

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»**



**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
ПО КОМПЕТЕНЦИИ СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
(Проектирование технологического процесса)**

По специальности 22.02.06 Сварочное производство

Разработал: Наркевич Е.В., преподаватель
технологического профиля
ГБПОУ «Губернский колледж г. Сызрани»

Сызрань, 2020г.

Рассмотрено
Предметной (цикловой) комиссией
Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей
Направление: Сварочное производство
председатель _____ Е.В.Наркевич
протокол № _____ от « _____ » _____ 2020г

Цели конкурса:

1. Повышение уровня творческой активности и качества подготовки студентов по сварочному производству.
2. Профессиональная ориентация участников конкурса и развитие их интереса к своей будущей специальности.
3. Внедрение в образовательный процесс элементов проектирования конструкций

Формулировка задания:

1. Вы техник Сварочного производства. К Вам на участок поступил заказ по проектированию конструкции «Радиатор». Спроектируйте технологическую карту процесса изготовления конструкции и заполните предложенные бланки соответствии с ГОСТ и ЕСКД.

ГОСТ – государственный стандарт

ЕСКД – Единая система конструкторской документации

При разработке конструкторской документации необходимо соблюдать требования стандартов ЕСКД. Стандарты имеют силу закона. Применение их обязательно на всех предприятиях, учреждениях, в проектных организациях и в учебных заведениях.

Условия выполнения конкурсного задания

1. Задание, чертеж конструкции, спецификация, технологическая карта.
2. Критерии оценки конкурсного задания
3. Сводная таблица результатов конкурсного задания
4. Приложение – раздатка справочных материалов для расчетов

Критерии оценки конкурсного задания

Наименование параметра качества	Критерии оценки	Количество баллов
Показатель 1. Результаты конструктивно-технологического анализа технической документации		
Сварочные материалы	Сварочные материалы определены верно	1 балл
	Сварочные материалы определены не верно	0 баллов
Сварные швы	Сварные швы определены верно	1 балла
	Сварные швы определены не верно	0 баллов
	Катет шва определен верно	1 балла
	Катет шва определен не верно	0 баллов
Масса конструкции	Масса конструкции определена верно	1 балл
	Масса конструкции определена не верно	0 баллов
Габаритные размеры	Габаритные размеры указаны верно	1 балл
	Габаритные размеры указаны не верно	0 баллов
Показатель 2 Результаты оформления технологической документации		
Операции технологического процесса	Операции технологического процесса указаны верно	1 балл
	Операции технологического процесса указаны не верно	0 баллов
	Наименование и описание операций соответствует действительности	1 балл
	Наименование и описание операций не соответствует действительности	0 баллов
Оборудование, приспособления и инструменты	Оборудование указано верно	1 балл
	Оборудование указано не верно	0 баллов
	Приспособления и инструменты указаны верно	1 балл
	Приспособления и инструменты указаны не верно	0 баллов
Показатель 3 Результаты расчетов технологического процесса		
Расчеты режимов сварки	Расчет силы тока выполнен верно	1 балл
	Расчет силы тока выполнен не верно	0 баллов

	Расчет напряжения на дуге выполнен верно	1 балл
	Расчет напряжения на дуге выполнен не верно	0 баллов
	Расчет скорости сварки выполнен верно	1 балл
	Расчет скорости сварки выполнен не верно	0 баллов
	Расчет расхода сварочных материалов выполнен верно	1 балл
	Расчет расхода сварочных материалов выполнен не верно	0 баллов
	Расчет длины шва выполнен верно	1 балл
	Расчет длины шва выполнен не верно	0 баллов
Максимальное количество баллов – 14		

Таблица оценки конкурсного задания

Наименование ОУ: ГБПОУ «ГК г.Сызрани»

Дата проведения: _____ 2020 года

№ п/п	Ф.И.О. участника конкурса	Показатель 1				Показатель 2		Показатель 3	Набрано баллов	Процент выполнен ия	Занятое место
		Сварочные материалы	Сварные швы	Масса конструкции	Габаритные размеры	Операции Т П	Оборудование, приспособления и инструменты	Расчеты режимов сварки			
Макс. количество баллов		1	2	1	1	2	2	5	14		
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											
11.											
12.											

Член комиссии _____

Член комиссии _____

Член комиссии _____

Раздатка для расчетов

Расход основного материала рассчитывается по формуле 1.

$$M.o.m = K_{п} \cdot \Sigma_{м}, \text{ где} \quad (1)$$

M.o.m – масса основного материала (стали),

K_п – коэффициент пересчета чистого веса конструкции в черной (кг),

Σ_м – чистый вес конструкции (масса по чертежу, кг)

Значения K_п даны в таблице 1

Таблица 1 - Значение коэффициента K_п

Отрасль производства	K _п для разного рода сортамента		
	лист	профиль	труба
машиностроение	1,23	1,14	1,14

2. Определение расхода электродов при ручной дуговой сварке по формуле 2

$$G_{эл} = \psi \cdot M.n.m., \text{ где} \quad (2)$$

G_{эл} – расход электродов при РДС (кг),

ψ – коэффициент расхода, учитывающий потери электродов на огарки, угар и разбрызгивание (для марки Уони 13/45 – 1,6, для МР – 1,3)

M.n.m. – масса наплавленного металла (кг), определяется по формуле 3

$$M.n.m = F_n \cdot L_{ш} \cdot \gamma, \text{ где} \quad (3)$$

F_n – площадь наплавленного металла, определяется по формулам 4 и 5.

L_ш – длина швов (м),

γ – плотность металла (по данным справочника равна 7,8 г/см³)

Площадь наплавленного металла зависит от типа сварного соединения. Для тавровых и угловых швов (рисунок 1, а) она определяется как площадь треугольника, умноженная на коэффициент a, учитывающий форму шва:

$$F_n = \frac{K^2}{2} a \sin \alpha. \quad (4)$$

Для выпуклых швов a=1,2; для вогнутых a=0,9, α — угол, под которым свариваются детали - 90°.

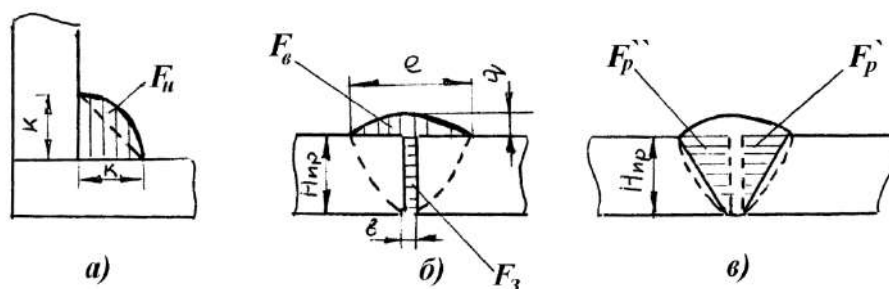


Рис.1 Определение площади наплавленного металла

3. Для ручной дуговой сварки силу сварочного тока выбирают в зависимости от диаметра электрода по формуле 3

$$I_{св} = \frac{\pi d^2}{4} \cdot j. \quad (3)$$

Плотность тока можно найти в таблице 4

Таблица 4 Значения плотностей тока при ручной сварке

Вид покрытия	Допускаемая плотность тока в электроде (А/мм ²) при d _{эл} (мм)
--------------	---

электрода	3	4	5	6
Кислое, рутиловое	14—20	11,5—16	10—13,5	9,5—12,5
Основное	13—18,5	10—14,5	9—12,5	8,5—12,0

Или по формуле 4

$$I_{св} = (20 + 6d) \cdot dk, \quad (4)$$

Где d- диаметр электрода,

k – коэффициент, зависящий от формы шва (для швов в нижнем положении k = 1, для вертикальных швов k = 0,9)

Напряжение на дуге устанавливают в зависимости от способа сварки, а также от марки и диаметра электрода. Для ручной дуговой сварки напряжение считают по формуле 5

$$U_d = 20 + 0,04 I_{св}, \quad (5)$$

Скорость сварки определяется по формуле 6

$$V_{св} = \frac{\alpha_n \cdot I_{св}}{\gamma \cdot F_n \cdot 100}, \quad (6)$$

где α_n - коэффициент наплавки, г/(А·ч);

$I_{св}$ — сила сварочного тока, А;

γ — плотность металла, $\gamma = 7,8 \text{ г/см}^3$;

F_n — площадь поперечного сечения наплавленного металла за один проход, см^2 .

Коэффициент наплавки для ручной сварки покрытыми электродами

$\alpha_n = (8—10) \text{ г/(А·ч)}$; для сварки в CO_2 $\alpha_n = (12—14) \text{ г/(А·ч)}$; для сварки под флюсом $\alpha_n = (13—16) \text{ г/(А·ч)}$.

Площадь наплавленного металла зависит от типа сварного соединения. Для угловых швов (рисунок 1, а) она определяется как площадь треугольника, умноженная на коэффициент a, учитывающий форму шва:

$$F_n = \frac{K^2}{2} a \sin \alpha. \quad (7)$$

Для выпуклых швов a=1,2; для вогнутых a=0,9, α — угол, под которым свариваются детали.

Площадь наплавленного металла стыкового шва определяется площадями геометрических фигур, которые заполняются электродным металлом при сварке. Для шва, выполненного без разделки кромок, площадь наплавленного металла состоит из площади зазора между деталями F_3 и площади валика шва $F_в$ (рисунок 1, б):

$$F_3 = bH_{пр}, \quad (8)$$

где b — зазор между деталями;

$H_{пр}$ — глубина проплавления;

$$F_в = \frac{3}{4} eq, \quad (9)$$

где e — ширина валика шва;

q — высота валика шва.

При наличии разделки кромок площадь наплавленного металла равна (рисунок 1, в):

$$F_n = F_3 + F_в + F_p \quad (10)$$

Приложение

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Справ. №						Сборочные единицы		
				1	K3 22.02.06	отвод	1	φ20
				2	K3 22.02.06	патрубок	2	φ20
				3	K3 22.02.06	труба	1	φ108
				4	K3 22.02.06	ЗАГЛУШКА	2	φ108
Подп. и дата		Инд. № дудл.		Взам. инд. №		Подп. и дата		
Инд. № подл.		Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата	Лит.	
Разраб.							Лит.	Лист
Проб.								Листов
Н.контр.								1
Утв.								

