

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«БРАТСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:
Зам.директор по УР
_____ Е.Ю.Горбунова
«__» _____ 2014г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПИСЬМЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2014 г.

Методические рекомендации по оформлению письменной экзаменационной работы / Братск: ГБОУ СПО БПромТ. 2014. 21 стр

Составитель Т.В.Евстафиева

Методические рекомендации содержат структуру оформления письменной экзаменационной работы.

Рекомендации предназначены для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии 150709.02 Сварщик (электросварочные и газосварочные работы).

Настоящая разработка рассмотрена цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2014 г.

Председатель ЦК С.В.Кудрявцев

Рецензенты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Согласовано:

Е. В. Тилькунова, зам. директора по УМР _____

Методическая рекомендация по выполнению письменной
экзаменационной работы по профессии
150709.02 «Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)»

На основании требований Положения об итоговой аттестации выпускников начального профессионального образования, письменную экзаменационную работу целесообразно строить по следующим разделам:

Введение

- 1 Основная часть
- 2 Дефекты швов сварных соединений
- 3 Контроль качества швов сварных соединений
- 4 Организация рабочего места и безопасные приемы ведения работ
- 5 Список литературы

Объем письменной экзаменационной работы должен составлять 20-25 страниц текста и содержать графическую часть.

В разделе «Введение» необходимо раскрыть сущность письменной экзаменационной работы, а также кратко изложить основные положения и разделы письменной экзаменационной работы.

В разделе 1 «Основная часть» необходимо раскрыть такие подразделы как:

- 1.1 Характеристика свариваемой стали
- 1.2 Выбор и характеристика сварных материалов
- 1.3 Подготовка металла под сварку
- 1.4 Сборка деталей под сварку
- 1.5 Выбор режима под сварку

В разделе 2 «Дефекты швов сварных соединений» необходимо описать дефекты, которые могут возникнуть при выполнении работы и причины их возникновения.

В разделе 3 «Контроль качества швов сварных соединений» необходимо описать методы контроля и способы их проведения.

В разделе 4 «Организация рабочего места и безопасные приемы ведения работ» необходимо подробно описать устройство сварочного поста и используемое оборудование, а также меры безопасности при выполнении работы.

В разделе 5 «Список используемой литературы» перечислить всю используемую литературу в алфавитном порядке – автор, название, издание, год, количество страниц.

Пример:

Основные источники:

1. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка. – М.: Академия, 2010.
2. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций. – М.: Академия, 2010.
3. Овчинников В.В. Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах. – М.: Академия, 2010.
4. Овчинников В.В. Электросварщик ручной сварки (дуговая сварка в защитных газах). – М.: Академия, 2010.
5. Овчинников В.В. Электросварщик ручной сварки (сварка покрытыми электродами). – М.: Академия, 2010.
6. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ: (рабочая тетрадь). – М.: Академия, 2010.
7. Чернышов Г.Г. Сварочное производство. Сварка и резка металлов. – М.: Академия, 2010.

Дополнительные источники:

1. Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки: Учебник для учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.
2. Жегалина Т.Н. Сварщик. Технология выполнения ручной сварки: практические основы профессиональной деятельности: учебное пособие. – М.: Академкнига, 2006.
3. Справочник сварщика для любителей и не только. – СПб.: Наука и Техника, 2008.
4. Современные сварочные аппараты своими руками. – СПб.: Наука и техника, 2008.
5. ГОСТ 16037-70
6. ГОСТ 1050-88

К работе также прилагаются:

Чертеж формата А1 по теме письменной экзаменационной работы

титульный лист;

лист задания;

рецензия;

дневник производственной практики;

производственная характеристика;

договор на выполнение квалификационной работы.

Пример оформления.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	6
1.1 ХАРАКТЕРИСТИКА СВАРИВАЕМОЙ СТАЛИ.....	6
1.2 ВЫБОР И ХАРАКТЕРИСТИКА СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	7
1.3 ПОДГОТОВКА МЕТАЛЛА ПОД СВАРКУ.....	8
1.4 СБОРКА ДЕТАЛЕЙ ПОД СВАРКУ.....	9
1.5 ВЫБОР РЕЖИМА СВАРКИ.....	10
2 ДЕФЕКТЫ ШВОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	13
3 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ.....	14
4 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА И БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ ВЕДЕНИЯ РАБОТ.....	16
5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	19

ПРИЛОЖЕНИЕ

Чертеж формата А1 по теме:

					150709.02 – 14 - 14.00.00 ПЗ			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		Литера	Лист	Листов
Выполнил							3	18
Руководитель		ЕвстафиеваТ				ГБОУ СПО БПромТ		
Консультант		ЕвстафиеваТ.						
Консультант								
Зам.дир. УПР		ШилинаТ.Т.						

ВВЕДЕНИЕ

					150709.02 – 14 - 14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		4

1 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.1 ХАРАКТЕРИСТИКА СВАРИВАЕМОЙ СТАЛИ

Химический состав стали.

Марка стали	Mn	C	Si	P	Cr	Ni	S

Механические свойства стали

Марка стали	Предел текучности МПа	Временное сопротивление разрыву бВ МПа	Относительное удлинение бs, %

					150709.02 – 14 - 14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		5

1.2 ВЫБОР И ХАРАКТЕРИСТИКА СВАРИВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

					150709.02 – 14 - 14.00.00 ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

1.2 ПОДГОТОВКА МЕТАЛЛА ПОД СВАРКУ

					150709.02 – 14 - 14.00.00 ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

1.3 СБОРКА ДЕТАЛЕЙ ПОД СВАРКУ

Трудоёмкость сборки под сварку составляет около 30% от общей трудоёмкости изготовления изделий. Она зависит от ряда условий (серийности производства, типа изделий и др.) Для уменьшения времени сборки, а также для повышения точности применяют различные приспособления.

Сборка под сварку может выполняться следующими способами:

1. полная сборка изделия из всех входящих в него деталей дающей сваркой всех швов;
2. поочерёдное присоединение деталей к уже сваренной части изделия при невозможности применения первого способа;
3. предварительная сборка узлов, из которых состоит изделие, с последующей сборкой сваркой и сваркой изделия из собранных узлов; этот способ более рационален, он применяется при изготовлении крупных и сложных конструкций.

					150709.02 – 14 - 14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		8

1.5 ВЫБОР РЕЖИМА СВАРКИ

Под режимом сварки понимают совокупность показателей, определяющих характер протекания процесса сварки. Эти показатели влияют на количество тепла, вводимого в изделие при сварке.

Диаметр электрода.

Сила сварочного тока.

Напряжение на дуге.

					150709.02 – 14 - 14.00.00 ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Длина дуги.

Длина дуги зависит от марки и диаметра электрода, пространственного положения сварки, разделки свариваемых кромок и т.п. нормальная длина дуги считается: $L_d = (0,5 \div 1,1)d$

Скорость сварки.

Скорость сварки устанавливается самим сварщиком в зависимости от вида сварного соединения, марки стали, марки электрода, положения шва в пространстве и т.д.

Угол наклона электрода.

Наклон электрода при сварке зависит от положения сварки в пространстве, толщины и состава свариваемого металла, диаметра электрода, вида и толщины покрытия. Независимо от направления сварки, положения электрода должно быть определенным: он должен быть наклонен к оси шва так, чтобы металл свариваемого изделия проплавился на наибольшую глубину.

Электрод при сварке должен быть наклонен в сторону направления сварки. Угол наклона электрода должен составлять 15-20 градусов, при этом глубина провара получается больше, и шлак не затекает на расплавленный металл. Угол к поверхности листа должен составлять 45 градусов, чтобы тщательно прогреть кромки свариваемых частей.

Колебательные движения электродом.

Для получения валика нужной ширины производят поперечные колебательные движения электрода. Если перемещать электрод только вдоль

					150709.02 – 14 -	14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			10

оси шва без поперечных колебательных движений, то ширина валика определяется лишь силой сварочного тока и скорости сварки и составляет от 0,8 до 1,5 диаметра электрода.

Колебательные движения способствуют прогреву кромок и замедляют остывание сварочной ванны.

При выполнении угловых швов можно использовать поперечные движения треугольника без задержек или с задержками в корне шва.

Количество слоев проходов.

По способу заполнения швов по сечению различают однослойные швы, многопроходные и многослойные. Способ сварки выбирают в зависимости от сварного соединения и толщины металла.

Количество слоев без разделки кромок равно 1 слою.

Порядок выполнения швов.

Для борьбы со сварочными деформациями важно правильно выбирать порядок наложения швов по длине и ширине.

Для длины шва 1000мм. сварка выполняется обратноступенчатым способом.

					150709.02 – 14 -	14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			11

1. ДЕФЕКТЫ ШВОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Дефекты сварных швов принято называть каждое отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативной документацией. В этих нормах предусмотрены: геометрические размеры сварных швов (высота и ширина), сплошность, герметичность, прочность, пластичность, химический состав и структурные составляющие металла шва.

Для предупреждения образования дефектов необходимо:

1. применять качественные сварные материалы.
2. выполнять правильно сборку.
3. использовать только исправное оборудование.
4. строго соблюдать технологию сварки.
5. работу выполнять только квалифицированным сварщикам.

Дефектные участки должны быть устранены, устранение дефектов – вырубить дефектное место, зачистить и повторить сварку.

					150709.02 – 14 -	14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			12

2. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ

Вид контроля качества швов сварных соединений выбирают в зависимости от назначения изделий и требований, предъявляемых к этому изделию техническими условиями или ГОСТ 3242-79.

Внешний осмотр.

Внешним осмотром выявляются: несоответствие геометрических размеров швов проектным, размеры швов определяются специальными шаблонами;

подрезы, не провар в корне соединения (ориентировочно); поверхностные трещины (продольные или поперечные); нарушенные газовые поры и раковины, крупная чешуйчатость и неравномерность шва; незаплавленные кратеры; коробление изделия или отдельных его элементов.

Радиационный контроль.

Надежным и широко применяемым в настоящее время является радиационный контроль просвечиванием сварных соединений рентгеновским и гаммаизлучением.

Выявление дефектов металла обеспечивается способностью рентгеновского излучения проникать через твердые материалы, в том числе и металлы. Неодинаковая интенсивность лучей, прошедших через просвечиваемый объект, фиксируется с противоположной стороны исследуемого участка на фотопленке. Излучение оказывает на вещество пленки химическое воздействие, которое выражается в почернении фотопленки. Рентгеновское излучение вызывает световозбуждающие действие некоторых веществ: это действие состоит в том что эти вещества (например, платиноситеродистый барий, сернистый цинк и др.) при действии на них рентгеновского излучения флюоресцируют, т.е дают свечение.

					150709.02 – 14 -	14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			13

Это свойство рентгеновского излучения используется при экспозиции не на пленку, а на экран при просвечивании металлов.

Для контроля в условиях монтажа выпускаются парротивные импульсные рентгеновские аппараты <<РИНА-1Д>>, <<ИРА-1Д>> и другие с максимальной толщиной стали, доступной для рентгенографирования, до 25 мм.

Магнитографический просвет.

В производстве сварных трубопроводов для контроля качества швов находят применение магнитографический способ контроля с помощью магнитной ленты. Он основан на записи полей рассеяния, возникающий над дефектами, на ферромагнитную ленту и последующем воспроизведении их магнитографическим магнитоскопом. Согласно методике ВНИИСТ магнитографическому контролю можно подвергать стыки трубопроводов и стыковые швы листовых металлоконструкций с толщинами стенок от 2 до 16 мм. Стыки трубопроводов диаметром менее 114 мм с толщиной стенки 4 мм могут иметь усиление шва высотой более 40% толщины стенки трубы. В некоторых случаях магнитографический вид контроля может заменить контроль просвечиванием.

					150709.02 – 14 -	14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			14

4 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА И БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ ВЕДЕНИЯ РАБОТ

Рабочее место сварщика – это сварочный пост, который оснащён всем необходимым для выполнения сварочных работ.

Сварочный пост укомплектован:

1) Источник питания. Для питания дуги постоянным током я применяю многопостовой выпрямитель ВДМ 1601 УЗ который предназначен для питания 9ти постов с $I_n=315A$ (номинальный ток) для каждого поста.

Выпрямитель ВДМ 1601 УЗ имеет жёсткую внешнюю вольтамперную характеристику, поэтому для получения круто падающей внешней характеристики идея регулирования сварочного тока на посту применяю балластный реостат РБ-301У2

Тех. Характеристика, выпрямителя для ВДМ1601 УЗ.

Параметр	ВДМ 1601 УЗ
Номинальный сварочный ток, А	315 для поста (9 постов)
Пределы регулирования сварочного тока, А	----
Продолжительность работы при цикле 5 мин ПВ2	60
Номинальное рабочее напряжение, В	60
Напряжение холостого хода, В	100
Номинальная потребляемая мощность кв.а	96
К.П.Д. %	90
Габариты, мм	1050x820x1500
Масса, кг	550

					150709.02 – 14 -	14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			15

Балластный реостат.

Марка реостата	1 св. намин, А	Габаритные размеры, мм	Масса
РБ – 301 У2	315	583x380x655	35

РБ-301-даёт возможность регулировать сварочный ток от 15 до 313А через каждые 15А.

1) Электрододержатель – приспособление для закрепления электрода и подвода тока к нему. Наиболее безопасным является пружинный, изготовленный по требованиям и классификации ГОСТ 14654-78Е наиболее распространенный вилочный.

2) Наголовный щит по ГОСТ 12.4.035-78

3) Защитные светофильтры - предназначены для защиты глаз от свечения дуги, брызг металла и шлака. Изготавливаются 13 номеров светофильтров с С1 – С13 по ГОСТ 12.4.080-78.

4) Сварочными проводами – ПРГД или ПРГРО по ГОСТ 6737-77Е.

5) Специальными зажимами для присоединения проводов к изделию.

6) Инструменты: стальная щётка, зубило, молоток-шлакоотделитель, личное клеймо, рулетка, металлическая линейка, угольник, набор шаблонов и т.д.

7) Приспособления для сборки и сварки: приспособления для центровки труб, шупов и т.д.

Спец одежда; куртка, брюки, верхонки, обувь

Охрана труда – это система законодательных актов, а так же организационных, технических, гигиенических и лечебно профилактических мероприятий и средств обеспечивающих безопасность, сохранения здоровья и работоспособность человека в процессе труда. Предметом охраны труда является изменение условий труда, направленное на обеспечение не только полной безопасности работающих, но и на создание комфортных,

					150709.02 – 14 - 14.00.00 ПЗ	Лист 16
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

оптимальных условий для обеспечений работоспособности. Общий контроль за выполнением норм и правил охраны труда и технике безопасности, осуществляется соответствующими инспекциями (ГОСТЕХНАДЗОР, ГОССАНИНСПЕКЦИЯ, инспекция пожарного надзора, ГОСЭНЕРГОНАДЗОР Р.Ф) и комитет профсоюзов и местные профсоюзные организации.

При выполнении сборочных и сварочных работах существуют опасности для здоровья:

2. Поражение электрическим током.
3. Действие лучевой энергии.
4. Воздействие токсических веществ.
5. Тепловые ожоги.
6. Ушибы и порезы.

Поэтому нужно строго использовать и соблюдать технику безопасности, исправный инструмент и оборудование, вспомогательные средства, защищенные средства, спец одежду, вентиляцию, проходить обучение, инструктажи:

1. Приступать к сварочным мероприятиям только после согласования их с пожарной охраной.
2. Соблюдать общие противопожарные мероприятия.
3. На каждом рабочем месте сварщика должен находиться противопожарный инвентарь.
4. Уметь пользоваться пенным и углекислыми огнетушителями.
5. Содержать рабочее место в чистоте.

					150709.02 – 14 -	14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			17

5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

2. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка. – М.: Академия, 2010.
3. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций. – М.: Академия, 2010.
4. Овчинников В.В. Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах. – М.: Академия, 2010.
5. Овчинников В.В. Электросварщик ручной сварки (дуговая сварка в защитных газах). – М.: Академия, 2010.
6. Овчинников В.В. Электросварщик ручной сварки (сварка покрытыми электродами). – М.: Академия, 2010.
7. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ: (рабочая тетрадь). – М.: Академия, 2010.
8. Чернышов Г.Г. Сварочное производство. Сварка и резка металлов. – М.: Академия, 2010.

Дополнительные источники:

1. Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки: Учебник для учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.
2. Жегалина Т.Н. Сварщик. Технология выполнения ручной сварки: практические основы профессиональной деятельности: учебное пособие. – М.: Академкнига, 2006.
3. Справочник сварщика для любителей и не только. – СПб.: Наука и Техника, 2008.
4. Современные сварочные аппараты своими руками. – СПб.: Наука и техника, 2008.
5. ГОСТ 16037-70
6. ГОСТ 1050-88

					150709.02 – 14 -	14.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			18