

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Затверджую

Т. в. о. директор коледжу

Тетяна ГУБАНОВА

02 вересня 2024р.



Обладнання для електричного зварювання плавленням

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки фахових молодших бакалаврів

(назва освітньо-кваліфікаційного ступеня)

Галузі знань 13

Спеціальності 131

Освітньо-професійна програма

Механічна інженерія

Прикладна механіка

Технічне обслуговування і ремонт

підприємств гірничо-

збагачувального комплексу

2024

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Відокремлений структурний підрозділ
"Гірничо-електромеханічний фаховий коледж Криворізького національного
університету"

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: **Оксана ЖДАНЮК**, викладач спеціальних
дисциплін, магістр з прикладної механіки

Розглянута та схвалена на засіданні і циклової комісії зварювальних та
економічних дисциплін

30.08.2024р. протокол № 1

Голова циклової комісії зварювальних та економічних дисциплін


Олена ДАРІШКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Обговорено та рекомендовано до затвердження, методичною радою
коледжу

02.09.2024р.

Методист коледжу


Наталія КОБИЛЯНСЬКА
(підпис) (ім'я та прізвище)

ВСТУП

Програма з навчальної дисципліни «Обладнання електричного зварювання плавленням» призначається для закладів фахової передвищої освіти, які здійснюють підготовку фахових молодших бакалаврів зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» за освітньо-професійною програмою «Технічне обслуговування і ремонт підприємств гірничо-збагачувального комплексу» на базі кваліфікованого робітника.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення здобувачами освіти обладнання для електричного зварювання плавленням, тобто джерел живлення зварювальної дуги та автоматів, напівавтоматів та установок для електричного зварювання плавленням.

Міждисциплінарні зв'язки: Вивчення предмету ґрунтується на знаннях, які отримали здобувачі освіти при вивченні навчальних дисциплін: Математика; Фізика; Електротехніка з основами електроніки.

Навчальна дисципліна забезпечує навчальні дисципліни зварювального циклу.

Програма навчальної дисципліни складається з таких блоків змістових модулів:

- 1 Джерела живлення;
- 2 Автомати, напівавтомати та установки для електричного зварювання плавленням.

1 Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Обладнання електричного зварювання плавленням» є вивчення будови, правил експлуатації обладнання для електричного зварювання плавленням.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Обладнання електричного зварювання плавленням» є засвоєння теоретичного матеріалу з впровадженням в практичну складову вирішення виробничих завдань шляхом впровадження практичних і лабораторних робіт з подальшим використанням знань для виконання курсового і дипломного проектування.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освіти повинні:

знати:

- властивості зварювальної дуги;
- вимоги до джерел живлення дуги та їх класифікацію;
- типи зовнішніх характеристик;
- будову і принцип роботи зварювальних генераторів, перетворювачів, агрегатів; принцип роботи трансформатора;
- будову і принцип роботи зварювальних випрямлячів;
- принцип автоматичного регулювання;
- будову напівавтоматів для зварювання під шаром флюсу, в середовищі захисних газів;
- будову установок.

ВМІТИ:

- вибирати джерело струму для конкретних умов зварювання, залежно від способу зварювання;
- визначати виникнення несправностей в роботі та визначати способи їх попередження та усунення;
- вибирати обладнання.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 години 4 кредитів ЄКТС.

2 Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Блок змістовних модулів 1 *Джерела живлення*

Вступ

Принципи академічної доброчесності як основа ефективного навчання.

Змістовий модуль 1 *Зварювальні перетворювачі та агрегати*

Зварювальна дуга та її будова. Характеристика зварювальної дуги. Вольтамперна характеристика дуги. Зварювальні властивості дуги та теплова потужність. Вплив магнітного поля на дугу. Плавлення електродного та основного металу, перенесення електродного металу через дугу на виріб, плавлення основного металу. Продуктивність процесу зварювання.

Обладнання зварювального поста. Класифікація та умовні позначення джерел живлення. Характеристика джерел живлення і вимоги до них.

Принцип дії генераторів. Генератори з незалежним збудженням і самозбудженням, з незалежною намагнічуючою і послідовно розмагнічуючою обмотками збудження, з незалежною намагнічуючою і послідовною підмагнічуючою обмотками збудження. Їх зовнішні характеристики і сфери використання.

Генератори з самозбудженням: з паралельно намагнічуючою і послідовно розмагнічуючою обмотками, їх особливості. Розгін генератора. Сфера використання генераторів.

Інверторні генератори і їх робота. Конструктивні особливості.

Змістовий модуль 2 *Зварювальні трансформатори*

Принцип дії трансформатора. Основні рівняння трансформатора. Отримання спадаючої зовнішньої характеристики, електрична та магнітна схема. Регулювання зварювального струму. Дросель з роздвигним магнітопроводом, його електромагнітна схема. Дросель насичення, його електромагнітна схема. Регулювання зварювального струму за рахунок дроселя.

Техніко-економічні показники роботи зварювальних трансформаторів з нормальним індуктивним опором, марки та основні технічні показники.

Трансформатори з підвищеним індуктивним опором, режим роботи, процес отримання спадаючої зовнішньої характеристики.

Способи регулювання струму в них: переміщення обмоток відносно одна одної; переключення обмоток паралельного і послідовного з'єднання; за рахунок введення магнітного шунта між первинною і вторинною обмотками; діленням

вторинної обмотки на дві частини; за допомогою магнітного шунта; з обмоткою керування і без неї. Марки трансформаторів та основні технічні показники.

Трифазні зварювальні трансформатори. Електричні схеми. Способи регулювання величини зварювального струму. Сфера використання. Позначення, технічна характеристика.

Класифікація трансформаторів для електрошлакового зварювання, їх конструктивні особливості, призначення, техніко-економічні характеристики і показники.

Допоміжні пристрої для підвищення стійкості дуги на змінному струмі, регулятори напруги та струму.

Змістовий модуль 3 Зварювальні випрямлячі

Основні відомості про зварювальні випрямлячі, їх позначення і класифікація. Умови роботи напівпровідникових електронних вентилів. Схеми випрямлення змінного струму за рахунок напівпровідникових електронних вентилів. Однофазні і трифазні схеми випрямлення струму, їх недоліки і переваги. Трифазна мостова схема випрямлення в зварювальних випрямлячах. Функціональна, електрична та структурна схема випрямляча.

Призначення, будова зварювального випрямляча з спадаючою зовнішньою характеристикою. Способи регулювання зварювального струму. Марки випрямлячів та їх основні технічні показники.

Призначення, будова зварювального випрямляча з жорсткою зовнішньою характеристикою. Способи регулювання зварювального струму. Марки випрямлячів та їх основні технічні показники.

Призначення, будова зварювальних універсальних випрямлячів. Способи регулювання зварювального струму. Марки випрямлячів та їх основні технічні показники.

Загальні відомості про багато постові джерела живлення. Блок-схема багато постового джерела живлення.

Конструкція і електрична схема багато постових зварювальних випрямлячів для ручного дугового зварювання, механізованого зварювання під шаром флюсу і в середовищі захисних газів, їх позначення та технічні показники.

Паралельне підключення джерел живлення для багато постового живлення та вимоги до них.

Розрахунок кількості зварювальних постів.

Конструкція, електрична схема та призначення баластного реостата, їх позначення та технічні показники.

Призначення, будова, функціональна блок-схема. Принцип дії та позначення устаткування для зварювання неплавким електродом в середовищі захисних газів.

Загальні відомості про джерела живлення для імпульсного-дугового зварювання, для плазмового зварювання, для зварювання мало амперною й трифазною дугою.

Основні види травматизму, заходи що до забезпечення електробезпеки. Протипожежні заходи.

Блок змістовних модулів 2 *Автомати, напіваавтомати та установки для електричного зварювання плавленням*

Змістовий модуль 4 *Зварювальні напіваавтомати*

Основні відомості про зварювальні напіваавтомати для електричного зварювання плавким електродом, їх класифікація. Функціональна блок – схема, склад і позначення основних блоків. Встановлення параметрів режиму зварювання.

Особливості зварювання під шаром флюсу тонким дротом при великих щільностях струму. Призначення, будова і робота шлангових напіваавтоматів для зварювання під шаром флюсу. Електрична схема напіваавтоматів. Марки та основні технічні показники.

Призначення, будова і робота шлангових напіваавтоматів для зварювання в середовищі захисних газів. Їх конструктивні особливості і склад газової апаратури. Електричні схеми. Марки та основні технічні показники.

Призначення і будова, робота шлангових напіваавтоматів для зварювання порошковим дротом. Їх конструктивні особливості. Електрична схема, марки та основні технічні показники.

Загальні відомості про устаткування для електронно-променевого способу зварювання, призначення, принцип дії і функціональні блок-схеми. Обладнання, яке випускається.

Загальні відомості про устаткування для лазерного і ультразвукового зварювання, призначення, принцип дії і функціональні блок-схеми. Обладнання, яке випускається.

Основні види травматизму, заходи що до забезпечення електробезпеки. Захист від шкідливих газових виділень, пилу та аерозолів. Запобігання можливим вибухам. Заходи безпеки від теплових опіків. Протипожежні заходи.

Змістовий модуль 5 *Зварювальні автомати*

Основні відомості про однодугові автомати для електричного зварювання плавким електродом і їх класифікація.

Функціональна блок-схема, призначення основних блоків, їх склад для одно дугових зварювальних автоматів під шаром флюсу. Зварювальні головки та зварювальні трактори. Призначення, марки та основні технічні показники. Встановлення параметрів режиму зварювання.

Функціональна блок-схема автоматів для зварювання в середовищі захисних газів. Призначення, марки та основні технічні показники. Встановлення параметрів режиму зварювання.

Особливості їх будови, розташування електродів. Призначення, марка та основні технічні показники. Встановлення параметрів режиму зварювання.

Особливості їх будови, розташування електродів. Призначення, марка та основні технічні показники.

Встановлення параметрів режиму зварювання.

Основні види травматизму, заходи що до забезпечення електробезпеки.

Захист від шкідливих газових виділень, пилу та аерозолів. Запобігання можливим вибухам. Заходи безпеки від теплових опіків. Протипожежні заходи.

Змістовий модуль 6 Устаткування для електричного зварювання плавленням

Основні відомості про устаткування для електрошлакового зварювання, класифікація. Будова і робота апаратів для електрошлакового зварювання рельсового і без рельсового типу. Марки і технічна характеристика.

Основні відомості про устаткування для плазмового зварювання та різання, класифікація. Будова і робота апаратів. Марки і технічна характеристика.

Основні відомості про устаткування для різних видів зварювання, класифікація. Будова і робота апаратів. Марки і технічні характеристики.

Основні види травматизму, заходи що до забезпечення електробезпеки. Захист від шкідливих газових виділень, пилу та аерозолів. Запобігання можливим вибухам. Заходи безпеки від теплових опіків. Протипожежні заходи.

Практичне заняття № 1 Вивчення конструкції і роботи зварювального перетворювача з спадаючою зовнішньою характеристикою.

Практичне заняття № 2 Вивчення конструкції і роботи зварювального трансформатора з нормальним індуктивним опором.

Практичне заняття № 3 Вивчення конструкції і роботи універсального зварювального випрямляча.

Практичне заняття № 4 Вивчення конструкції і роботи напівавтомата для зварювання в середовищі захисних газів.

Практичне заняття № 5 Вивчення конструкції і роботи спеціалізованого зварювального автомата.

Практичне заняття № 6 Вивчення устаткування для плазмового зварювання та різання.

3 Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік.

4 Засоби діагностики успішності навчання технічні диктанти за модулями, залік.

5 Рекомендована література

Основна :

1. Гуменюк І.В., Іваськів О.Ф., Гуменюк О.В. «Технологія електродугового зварювання». Підручник. К.: Грамота, 2006р., с.512, Бібліогр.:499с.:іл.
2. Голошубов В.І. Зварювальні джерела живлення: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2005. – 448 с.
3. Гуменюк І. В. Г94 Обладнання та технології зварювальних робіт : навч. посіб. / І. В. Гуменюк. — К. : Грамота, 2014. — 120 с. ISBN 978-966-349-503-3

Додаткова:

1. О.Г.Биковський. Довідник зварника. Видавництво «Освіта»,2014р.,с.448.

6 Інформаційні ресурси

1. <http://uk.wikipedia.org/wiki>
2. <http://k-svarka.com/content/okhorona-pratsi-pri-iekspluatatsiyi-obladnannia-ieliektrichnogho-kontaktnogho-zvariuvannia>
3. <http://bukinist.in.ua/books/view/1729>