



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ «НТГМК»**

ПЕРМЯКОВ ДМИТРИЙ

**ПРОФЕССИЯ 15.01.05 «СВАРЩИК (ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫЕ И
ГАЗОСВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ)» ГРУППА СВ5**



ПРОХОДИЛ ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ КБЦ АО «ЕВРАЗ НТМК»

Основными видами работ были: ремонт и обслуживание прокатного стана и линии механической обработки.

Сварка в основном ремонтная, но не редко сварщики выполняют работы по возведению ограждений, сваркой лестниц, стеллажей, дверных коробок, дверей.

На участке установлено только оборудование постоянного рода тока - выпрямители. Для работы в цехе предусмотрены переносные источники питания переменного (трансформаторы) и постоянного рода тока.

Все ремонтные работы производятся на технологическом участке ручной дуговой сваркой, для резки и демонтажа применяются кислородные резаки

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАМЫ ПОД ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ.



ЦЕЛЬ РАБОТЫ: *РАЗРАБОТАТЬ ТЕХНОЛОГИЮ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАМЫ ПОД
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ*

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.

НАЗНАЧЕНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ОСНОВНОЙ МЕТАЛЛ

Рама под электродвигатель предназначена для установки электродвигателей в колесобандажном цехе. Рамы изготавливаются по мере необходимости при ремонте поточной линии передачи колес и бандажей на черновую обработку. Рама изготавливается из листовой стали толщиной 20мм.

Рама изготовлена из стали марки **Ст3**

Эта марка стали углеродистая, конструкционная, обыкновенного качества.

Ст3 цифра обозначает номер марки стали по ГОСТ 380-71

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛЕЙ

Для изготовления деталей данной конструкции выбираем операции: общая очистка, разметка и наметка, резка, зачистка кромок, образование отверстий

Для выполнения этих операций выбираем оборудование:

Гильотина:

-Модель	<u>Н-475</u>
-Толщина разрезаемой детали	30 мм.
-число хода ножом в минуту	40 раз
-ход ножа	80 мм.
-длина реза	2000 мм.
-габариты	2900*1970*2125мм.
-вес	4000

Шлифовальная машина:

- Марка	<u>ШР-2</u>
- Диаметр шлифовального круга	150мм.
- Давление воздуха в сети	6 Атм.
- Мощность	1,4 л.с.

Вертикально - сверленный станок:

-модель	275
-наибольший диаметр сверления, мм.	6
-габаритные размеры обрабатываемой детали, мм.	12

Ручной газовый резак:

- Марка	<u>РЗП-01</u>
-Толщина разрезаемой стали	3-300мм.
-Горючий газ или жидкость	пропан-бутан, природный газ

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 деформированию;*
- обеспечивать безопасное выполнение работ и возможность контроля качества.*

Сварочный трансформатор:

-Марка	ТД-306У2
-Номинальный сварочный ток	315А
-Пределы регулирования	100-300А
-Номинальное рабочее напряжение	30В
-Напряжение холостого хода	70В
-Мощность	17,5кВА

Электрододержатель пассатижного типа:

-Марка	ЭД-3102У1
-Номинальный сварочный ток	315А
-Габаритные размеры	268x84x36
-Масса	0,48кг

Сварочные провода с медными жилами номинальный сварочный ток 250 А сечение 35 мм²

ВЫБОР ВИДА СВАРКИ

Для сварки данной конструкции выбираем наиболее целесообразный с технико-экономической точки зрения метод сварки - ***ручную дуговую***.

Её обычно применяют при коротких швах, в труднодоступных местах и при единичном производстве конструкции.

Данный метод сварки при правильном ведении технологического процесса обеспечивает минимальные затраты рабочего времени, материалов и высокое качество продукции.

СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Э46 – МР-3 - Ø – УД

Е 430(3) – РБ23

- Э46**-тип электрода, предел прочности на разрыв металла шва 460 кг/мм²;
- МР-3**- марка электрода, специфическое название данное предприятием-производителем и соответствующее обмазке электрода;
- Ø** - диаметр электрода, мм., выпускаются диаметром 3,4,5 мм.
- У** - название электрода, электрод для сварки углеродистых и низколегированных сталей ;
- Д**- толщина покрытия. Толстая обмазка 1,45Д/d<1.8;
- Е 430(3)** - индексов указывающих характер наплавленного металла и металла шва;
- РБ** - электрод с рутиловым и основным покрытиемпокрытием;
- 2**- положение сварки. Сварка во всех пространственных положениях кроме вертикального сверху вниз.
- 3**-питанные дуги - на переменном токе с напряжением холостого хода 50В, и на постоянном токе обратной полярности.
 - Производительность электродов – 7,5 г/А.ч.;
 - Расход электродов на 1 кг. наплавленного металла 1,7 кг

МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С ДЕФОРМАЦИЯМИ И НАПРЯЖЕНИЯМИ

Мероприятия можно разделить на конструкционные и технологические.

Под **конструкционными** понимают анализ чертежа, конструкции на наличие дополнительных элементов, выбора операций, толщины металла, размера катетов, длины швов и т.д.

Технологические мероприятия делят на выполняемые: до сварки, во время и после сварки.

В раме под двигатель швы короткие, средние и длинные. Короткие швы свариваются на проход от начала до конца шва, средние от середины к краям, длинные обратноступенчатым способом.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

- Контроль качества бывает для наружных и внутренних дефектов, универсальный, специальный, разрушающий, неразрушающий.
- Наружные дефекты заготовки, сборки и сварки можно найти визуально, при помощи инструмента, шаблонов и специальными методами. К специальным методам относят, например, контроль герметичности.
- К универсальным методам относятся рентгеновская, радиационная и ультразвуковая дефектоскопия.
- После сварки рамы производят визуально-измерительный контроль (ВИК), измерение размеров, катетов, наличие наружных дефектов

РЕЖИМЫ СВАРКИ

- Согласно чертежа конструкции металл толщиной 20мм., катет шва выбран по наименьшей толщине свариваемых элементов -16мм.. Для сварки рамы выбран диаметр электрода 5 мм.
- Сила тока $I=(20+6d)d=(20+6*5)*5= 250A (\pm 20A)$
- При сварке вертикальных швов диаметр электрода 4мм., сила тока 176 А.
- Конструкция изготовлена из низкоуглеродистой стали, электроды для любого рода тока, поэтому выбираю переменный ток. Сварка производится в 3 прохода, напряжение на дуге 18-20В.
- Скорость сварки:
- $F=16^2/2=128 \text{ мм}^2$
- $V_{\text{св}}=7,5*250/7,8*128=1875/998=2,0 \text{ м/ч.}$

РАСЧЕТ НОРМ ВРЕМЕНИ

- Производится по формуле $t_{\text{осн.}} = G_{\text{нм}} / \alpha_{\text{н}} \cdot I, \text{ч}$
- $G_{\text{нм}}$ - вес наплавленного металла в граммах;
- $\alpha_{\text{н}}$ - коэффициент наплавки электродов;
- I - сила тока в Амперах
- $t_{\text{доп.}} = 1/2 t_{\text{осн.}}$ $t_{\text{общ.}} = t_{\text{осн.}} + t_{\text{доп.}}$
- Вес наплавленного металла в чертеже указан, и составляет 1% от веса конструкции 817 кг., т.е. 8,1 кг. (указано на чертеже). Коэффициент наплавки для выбранных электродов составляет 7,5г/Ач.
- $t_{\text{осн}} = 8100 / 7,5 \cdot 250 \approx 4,32 \text{ ч.}$
- $t_{\text{доп}} = t_{\text{осн}} \approx 2,16 \text{ ч.}$
- $t_{\text{общ}} = 4,32 + 2,16 \approx 6,5 \text{ ч.}$

РАСЧЕТ РАСХОДА ЭЛЕКТРОДОВ

- Расчет производится по формуле:
- $Q = G_{\text{нм}} \cdot A$, кВт/ч
- $G_{\text{нм}}$ Производится по формуле:
- - вес наплавленного металла в килограммах.
- P - коэффициент расхода электродов на 1 кг наплавленного металла, для выбранных электродов 1,7 кг.
- $Q = 8.1 \cdot 1,7 = 13.8$ кг.

РАСЧЕТ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

□ Расчет производится по формуле:

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

□ $G_{\text{нм}}$ – вес наплавленного металла в килограммах.

□ A – коэффициент расхода электроэнергии на 1 кг наплавленного металла.

□ $A = (3,5 \dots 4) \frac{\text{кВт/ч}}{\text{кг}}$ – для трансформаторов

□ $A = (4 \dots 4,5) \frac{\text{кВт/ч}}{\text{кг}}$ – для выпрямителей

□ $A = (6 \dots 7) \frac{\text{кВт/ч}}{\text{кг}}$ – для преобразователей

□ $Q = 8,1 \cdot 3,7 = 29,97 \text{ кВт/ч}$

□ $Q = 0,6 \cdot 3,7 = 2,2 \text{ кВт/ч}$.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

При производстве сварочных работ возможно:

- - поражение электрическим током;
- - ожоги глаз и кожи лучами дуги;
- - $G_{\text{н.м}}$ - вес направленного металла в килограммах.
- отравление вредными газами и пылью;
- - A - коэффициент расхода электроэнергии на 1 кг направленного металла.
- ожоги тела брызгами шлака, расплавленным или раскаленным металлом;
- - травмы глаз при очистке швов, зачистке металла и т.д.;
- - A - коэффициент расхода электроэнергии на 1 кг направленного металла.
- ушибы и другие травмы при падении пластин, изделий, при выполнении механических работ;
- - A - коэффициент расхода электроэнергии на 1 кг направленного металла.
- пожароопасность при сварке легко воспламеняющихся материалов или вблизи них;
- - $A = (6 \dots 7) \frac{\text{кВт}}{\text{ч}}$ - для преобразователей.
- взрывоопасность при работе с тарой из под ГСМ;
- - $Q = 0,3 \dots 0,7 \frac{\text{кВт}}{\text{ч}}$
- взрывоопасность и пожароопасность при выполнении газопламенных работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Итогом работ является подбор технологии сборки и сварки рамы под электродвигатель, которая применяется в условиях металлургического производства. Технология изготовления металлоконструкции разработана в полном объеме: разработана карта технологического процесса сборки-сварки, произведен подбор заготовительного и сварочного оборудования, произведен расчет режимов сварки и необходимых материалов; в разделе экология представлены загрязняющие вещества, которые выделяются при сварке электродами марки МР-3, представлены опасные производственные факторы и ТБ при сварке данной конструкции. Подбранную технологию можно использовать при изготовлении рам, она легка и понятна.
 $Q = 0,6 * 3,7 = 2,2 \text{ кВт/ч.}$
- При изготовлении карты сборки-сварки трудностей не возникало.

Спасибо за внимание!