

18.04.2022

Група: 22

Предмет: Спецтехнологія

ТЕМА: Брати участь у прийманні й здаванні зміни. Забезпечити збереження, правильну експлуатацію електрозварювального устаткування та раціональне використання зварювальних матеріалів.

Урок 69-70

Тема: Регулювання зварювального струму.

Мета:

- Ознайомлення та вивчення основних відомостей про приймання й здавання зміни, забезпечення збереження, правильну експлуатацію електрозварювального устаткування та раціональне використання зварювальних матеріалів.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

ХІД УРОКУ

Регулятор зварювального струму - способи регулювання вольт амперної характеристики зварювальних напівавтоматів

Якість зварного шва в значній мірі залежить від характеристик електричної дуги. Для кожної товщини металу, в залежності від його виду потрібно певної сили зварювального струму. Крім цього, важлива вольт-амперна характеристика апарату для зварювання, від цього залежить якість електричної дуги. Для різання металу теж потрібні свої значення електроструму. Тобто будь-який зварювальний апарат повинен володіти регулятором, керуючим потужністю зварювання.

https://youtu.be/0_Neyya36BU

Способи регулювання

Управляти струмом можна по-різному. Основні способи регулювання такі:

- введення резистивного або індуктивного навантаження у вторинну обмотку зварювального апарату;
- зміна кількості витків у вторинній обмотці;
- зміна магнітного потоку апарату для зварювання;
- використання напівпровідникових приладів.

Схематичних реалізацій цих способів безліч. При виготовленні апарату для зварювання своїми руками кожен може вибрати собі регулятор за смаком і можливостям.

Резистор або індуктивність

Регулювання зварювального струму з використанням опору або котушки індуктивності є найпростішою і надійною. До держателю зварювальних електродів послідовно підключають потужний резистор або дросель. За рахунок цього змінюється активне або індуктивний опір навантаження, що призводить до падіння напруги і зміни зварювального струму.

Регулятори в вигляді резисторів застосовують для поліпшення вольт-амперної характеристики зварювального апарату. Використовується набір потужних дротяних опорів або один резистор, виконаний з товстої ніхромового дроту у вигляді спіралі. Для зміни опору спеціальним затискачем їх підключають до певного витка проводу. Резистор виконується у вигляді спіралі для зменшення габаритів і зручності використання. Номінал резистора не повинен перевищувати 1 Ом.

Змінний струм в певні моменти часу має нульові або близькі до нього значення. У цей час виходить короткочасне гасіння дуги. При зміні проміжку між електродом і деталлю може статися прилипання або повне її гасіння. Для пом'якшення режиму зварювання і відповідно отримання якісного шва застосовують регулятор у вигляді дроселя, який включається послідовно з держакон у вихідному ланцюзі апарату.

Додаткова індуктивність викликає зрушення фаз між вихідним струмом і напругою. При нульових або близьких до нього значеннях змінного струму напруга має максимальну амплітуду і навпаки. Це дозволяє підтримувати стабільну дугу і забезпечує надійне її запалювання.

Дросель можна виготовити з старого трансформатора. Використовується тільки його магнітопровід, все обмотки видаляються. Замість них намотують 25-40 витків товстого мідного дроту.

Даний регулятор був широко поширений при використанні трансформаторних апаратів змінного струму завдяки своїй простоті і наявності комплектуючих. Недоліками дросельного регулятора зварювального струму є невеликий діапазон управління.

https://youtu.be/3EohW_F2wLU

Зміна кількості витків

При цьому методі регулювання характеристик дуги здійснюється завдяки зміні коефіцієнта трансформації. Коефіцієнт трансформації дозволяють змінити додаткові відводи з вторинної котушки. Перемикаючись з одного відводу на інший можна змінювати напругу в вихідній ланцюга апарату, що призводить до зміни потужності дуги.

Регулятор повинен витримувати великий зварювальний струм. Недоліком є складність знаходження комутатора з такими характеристиками, невеликий діапазон регулювань і дискретність коефіцієнта трансформації.

Зміна магнітного потоку

Даний спосіб управління використовується в трансформаторних апаратах зварювання. Змінюючи магнітний потік, змінюють коефіцієнт корисної дії трансформатора, це в свою чергу змінює величину зварювального струму.

Регулятор працює за рахунок зміни зазору муздраттеатру, введення магнітного шунта або рухливості обмоток. Змінюючи відстань між обмотками, змінюють магнітний потік, що відповідно позначається на параметрах електричної дуги. На старих зварювальних апаратах на кришці перебувала рукоятка. При її обертанні вторинна обмотка піднімалася або опускалася за рахунок черв'ячної передачі. Цей спосіб практично зжив себе, він використовувався до поширення напівпровідників.

Напівпровідникові прилади

Створення потужних напівпровідникових приладів, здатних працювати з великими струмами і напругами, дозволило розробити зварювальні апарати нового типу. Вони стали здатні змінювати не тільки опір вторинної ланцюга і фази, але і змінювати частоту струму, його форму, що також впливає на характеристики зварювальної дуги. У традиційному трансформаторному зварювальному апараті використовується регулятор зварювального струму на базі тиристорної схеми.

Регулювання в інверторах

Зварювальні інвертори - це найсучасніші апарати для зварки. Використання потужних напівпровідникових випрямлячів на вході пристрою і подальшої трансформації змінного струму в постійний, а потім в змінний високої частоти дозволив створити пристрої компактні і потужні одночасно.

У інверторних апаратах основним регулятором є зміна частоти задає генератора. При одному і тому ж розмірі трансформатора потужність перетворення безпосередньо залежить від частоти вхідної напруги. Чим менше частота, тим менша потужність передається на вторинну обмотку. Ручка регулювального резистора виводиться на лицьову панель інвертора. При її обертанні змінюються характеристики генератора, що задає, що призводить до зміни режиму перемикання силових транзисторів. У підсумку виходить необхідний зварювальний струм.

При використанні інверторних зварювальних напівавтоматів настройка відбувається так само, як і при використанні ручного зварювання. Крім зовнішніх регуляторів в блоці управління інвертором передбачені ще багато різних елементів, що управляють і захистів, що забезпечують стабільну дугу і безпечну роботу. Для початківця зварника кращим вибором буде інверторний апарат для зварювання.

Застосування тиристорної і симисторної схеми

Після створення потужних тиристорів і симисторів їх стали використовувати в регуляторах сили вихідного струму в зварювальних апаратах. Вони можуть встановлюватися в первинній обмотці трансформатора або у вторинній.

Суть їх роботи полягає в наступному. На керуючий контакт тиристора зі схеми регулятора надходить сигнал, що відкриває напівпровідник. Тривалість сигналу може змінюватися у великих межах, від 0 до тривалості напів-періоду струму що протікає через тиристор. Керуючий сигнал синхронізований з регульованим струмом. Зміна тривалості сигналу викликає обрізання початку кожного напів-періоду синусоїди зварювального струму. Збільшується шпаруватість, в результаті середній струм зменшується. Трансформатори дуже чутливі до такого управління.

<https://youtu.be/RChj7jyy4A4>

Такий регулятор має істотний недолік. Час нульових значень збільшується, що призводить до нерівномірності дуги і її несанкціонованому гасіння. Для зменшення негативного ефекту додатково доводиться вводити дроселі, які викликають фазовий зсув між струмом і напругою. У сучасних апаратах даний метод практично не використовуються.

Домашнє завдання:

- ✓ **Опрацювати матеріал. Виконати короткий конспект**
- ✓ **Дати відповіді на питання**
- ✓ **Виконане завдання (фото) надіслати на пошту mTanatko@ukr.net, або в будь-який месенджер за тел. 0636301259 обов'язково вказати ПІП учня та №**