

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до практичних занять №8
“Зварювання електрозаклепками на автоматі А1416”
з дисципліни "Навчальний практикум" для студентів спеціальності
131 «Прикладна механіка» заочної форми навчання

2016

Методичні вказівки до практичних занять №8 “Зварювання електрозаклепками на автоматі А1416” з дисципліни "Навчальний практикум" для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» заочної форми навчання / Укл.: С.П. Бережний, О.Є. Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 10 с.

Укладачі: С.П. Бережний, канд. техн. наук, доцент

О.Є. Капустян, старш. викладач,

Рецензент: О.Г. Биковський, д-р техн. наук, проф.

Редактор: І.П. Аверченко

Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено

на засіданні кафедри ОТЗВ

Протокол № 3 від 27.10.2016

Затверджено

на засіданні НМК ІФФ

Протокол № 3 від 15.11.2016

ЗМІСТ

1 МЕТА РОБОТИ	4
2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ	4
3 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ	8
4 МАТЕРІАЛИ, ОБЛАДНАННЯ	8
5 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ	8
6 ЗМІСТ ЗВІТУ.....	9
9 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ	9
ЛІТЕРАТУРА	10

1 МЕТА РОБОТИ

Отримання практичних навиків зварювання електрозаклепками на автоматі А1416.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Електрозаклепками називають точкові шви, виконані зварювальною дугою плавким або неплавким електродом.

Зварювання електрозаклепками виконують тільки при з'єднанні деталей внахлестку (рис. 2.1).

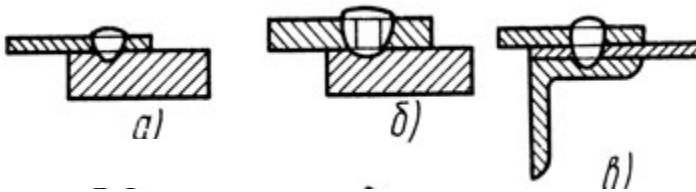
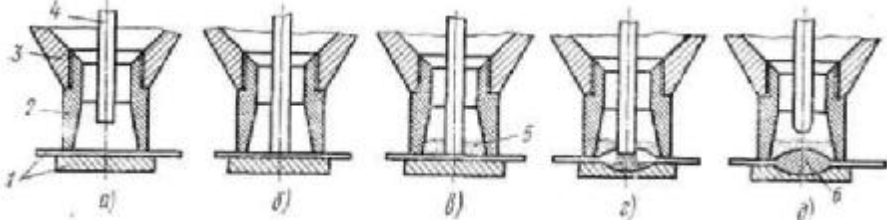


Рисунок 2.1 – Види зварювання електрозаклепками

Зварювання виконують із проплавленням верхньої деталі зварювальною дугою. При досить великій товщині верхнього листа у ньому попередньо свердлять або пробивають отвори (рис. 2.1, б). У цих випадках для заповнення отворів рідким металом електрод деякий час подається в зону горіння дуги. Потім подача електрода припиняється і дуга продовжує горіти до природного обриву. Можливе зварювання трьох і більше деталей одночасно (рис. 2.1, в).

Після закорочення електрода на верхню деталь і засипки флюсу збуджується електрична дуга. Під час горіння дуги верхній лист проплавляється наскрізь, а нижній тільки частково. При цьому створюється ванночка розплавленого металу, в якій переміщується рідкий метал обох деталей, що зварюються і електрода. У міру розплавлення електрода довжина електричної дуги збільшується аж до її природного обриву, що автоматично припиняє процес зварювання. Утворювана при цьому шлакова кірка легко відділяється від головки електрозаклепки.

Послідовність операцій при зварюванні електрозаклепками показана на рис. 2.2.



1 - деталі, що зварюються, 2 - мідний наконечник, 3 - корпус електрозаклепочника, 4 - електрод, 5 - флюс, 6 - електрозаклепка

а - установка електрозаклепочника, б - опускання електрода і закорочування його на виробі, в - засипка дози флюсу, г - збудження дуги і процесу зварювання, д - природний обрив дуги і утворення електрозаклепки.

Рисунок 2.2 - Послідовність операцій при зварюванні електрозаклепками.

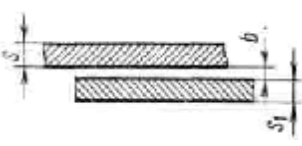
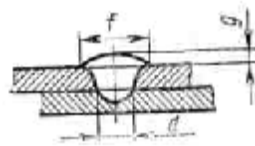
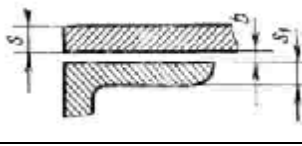
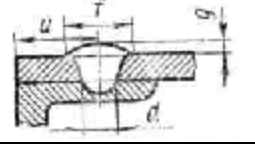
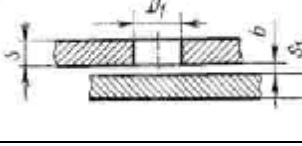
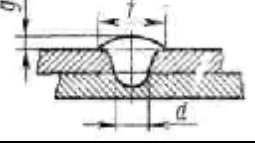
Зварювання електрозаклепками може проводитися як під флюсом, так і в захисних газах. Основні типи і конструктивні елементи швів електрозаклепочних зварних з'єднань регламентовані ГОСТ 14776-69 «Шви зварних з'єднань електрозаклепочні. Основні типи і конструктивні елементи». Цим стандартом встановлено умовні позначення способів зварювання електрозаклепками:

- під флюсом без подачі електрода - ЕФЗ (при товщині верхнього листа від 0,8 до 14 мм);
- в вуглекислому газі з подачею електрода - ЕУЗ (при товщині верхнього листа від 0,8 до 22 мм);
- в аргоні плавким електродом - ЕПлЗ (при товщині верхнього листа від 0,8 до 22 мм);
- в аргоні неплавким електродом - ЕНпЗ (при товщині верхнього листа від 0,5 до 3 мм).

Конструктивні елементи деяких підготовлених кромок зварювальних деталей і виконаних швів наведені в табл. 2.1.

При зварюванні електрозаклепками застосовуються звичайні шлангові напівавтомати для зварювання під флюсом або в захисних газах або спеціальні електрозаклепочники зі штучним електродом.

Таблиця 2.1 – Конструктивні елементи підготовлених кромок деталей і виконаних зварних електрозаклепочних з'єднань внапуск

Буквенно-числове позначення шва	Конструктивні елементи		Умовне позначення способу зварення	Гранична товщина верхньої деталі, мм
	Підготовлених кромок зварних деталей	шва зварного з'єднань		
Н1			ЭФЗ ЭУЗ ЭПлЗ ЭНпЗ	0,8-2,0 0,8-7,0 0,8-7,0 0,5-3,0
Н2			ЭФЗ ЭУЗ ЭПлЗ ЭНпЗ	0,8-2,0 0,8-7,0 0,8-7,0 0,5-3,0
Н4			ЭФЗ ЭУЗ ЭНпЗ	2,2-14,0 4,5-22,0 4,5-10,0

Позначення: S, S_1 - товщина металу, мм; b - зазор, мм; g - висота посилення електрозаклепки, мм; f - діаметр головки електрозаклепки, мм; d - діаметр ядра електрозаклепки, мм; D - діаметр циліндричного отвору, мм; u - відстань від кромки до центру електрозаклепки

Зварні з'єднання електрозаклепками широко застосовують при виготовленні листових конструкцій, кроквяних ферм і вишок мереж електропередач. Зварювання електрозаклепками використовують для з'єднання тонких листів із рамами з профільного прокату, для приварювання, шпильок тощо. Цей спосіб зварювання характеризується високою продуктивністю і зручністю при складанні крупно габаритних конструкцій.

Зварні з'єднання електрозаклепками широко застосовують при виготовленні листових конструкцій, кроквяних ферм і вишок мереж електропередач. Зварювання електрозаклепками використовують для з'єднання тонких листів із рамами з профільного прокату, для приварювання, шпильок тощо. Цей спосіб зварювання характеризується високою продуктивністю і зручністю при складанні крупно габаритних конструкцій.

Установка зі зворотного боку заклепки формуючого пристрою дозволяє встановлювати зварювальні точки на підвищених режимах з гарантованим проплавленням. Візуальне встановлення наявності наскрізного проплавлення дозволяє надійно і просто контролювати якість з'єднання. Крім того, з'являється можливість різкого скорочення кількості деталей шляхом виконання безфасоночних з'єднань, а також відпадає необхідність кантування ферми, оскільки зварювання виробляють з одного боку, що дозволяє істотно підвищити продуктивність праці.

При зварюванні плавким електродом під шаром флюсу можливе проплавлення верхнього листа товщиною до 12 мм без попереднього свердління отворів. При цьому застосовують силу зварювального струму 4500-5000 А і електродний дріт діаметром 14-16 мм. Використання великих зварювальних струмів і електродів великих діаметрів призводить до утворення крупної головки електрозаклепки при малому діаметрі її стрижня. Тому доцільно просвердлювати отвори при товщині верхнього листа більше 2-3 мм.

Зварювання електрозаклепками неплавким електродом дає можливість одержати шви без підсилення і з більшою глибиною проплавлення металу. Листи товщиною 6 мм і більше зварюють графітовим електродом постійним струмом 400-700 А.

3 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

- 1 Як підготувати кромку для зварювання?
- 2 У яких випадках використовують електрозаклепки?
- 3 Яка послідовність операцій виготовлення з'єднання електрозаклепкою?

4 МАТЕРІАЛИ, ОБЛАДНАННЯ

- 1 Зварювальний автомат А1416, оснащений джерелом живлення ВДУ 1201.
- 2 Зварювальний дріт СВ-08А, $\varnothing$ 4-5 мм. Сталеві пластини 100×100×(2, 8-20) мм, флюс АН-348 або АН-20.
- 3 Захисна маска та брезентовий одяг зварювальника, брезентові рукавиці. Захисні окуляри (ДСТУ 12.4.003.-74) для відбивання шлаку.
- 4 Молоток зварювальника.

5 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

Перед включенням автомата та джерела живлення необхідно перевірити стан заземлення. Перевірити наявність зварювального дроту та надійність фіксації бухти з дротом. Якщо кількість дроту обмежена двома вітками, треба замінити бухту.

Визначитись із встановленою швидкістю подання зварювального дроту та встановленою швидкістю зварювання. Вправа виконується на наступних режимах струм зварювання $I_{зв} = 400-700$ А, напруга дуги $U_d = 32-40$ В

Увімкнути рубильник та вентиляцію. Увімкнути шафу управління установкою А1416.

Встановити на робочому столі як показано у табл. 2.1, дві пластини. Товщина верхньої пластини 2-3 мм. Накреслити крейдою місце розташування зварного з'єднання. Встановити

електрод по центру відмітки. Поставити тумблер направлення зварення у нейтральне положення. Засипати флюс. Натиснути кнопку „Пуск зварювання”. Після загоряння дуги витримати 5 с і вимкнути установку. Видалити шлакову корку та перевірити якість виконання зварної точки.

Виконати наступні зварні точки із часом зварювання 6, 7 та 8 сек. Встановити оптимальну для даної товщини деталей витримку.

6 ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Звіт повинен містити схеми зварних з'єднань, що вкаже викладач.

2. Схематичне зображення положення отриманого шву, аналіз допущених помилок зварювання та методи їх уникнення.

7 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

1 До лабораторних робіт допускаються студенти після інструктажу з охорони праці та пожежної безпеки.

2 Забороняється включати електричні прилади без дозволу завідувача лабораторією чи викладача.

3 Забороняється проводити роботу без захисного одягу. Нагляд за проходженням процесу здійснювати тільки через захисну маску зварювальника, обладнану світлофільтром.

4 У випадку виявлення ушкоджень обладнання студент повинен негайно повідомити викладача чи завідувача лабораторією.

5 У випадку виникнення пожежі чи поразки електричним струмом студенти діють у відповідності з затвердженими інструкціями з охорони праці і пожежної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Технологія електродугового зварювання: Підруч. / І. В. Гуменюк, О. Ф. Іваськів, О. В. Гуменюк. - К.: Грамота, 2007. - 512 с.
2. Теоретические основы сварки / Под ред. В.В. Фролова.- М.: Высшая школа, 1970. - 592 с.
3. Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов. – М.: Машиностроение. - 1973. – 408 с.
4. Оборудование и технология автоматической и полуавтоматической сварки. – М.: Высш. школа, 1981. - 296 с.