



НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Е.А. И М.Е. ЧЕРЕПАНОВЫХ

1709 • 300 ЛЕТ • 2009

Новгородцев Михаил



Группа СВ5

A large, dark metal hull is under construction in a workshop. The hull is supported by wooden beams and is positioned on a gravel floor. In the background, a person is visible working on another part of the hull. The workshop has a corrugated metal roof and various tools and equipment are scattered around. The text "ТЕМА: ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРОБА ДЛЯ МЕТАЛЛОЛОМА" is overlaid on the image in a light blue, serif font. The text is underlined and centered. There are also logos for "ЗМК завод механизмов и конструкций" in the top right and bottom left corners.

ТЕМА:
ТЕХНОЛОГИЯ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРОБА
ДЛЯ МЕТАЛЛОЛОМА

Цель работы:

- разработать технологию изготовления короба для металлолома.



ЗАДАЧИ:

- ◎ проанализировать существующую литературу по данной теме;
- ◎ изучить технологию изготовления данной конструкции;
- ◎ подобрать необходимое оборудование, основные и сварочные материалы, согласно чертежу;
- ◎ разработать последовательность сборки-сварки конструкции;
- ◎ дать экономическое и экологическое обоснование на изготовление данной конструкции;
- ◎ описать опасные производственные факторы и технику безопасности при изготовлении данной конструкции.

АКТУАЛЬНОСТЬ И НАЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Короб предназначен для складирования обрезков металла во всех цехах комбината. Его изготавливают в КМЦ, КРЦ и на других сварочных участках цехов комбината. Короб устанавливается в цехе, по мере необходимости транспортируется грузоподъемными приспособлениями. Для перевозки короба предусмотрены четыре петли, а сам он изготовлен из листов металла толщиной 10мм., изнутри укреплен полосой и уголками 75*75*9 из стали марки СтЗсп5. Ухо предназначено для кантовки металлолома при наполнении короба. На короб действуют нагрузки: вес самой конструкции и вес перевозимого груза до 5тонн.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ОСНОВНОЙ МЕТАЛЛ

Данная конструкция изготовлена из углеродистой стали марки Ст3сп5.

- ◎ Ст3сп5 - сталь низкоуглеродистая, обычного качества.
- ◎ Ст3 - номер марки по ГОСТу.
- ◎ сп – спокойная, по степени раскисления.
- ◎ 5 – категория стали, в данной стали гарантированы механические свойства

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛЕЙ

Для изготовления деталей данной конструкции выбираем операции: общая очистка, разметка, резка, зачистка кромок после резки.

для выполнения этих операций выбираем оборудование:

⊙ Ручной газовый резак:

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

⊙ Рубка металла на гильотине:

- ⊙ - марка Мод.4818 № 62;
- ⊙ - размеры разрезаемого листа:
- ⊙ - толщина 8-20мм.;
- ⊙ - ширина 2500.

⊙ Шлифовальная машина:

- ⊙ -марка ШР-2
- ⊙ -диаметр шлифовального круга, мм 150
- ⊙ -давление воздуха в сети, атм 6
- ⊙ -мощность, л.с. 1,4

ВЫБОР СБОРОЧНО-СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

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

- ⊙ **обеспечивать доступность к местам установки деталей, прихваток и сварки;**
- ⊙ **обеспечивать выгодный порядок сборки-сварки;**
- ⊙ **обеспечивать точное закрепление деталей в требуемом положении и препятствовать их деформации;**
- ⊙ **обеспечивать безопасное выполнение работ и возможность контроля качества**

Сварочный выпрямитель:

- -марка ВД-306 УД
- -номинальный ток, А 315
- -пределы регулирования, А 45- 315
- -номинальное рабочее напряжение, В. 32
- -напряжение холостого хода, В. 67- 70
- -мощность, кв/ч. 24

Электрододержатель пасатижного типа:

- -марка ЭД-3103У1
- -номинальный сварочный ток, А 315
- -габаритные размеры, мм. 268\84\36
- -масса, кг. 0,48

Суммарное сечение сварочных проводов с медными жилами при естественном охлаждении:

- -номинальный сварочный ток, А. 250
- -сечение, мм. 35-50

ВЫБОР ВИДА СВАРКИ

- Для сварки данной конструкции выбираем наиболее целесообразный с технологической точки зрения метод сварки - ручная дуговая сварка. Её обычно применяют при коротких швах, в трудно доступных местах и единичном производстве конструкций.
- Данный метод сварки при правильном ведении технологического процесса обеспечивает минимальные затраты рабочего времени, материалов и высокое качество продукции.
- В технических характеристиках на чертеже указан ГОСТ 5264-80

СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Э46-ОЗС-12- Ø -УД ГОСТ 9466-75

Е 430(3) –Р12 ГОСТ 9467-75

- ◎ Э46-тип электрода. Предел прочности на разрыв металла шва $46\text{кг/мм}^2=460\text{МПа.}$;
- ◎ ОЗС – 12 - марка электрода;
- ◎ Ø - диаметр электрода в мм. (2;2,5;3;4;);
- ◎ У – назначение электрода, для сварки углеродистых и низколегированных сталей;
- ◎ Д - обмазка электрода толстая, $1.45 < D/ d < 1.8$;
- ◎ Е 430(3) - группа индексов характеризующих металл шва;
- ◎ Р - рутиловая обмазка;
- ◎ 1 - сварка во всех пространственных положениях ;
- ◎ 2- питание дуги на переменном токе Uх-х 50в, постоянный ток прямой полярности;
- ◎ Производительность - коэффициент наплавки-7,5 г/ач.;
- ◎ Расход электродов на 1 кг наплавленного металла -1.7 кг.

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 выполняемые до сварки, во время сварки и после сварки.

В данной конструкции швы короткие, средние и длинные.

Короткие швы свариваем от начала до конца на проход.

Средние швы от 250 до 1000 мм, свариваются для предупреждения деформации от середины к краям.

Длинные швы свариваются обратноступенчатым способом.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

- ◎ **Контроль качества всех швов короба производится ВИК – 100%, неразрушающий контроль УЗК или радиографический – 100% стыковых и 25% остальных швов.**

РАСЧЕТ И ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМОВ СВАРКИ

Выбор диаметра электрода производится по толщине металла, катета шва и по виду сварочного соединения. Независимо от толщины металла и катета швов. Для провара корневых и сварки вертикальных, горизонтальных и потолочных швов берутся электроды диаметром до четырёх миллиметров включительно.

Сила тока рассчитывается по формуле:

- $I = (20 + 6 \cdot 4) \cdot 4 = 176 (\pm 10) \text{ A}$.
- сварка на постоянном роде тока , напряжение 18-24 в, катеты швов 5 и 9 мм, сварка в 1-2 прохода

Катет по формуле:

- ◎ $F = 5^2 / 2 = 12,5 \text{ мм}^2$
 - ◎ $\gamma = 8 \text{ г/Ач}$ - для выбранных электродов
- Скорость сварки:
- ◎ $U_{\text{св.}} = 8 \cdot 176 / 7.8 \cdot 12,5 = 1496 / 97,5 = 15,3 \text{ м/ч}$.

РАСЧЕТ НОРМ ВРЕМЕНИ

Вес наплавленного металла в чертеже не указывается, поэтому он составляет 1,5% от веса всей конструкции (от 582кг), вес наплавленного металла составляет 11,64кг.

- $t_{\text{осн.}} = G_{\text{нм.}} / \alpha_{\text{н}} \cdot l, \text{ч.}$ $t_{\text{осн.}} = 14000 / 7,5 \cdot 176 = 9,3$
 часа.
- $t_{\text{доп.}} = 1/2 \cdot t_{\text{осн.}}$ $t_{\text{доп.}} = 1/2 \cdot 9,3 = 4,65 \text{ час.}$
- $t_{\text{общ.}} = t_{\text{осн.}} + t_{\text{доп.}}$ $t_{\text{общ.}} = 9,3 + 4,65 = 13,95 \text{ час.}$

РАСЧЕТ РАСХОДА ЭЛЕКТРОДОВ

Расчет расхода электродов принято рассчитывать по формуле:

$$G_{\text{эл.}} = G_{\text{нм.}} \cdot P, \text{ кг}$$

- ◎ $G_{\text{нм.}}$ - вес наплавленного металла, кг.
- ◎ P - расход электродов на 1кг наплавленного металла, для выбранных электродов составляет 1,7 кг.
- ◎ $G_{\text{эл.}} = 14 \cdot 1,7 = 23,8 \text{ кг.}$

РАСЧЕТ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Расчет производится по формуле:

$$Q = G_{\text{нм}} \cdot A, \text{ кВт/ч}$$

- $G_{\text{нм}}$ - вес наплавленного металла, кг.
- A - коэффициент расхода электроэнергии на килограмм наплавленного металла.

$A = (3.5 \dots 4)$ кВт/ч /кг для трансформаторов

$A = (4 \dots 4.5)$ кВт/ч /кг для выпрямителей

$A = (6 \dots 7)$ кВт/ч /кг для преобразователей

$$Q = 14 \cdot 4,2 = 58,8 \text{ кВт/ч.}$$

$$Q = 58,8 \text{ (кВт/ч)}$$

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

При производстве сварочных работ возможно:

- Поражение электрическим током;*
- Ожоги глаз и кожи лучами дуги;*
- Отравление вредными газами и пылью;*
- Ожоги тела брызгами шлака, расплавленным или раскаленным металлом;*
- Травмы глаз при очистке швов, зачистке металла и т.д.;*
- Ушибы и другие травмы при падении пластин, изделий, при выполнении механических работ;*
- Пожароопасность при сварке легко воспламеняющихся материалов или вблизи них;*
- Взрывоопасность при работе с тарой из под ГСМ;*
- Взрывоопасность и пожароопасность при выполнении газопламенных работ.*



ЭКОЛОГИЯ

В перечне экологических параметров профессии «Сварщик» значатся: загазованность, промышленная пыль, производственный шум, температура, влажность, освещенность, объем и площадь производственных помещений и т.д.

На месте прохождения практики в целом соблюдаются все параметры, т.к. работы производятся в цехе, пространство и объемы цеха очень большие, поэтому установлена только общая вентиляция.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итогом работы является выбор технологии сборки-сварки короба грузоподъемностью 5 тонн, который используется для транспортировки и хранения металлической стружки.

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.

**ПОСЛЕ ВЫПУСКА
Я ПЛАНИРУЮ ПРОЙТИ СЛУЖБУ В РЯДАХ
РОССИЙСКОЙ АРМИИ**



**А В ДАЛЬНЕЙШЕМ, ПОВЫШАТЬ СВОЮ
КВАЛИФИКАЦИЮ ПО ПРОФЕССИ**

Большое спасибо за внимание!