

Лабораторна робота № 8



ТЕХНОЛОГІЯ І ОБОРУДОВАННЯ СВАРКИ ПЛАВЛЕННЯМ

Автор: д. т. н. Лузан С.О.

Лабораторна робота 8.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ШВА ПРИ
АВТОМАТИЧНОМУ ДУГОВОМУ ЗВАРЮВАННІ В
ЗАХИСНИХ ГАЗАХ ЕЛЕКТРОДОМ, ЩО ПЛАВИТЬСЯ**

Мета роботи

Закріплення та поглиблення знань про вплив складу газового захисту та параметрів режиму зварювання на розміри, форму і якість звареного шва.

Устаткування, прилади, матеріали

1. Зварювальний трактор для дугового зварювання в захисних газах;
2. Пристосування для виплескивання зварювальної ванни;
3. Балони з вуглекислим газом та аргоном;
4. Електродний дріт з низько- і високолегованої сталі діаметром 1,2 . . . 2 мм; пластини з низьковуглеродистою, низько- і високолегованої сталі товщиною 5 . . . 10 мм.

Загальні положення

4

Варто пам'ятати, що **якість шва характеризується формою, сплошністю, складом, структурою та властивостями**. У з'єднаннях з добре зварюваних матеріалів (наприклад низьковуглеродистий сталі, сплавів алюмінію з магнієм) сплошність, склад, структура та властивості забезпечуються в широкому діапазоні параметрів режиму зварювання; останні устанавлюють виходячи з необхідних розмірів форми та шва. **Тому важливо знати закономірності зміни параметрів режиму, складу захисту й інших факторів на формування шва.**



Автомат сварочный для сварки и наплавки в среде защитных газов АДГ-630

У реальних умовах зварювання теплопередача в зварювальній ванні відбувається не тільки за рахунок теплопровідності, але і за рахунок конвективних потоків рідкого металу. Крім того, дуга не є крапковим джерелом нагрівання. Склад захисного газу впливає на форму дуги, ступінь її стиску і, отже, форму проплавлення.

Загальні положення

Так, в аргоні дуга має конічну чи колоколообразну форму. При зварюванні в гелії, «охолоджену» дугу унаслідок високої теплопровідності, чи в **багатоатомному газі CO₂**, також «охолодному» дугу унаслідок витрат теплоти на дисоціацію молекулярного CO₂, дуга має напівсферичну чи сферичну форму. У випадку стиску дуги ширина шва знижується, а глибина проплавлення збільшується.



Вплив параметрів режиму зварювання не завжди виявляються однозначно. Так, при малих значеннях зварювального струму при його збільшенні ростуть глибина і ширина проплавлення. При великих струмах і, отже, більшій глибині проплавлення відбувається «занурення» дуги в основний метал, у зв'язку з чим при росту струму глибина проплавлення збільшується, а ширина шва залишається постійної чи знижується.

Загальні положення

Форма прплавлення і розміри валика істотно залежать від виду переносу електродного металу: струминного чи краплинного, У табл. 8.1 приведені значення струмів при зварюванні в аргоні і вуглекислому газі.

Таблиця 1 - Діапазон параметрів режиму зварювання електродом, що плавиться, CO₂ та Ar

Діаметр електродного дроту, мм	Зварювальний струм, А		Напруга зварювання, В		Витрата газу, л/хв	
	Зварювання в Ar	Зварювання в CO ₂	Зварювання в Ar	Зварювання в CO ₂	Q _{Ar}	Q _{CO₂}
0,8	50 – 200	60 – 140	18 – 22	16 – 21	10 – 16	6 – 7
1,0	70 – 250	80 – 180	18 – 24	19 – 24	11 – 18	6 – 8
1,2	80 – 310	110 – 220	19 – 26	20 – 25	12 – 20	7 – 9
1,6	100 – 450	120 – 320	20 – 32	22 – 30	12 – 30	7 – 12
2,0	120 – 500	200 – 450	20 – 33	23 – 34	13 – 40	8 – 16

Порядок виконання роботи

1. Досліджувати вплив основних параметрів режиму зварювання у вуглекислому газі електродом, що плавиться, на розміри, форму і якість шва. Конкретизувати за допомогою викладача задачі по проведенню експериментів: установити параметри режиму зварювання (α , I_3 , U_3 , V_3), вплив яких на формування шва заплановано досліджувати в даній роботі.
2. По табл. 1 для даного діаметра дроту визначити значення струму. Вибрати швидкість зварювання 10 . . . 20 м/год. Установити напругу зварювання. Виконати зварювання (наплавлення) на встановленому режимі. Провести 3 – 4 досліди при різних значеннях струму.

Порядок виконання роботи

3. Кожен дослід закінчувати виплескуванням зварювальної ванни для визначення глибини проплавлення. Провести 2 – 3 дослідів для дослідження впливу напруги зварювання U_3 на формування шва. Фіксувати час зварювання, виконати наплавлення без захисту і звернути увагу на стабільність процесу і якість шва. Виконати виміри параметрів шва і занести результати вимірів у табл. 2.

4. Досліджувати вплив основних параметрів режиму дугового зварювання в Ar електродом, що плавиться, на розміри, форму і якість шва. Виконати зварювання в Ar електродним дротом того ж діаметра, що і при зварюванні в CO_2 . Параметри режиму зварювання в Ar звернути увагу на різку зміну характеру переносу електродного металу з краплинного на струминний при збільшенні зварювального струму більш критичного. Результати вимірів до зварювання, у процесі зварювання і після її занести в таблицю.

Результати роботи

Таблиця 2 - Результати вимірів і розрахунків

Марка зварювального апарата	Захист		Зварювальний дріт			Зварювальний струм			Напруга		Зразок, що зварюється			
	Вид	Витрата захистного газу Q, л/хв	Тип, марка	Діаметр d, мм	Виліт L, м	швидкість подачі V _з , м/год	Марка джерела	Рід, полярність	Сила I _з , А	Холостого ходу U _{хх} , В	Зварювання U _з , В	Вид, марка	Товщина S, мм	Положення при зварюванні

Виконати розрахунки $V_z, H, \psi_y, \psi_{II}, \alpha_p, Q_p$. представити результати виміру і розрахунків у виді табл. 2. Побудувати графіки залежності шва від параметрів режиму зварювання: $e, h, \psi_y, \psi_{II} = f(I_z), e, h = f(U_z)$.

Результати роботи

Продовження таблиці 2 - Результати вимірів і розрахунків

Марка зварювального апарата	Година зварювання t_z , с	Швидкість зварювання V_z , м/год	Розмір і форма шва						Маса бризів електродного металу M_{br} , м	Коефіцієнт утрат на розбризкування δ_p , %	Коефіцієнт розплавлення α_p , г/А год	Масова швидкість розплавлення Q_p , кг/год	Візуальна оцінка
			Длина $L_{ш}$, мм	Глибина проплавлення h , мм	Висота підсилення g , мм	Товщина H , мм	Ширина I , мм	Коефіцієнт форми валіка ψ_v					

Виконати розрахунки V_z , H , ψ_v , ψ_n , α_p , Q_p . представити результати виміру і розрахунків у виді табл. 8.2. Побудувати графіки залежності шва від параметрів режиму зварювання: e , h , ψ_v , $\psi_n = f(I_z)$, e , $h = f(U_z)$.

Висновки

Пояснити вплив основних параметрів режиму зварювання на розмір і форму шва. Оцінити вплив складу захисту на розміри, форму і якість шва. Порівняти продуктивність автоматичного дугового зварювання в захисних газах з ручним дуговим зварюванням покритими електродами.

Зміст звіту

Ціль роботи; порядок виконання роботи; результати змін і розрахунків у виді таблиці; графіки зазначених залежностей.

Література

1. Акулов А.И., Бельчук Г.А., Демянцевич В.П. Технология и оборудование сварки плавлением. Учебник для студентов вузов. М., «Машиностроение», 1977. – 432 с.
2. Ерохин А.А. Основы сварки плавлением. Физико-химические закономерности. М., Машиностроение, 1973. – 448 с.