

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ
ЗВАРЮВАННЯ ТИСКОМ**

методичні вказівки до практичних занять
Частина 2

для студентів денної форми навчання
за напрямом 6.050504 «зварювання»

Затверджено Вченою радою ЗФ НТУУ «КПІ»

**Київ
2012**

Технологія та устаткування зварювання тиском: Методичні вказівки до практичних занять для студентів денної форми навчання за напрямом 6.050504 «Зварювання». / Уклад.: В. А. Пахаренко, Є. П. Чвертко, 2012. – 10 с.

*Гриф надано Вченою радою ЗФ НТУУ «КПІ»
(Протокол № 2 від 22.10.2012 р.)*

ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ЗВАРЮВАННЯ ТИСКОМ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
Частина 2

для студентів денної форми навчання
за напрямом 6.050504 «зварювання»,

Укладачі: *Пахаренко Валерій Андрійович
Чвертко Євгенія Петрівна*

Відповідальний редактор: д.т.н., проф. *С. К. Фомічов*

Рецензент: к.т.н., доц. *Ю. С. Попіль*

Редактор: *К. В. Решетилов*
Комп'ютерна верстка: *Є. П. Чвертко*
(авторська)

Зміст

Зміст	3
Вступ	4
Загальні положення	5
Заняття 1	5
1.1 Аналіз вихідних даних до курсової роботи	5
1.2 Теоретичні основи і технологія зварювання	5
Заняття 2. Визначення основних параметрів режиму зварювання	6
Заняття 3. Визначення конструкції основних вузлів зварювальної машини та їх характеристик	7
Заняття 4. Розробка креслення схеми електричної структурної машини для контактного зварювання	8
Список літератури	9

Вступ

У наш час провідна роль належить дуговому зварюванню. Однак можливості його, особливо ручного, в області підвищення продуктивності праці значною мірою вичерпані. Кожен новий відсоток підвищення рівня механізації дугового зварювання дається неймовірними зусиллями.

Найбільший інтерес у наш час представляє розвиток різних способів зварювання тиском, що зумовлюється їх широкими технологічними можливостями, високою продуктивністю, використанням механізації та автоматизації. Зварювання тиском містить у собі цілий ряд способів зварювання, що дозволяють одержувати зварні з'єднання як з розплавленням, так і без нього, таких як контактне, холодне, пресове, ультразвукове, термокомпресійне, дифузійне, тертям, вибухом і. т. і.

У зв'язку із цим вивчення курсу «Технологія та устаткування для зварювання тиском» є важливим етапом підготовки фахівців з напрямку 6.050504 "Зварювання".

Метою практичних занять є закріплення матеріалу, засвоєного протягом першого семестру вивчення дисципліни, та набуття студентом навичок у розрахунках основних вузлів та характеристик машини контактного зварювання.

Загальні положення

Методичні вказівки до практичних занять мають на меті закріплення теоретичних знань, з дисципліни “Технологія та устаткування зварювання тиском” та придбання навичок самостійної роботи щодо розробки комплексу питань, які виникають при виконанні курсової роботи у відповідності до індивідуального завдання [6].

Заняття 1

1.1 Аналіз вихідних даних до курсової роботи

Згідно з індивідуальним завданням кожному студенту, використовуючи літературні відомості [1] (стор. 48...57) та ресурсу [7] розділ 2.5, проводиться аналіз матеріалу що зварюється, а саме:

- хімічний склад матеріалу,
- фізико-механічні властивості матеріалу,
- характеристика матеріалу з точки зору можливості з'єднання його контактним зварюванням.

Після чого проводиться вибір та обґрунтування оптимальних конструкційних елементів зварного з'єднання (розміри ядра, величину проплавлення, тощо). За результатами аналізу виконується рисунок конструктивних елементів з'єднання за схемою рис. 2 (див. [1] стор. 41 та рис. Г1) та ресурсу [7] розділ 2.1.

1.2 Теоретичні основи і технологія зварювання

На основі відомостей [1] (стор.7...40, 42, 124...128) та ресурсу [7] розділи 1, 2.1 та 6, проводиться аналіз основ теорії і технології способу контактного зварювання, а саме:

- Схема формування зварного з'єднання,
- Опис джерел тепла, які існують в процесі зварювання з'єднання,

- Технологічний процес виготовлення зварного з'єднання,
- Підготовка поверхонь деталей із запропонованого матеріалу під зварювання,
- Зварювання,
- Додаткова обробка,
- Можливі дефекти, що можуть виникати при зварюванні запропонованим Вам способом,
- Причини появи дефектів.
- Можливі впливи дії дефектів під час експлуатації виробу із запропонованого Вам матеріалу.
- Можливі методи попередження та усунення дефекту.
- Методи контролю якості зварного з'єднання.
- Обґрунтування оптимального методу контролю якості.

Заняття 2.

Визначення основних параметрів режиму зварювання

Згідно з індивідуальним завданням використовуючи літературні відомості [1] (стор. 196...223) та [6] проводяться розрахунки параметрів режиму, їх аналіз та порівняння, а саме:

- Схема розрахунку зварювального струму.
- Схема шунтування струму для точкового та шовного зварювання.
- Обґрунтувати вибір «жорсткого» або «м'якого» режиму для матеріалу що зварюється.
- Визначити відсоткові складові енергій, що витрачається на нагрівання ядра, кільця навколо ядра та на нагрівання електродів, від загальної енергії Q_{ee} .
- Порівняти розраховані і рекомендовані в літературі параметри режиму зварювання. Пояснити можливі причини розбіжностей.

- Циклограми основних параметрів режиму зварювання та рекомендовані значення відповідних величин.

За результатами виконується рисунок обґрунтованої циклограми параметрів режиму зварювання запропонованого матеріалу із дотриманням масштабу величин (див. [1] стор. 42...57) та розділ 2.2...2.6 ресурсу [7]. А, також, визначаються відсоткові складові енергій, що витрачається на нагрівання ядра, кільця навколо ядра та на нагрівання електродів, від загальної енергії Q_{ee} і виконується рисунок, що їх ілюструє.

Заняття 3.

Визначення конструкції основних вузлів зварювальної машини та їх характеристик

Користуючись відомостями [1] (стор. 81...104), розділу 4 ресурсу [7] та з інших джерел:

- Запропонувати загальну конструкцію машини.
- Обрати та обґрунтувати раціональну форму робочої поверхні електроду.
- Вибраний матеріал електроду.
- Навести рекомендації щодо умов експлуатації електроду.
- Обґрунтувати конструкцію електродного вузла. (**Навести креслення електродного вузла контактної машини**)
- Запропонувати систему охолодження машини.
- Запропонувати систему стискання електродів машини. **Навести схему та опис пневматичної системи машини**, стислу характеристику її складових частин.
- Для машин контактної шовного зварювання запропонувати та навести опис механізму обертання роликів.

- Для машин контактного стикового зварювання запропонувати та навести опис механізму оплавлення та осадки.

Заняття 4.

Розробка креслення схеми електричної структурної машини для контактного зварювання

Користуючись відомостями [1] (стор. 104...112), розділу 4.3 ресурсу [7] та з інших джерел:

- Визначити складові функціональні елементи схеми та їх взаємозв'язок,
- Обрати тип регулятора, за допомогою якого на машині встановлюються зварювальний цикл.

Виконати креслення схеми електричної структурної машини для контактного зварювання.

Список літератури

1. Зварювання тиском: навч. Посібник / В. А. Пахаренко – К.: «Екотехнологія», 2011. – 272 с.
2. Технология и оборудование контактной сварки / Б.Д. Орлов, А. А. Чакалев, Ю. В. Дмитриев и др. – М.: Машиностроение, 1986. – 352 с.
3. Технология и оборудование контактной сварки / Б.Д. Орлов и др. – М.: Машиностроение, 1975 г. – 536 с.
4. Расчет и конструирование машин контактной сварки / Л. В. Глебов, Н. А. Пескарев, Д. С. Файгенбаум – Ленинград: Энергоиздат. Ленингр. отд-ние, 1981. – 423 с.
5. Сварка давлением: учеб. пособ. для сварочн. спец. высш. техн. учеб. завед. / К. А. Кочергин – Ленинград: Машиностроение, 1972. – 215 с.
6. Технологія та устаткування зварювання тиском: Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів за напрямом 6.050504 "зварювання", спеціальностей: 7.092301 – "технологія та устаткування зварювання", 7.092302 – "зварювальні установки", 7.092303 – "технологія і устаткування відновлення та підвищення зносостійкості машин і конструкцій". / Уклад.: В. А. Пахаренко, В. В. Кочубей, Є. П. Чвертко, В. В. Сироватка, 2009. – 25 с.
7. <http://moodle.udec.ntu-kpi.kiev.ua/moodle/course/view.php?id=233>