


# Нижнетагильский Горно-Металлургический Техникум М.Е и М.А Черепановых





# МЕСТО ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ АО ЕВРАЗ НТМК РЕЛЬСОБАЛОННЫХ ЦЕХ

В РБЦ основные виды работ у сварщиков: резка, ремонт оборудования, наплавка валлов, роликов, линеек, роликов для прокатного производства.

The background features a dark blue gradient with a starry space pattern. Overlaid on this are several technical diagrams in a lighter blue color. These include circular gauges with numerical scales (e.g., 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260) and various circular paths with arrows indicating direction. The text is centered in the lower half of the image.

**ВЫПОЛНЯЛ СТУДЕНТ ГРУППЫ СВ-6  
ЛУНЬКОВ МИХАИЛ ЕВГЕНЬЕВИЧ  
3 КУРС ОБУЧЕНИЯ**



# СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Основная часть	6
2.1 Назначение, условия работы и описание конструкции	6
2.2 Технические условия на основной металл	7
2.3 Технологический процесс заготовки деталей	8
2.4 Технологический процесс сборки сварки конструкции	9
2.4.1 Выбор сборочно-сварочного оборудования и приспособления	10
2.4.2 Выбор вида сварки	11
2.4.3 Сварочные материалы	12
2.4.5 Мероприятия по борьбе с деформациями и напряжениями	13
2.4.6 Контроль качества	14
2.5 Технологические показатели	15
2.5.1 Расчет, выбор параметров режимов сварки	15
2.5.2 Расчет норм времени	16
2.5.3 Расчет расхода электродов	17
2.5.4 Расчет расхода электроэнергии	18
2.6 Техника безопасности и противопожарные мероприятия	19
2.7 экология	20
3. Заключение	21

# ВЕДЕНИЕ

**В настоящее время материальные, финансовые и трудовые ресурсы на техническое перевооружение действующих предприятий строительство новых объектов.**

**Осуществляется программа реконструкции и модернизации предприятий черной металлургии. Сложность и ответственность работ постоянно возрастает в связи с применением новых марок материалов, оборудования и повышением требований к качеству соединений.**

**От качества сварочных работ зависят не только сроки ввода промышленных объектов в эксплуатацию, но и их дальнейшая безаварийная работа.**

# НАЗНАЧЕНИЕ, УСЛОВИЕ РАБОТЫ И ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Короб для металлолома предназначен для складирования обрезков металла во всех цехах комбината. Его изготавливают в сварочных участках цехов комбината. Короб устанавливается в цехе по мере необходимости и транспортируется грузоподъемными приспособлениями. На короб действует нагрузки: вес самой конструкции и вес перевозимого металла до 3т., поэтому короб изнутри укреплен полосой и уголками.



# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ОСНОВНОЙ МЕТАЛЛ

Металл и материалы, применяемые для изготовления сварных металлоконструкций, должны соответствовать правилам ГОСТа и ТУ. Они должны выбираться с учетом условий эксплуатации, среды нахождения (на улице, в сырых помещениях и т.д.) и других требований. Данная металлоконструкция изготовлена из углеродистой стали марки Ст3сп5

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛЕЙ

Технологический процесс заготовки деталей может состоять из следующих операций: общая чистка, правка, разметка и наметка, резка, зачистка и разделка кромок, образование отверстий, гибка и т.д. Для изготовления деталей данной конструкции выбираем операции: общая отчистка, разметка, резка, зачистка кромок после резки, получение отверстий, разделка кромок. Для выполнения этих операций выбираем оборудование.

- **Ручной газовый резак:**

- -марка РЗП-01
- -горючий газ или жидкость Пропан-бутан.
- -толщина разрезаемой стали, мм. 3-300

- **Шлифовальная машина:**

- -марка ШР-2
- -диаметр шлифовального круга. Мм. 150
- -давление воздуха в сети, атм. 6
- -мощность, л,с. 1.4

- **Рубка металла на гильотине:**

- -марка Мод.3818 № 62:
- -размеры разрезаемого листа:
- -толщина 8-20 мм:
- -ширина 2500



# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СБОРКИ-СВАРКИ КОНСТРУКЦИИ

## □ Операция 1

1. На заземленный стеллаж разложить уголки:
2. Согласно чертежу, прихватить под прямым углом:
3. Произвести контроль сборки:
4. Сварить по месту соприкосновения уголков, зачистить:
5. Произвести контроль сварки:

## □ Операция 2

1. К полученному узлу согласно чертежу прихватить уголки:
2. Произвести контроль сборки:
3. Обварить по месту соприкосновения, зачистить детали:
4. Произвести контроль сварки:

## □ Операция 3

1. Полученный узел из уголков согласно чертежу обшиваем местами деталей:
2. Произвести контроль сборки:
3. Обварить по месту соприкосновения, зачистить:
4. Произвести контроль сварки

## □ Операция 4

1. С внутренней стороны, конструкции усиливаем листами:
2. Согласно чертежу, прихватить:
3. Обварить контур с боку на бок, зачистить:
4. Произвести контроль сварки:

## □ Операция 5

1. Согласно чертежа, прихватить ухо деталей и петли по разметке:
2. Обварить контур с боку на бок метку соприкосновения деталей, зачистить:
3. Произвести контроль сварочных швов, шаблонов.

# ВЫБОР СБОРОЧНО-СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

□ Сборочно-сварочное оборудование является важной оснасткой сварочного производства. Оно должно удовлетворять следующим требованиям:

1. -обеспечить доступность к местам установки деталей, прихваток и сварки:
2. -обеспечивать выгодный порядок сборки-сварки:
3. -обеспечивать точное закрепление деталей в требуемом положении и препятствовать их деформации
4. -обеспечивать безопасное выполнение работ и возможность контроля качества.

□ Суммарное сечение сварочных проводов с медными жилами при естественном охлаждении:

1. -номинальный сварочный ток, А. 250

□ Для изготовления короба выбирают сборочное оборудование:

Сварочный выпрямитель:

- |    |                                     |           |
|----|-------------------------------------|-----------|
| 1. | -марка                              | ВД-306 УД |
| 2. | Номинальный ток, А                  | 315       |
| 3. | -пределы регулирования,             | А 45-315  |
| 4. | -номинальное рабочее напряжение, В. | 32        |
| 5. | -напряжение холостого хода, В.      | 67-70     |
| 6. | -мощность, кВт/ч                    | 24        |

□ Электродержатель пассатижного типа:

- |    |                                |           |
|----|--------------------------------|-----------|
| 1. | -марка                         | ЭД-3102У1 |
| 2. | -номинальный сварочный ток, А. | 315       |
| 3. | -масса, кг                     | 0.48      |



# ВЫБОР ВИДА СВАРКИ

- Для сварки конструкции выбираем наиболее целесообразный метод с технологической точки зрения сварки - РДС (РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ГОСТ 5264-80). Ее обычно применяют для сварки коротких и средних швов ремонта, так же применяют для сварки в труднодоступных местах, и в единичных производственных конструкциях.
- Данный метод сварки при правильном технологическом процессе обеспечивают минимальные затраты рабочего времени, используемых материалов, хорошее качество продукции

# СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Электроды должны:
- -обеспечивать стабильное горение дуги:
- -хорошо формировать сварной шов:
- -давать швы определенного химического состава:
- -эл. Должны хорошо обеспечивать горение дуги, плавление стержня и обмазки:
- -иметь минимальные потери при сварке:
- -обладать хорошими наплавляющими коэффициентом:
- -давать легкую отделимость шлака после остывания шва:
- -сохранять свойства шва в течении длительного времени:
- -должны обладать минимальной токсичностью.



# МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С ДЕФОРМАЦИЯМИ И НАПРЯЖЕНИЯМИ

- Эти мероприятия можно разделить на конструкционные и технологические, под конструкционными понимают анализ чертежа конструкции на наличие дополнительных элементов, выбора определенной толщины, размеров катетов, длины швов и т.д.
- Технологические мероприятия делят на выполнения до сварки , в во время сварки и после сварки.
- В данной конструкции швы короткие, средние и длинные.
- Короткие швы свариваются от одного края у другому, на проход.
- Длина среднего швов от 250 до 1000 мм. Они свариваются для предупреждения деформации от середины к краям. Длинные швы более 1000 мм. Свариваются обратноступенчатым способом.

# КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

- Контроль качества бывает для наружных и внутренних дефектов: универсальный, специальный, разрушающий и не разрушающий.
- Наружные дефекты заготовок, сборки-сварки, можно найти визуальные при помощи инструментов, шаблонов и специальными методами.
- К специальным методам относят: контроль герметичности универсальными методами, это означает: рентгеновая, радиационная и ультразвуковая дефектоскопия.
- Испытания и приемка короба производят в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации, по которой короб загружают грузом не больше от грузоподъемности. Поднимают от земли при помощи крана и удерживают в течении 20 минут.





# РАСЧЕТ И ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМОВ СВАРКИ

Согласно чертежу конструкция выполняемая из металла толщиной от 5 до 10 мм., катет шва 5 мм. Для изготовления короба необходимы электроды диаметром 4 мм. Расчет силы тока зависит от выбранного диаметра электрода:

$$I = (20 + 6 \cdot 4) \cdot 4 = 176 \text{ А.}$$

Скорость сварки определяют сам сварщик, но можно считать по формуле:

$$U_{\text{св}} = ah \cdot Y / \gamma \cdot F \text{ км/ч}$$

Ah - коэффициент наплавки или производительности электрода

Y - сила сварочного тока, А

$$F = k^2 / 2$$

K - катет шва мм

Y - удельный вес металла, для стали  $\gamma = 7.8 \text{ кг/см}^3$

Для конструкции:

$$F = 12,5 \text{ мм}$$

$$Ah = 8 \text{ г/Ач}$$

$$U_{\text{св.}} = 8 \cdot 176 / 7.8 \cdot 12.5 = 14.4 \text{ м/ч}$$

# РАСЧЕТ НОРМ ВРЕМЕНИ

Расчет состоит из расчета основного времени и всех остальных как дополнительного.

$T_{\text{осн.}} = G_{\text{hm.}} / \text{ah.} * I. \text{ Ч}$

$G_{\text{hm.}}$  - вес наплавляемого металла, г

$\text{Ah.}$  - производительность электродов г/Ач

$I$  - сила тока А

Согласно чертежу, вес наплавляемого металла не указан, по разнице общего веса короба и веса всех деталей, вес швов составляет 10 кг, 500 грамм.

$T_{\text{осн}} = G_{\text{hm}} / \text{ah} * I, \text{ ч}$

$T_{\text{осн}} = 10500 / 8 * 176 = 7.4 \text{ часа}$

$T_{\text{доп}} = 1/2 * t_{\text{осн.}}$

$t_{\text{доп}} = 1/2 * 7.4 = 3.7 \text{ часа}$

$T_{\text{общ}} = t_{\text{осн.}} + t_{\text{доп}}$

$t_{\text{общ}} = 7.4 + 3.7 = 11.1 \text{ час}$

# РАСЧЕТ РАСХОДА ЭЛЕКТРОДОВ

- Расчет расхода электрода принято производить по формуле:
- $G_{эл} = G_{hm} * P_{кг}$
- $G_{hm}$  - вес наплавленного металла, кг
- $P$  -расход электродов на 1 кг наплавляемого металла, для выбранных электродов 1.7 кг.
- $G_{эл} = 10.5 * 1.7 = 17,8$  кг.
- Для сварки короба необходимо 17.8 кг. Электродов.



# РАСЧЕТ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Расчет производится по формуле:

$$Q = G_{hm} * A, \text{ кВт/ч.}$$

$G_{hm}$  - вес наплавленного металла, кг.

$A$ -коэффициент расхода электроэнергии на 1 кг наплавленного металла.

$A=(3.5...4)$  кВт/ч для трансформаторов

$A=(4...4.5)$  кВт/ч для выпрямителей

$A= (6...7)$  кВт/ч для преобразователей.

$$Q = 10.5 * 4.2 = 44 \text{ ( кВт/ч)}$$

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Перед проводимыми работами должен проводиться инструктаж:

1. Вводный - информировать работника об условиях труда
2. Первичный - разъяснительный характер
3. Повторный - закрепление полученных знаний
4. Внеплановый - оперативное доведение информации о нарушениях ТБ и ОТ
5. Целевой - формирование у работников отношение к выполнению ТБ и ОТ

При производстве сварочных работ возможно:

1. Поражение электрическим током
2. Ожоги глаз и кожи ультрафиолетовыми лучами
3. Отравление вредными газами и пылью
4. Ожоги тела брызгами шлака и расплавленного металла
5. Травма глаз при очистке металла от шлака
6. Ушибы от падения предметов
7. Воспламенение и взрывы при работе с ГСМ





# ЭКОЛОГИЯ

- Выбросы вредных веществ в окружающую среду происходят из-за:
  - особенности и вида производственного процесса;
  - уровень концентрации опасных веществ в выбросах;
  - технические характеристики, используемого оборудования;
  - финансовые возможности субъекта хозяйствования.
- Избежать этого можно:
  - разработка и внедрение безотходных, малоотходных и ресурсосберегающих технологий;
  - внедрение инновационных очистительных систем для более эффективной фильтрации газа и пыли;
  - использование топливных ресурсов с минимальным содержанием загрязняющих веществ;
  - обогащение сырьевого материала для производства экологически безопасной продукции;
  - реорганизация системы движения транспорта;
  - минимизация объемов неорганизованных выбросов и утечек;
  - строгий контроль технологической работоспособности производственных фондов и очистных сооружений.



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Итогом работы является выбор правильной технологии сборки-сварки металлоконструкции ""КОРОБА ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 3 Т"", который используется для транспортировки и хранения металлолома.
- В рамках работы была проанализирована специальная литература по данному вопросу, изучена технология изготовления данной конструкции. Подобрано необходимое оборудование и материалы. Согласно чертежу, разработана последовательность сборки-сварки конструкции дано экономическое обоснование на изготовление данной конструкции, описаны опасные производственные факторы и техника безопасности при изготовлении данной конструкции.