качестве упоров, размещаемых по контуру монтируемой детали, могут использоваться прямоугольные планки, штыри, ребра. Упоры могут быть постоянными, поворотными, откидными, отводными или съемными с рифленой, сферической или плоской базовой поверхностью.

Рационально, чтобы упор одновременно являлся и опорной базой. Откидные и отводные упоры применяются в тех случаях, когда форма деталей при конструкциях изделия не позволяет свободно снять его после прихватки с приспособления.

При установке деталей с наружными цилиндрическими поверхностями в качестве основных опор применяют призмы или специальные призмы с выемкой для длинных или ступенчатых деталей.

Установочные пальцы могут быть постоянными и сменными.

* 1. **Расчет усилий прижатия и конструктивных параметров**

**прижимных устройств**

Расчет усилия прижатия проводится с целью создания компенсации действия усадочной силы, сварочных деформаций и предания неподвижности изделия при воздействии на него внешних сил. Как правило, усилие прижатия принимается на (20–30) % больше действия внешней нагрузки. В данном случае усадочная сила и сварочные деформации очень малы и поэтому при расчете усилия прижатия следует ориентироваться на внешнее силовое воздействие.

Производим расчет пневмоцилиндра:

S===524 мм2

d===80 мм

где F – усилие пневмоцилиндра, Н;

P – давление пневмосети, P = 6×105 Па.

d – диаметр пневмоцилиндра

**4.5 Разработка технологического процесса сборки и сварки**

На основании выбранного сварочного оборудования, рассчитанных режимов сварки и спроектированной оснастки, разрабатываем технологический процесс сборки и сварки.

Технологический процесс сборки и сварки изделия разрабатывается с учетом типа производства, заданной программы, применяемого оборудования и материалов, необходимого количества рабочих и рабочих мест. На основании разработанного технологического процесса производится расчет норм времени на изготовление узлов, определяется количество оборудования, приспособлений, рабочих.

Технологический процесс определяет весь цикл производства работ и является основным документом для определения трудоемкости выполняемых работ. Технологический процесс оформляется и разрабатывается на картах согласно ГОСТ 3.1406-76.

Технологический процесс сборки-сварки рамы приведен в операционной карте (см. приложение). Техпроцесс определяет весь цикл производства работ и является основным документом для определения трудоемкости выполняемых работ.

**4.6 Расчет норм времени сборочно-сварочных операций**

Общее время на выполнение сварочной операции tсв состоит из нескольких компонентов и определяется по формуле

tсв=tо+tп.з.+tв+tобс+tn,

где tn.з. - подготовительно-заключительное время;

tо - основное время;

tв - вспомогательное время;

tобс - время на обслуживание рабочего места;

tn - время перерывов на отдых и личные надобности.

Основное время - это время на непосредственное выполнение сварочной операции. Оно определяется по формуле

,

где Мн.п. - масса наплавленного металла.

Мн.п.=Fн.Lш.γ=0.21\*7.8\*34,6=56,6748ч

где Fн - площадь наплавленного металла;

γ - плотность металла;

Lш - длина шва.

Рассчитанное по формуле основное время сварки может быть проверено по формуле

,

где Vсв - скорость сварки, вычисленная по формуле; tо и могут отличаться в пределах погрешности вычислений.

Иногда при определении основного времени сварки вводится поправочный коэффициент Кп, зависящий от положения шва в пространстве. Для вертикальных швов Кп=1,25, для потолочных Кп=1,3, для неповоротных стыков труб Кп=1,35 и т.д.

Подготовительно-заключительное время включает в себя такие операции, как получение производственного задания, инструктаж, получение и сдача инструмента, осмотр и подготовка оборудования к работе и т.д. При его определении общий норматив времени tп.з. делится на количество деталей, выпущенных в смену. В серийном производстве tп.з.=2-4% от tо, в единичном производстве tп.з.=10-20% от tо. В курсовой работе принимаем tп.з.=10% от tо.

Вспомогательное время включает в себя время на смену электрода tэ, осмотр и очистку свариваемых кромок tкр, очистку швов от шлака и брызг tбр, клеймение швов tкл, установку и поворот изделия, его закрепление tизд:

Время на установку клейма принимают 0,03мин на 1 знак.

Время на установку, поворот и снятие изделия зависит от его массы. При массе изделия до 25кг эти операции выполняются вручную.

При автоматической и полуавтоматической сварке во вспомогательное время входит время на заправку кассеты с электродной проволоки. Это время можно принять равным 5 мин.

Время на обслуживание рабочего места включает в себя время на установку режима сварки, наладку полуавтомата или автомата, уборку флюса, инструмента и т.д. Для ручной сварки tобс=0,05tо; для полуавтоматической и автоматической сварки tобс=(0,06-0,08)tо.

Время перерывов на отдых и личные надобности зависит от положения, в котором сварщик выполняет работы. При сварке в удобном положении tn=0,07tо, в неудобном положении tn=0,1tо, в напряженном положении при работе в закрытых сосудах tn=0,16tо, при работе на высоте с использованием приставных лестниц tn=0,2tо.

Расчет норм времени сборочно-сварочных операций рассмотрим в таблице 4.5.1

Таблица 4.5.1– Определение норм времени на выполнение сборочно-

сварочных операций (секунды).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основное время, tо | Подготовительно- заключительное время, tпз | Время на установку и снятие изделия, tизд | Время на обсл. раб места, tобс | Время перерывов на отдых, tп | Вспомогательное время, tв | Общее время, tсв |
| 63,6 | 12,72 | 0,3 | 4,452 | 4,452 | 300 | 385,86 |

**5. Разработка, описание методов контроля качества сварных соединений и организация технического контроля**

Основной целью технического контроля является получение информации о ходе (состоянии) соответствующего процесса или его результатах для последующей выработки решений об управляющих воздействиях, то есть выработка мер предупреждения или борьбы с возможным браком.

По этапам процесса технический контроль классифицируется на входной, операционный и приемочный.

При входном контроле проверяется качество исходных материалов, применяемых для изготовления изделия, которое должно удовлетворять требованиям, установленным в стандартах, технических условиях, договорах и поставках.

При операционном контроле проверяется соответствие заготовки, сборки, соблюдение технологических режимов, выполнение технологического процесса, состояние сварочного оборудования и оснастки.

При приемочном контроле проверяется соответствие качества сварных узлов требованиям, установленным в нормативно технической документации.

При сварке смесительного барабана применяется сварка в защитном газе по ГОСТ 14771-76, поэтому во всех сварных швах могут возникать следующие дефекты: поры, непровары, прожоги, подрезы, шлаковые включения, а так же различные деформации, которые искажают форму изделия. Для контроля швов на наличие непроваров, прожогов, подрезов, трещин, заусенцев применяется визуальный метод контроля.

При возникновении деформаций применяют рихтовку.

Контроль качества смесительного барабана является многостадийной операцией, которая начинается с контроля качества заготовительных и сборочных работ и заканчивается контролем сварных швов на готовом изделии.

Качество подготовки и сборки заготовок под сварку, качество выполненных швов в процессе сварки и качество готовых сварных швов проверяют внешним осмотром. Внешний контроль во многих случаях достаточно информативен, это наиболее дешевый и оперативный метод контроля.

Внешнему осмотру подвергают материал, который может браковаться при наличии вмятин, заусенцев, окалины, окислов, ржавчины и т.п. Определяем качество подготовки кромок под сварку и сборку заготовок, их чистоту, соответствие зазоров допускаемым значениям, правильность их разделки и т.п.

Наблюдение за процессом сварки позволяет вовремя предотвратить появление дефектов. Внешний вид поверхности шва характерен для каждого способа сварки, а также для пространственного положения, в котором производится сварка. Неравномерность, чешуйчатость, разная ширина и высота шва указывают на колебания мощности дуги, частые ее обрывы и устойчивость горения.

При сварке в защитных газах внешняя поверхность швов должна быть гладкая, блестящая, без чешуек и иметь вид полоски расплавленного металла.

Для визуального метода контроля используется следующая аппаратура:

— шаблоны УШС3;

— угольник УШ-2-25 ГОСТ 3749-77;

— линейка ШД-1-630 ГОСТ 8026-75.

Контроль качества продукции согласно ГОСТ 15467-79 определяется как проверка соответствия показателей качества продукции установочным требованиям. При этом на всех стадиях технологии изготовления изделия необходима проверка качества самих контрольных операций: метрологическая проверка приборов, контроль соблюдения режимов, квалификации и состояния операторов и т. п.

Высокое качество соединений зависит в первую очередь от уровня и состояния технологического процесса производства. Обнаружение дефектов служит сигналом не только к отбраковке продукции, но и к оперативной корректировке технологии. Основное воздействие контроль оказывает именно на технологию производства, обеспечивая за счет оперативной обратной связи предупреждение дефектов и брака продукции.

Контроль качества сварочных работ начинается ещё до того, как сварщик приступит к сварке изделия. При этом проверяют качество основного металла, сварочных материалов, заготовок, поступающих на сборку, состояние сварочной аппаратуры и качество сборки, а также квалификацию сварщиков. Все эти мероприятия носят названия предварительного контроля.

В процессе сварки проверяют внешний вид шва, его геометрические размеры, производят обмер изделия, осуществляют постоянное наблюдение за исправностью сварочной аппаратуры, за выполнением технологического процесса. Указание операции составляют текущий контроль.

Так же необходимо проверить барабан смесительный в четырех точках на биение используется следующая аппаратура:

- Индикатор И4.010.КП.1 ГОСТ577

- наконечник 8071-6036

- прямая передача 8029-6199

Контроль – 100%.

Последней контрольной операцией является проверка качества сварки в готовом изделии.

**5.1 Методы исправления дефектов сварных швов**

При обнаружении недопустимые наружные или внутренние дефекты следует удалить. Если это невозможно, то изделие бракуют целиком.

Наружные дефекты удаляют вышлифовкой с обеспечением плавных переходов в местах выборок. Наружные дефекты исправлять вышлифовкой без последующей заварки мест их выборки можно только при сохранении минимально допустимой толщины стенки детали в месте максимальной глубины выборки. Дефекты с обратной стороны шва удаляют по всей длине шва заподлицо с основным металлом.

Трещины, непровары в корне шва, внутренние непровары, шлаковые включения, свищи и внутренние поры исправляют вышлифовкой, вырубкой или дуговой строжкой.

Поверхностные поры, расположенные на малой глубине, удаляют подваркой.

Подрезы устраняют наплавкой ниточного шва по всей длине дефекта. Однако это ведет к повышению расхода сварочных материалов.

Наплавы и неравномерности формы шва исправляют механической обработкой дефекта по всей длине. Кратеры швов заваривают. Прожоги в швах зачищают и заваривают.

Исправленные швы сварных соединений следует подвергнуть контролю. Если при этом вновь обнаруживают дефекты, то производят их исправление. Число исправлений одного итого же дефекта зависит от категории ответственности конструкции и не должно превышать трех.

**5.2 Мероприятия по охране труда и противопожарной технике**

Санитарные правила при сварке и резке металла предусматривают следующие правила:

1. Все виды работ должны производится в электросварочных цехах или на специально оборудованных участках.

2. Сварочные посты необходимо ограждать переносными щитами или ширмами для защиты окружающих от действия электрической дуги.

3. В электросварочных цехах должны быть предусмотрены проходы, обеспечивающие удобство и безопасность сварочных работ, и передвижение цехового транспорта. При всех условиях ширина прохода должна быть не менее 1 метра.

5. Сборочно-сварочные цеха должны иметь отопление, для того чтобы температура в рабочей зоне была в зимний период не ниже 16.

6. Воздушная среда производственных помещений, где производятся сварочные работы, загрязняется сварочным аэрозолем, в состав которого могут содержаться оксиды марганца, хрома, цинка, диоксида кремния, фториды и другие соединения. Для улавливания сварочного аэрозоля и газов на стационарных рабочих местах, а также на нестационарных постах следует предусматривать местные отсосы.

7. В сварочных цехах должна применяться система общего или комбинированного освещения.

8. Сварочные работы должны выполняться в специальной одежде и обуви, которые защищают от лучистой энергии, брызг металла и шлака. Для защиты лица и глаз от лучей сварщики должны пользоваться щитками или масками, а газорезчики и вспомогательные рабочие – очками. Выбор щитка или маски определяется характером работы ( когда по условиям сварки требуется свобода действий руками применяется маска ).

Для защиты от соприкосновения с влажной холодной землей и снегом, а также с холодным металлом как при наружных работах, так и в помещении сварщики должны обеспечиваться теплыми подстилками, матами, наколенниками и подлокотниками из огнестойких материалов с эластичных прослойкой.

Во избежание поражения электрическим током необходимо соблюдать следующие требования:

1. Корпуса электрических машин и трансформаторов, рабочий стол сварщика и все металлические нетоковедущие части устройства должны быть надежно заземлены.

2. Подключение и отключение электросварочных аппаратов, наблюдение за их исправной работой и ремонт должны осуществлять электромонтеры. Производить эти операции сварщикам запрещается.

3. Провода электросварочных аппаратов к электродвигателю должны быть надежно изолированы и защищены от механических повреждений и действия высокой температуры.

4. Рукоятка электродвигателя должна быть изготовлена из токонепроводящего и огнеупорного материала.

5. Присоединение провода к электродвигателю должно быть надежным и изолированным.

6. Присоединение обратного провода к свариваемому изделию должно осуществляться механическими зажимами.

7. В передвижных сварочных установках провод должен быть изолирован. Это требование не распространяется на те случаи, когда свариваемое изделие является обратным проводом.

8. Исправить электрическую цепь можно только при выключении рубильника.

9. Сварочные аппараты на время их передвижения необходимо отключить от питающей сети.

10. Сварочные аппараты, содержащие накопительные конденсаторы, должны иметь устройства для автоматической разрядки при доступе к ним.

11. После окончания работы или при временной отлучке с рабочего места, сварщик обязан отключить оборудование от сети.

Для предупреждения поражения глаз и открытых участков кожи лучами сварочной дуги необходимо выполнить следующие требования:

1. Пользоваться только исправными защитными щитками и масками.

2. Работать в брезентовой одежде, которая защищает от лучей сварочной дуги все участки тела.

3. Рабочее место ограждается щитами высотой не менее 1,8 м, окрашенными в темный цвет.

4. Подручные рабочие, работающие вместе со сварщиком, должны обеспечиваться защитными щитками или очками со светофильтрами.

5. Возбуждая дугу, сварщик должен предупредить окружающих его лиц.

6. При сварке конструкции, которой невозможно оградить от окружающих рабочих, следует вывесить табличку – “ Не смотри на горящую дугу !”.

7. При поражении глаз следует немедленно обратиться за медицинской помощью.

Во избежание ожогов следует соблюдать следующие правила:

1. Работать в одежде из огнестойкого материала, рукавицах, берете и плотно зашнурованной обуви.

2. Следить за тем, чтобы на спецодежде не было рваных мест.

3. Перед сваркой расправить складки одежды, застегнуться на все пуговицы, одеть рукавицы.

4. Карманы куртки должны надежно закрываться клапанами.

5. Запрещается вправлять куртку в брюки, т.к. за пояс могут попасть капли металла.

6. Брюки должны быть длинными, чтобы закрывать ботинки.

7. При потолочной сварке, сварщик должен пользоваться асбестовыми или брезентовыми нарукавниками и плотно завязывать их у кистей рук.

8. При сбивании шлака глаза сварщика должны быть защищены очками с простыми стеклами.

Для предупреждения отравления вредными газами необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

1. На стационарных местах сварки должна быть устроена вытяжная вентиляция.

2. При сварке внутри закрытых резервуаров и емкостей необходимо обеспечивать надежную вентиляцию и, кроме того, подачу воздуха под щиток сварщика.

3. Запрещается одновременная работа электросварщиков и газорезчиков (газорезчиков) внутри закрытых сосудов.

4. При работе в тесных местах и внутри резервуара следует делать перерывы с выходом сварщика на чистый воздух для отдыха.

**5.3 Охраноспособность объекта проектирования**

Патентное право, устанавливает жесткие критерии охраноспособности объектов, возникновение исключительных прав на изобретения, полезные модели и промышленные образцы связывает с получением охранного документа – патента, содержит специальный порядок заключения лицензионных договоров, предусматривающий их обязательную государственную регистрацию.

Объекты права промышленной собственности.

Право промышленной собственности распространяется на:

1) изобретения;

2) полезные модели;

3) промышленные образцы;

4) селекционные достижения;

5) топологии интегральных микросхем;

6) нераскрытую информацию, в том числе секреты производства (ноу-хау);

7) фирменные наименования;

8) товарные знаки и знаки обслуживания;

9) географические указания;

10) другие объекты промышленной собственности и средства индивидуализации участников гражданского оборота, товаров, работ или услуг в случаях, предусмотренных законодательством.

Правовая охрана изобретения, полезной модели, промышленного образца

Право на изобретение, полезную модель, промышленный образец охраняется государством и удостоверяется патентом.

Условия правовой охраны изобретения полезной модели, промышленного образца

1. Права на изобретение, полезную модель и промышленный образец охраняются при условии выдачи патента.

2. Изобретению в любой области техники предоставляется правовая охрана, если оно относится к продукту или способу, является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

3. Полезной моделью, которой предоставляется правовая охрана, признается техническое решение, относящееся к устройствам, являющееся новым и промышленно применимым.

4. Промышленным образцом, которому предоставляется правовая охрана, признается художественное или художественно-конструкторское решение изделия, определяющее его внешний вид и являющееся новым и оригинальным.

5. Требования, предъявляемые к изобретению, полезной модели, промышленному образцу, при которых возникает право на получение патента, и порядок его выдачи патентным органом устанавливаются законодательством.

Право использования изобретения, полезной модели, промышленного образца

1. Патентообладателю принадлежит исключительное право на использование запатентованных изобретения, полезной модели, промышленного образца.

Исключительное право на использование изобретения, полезной модели, промышленного образца включает право использовать изобретение, полезную модель, промышленный образец по своему усмотрению, если это не нарушает прав других лиц, а также включает право запрещать использование изобретения, полезной модели, промышленного образца другим лицам.

Исключительное право на использование запатентованного изобретения, представляющего собой способ получения продукта, распространяется и на продукт, непосредственно полученный этим способом. При этом новый продукт считается полученным запатентованным способом, пока не доказано иное.

2. Иные лица, непатентообладатели, не вправе использовать изобретение, полезную модель, промышленный образец без разрешения патентообладателя, за исключением случаев, когда использование в соответствии с настоящим Кодексом или иным законом не признается нарушением прав патентообладателя.

Срок действия патента

1. Патент действует с даты подачи заявки в патентный орган и сохраняет силу при условии соблюдения требований, установленных законодательством:

1) патент на изобретение - в течение двадцати лет. Если для применения средства, в котором использовано изобретение, требуется получение разрешения уполномоченного органа в соответствии с законодательством, срок действия патента на это изобретение продлевается патентным органом по ходатайству патентообладателя не более чем на пять лет;

2) патент на полезную модель - в течение пяти лет с возможным продлением этого срока патентным органом по ходатайству патентообладателя, но не более чем на три года;

3) патент на промышленный образец - в течение десяти лет с возможным продлением этого срока патентным органом по ходатайству патентообладателя, но не более чем на пять лет.

2. Охрана изобретения, полезной модели, промышленного образца действует с даты подачи заявки в патентный орган. Защита прав может быть осуществлена лишь после выдачи патента. В случае отказа в выдаче патента охрана считается ненаступившей.

3. Приоритет изобретения, полезной модели, промышленного образца определяется в порядке, предусмотренном законодательством.

# **Заключение**

## В ходе курсового проекта была разработана технология заготовки, сборки и сварки гнезда для отливки шпал на Могилевском автозаводе Стромашина. Произведен оптимальный выбор сварочных материалов, оборудования и режимов сварки. Внесены изменения в конструкцию приспособления для сборки и сварки смесительного барабана.

Изменения позволили повысить производительность труда, качество выполнения сварочных работ и как следствие уменьшить вероятность образования при сварке дефектов. А также снизить вредность при проведении сварочных работ.

Основным направлением совершенствования технологического процесса сварки гнезда является замена полуавтоматической сварки в СО2 на Ar без снижения прочности соединений.

Приведены технические условия, предложены направления совершенствования технологического процесса по сравнению с существующем вариантом. В качестве метода контроля сварных соединений был выбран внешний осмотр. Рассмотрены мероприятия по охране труда и техники безопасности.

**Список использованных источников**

1. Белоконь В.М. Производство сварных конструкций. Могилев: ММИ,1998.-139с.
2. Куркин С.А., Ховов В.М., Рыбачук А.М. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: Атлас. – М.: Машиностроение, 1989. – 327 с.
3. Гитлевич А.Д., Животинский Л.А., Жмакин Д.Ф. Техническое нормирование технологических процессов в сварочных цехах : М.: Машгиз, 1962. – 170 с.
4. Технология и оборудование контактной сварки / под ред. Б.Д. Орлова. М.: Машиностроение, 1975. – 535 с.
5. Шевелев М.Л. Техника безопасности в машиностроении. М.: Машгиз, 1962. – 320 с.
6. Охрана окружающей среды: Учеб. пособие для студентов вузов. / под ред. Белова С.В. – М.: Высш. школа, 1983. – 264 с.
7. Сварка и машиностроение / под ред. В.А.Винокурова. М.: Машиностроение, 1979. – 394 с.

8. Куликов В.П. Технология и оборудование сварки плавлением: Учебное пособие- Могилев:ММИ, 1998.-256 с.

9. Рекламный проспект фирмы Kemppi (Финляндия).

10. Каталог товаров фирмы Lincoln (Германия).

11. Рекламный проспект КЗЭСО (Украина).