

Практическое занятие №5

Тема: Выбор оптимальных параметров ручной дуговой сварки.

Цель работы: Ознакомиться с методикой расчета примерных режимов ручной сварки покрытыми электродами.

Порядок выполнения практического занятия:

1. Определить режимы сварки ГОСТ 5264-80
2. Определить длину сварочной ванны при ручной дуговой сварке,
3. Определить время пребывания металла в жидком состоянии по оси шва,

Решение:

1. Определение режимов сварки

При ручной дуговой сварке к параметрам режима сварки относятся сила сварочного тока, напряжение, скорость перемещения электрода вдоль шва (скорость сварки), род тока, полярность и др.

Определение режима сварки обычно начинают с выбора диаметра электрода $d_{Э}$. Он выбирается в зависимости от толщины свариваемого металла δ при сварке стыковых швов и от катета k при сварке угловых и тавровых соединений (см. табл.1).

Таблица 1. Зависимость диаметра электрода от толщины свариваемого листа

Толщина листа, δ мм	1- 2	3	4-5	6-10	10-15	16 – 20	20
Катет шва k , мм	2	3	4,5	5	6 – 8	16	20-
Диаметр электрода $d_{Э}$, мм	1,6-2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-5,0	5,0	5 – 6	6 – 10

Сила сварочного тока, $I_{св}$, А, рассчитывается по формуле

$$I_{св} = K \cdot d_{Э},$$

где K – коэффициент, равный 25–60 А/мм (см. табл. 2);

$d_{Э}$ – диаметр электрода, мм.

Таблица 2. Коэффициент K в зависимости от диаметра электрода $d_{Э}$

$d_{Э}$, мм	1-2	3-4	5-6
K , А/мм	25-30	30-45	45-60

Расчет напряжение дуги $U_{д}$, В, производится по формуле:

$$U_{д} = 22 + I,$$

где I - сила сварочного тока, А

Расчет скорости сварки $V_{св}$, м/ч, производится по формуле:

$$V_{св} = \frac{q_{н} \cdot I_{св}}{100 \cdot F_{шв} \cdot \rho},$$

где $q_{н}$ – коэффициент наплавки, г/А·ч (принимают из характеристики выбранного электрода);

$F_{шв}$ – площадь поперечного сечения шва при однопроходной сварке (или одного слоя валика при многослойном шве), см²;

ρ – плотность металла, г/см³

(для низкоуглеродистой стали $\rho = 7,8$ г/см³;

для легированной стали и высоколегированной стали $\rho = 7,9$ г/см³;

для алюминия и дюраль $\rho = 2,7$ г/см³;

для меди $\rho = 8,96$ г/см³;

для серого чугуна и для легированного чугуна $\rho = 7,0$ г/см³;

для латуни $\rho = 8,5$ г/см³; для бронзы $\rho = 7,6$ г/см³).

1. Определение длины сварочной ванны при ручной дуговой сварке.

Длину сварочной ванны L , см, определяют по формуле:

$$L = \phi * I_{св} * A_{уд},$$

где ϕ - эффективный КПД нагрева металла при сварке при РДС $\phi = 0,7$

$I_{св}$ – сила сварочного тока, АУд – напряжение, В

$T_{пл}$ – температура плавления свариваемого металла, С (см. табл.3)

λ – коэффициент теплопроводности свариваемого металла, кал/смсС (см. табл.4)

Таблица 3: Средние значения $T_{пл}$ некоторых металлов:

Металл	Температура плавления свариваемого металла, °С, $T_{пл}$
медь	1083
латунь	900
бронза	950
алюминий	660
дюраль	650
Низкоуглеродистая сталь	1500
Легированная сталь	1500
Высоколегированная сталь	1450
Серый чугун	1200
легированный чугун	1200

Таблица 4: Средние значения λ некоторых металлов:

Металл	Коэффициент теплопроводности свариваемого металла, кал/см °С λ
Медь	0,94
Латунь	0,25
Бронза	0,16
Алюминий	0,63
Дюраль	0,5
Низкоуглер. сталь	0,14
Легированная сталь	0,09
Высоколегир. сталь	0,057
Серый чугун	0,12
Легированный чугун	0,035

1. Определение времени пребывания сварочной ванны в жидком состоянии:

Время пребывания t , ч, сварочной ванны в жидком состоянии определяется по формуле

$$t = \frac{L}{V_{св}}$$

где L – длина сварочной ванны, м,

$V_{св}$ – скорость сварки, м/ч.

Расчет скорости сварки, м/ч, производится по формуле:

$$V_{св} = \frac{\alpha_H \cdot I_{св}}{100 \cdot F_{шв} \cdot \rho}$$

где α_H – коэффициент наплавки, г/А•ч (принимается $\alpha_H = 11$ г/А•ч);

$F_{шв}$ – площадь поперечного сечения шва при однопроходной сварке (или одного слоя валика при многослойном шве),

ρ – плотность металла, г/см³.

Для стыковых соединений площадь поперечного сечения шва $F_{шв}$, мм² определяется по формуле:

$$F_{шв} = 0,75eq + tb$$

где e – ширина шва, мм ($e = (2 \text{ ч } 4)d$);

q – усиление шва, мм (0,1 ч 0,3 толщины металла детали);

t – толщина шва, мм, ($t = q + h$);

b – зазор, мм.

Для углового соединения площадь поперечного сечения шва $F_{шв}$, мм² определяется по формуле:

$$F_{шв} = 1/2(k + q \cdot \sqrt{2})^2$$

где k – катет шва, мм (см табл. 1.);

q – усиление шва, мм.

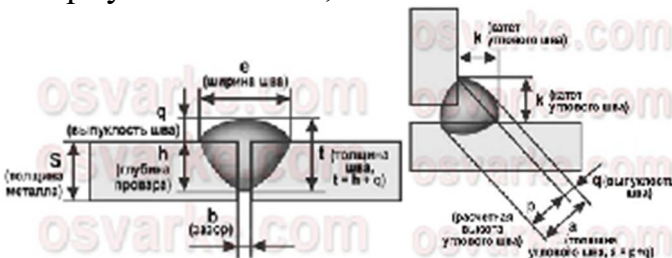


Рисунок 1. Основные геометрические параметры стыкового и углового шва

Результаты запишите в виде таблицы.

Тип сварного соединения	Свариваемый металл	A	Уд В	$V_{св}$ м/ч	L см	t ч

Варианты заданий

№ п/п	Тип сварного соединения	Толщина S, мм	Свариваемый металл
1	T1	6	бронза
2	C8	8	латунь
3	C12	5	медь
4	C15	8	алюминий
5	T3	6	латунь

Контрольные вопросы.

1. Как классифицируют источники питания по роду тока?
2. Что называется внешней характеристикой источника питания?
3. Какие способы регулирования сварочного тока применяются в источниках питания сварочной дуги?
4. В чем сущность автоматического саморегулирования дуги при сварке под флюсом с постоянной скоростью подачи сварочной проволоки?
5. Какое напряжение холостого хода источников питания и почему?
6. Какая внешняя характеристика источника питания считается крутопадающей?
7. Какой сварочный ток считается номинальным?

Выполнить 2 любых из представленных варианта

Оформленную работу прислать по адресу:

vasilijj-korabelnikov@rambler.ru