

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторної роботи № 5
з дисципліни «Проектування обладнання з інженерії поверхні» для
студентів освітньої програми „Відновлення та підвищення
зносостійкості деталей і конструкцій” для всіх форм навчання

2016

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи № 5 з дисципліни «Проектування обладнання з інженерії поверхні» для студентів освітньої програми „Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій” для всіх форм навчання / Укл.: О.Є. Капустян, Р.А. Куликовський – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. - 10 с.

Укладач: О.Є. Капустян, ст. викладач

Р.А. Куликовський, канд. техн. наук, доцент

Рецензент: М.Ю. Осіпов, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено

на засіданні кафедри ОТЗВ

Протокол № 1 від 1.09.2016

Затверджено

на засіданні НМК ІФФ

Протокол № 1 від 21.09.2016

ВИВЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ПРИНЦИПУ ДІЇ ЗВАРЮВАЛЬНОГО НАПІВАВТОМАТУ ПДГ-312УЗ

1 МЕТА РОБОТИ

Вивчити конструктивну будову, з'ясувати технічні характеристики зварювального напівавтомату ПДГ-312УЗ, призначення та роботу блока керування БУСП-1.

При виконанні лабораторної роботи студент повинен провести необхідні розрахунки механізмів подачі дроту.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Напівавтомат ПДГ-312УЗ складається з:

- пальника з кабелем типу КПЕС;
- механізму подачі дроту;
- касети з електродним дротом;
- блоку керування типу БУСП - 1;
- газового шлангу;
- газової апаратури;
- джерела живлення.

До комплекту напівавтомату входять 2 пальника: пальник ГДПГ-304 для зварювання дротом 1,4 мм і ГДПГ-201 для зварювання дротом діаметром 1,0-1,2 мм.

Газова апаратура напівавтомату складається з редуктора-витратоміра, УЗО, підігрівача газу та газового клапана. Конструкція зварювального пальника ГДПГ-201 та ГДПГ-304 розроблена на основі полого електрозварювального кабелю КПЕС, який містить у гумовій оболонці спіраль, оплетену мідними струмопідвідними жилами і трьома дротами керування. В середині полого кабелю встановлюється змінна спіраль із внутрішнім діаметром, яка відповідає діаметру електродного дроту (табл. 2.1). Пальник складається з корпусу, який

розташований у пластмасовій рукоятці, струмопровідної трубки свічки, наконечника, сопла, накидної гайки ізоляційної втулки, спіралі прямого каналу, струмопідвода, проводів керування, вимикача.

Таблиця 2.1 - Технічні характеристики пальників

Тип пальника	ГДПГ-201	ГДПГ-304
Номинальний зварювальний струм, А	200	315
Переріз струмопровідної жили, мм ²	25	35
Внутрішній діаметр кабеля	5	6
спіралі змінної	2,2	2,6
Діаметр дроту, мм	1,2	1,4
Довжина кабеля, м	2,5	3,0

Таблиця 2.2 - Несправності напівавтомату та способи їх усунення

Несправність	Причина	Спосіб усунення
Електродний дріт нерівномірно надходить до пальника	Слабке притискання дроту у подавальному механізмі. Діаметр каналу спіралі не відповідає діаметру дроту. Забруднено канал спіралі.	Відрегулювати притискання дроту гвинтом. Замінити спіраль. Прочистити канал.
Кнопкою "пуск" не вмикається контактор і не працює двигун, при замиканні електроду не збуджується зварювальна дуга.	Не ввімкнено вимикач на пульті керування. Не ввімкнено джерело живлення. Обрив у колі кнопки, несправна кнопка. Порушення контактів у зварювальному колі.	Ввімкнути вимикач. Ввімкнути джерело живлення. Усунути несправності. Перевірити стан усіх контактів, очистити кінець дроту

Механізм подачі напівавтомату, виготовлений у виді переносного блока і складається з редуктора, роликового пристрою і електроприводу.

На подавальному пристрої розміщується гальмуючий пристрій, пульт дистанційного керування. До зовнішньої панелі блока підключаються комунікації пальника.

Уніфікований редукторний привід складається з триступеневого циліндричного редуктора і двигуна постійного струму типу КПА-561,

потужністю 90 Вт, напругою 48 В.

Подавальний механізм складається з роликів: подавального і притискного. Подавальний ролик встановлено на вихідному валу редуктора, а притискний ролик - на поворотнім важилі, який розташовано на циліндричному виступі редуктора.

Зусилля тиску притискного ролика регулюється гвинтом, який впливає на пружину.

Подавальний механізм закріплюється на циліндричному виступі редукторного приводу через проміжну ексцентричну втулку. При повороті втулки від виступу на 180° змінюється міжосьова відстань подавальних роликів, і при заміні подавального ролика швидкість подачі змінюється у співвідношенні 1:2.

Блок керування напівавтомату типа БУСП-1 розташовується нижче джерела живлення і з'єднується з ним при допомозі розйому і одержує живлення від допоміжного трансформатора та випрямляча. При подачі напруги на допоміжний трансформатор на зовнішній панелі випрямляча спалахне лампочка сигналу.

На зовнішню панель блоку керування виведені кнопки перемикачів:

- продувка газу;
- зварювання короткими швами;
- зварювання точками;
- зварювання довгих швів;
- режиму роботи;
- режиму налагоджування;
- місцевого або дистанційного включення пультів керування.

Рукоятки резисторів:

- регулювання швидкості подачі електродного дроту;
- регулювання тривалості включення джерела;
- регулювання тривалості включення газу;
- регулювання тривалості точки.

Електрична схема БУСП-1 забезпечує: включення напівавтомату на зварювання кнопкою "Пуск" у зварювальному пальнику; плавне регулювання швидкості резистором R3, а також стабілізації заданої швидкості подачі електродного дроту; автоматичну продувку газового тракту.

При зварюванні коротких швів при натисканні кнопки "Пуск" на пальнику відбувається вмикання газового клапана і зварювального

випрямляча, через проміжок часу вмикається подача електродного дроту. При замиканні на виріб запалюється дуга, починається процес зварювання. При розмиканні кнопки на пальнику припиняється подача дроту, відбувається розтягування і обрив дуги. Через час вимикається газовий клапан і припиняється подача захисного газу.

Схема приходить в початкове становище, яке забезпечує можливість повторного включення процесу зварювання.

Зварювання довгих швів починається короткочасовим натиском кнопки "Пуск", а закінчується повторним натиском і опускненням кнопки. При цьому за допомогою БУСП-1 забезпечується необхідна послідовність вмикання і вимикання газового клапану, джерела живлення, електродвигуна.

При зварюванні точками після натискання кнопки забезпечується автоматичне виконання циклу зварювання із заданим відрахуванням часу, по закінченні якого припиняється зварювання.

Для зварювання наступної точки необхідно відпустити і знову натиснути кнопку.

Блок керування зварювальним напівавтоматом типу БУСП-1 забезпечує:

- динамічне гальмування двигуна;
- захист якоря двигуна від перенавантаження;
- однорежимне керування напівавтоматом;
- виконання режимів, зварювання, регулювання настрою.

В режимі настроювання блок забезпечує виконання слідуючих операцій:

- вмикання подачі захисного газу та дроту;
- установку необхідної швидкості і напрямку подачі електродного дроту;
- вибір робочого циклу.

У режимі зварювання блок забезпечує виконання команд про початок зварювання і його закінчення.

При подачі команди про початок зварювання блок повинен:

- а) ввімкнути подачу захисного газу і джерело живлення дуги;
- б) із нерегульованої витримки 0,5 с ввімкнути подачу електродного дроту;
- в) забезпечити стабільність швидкості електродного дроту з точністю +10 % від установленого значення при коливанні напруги

мережі від +5 до -10 % номінальної напруги.

При подачі команди про припинення зварювання блок повинен:

а) вимикнути і загальмувати двигун подачі електродного дроту;

б) через інтервал часу t вимикнути джерело живлення дуги;

в) через інтервал часу t_1 ввімкнути подачу захисного газу. Після закінчення зварювання при відпущеній кнопці блок повинен бути в початковому становищі.

3 ЗАВДАННЯ НА ПІДГОТОВКУ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити конструктивну будову напівавтомату і вузлів механічних систем.

2. Вивчити технічні характеристики напівавтомату.

3. Вивчити принцип дії напівавтомату.

4. Вивчити принцип керування напівавтоматом і роботу блоку керування БУСП-1.

5. Вивчити принцип регулювання швидкості подачі електродного дроту.

4 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

1. В чому полягає принцип роботи напівавтомату та налаштування апарату до зварювання?

2. Принцип роботи окремих вузлів.

3. Призначення БУСП-1.

4. Робота механізму подачі електродного дроту.

5. Будова пальника.

6. Як регулюється швидкість подачі електродного дроту?

5 МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ

1. Напівавтомат ПДГ-312УЗ.
2. Вузли механічних систем автомату.
3. Вимірювальний інструмент.

6 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

При вивченні механічних систем апарат необхідно відключати від мережі живлення.

Не торкатися електроду, деталей та вузлів, які рухаються, при роботі апарату.

Обережно переключати рух дроту (вперед/назад).

Забороняється вмикати апарат без заземлення.

7 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Виконати пробний пуск без збудження дуги.
2. З'ясувати швидкості подачі електродного дроту експериментально.
3. Виконати ескіз деталей та вузлів механічних систем апарату.
4. Виконати розрахунок механізму подачі дроту.

8 ЗМІСТ ЗВІТУ

Технічні характеристики, короткий опис будови апарату та уніфікованих вузлів.

Опис керування апаратом та принципи автоматичного

регулювання, збудження дуги, зварювання шва, регулювання і роботи автомату.

Ескізи струмопідводу, пальника, механізму подачі дроту.

Розрахунок механізму подачі.

Аналіз отриманих результатів і висновки по роботі.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Оборудование для дуговой сварки. Справочное пособие. /Под ред. В.В. Смирнова - Л.: Энергоатомиздат, 1986. - 656 с.

2. Чвертко А.И. Основы рационального проектирования оборудования для автоматической и механизированной электрической сварки и наплавки. - К.: Наукова думка, 1989.- 240 с.

3. Чвертко А.И., Патон Б.Е., Тимченко Б.А. Оборудование для механизированной сварки и наплавки. - М.: Машиностроение, 1981.- 264 с.

4. Чвертко А.И., Тимченко В.А. Унифицированное оборудование для автоматической и механизированной дуговой сварки и наплавки. - К.: Наукова думка. 1987.- 191 с.

5. Акулов А.И., Алехин В.П., Ермаков С.И., Полевой Г. В., Рыбачук А.М., Чернышов Г. Г., Якушин Б. Ф. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки. - М.: Машиностроение, 2003.

6. Александров О.Г. Будова та експлуатація устаткування для зварювання плавленням / О. Г. Александров, І.І. Заруба, І. В. Пінковський. - К.: Техніка, 1998. - 176 с.

7. Гладков Э.А. Управление процессами и оборудованием при сварке / Э.А Гладков. — М.: ИЦ «Академия», 2006. - 362 с.

8. Литвин Ф.Л. Проектирование механизмов и деталей приборов. Л.: Машиностроение, 1973. - 696 с.

9. Машиностроение. Энциклопедия. Оборудование для сварки. Т. IV-6 / Под ред. Б.Е. Патона. - М.: Машиностроение, 1999. - 496 с.

10.ГОСТ 18130 - 79. Полуавтоматы для дуговой сварки плавящимся электродом. Общие технические условия.

11.ДСТУ 2750-94. Оборудование сварочное механическое. Общие технические условия.

12.ГОСТ Р МЭК 60974-9-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть 9. Монтаж и эксплуатация

13.ГОСТ 10594-80 Оборудование для дуговой, контактной, ультразвуковой сварки и для плазменной обработки. Ряды параметров.

14. ГОСТ 21694-94 Оборудование сварочное механическое. Общие технические условия