

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторної роботи № 1

«Вивчення зварювального автомата А-1416 і дослідження особливостей автоматичного зварювання під флюсом» з дисципліни «Технологія та устаткування зварювання плавленням» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітня програма «Технології та устаткування зварювання» та «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» для студентів всіх форм навчання.

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи № 1 «Вивчення зварювального автомата А-1416 і дослідження особливостей автоматичного зварювання під флюсом» з дисципліни «Технологія та устаткування зварювання плавленням» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітня програма «Технології та устаткування зварювання» та «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» для студентів всіх форм навчання / Укл.: О.Г.Биковський,- Запоріжжя, НУ «Запорізька політехніка», 2020–8с.

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 вивчити устрій, принципи роботи зварювального автомата, одержати елементарні навички роботи на ньому і провести деякі дослідження особливостей автоматичного зварювання й формування зварних швів під шаром флюсу.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дугове зварювання плавким електродом є одним із найбільш розповсюджених способів з'єднання металевих деталей. Серед них провідне значення має автоматичне зварювання під флюсом, коли дуга горить у газофлюсовому пухирі, заповненому газами й парою металу та флюсу. При цьому за рахунок підвищення потужності дуги без розбризкування, доброго формування шва можна у декілька разів підвищити продуктивність процесу, покращити якість зварного з'єднання, знизити витрати присаджувального дроту й електроенергії.

Всі ці переваги, реалізовані в конструкції зварювального підвісного автомата А-1416, працюючого на принципі саморегулювання зварювальної дуги і призначеного для зварювання плавким електродом під шаром флюсу на постійному або змінному струмі.

2.1 Технічні дані автомата

Напруга живлення, В	380
Номінальний зварювальний	
Струп при ТН+100%, А	1000
Діаметр зварювального дроту, мм	2-5
Швидкість подачі дроту, м/г	47-509
Щвидкість зварювання, м/г	12-120
Маршева швидкість, м/г	990
Вертикальне переміщення:	
рух, мм	250
швидкість, м/хв.	0,43

Поперечне ручнеє переміщення, мм	±75
Регулювання кута нахилу електроду, град.	±45
Слідкування за стиком	світловий показчик
Об'єм флюсобункера, дм ³	55

2.2 Устрій автомата

Основним вузлом автомата є механізм подачі електродного дроту, який складається з електродвигуна, редуктора зі змінними шестернями і двох роликів – ведучого і прижимного. Зварювальний дріт подається з катушки, проходячи через правильні ролики, встановлені на ексцентричних вісях, внаслідок чого можна змінювати умови правки. Виправлений дріт подається в зону зварювання через роликовий мундштук, до якого кабелем підводиться зварювальний струм.

Механізм подачі розташований на штанзі, рух якої по висоті забезпечується спеціальним механізмом підйому. Флюсобункер сполучений із флюсоапаратом, який забезпечує відсос нерозплавленого флюсу з поверхні зварного шва за допомогою ежектора при тиску стиснутого повітря 0,4 МПа. За допомогою супорта проводиться ручне корегування поперечного положення мундштука в залежності від показань світлового показчика. Переміщення головки вздовж зварного виробу виконується візком по напрямним рейкам із робочою чи маршовою швидкістю. Стійка з роликом запобігає від прокидання автомат. У шафі керування розташовані допоміжні трансформатори. Реле, автомат, а необхідні кнопки і тумблери, винесені на спеціальний пульт.

2.3 Принцип роботи електричної схеми автомата

Перш за все треба ввімкнути до роботи електричну схему. За допомогою кнопок Кн8-Кн9 встановити необхідний виліт електрода. Натисканням на кнопку Кн3 «Зварювання» включається реле 6-Р1 і 6-РВ, після чого їхні замикаючі контакти підключають зварювальний випрямляч, реле 3-Р3 і 3-Р4 робочої швидкості, а також реле 5-Р2 подачі електрода униз. При закорочуванні електрода на виріб відключиться реле напруги 6-РН і своїм розмикаючим контактами ввімкне реле 5-Р1 подачі електрода вверх, так, що в момент відриву електрода від виробу виникне дуга. Електрод буде підніматись вгору, доки зварювальна напруга не досягне заданого значення, після чого ввімкнеться реле 5-Р2 подачі електрода униз.

Якщо параметри режиму підбрані вірно, почнеться стабільний

процес зварювання. Вимкнення процесу досягається натисканням кнопки Кн4 «Стоп». При цьому обезструмлюються ланцюги керування двигунами переміщення візка і подачі дроту, а джерело живлення відключиться після паузи, заданої реле 6-РВ, забезпечуючої оплавлення електрода і зварювального кратера.

3 ЗАВДАННЯ НА ПІДГОТОВКУ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Перед виконанням роботи слід ознайомитися з принципом автоматичного зварювання під флюсом, складом зварювальних дротів і флюсів для зварювання низьковуглецевих і легованих сталей, вивчити, який впливають параметри режиму зварювання на формування зварних швів, відповісти на контрольні запитання.

4 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

- 4.1 Сутність автоматичного зварювання під флюсом і його переваги і недоліки порівняно з ручним дуговим зварюванням.
- 4.2 Різновиди способів автоматичного зварювання під флюсом, галузі їх використання.
- 4.3 Електродні дроти для зварювання під флюсом.
- 4.4 Зварювальні флюси, їх хімічний склад, переваги і недоліки, галузі використання.
- 4.5 Сутність роботи системи саморегулювання, її переваги і недоліки, галузі використання.
- 4.6 Переваги і недоліки підвісних зварювальних автоматів порівняно із зварювальними тракторами, галузі використання.
- 4.7 Принципи роботи окремих вузлів електричної схеми.

- 4.7.1 призначення реле часу.
- 4.7.2 Призначення реле напруги.
- 4.7.3 Призначення кінцевих вимикачів.
- 4.7.4 Послідовність дій окремих вузлів схеми при включенні в дію і зупинці автомата.
- 4.8 Основні параметри режиму зварювання під флюсом і межі їх.
- 4.9 Які фактори впливають на збільшення частки електродного метала в зварному шві і яким чином.
- 4.10 Які фактори впливають на зменшення частки основного метала в зварному шві і яким чином.
- 4.11 Які фактори впливають на збільшення ширини шва і глибини провару і яким чином.
- 4.12 Яким чином можна формувати зворотний бік зварного шва при автоматичному зварюванні.
- 4.13 Які міркування при виборі рода струму і полярності при однобічному зварюванні на мідному водоохолоджувальному повзуні.

5 МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ

- 5.1 Зварювальний пост з автоматом А-1416 і вимірювальними приборами.
- 5.2 Зварювальний дріт марки СВ-08 діаметром 3-4 мм.
- 5.3 Зварювальні флюси марок АН-348А, АН-20, АН-26, CaF_2
- 5.4 Пластини з низько вуглецевої сталі товщиною 6-10 мм
- 5.5 Лінійка і штангенциркуль.

6 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Сумлінно виконувати всі вимоги техніки безпеки згідно з

існуючою інструкцією у лабораторії зварювання плавленням.

7 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

7.1 Ознайомитися з устроєм і принципом дії автомата

7.2 Провести випробування автомата без збудження дуги.

7.3 Користуючись довідниковими посібниками, вибрати орієнтовані параметри режими наплавки валиків на пластину, після чого дослідити вплив на розміри зварного шва.

7.3.1 Швидкості зварювання

7.3.2 Швидкості подачі дроту або величини зварювального струму.

7.3.3 Напруги на дузі.

7.3.4 Діаметра електроду

7.3.5 Вильоту електроду.

7.3.6 Нахилу електроду.

7.3.7 Початкової температури виробу.

7.3.8 Виду зовнішньої характеристики джерела живлення.

7.3.9 Полярності.

7.3.10 Геометрії поверхні.

7.4 Дослідження слід провести при 3-4 значеннях кожного параметру, після кожного проходу слід охолоджувати пластину (за винятком п.7.3.7)

Одержаний валик виміряти по ширині і висоті в 5 точках по його довжині і середні значення розмірів валика використати при побудові графіків або складанні таблиць. Зробити висновки по одержаним результатам, які обов'язково повинні мати причинно-наслідковий зв'язок.

8 ЗМІСТ ЗВІТУ

- 8.1 Сутність автоматичного зварювання під флюсом
- 8.2 Технічна характеристика автомата А-1416.
- 8.3 Результати досліджень у вигляді графіків або таблиць із висновками.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением. Под ред. Б.Е. Патона – Машиностроение. М.,: 1974, 755 с.
2. Алексеев Ю.Е., Кушнарв Л.Н. Оборудование для дуговой сварки под флюсом. Энергия. Л. : 1977, 127 с.
3. Биковський О.Г., Пінковський І.В. Довідник зварника. – К.: Техніка, 2002, 336 с.
4. Александров О.Г., Заруба І.І., Пінковський І.В. Будова та експлуатація устаткування для зварювання плавленням. - Київ.-Техніка.-1998,-176 с.
5. В.Г.Кузьменко. Особенности Плавления и отвердевания флюса при дуговой сварке. Сварочное производство № 10, 1999, с.16-22.
6. В.Г. Кузьменко. Влияние шлака на качество формирования поверхности сварного шва. Автоматическая сварка № 2, 1985 с. 34-38.