

**Письменная экзаменационная работа
по теме:**

**«Технологический процесс ручной дуговой
сварки листовых конструкций
из стали (ст-3пс)»**

Руководитель: Т.В. Евстафиева

Выполнил: обучающийся гр. СВ-18

В.В. Павлушин

Калининград 2021

Цель работы:

Описание технологического процесса сборки под сварку и сварки листовых конструкций из стали (ст-3пс).

Задачи:

- выбор и характеристика сварочных материалов;
- подготовка и сборка металла под сварку;
- выбор режима сварки;
- дефекты швов сварных соединений и контроль качества;
- организация рабочего места и безопасные приемы ведения работ

ВВЕДЕНИЕ

Сварка – процесс получения неразъемных соединений материалов посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их местном нагреве.



ХАРАКТЕРИСТИКА СВАРИВАЕМОЙ СТАЛИ

Ст-3пс – углеродистая конструкционная сталь, полуспокойная обыкновенного качества поставляется по ГОСТ 380-71, который гарантирует химический состав и механические свойства.

Химический состав стали.

Марка стали	Углерод С	Кремний Si	Марганец Mn
Ст-3пс	0,10-0,22	0,05-0,17	0,4-0,65

Механические свойства стали

Марка стали	Предел тетекучести бт МПа	Временное сопротивление разрыву бв МПа	Относительное удлинение бс, %
Ст-3пс	245	370-480	26

ВЫБОР И ХАРАКТЕРИСТИКА СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для ручной дуговой сварки сварочным материалом является электрод.

По пределу прочности стали Ст 3пс - $\sigma_{\text{в}}=370-480$ МПа,
я выбираю тип электрода Э46

Полное обозначение электрода:

Э46-ОЗС-18-4,0-УД ГОСТ 9466-75,
Е510- Б 20 ГОСТ 9467-75

Перед сваркой электроды прокалить при $t=180^{\circ}$ в
течении 1 часа.

ПОДГОТОВКА МЕТАЛЛА ПОД СВАРКУ



Для изготовления изделия нужны следующие заготовки:

Лист 8x200x1000 мм. – 4 шт.

Для изготовления необходимо:

1. очистить металл пламенем горелки
2. разметить листы, используя металлическую гибкую линейку и мел.
3. отрезать четыре листа 8x200x1000мм, механическим способом с помощью роликовых ножниц с дисковыми ножами.
4. проверить перпендикулярность торца при помощи угольника.
5. провести визуальный осмотр листов.
6. со стороны соединения листов сделать скос кромок под углом 30 - 45°.

СБОРКА ДЕТАЛЕЙ ПОД СВАРКУ

При сборке листовой конструкции нужно выдержать зазор между соединяемыми кромками и допустимое смещение стыкуемых внутренних кромок, поэтому применяю приспособление: набор щупов.



Прихватка стыков.

Сборные стыки листов и других элементов необходимо прихватывать в нескольких местах, для листов 8x200x1000 мм. я накладываю 5 прихваткок.

Длина прихватки $\lambda_{пр} = 30\text{мм}$. Высота прихватки 4 мм.

ВЫБОР РЕЖИМА СВАРКИ

При толщине листов 8 мм. (кромки подготавливаются V – образно), сварка выполняется в два слоя. Корень шва выполняем электродом $\varnothing 3$ мм., основной слой электродом $\varnothing 4$ мм.

Силу сварочного тока выбираем в зависимости от диаметра электрода и пространственного положения сварки.

Для выбора силы тока можно пользоваться формулой:

$$I=(20+6d) d,$$

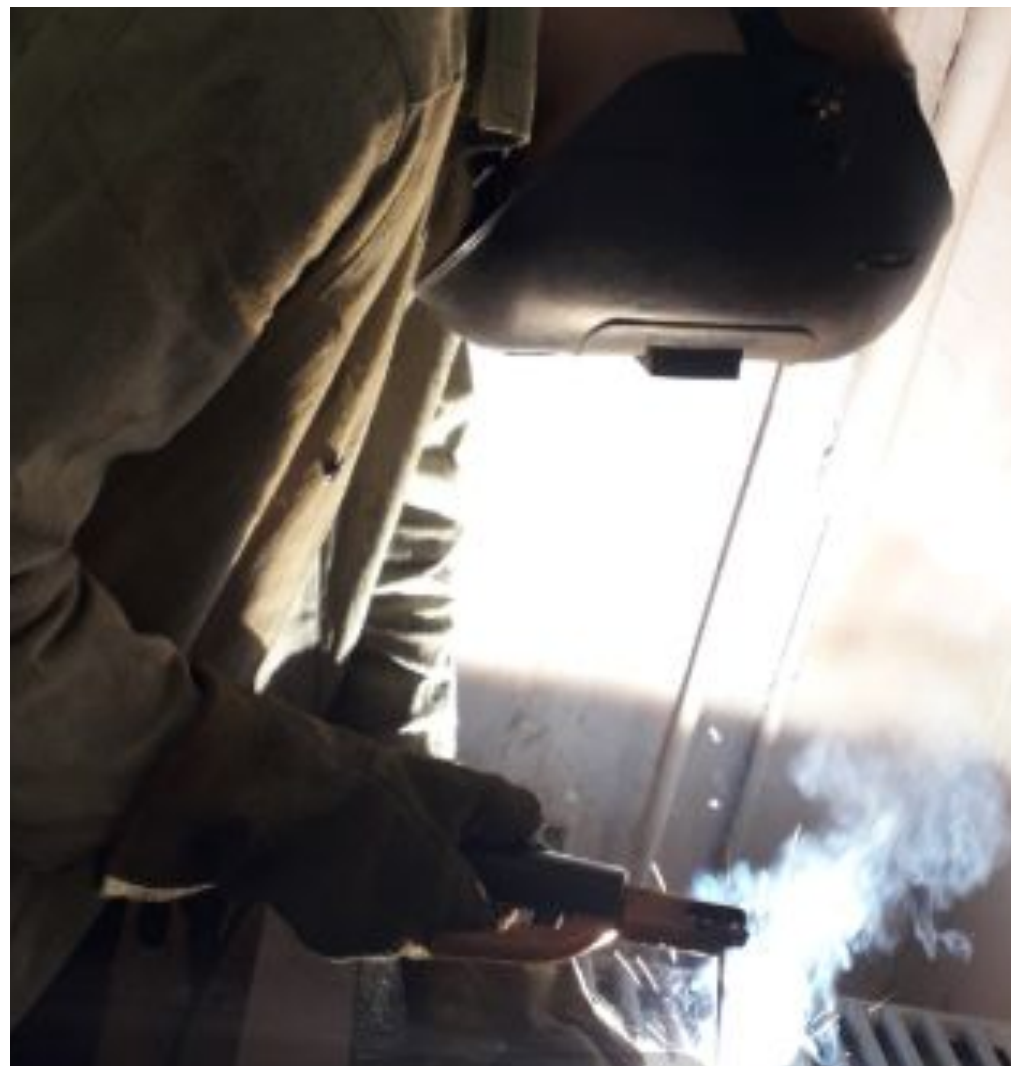
Где d-это диаметр электрода.

Для выполнения корня шва:

$$I_{св} =(20+6\times 3) \times 3=114A$$

Для выполнения основного слоя:

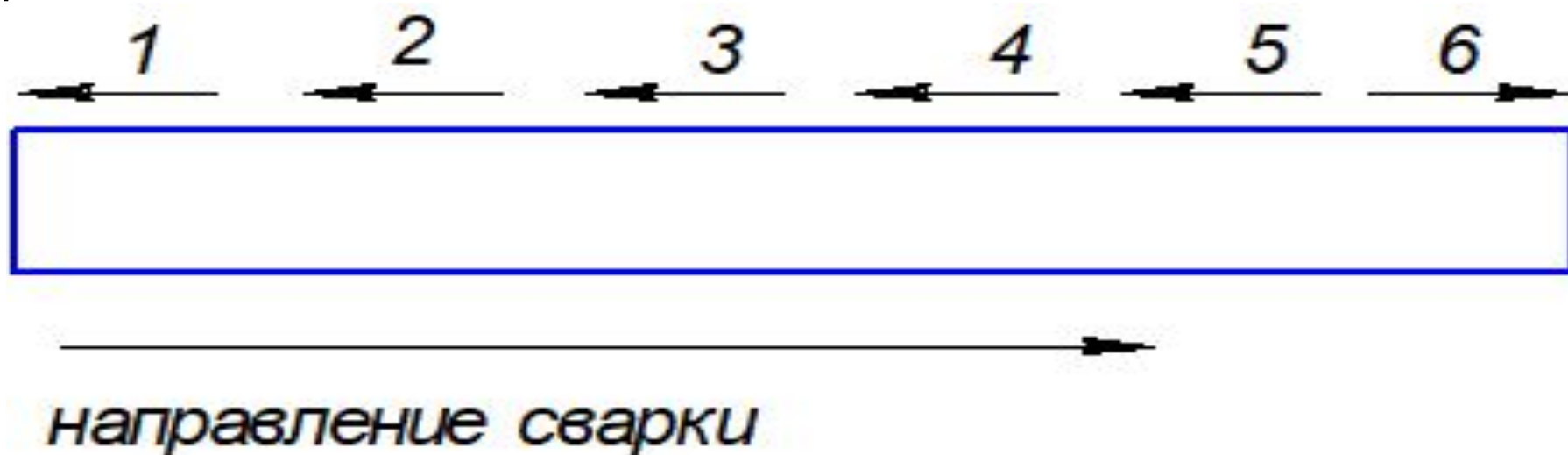
$$I_{св} =(20+6\times 4) \times 4=174A$$



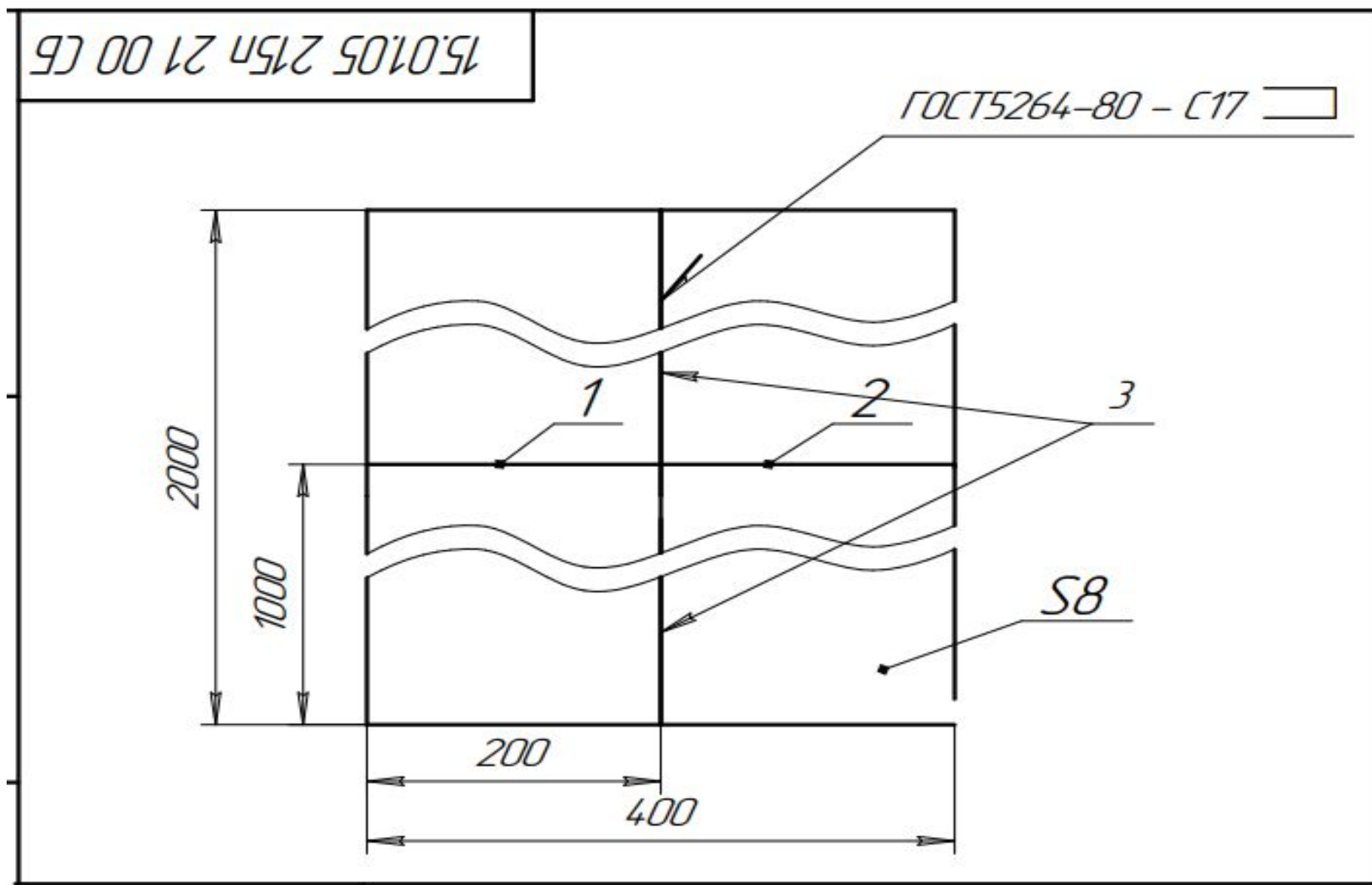
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ШВОВ

Так как швы средней длины я применяю обратноступенчатый способ.

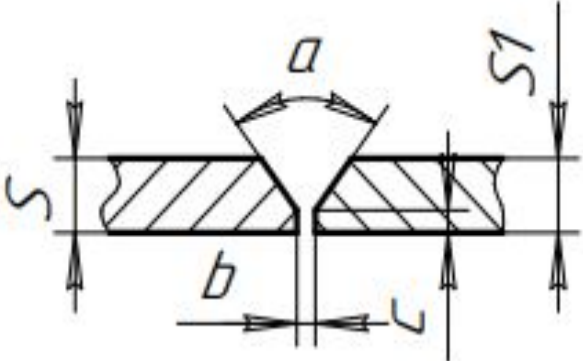
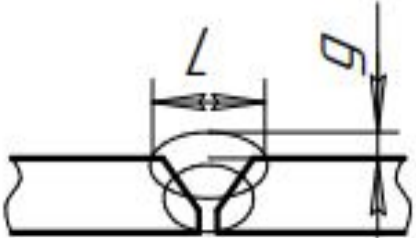
Весь шов разбиваю на участки длиной 100—250 мм (ступени). Длину участка выбираю такой, чтобы провести сварку целым числом электродов. При этом переход от участка к участку совмещается со сменой электрода. Каждый участок завариваю в направлении, обратном общему направлению сварки, а последний всегда заваривается «на выход», чтобы снять напряжение.



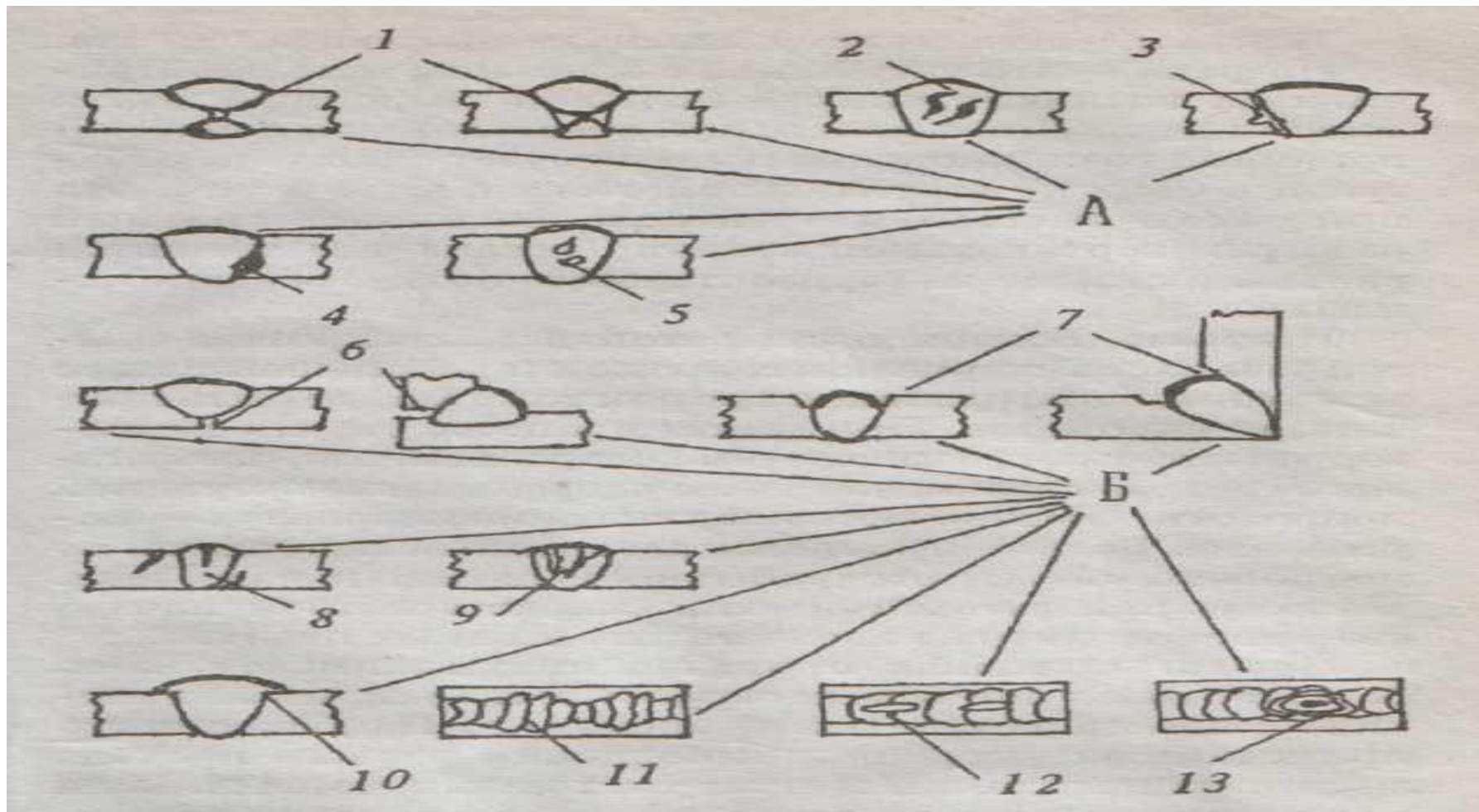
ЧЕРТЕЖ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ



ЧЕРТЕЖ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Условное обозначение сварного соединения	Конструктивные элементы и размеры	
	Подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва
С17	 <p> $s_1 = s_2 = 8 \text{ мм.}$ $b = 2 \pm 0,1 \text{ мм.}$ $c = 1,5 \pm 0,1 \text{ мм.}$ $\alpha = 60 - 90^\circ$ </p>	 <p> $L = 12 \pm 1 \text{ мм.}$ $g = 3,5 \pm 0,1 \text{ мм.}$ </p>

ДЕФЕКТЫ ШВОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



Внутренние (А) и наружные (Б) дефекты сварных швов. 1- непровар; 2- трещины; 3 - несплавления; 4- шлак; 5- поры; 6- непровар; 7- подрезы; 8- трещины; 9- поры; 10- наплыв; 11-шов неравномерной формы; 12 — прожог; 13 — кратер

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ

Контроль качества сварных швов – необходимая процедура для определения качества металлоконструкции.

Если шов недостаточно плотный, с нарушенной герметичностью и другими деформациями – все это неминуемо скажется на сроке эксплуатации металлоконструкции.



ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

Для питания дуги постоянным током я применяю многопостовой выпрямитель ВД-301, Выпрямитель ВД-301 имеет жёсткую внешнюю вольтамперную характеристику, поэтому для получения круто падающей внешней характеристики, регулирования сварочного тока на посту применяю балластный реостат РБ-301У2



Параметр	ВД-301
Номинальный сварочный ток, А	315 для поста (9 постов)
Пределы регулирования сварочного тока, А	30-315
Продолжительность работы при цикле 5 мин ПВ2	----
Номинальное рабочее напряжение, В	32
Напряжение холостого хода, В	80
Номинальная потребляемая мощность кв.а	11,4
К.П.Д. %	----
Габариты, мм	560x510x660
Масса, кг	97

БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ ВЕДЕНИЯ РАБОТ



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проделанной работы был описан и разработан процесс сборки под сварку листовых конструкций из стали (ст-3пс).

В ходе основной части была приведена технология производства работ, а именно описан технологический процесс изготовления, подготовки и сборки под сварку листов, приведена последовательность технологических операций, описан режим сварки, затронута тема дефектов и контроля сварных швов.

Так же в ходе работы описаны применяемые инструменты, оборудование, используемые материалы при производстве работ.

Описана техника безопасности.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!