

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«НТГМК»



ТЕМА

Технология изготовления короба для стружки
грузоподъемностью 1 тонна

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать технологию изготовления
короба для стружки грузоподъемностью
1 тонна



ЗАДАЧИ:

- проанализировать существующие технологии данной конструкции;
- изучить технологию изготовления данной конструкции;
- подобрать необходимое оборудование, основные и сварочные материалы согласно чертежу;
- разобрать последовательность сборки-сварки конструкции;
- дать экономическое и экологическое обоснование на изготовление данной конструкции;
- описать опасные производственные факторы и технику безопасности при изготовлении короба для стружки грузоподъемностью 1 тонна.

АКТУАЛЬНОСТЬ И НАЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Короб предназначен для складирования металлической стружки или поковок в механических цехах комбината. Его изготавливают в Механическом цехе и на других сварочных участках цеха комбината. Короб устанавливается в цехе, по мере необходимости транспортируется грузоподъемными приспособлениями. Для перевозки короба предусмотрены четыре петли, а для кантовки ухо. Короб изготовлен из листов металла толщиной 5мм, с внутренней стороны укреплен полосой и уголками 50*50*5 из стали марки Ст3сп3 на короб действуют нагрузки: вес сомой конструкций и вес перевозимого груза до двух тонн.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ОСНОВНОМ МЕТАЛЛ

- Данная конструкция изготовлена из углеродистой стали марки Ст3сп3 ГОСТ- 380-94
- Ст3сп3 – сталь низкоуглеродистая конструкционная, обыкновенного качества, гарантированными механическими свойствами, №3 по ГОСТ, по степени раскисления спокойная, 3 категории. Основные характеристики данной стали приведены в приложении 1.

Технологический процесс заготовки металла

Для изготовления деталей корпуса выбираются операции:
общая чистка, разметка, резка, зачистка кромок после резки, разделка кромок, образование отверстий.

Для выполнения этих операций выбираем оборудование.

Ручной резак:

-марка	РЗП-01
-горючий газ	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

Вертикально - сверленный станок:

- марка Мод.	ГА 150
-наибольший диаметр сверления, мм.	60мм.
-габаритные размеры обрабатываемой детали, мм.	1200 * 350 * 800.

ВЫБОР 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 требуемое положение 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
-номинальная мощность, кв/ч	24

Электрододержатель пасатижного типа:

-марка	ЭД-3103У1
-номинальный сварочный ток, А	315
-масса, кг	0,48

Суммарное сечение сварочных проводов с медными жилами при естественном охлаждении:

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

ВЫБОР ВИДА СВАРКИ

Для сварки данной конструкции выбираем наиболее целесообразный с технологической точки зрения метод сварки – ручную дуговую сварку. Её обычно применяют при коротких швах, в труднодоступных местах и единичном производстве конструкций.

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

СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Согласно чертежам в технических условиях указан тип электрода Э46. Короб изготовлен из стали углеродистой обыкновенного качества можно применить электроды:
Э46-ОЗС-4- УД ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

Е 430(3) – Р25

- Э46- тип электрода. Временное сопротивление на разрыв металла шва 46кг/мм., 460 мПа;
- ОЗС-4 -марка электрода в соответствии с его обмазкой;
- Ø- диаметр электрода в мм., выпускаются диаметром: 3;4;5 мм.;
- У - назначение электрода, для сварки конструкционных сталей с сопротивлением на разрыв до 600мПа;
- Д - обмазка электрода толстая, $1.45 < D/d < 1.8$;
- Е430(3)- группа индексов металла шва;
- Р - рутиловое покрытие электрода;
- 2- сварка во всех пространственных положениях кроме вертикального сверху в низ;
- 5- переменный ток, напряжение холостого хода 70В постоянный ток прямой полярности;
- Производительность - Коэффициент наплавки- 9 Г/Ач.;
- Расход электродов на 1кг наплавленного металла- 1.6.

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, выбор 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 и средние. Короткие швы свариваем от начала до конца на проход. Длина средних швов от 250 до 1000 мм, они свариваются для предотвращения деформаций от середины к краям.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Контроль качества бывает для наружных и внутренних дефектов:

- универсальный
- специальный
- разрушающий
- неразрушающий.

Наружные дефекты заготовки, сборки-сварки можно найти визуально и при помощи инструментов, шаблонов или специальными методами.

К специальным методам относят например - контроль герметичности.

К универсальным методам относятся рентгеновская, радиационная и ультразвуковая дефектоскопия.

В технических характеристиках в сборочно-сварочном чертеже короба указано, что контроль качества сварных швов нужно провести следующими способами:

- ВИК-100% всех швов;
- методами НК-100% стыковых и 25% остальных швов (УЗК по ГОСТ 14782-86 или радиографический по ГОСТ 7512-821).

РАСЧЕТ И ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМОВ СВАРКИ

- Толщина металла 5мм, катет 5мм.
- Выбираем Электрод диаметром 4мм.
- $I_{св} = (20 + 6 \times 4) \times 4 = 176 \text{ А}, (\pm 20 \text{ А})$
- Род тока- постоянный
- Скорость сварки
- $U_{св} = \alpha_n \cdot \gamma / \gamma \cdot F = 9 \cdot 176 / 7,8 \cdot 12,5 = 16,2 \text{ м/час}$
- Напряжение составляет 18-24В
- Количество проходов : 1

РАСЧЁТ НОРМ ВРЕМЕНИ

Вес наплавленного металла в чертеже не указывается поэтому принимается 1,5% от веса всей конструкции, вес наплавленного металла составляет 2,25кг.

$$t_{\text{сн.}} = 2250/5 \cdot 176 = 2,5 \text{ часа}$$

$$t_{\text{доп.}} = 1,25 \text{ часа;}$$

$$t_{\text{общ.}} = 2,5 + 1,25 = 3,75 \text{ часа.}$$

РАСЧЁТ РАСХОДА ЭЛЕКТРОДОВ

Расчёт расхода электродов производится по формуле:

$$G_{эл} = G_{н.м.} \times P, \text{ кг}$$

- $G_{н.м.}$ - вес наплавленного металла в кг;
- P - коэффициент расхода электродов на один килограмм расплавленного металла.
- $G_{эл.} = 2,25 \times 1,6 = 3,6, \text{ кг.}$



РАСЧЕТ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Производится по формуле:

$$Q = G_{н.м.} \times A, \text{ кВт/час.}$$

- $G_{н.м.}$ - вес наплавленного металла в килограммах
- A - коэффициент расхода электроэнергии на один килограмм наплавленного металла:

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

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

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

$$Q = 2,25 \times 4,2 = 9,45 \text{ кВт/ч}$$

кг

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1 ПРИМЕНЯЙ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ



2 СОБЛЮДАЙ НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



3 ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ВКЛУЧИ ВЕНТИЛЯЦИЮ



4 ПЕРЕВОЗИ БАЛЛОНЫ С ГАЗОМ В СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕЛЕЖКАХ



5 СОБЛЮДАЙ ТЕХНИКУ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ГОРЕЛКОЙ



6 ЗАЩИЩАЙ ГЛАЗА ПРИ ГАЗОСВАРКЕ



7 НЕ СНИМАЙ КОЛПАК СПОСОБОМ, ВЫЗЫВАЮЩИМ ИСКРЫ



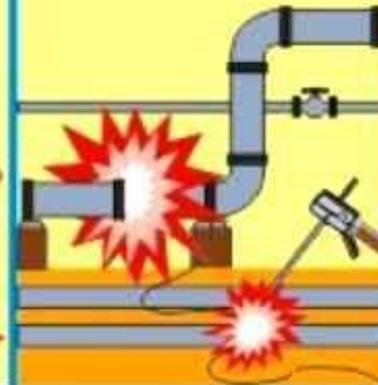
8 СЛЕДИ ЗА ИСПРАВНОСТЬЮ ЭЛЕКТРОВЫСОЛЕНИЯ



9 НЕ РАБОТАЙ НА НЕИСПРАВНОЙ АППАРАТУРЕ



10 НЕ ИСПОЛЬЗУЙ ГАЗОПРОВОД В КАЧЕСТВЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ



ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

МЕСТО РАБОТ ОЧИСТИТЬ ОТ ГОРЮЧИХ ВЕЩЕЙ И МАТЕРИАЛОВ

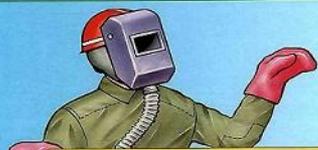


Высота, токов сварки над уровнем пола или проезжей части, территории, м	0	2	3	4	6	8	10	Более 10
Минимальный радиус зоны очистки, м (R)	3	8	9	10	11	12	13	14



Пределы взрываемости при содержании горючего газа в смеси с воздухом, объемн. %

Ацетилен	2,2 - 81,0
Водород	3,3 - 81,5
Метан	4,8 - 16,7
Пропан	2,2 - 9,5
Буган	1,5 - 8,4
Этан	3,1 - 15,0
Бензин	0,7 - 6,0
Керосин	1,4 - 7,5



ВНИМАНИЕ !

- место работ освободить от взрывопожароопасных веществ, очистить и промыть, отключить коммуникации, обеспечить вентиляцию;
- сварочное оборудование устанавливать ВНЕ колодезев, резервуаров, траншей;
- перед началом работ сделать АНАЛИЗ ВОЗДУХА газоанализатором;
- концентрация взрывоопасных веществ не должна превышать 20% нижнего предела взрываемости;
- содержание кислорода должно быть не менее 19% объемной доли воздуха



СПАСИБО!
