

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи № 3 «Вивчення зварювального
напівавтомата «Гранит» і дослідження процесу зварювання в
середовищі CO₂»

з дисципліни «Вступ до спеціальності»
для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітні
програми «Технології та устаткування зварювання» та
«Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і
конструкцій»
всіх форм навчання

Методичні вказівки до лабораторної роботи № 3 «Вивчення зварювального напівавтомата «Гранит» і дослідження процесу зварювання в середовищі CO_{22} » з дисципліни «Вступ до спеціальності» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітні програми «Технології та устаткування зварювання» та «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» всіх форм навчання / Укл. О.Г. Биковський, - Запоріжжя, НУ «Запорізька політехніка», 2020 – 7с.

Укладач: О.Г. Биковський, проф., д.т.н.

Рецензент: Ю.М. Савонов доц., к.т.н.

Відповідальний за випуск: О.Г. Биковський, проф., д.т.н.

Затверджено
на засіданні кафедри ОТЗВ
Протокол № 01 від 14.08.2020

Рекомендовано до видання
НМК ІФФ
Протокол №1 від 04.09.2020

1 МЕТА РОБОТИ

При виконанні лабораторної роботи студенти повинні ознайомитися з устроєм, принципом роботи зварювального напівавтомата «Гранит» і освоїти техніку зварювання.

2. ПРИЗНАЧЕННЯ І ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАПІВАВТОМАТУ "ГРАНИТ"

Сутність способу зварювання в середовищі захисних газів полягає в тім, що в зону дуги під піском, більшим атмосферного, подається активний чи інертний захисний газ, відтісняючий повітря від плавильного простору, завдяки чому і здійснюється його захист і зварного шва. Порівняно із зварюванням під флюсом цей спосіб має такі переваги: висока продуктивність за рахунок більш ефективного розподілу теплової потужності, механізованого транспортування захисного середовища в зону зварювання, відсутності необхідності відокремлення шлакової корки і прибирання нерозплавленого флюсу, можливість спостереження за відкритою дугою і керування нею, висока ступінь концентрації джерела тепла, дозволяюча скоротити зону структурних перетворень і зменшити короблення деталей при зварюванні, можливість виконання зварювальних робіт у всіх просторових положеннях, мінімальна взаємодія металу шва з киснем і азотом повітря при використанні інертних захисних газів, широкі можливості для використання способу в роботизованих системах.

Найбільше розповсюдження одержало газоелектричне зварювання у вуглекислому газі з використанням, головним чином, напівавтоматів, наприклад, таких, як "Гранит", працюючий в комплексі із джерелом живлення ВДУ-506.

2.1 Технічні дані напівавтомата

Напруга живлячої мережі, В	380
Діаметр електродного дроту, мм	1,0-1,6
Швидкість подачі дроту, м/г	120-960
Номинальний зварювальний струм (при $T_n = 65\%$), А	400
Межі регулювання зварювального струму, А	100-400
Витрати вуглекислого газу, л/хв.	8-20

2.2 Устрій і принцип роботи

Зварювальний напівавтомат складається із механізм подачі електродного дроту, блока керування, пальника з гнучким шлангом, зварювального випрямляча, комплекту газової апаратури, електричних кабелів і газових шлангів.

Механізм подачі складається з двигуна постійного струму, **шестеренчатого** редуктора з подаючими роликками, гальмового устрою і електрогазового клапана. Всі його вузли розміщені в кожусі-футлярі з відкидною кришкою, на торцевих стінках механізму подачі встановлені штуцери і штепсельні роз'єми для підключення до нього кабелів і шлангів від блоку керування і зварювального пальника. Регулювання швидкості подачі електродного дроту здійснюється плавно за допомогою потенціометра.

Блок керування містить основні вузли і елементи електричного ланцюга керування зварювальними процесами, на його передній панелі розташовані контрольні вимірювальні прибори.

Зварювальний пальник з гнучким кабелем призначений для подачі електродного дроту, вуглекислою газу і підвода зварювального струму в зону зварювання. На його рукоятці змонтована кнопка ввімкнення подачі дроту, зварювального струму і газу. Апарат має пальники двох типів: ГС-250, призначений для роботи на струмі до 250А електродним дротом діаметром 1,0-1,2 мм і ГС-400 для роботи на струмі, до 400А і електродним дротом 1,4-1,6 мм.

До комплекту газової апаратури входять: підігрівай газу, осушувач газу, редуктор з витратоміром і електрогазовий клапан.

2.3 Принцип роботи електричної схеми

Електрична схема напівавтомата забезпечує:

- початок і закінчення зварювання за допомогою пускової кнопки;
- можливість плавного регулювання швидкості подачі дроту;
- подачу захисного газу в зону зварювання і вимкнення його через 2-5 с після закінчення зварювання;
- контроль подачі газу без зварювання за допомогою кнопки, розташованої на блоці керування;
- контроль величини струму і напруги на джерелі живлення.

3 ЗАВДАННЯ НА ПІДГОТОВКУ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Перед виконанням слід ознайомитися з сутністю зварювання у середовищі CO_2 , складом електродних дротів, устроєм напівавтомата, відповісти на контрольні запитання.

4 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

4.1 Сутність зварювання у середовищі CO_2 і реакції у зварювальній ванні.

4.2 Марки і склад зварювальних дротів для зварювання у середовищі CO_2 .

4.3 Основні властивості вуглекислого газу, умови його зберігання.

4.4 Основні переваги зварювання в захисних газах порівняно із зварюванням під шаром флюсу.

4.5 Вибір роду струму і полярності при газоелектричному зварюванні плавким електродом.

4.6 Призначення параметрів режиму зварювання в CO_2 .

4.7 Як регулюється зварювальний струм і напруга на дузі.

4.8 Призначення і устрій підігрівача і ослушника газу.

4.9 Принцип роботи газового редуктора, манометра, витратоміра, ротаметра.

4.10 Сучасні способи зменшення розбризкування при зварюванні в CO_2 .

4.11 Основні параметри режиму ігри зварюванні в CO_2 і межі їх використання.

4.12 Які міркування при виборі складу захисного газу при зварюванні плавким і неплавким електродом.

5 МАТЕРІАЛИ. ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ

5.1 Електродний дріт марки СВ-08Г2С діаметром 1,0-1,2 мм.

5.2 Вуглекислий газ в балоні.

5.3 Пластини з низьковуглецевої сталі товщиною 5-8 мм.

5.4 Зварювальний пост з напівавтоматом "Гранит" і випрямлячем ВДУ-506.

6 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Сумлінно виконувати всі вимоги техніки безпеки згідно з існуючою інструкцією у лабораторії зварювання плавленням.

7 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

7.1 Ввімкнути зварювальний випрямляч, виставити необхідну напругу неробочого ходу;

7.2 Ввімкнути тумблер на панелі пульта керування, підібрати необхідну швидкість подачі дроту і витрату захисного газу.

7.3 Користуючись нижченаведеними формулами, підібрати величину зварювального струму і напруги на дузі:

$I_{зв} = 100 \lg(de - 0,5) + 50$, А $U_d = 8 (de + 1,6)$, В Те ж саме можна зробити за допомогою довідника.

7.4 Виліт електрода прийняти у межах 10-15 мм, відстань від сопла пальника до **зварювального** виробу 10-20 мм, а витрату газу 5-20 л/хв.

7.5 Скорегувати параметри режиму таким чином, щоб забезпечувалося спокійне і рівномірне розплавлення дроту, добре формування шва при помірному розбризкуванні.

7.6 Шляхом наплавлення валиків дослідити, як впливають на характер процесу і формування шва:

7.6.1 Зв'язок між швидкістю подачі дроту і зварювальним струмом і напругою на дузі.

7.6.2 Напруга на дузі.

7.6.3 Виліт електрода.

8 ЗМІСТ ЗВІТУ

8.1 Схема і сутність газоелектричного зварювання плавким електродом.

8.2 Технічна характеристика напівавтомата "Гранит".

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.М.Новожилов. Основы металлургии дуговой сварки в газах. Машиностроение. М., 1979. — 231 с.
2. Потапьевский А.Г. Сварка в углекислом газе М.Машиностроение, 1984, 81с.
3. Потапьевский А.Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. М. Машиностроение, 1974, 239 с.
4. А.Л. Хейфец. Сравнительная оценка некоторых способов уменьшения разбрызгивания металла при сварке в CO_2 автоматическая сварка, No3, 1986, с. 58-60.