

Задорожний В.О.¹, Славінський А.Р.¹, Нікітін Е.Є.¹ студ наук. кер. Блощицин М.С.¹, к.т.н., Головка Л.Ф.¹, д.т.н., проф.

¹Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, e-mail: mishafox@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДЖЕННЯ РОЗРЯДІВ В ДУГОВИХ ПЛАЗМОТРОНАХ

Найбільшого поширення набув варіант збудження коротким замиканням здійснюється шляхом короткочасного контакту електрода й виробу та наступного їх розведенням. Струм, що проходить крізь мікро виступи електрода в момент контакту, розігріває їх до температури кипіння, а поле, що виникає при розведенні електродів, забезпечує емісію електродів, достатню для порушення дуги. При підпалюванні коротким замиканням можливий перенос матеріалу електрода у зварений шов (утворення вольфрамових включень). Для усунення цього небажаного явища запалювання повинне здійснюватися при малому струмі, що не перевищує 5-20 А (залежно від форми заточки кінця електрода). Пристрій для збудження повинен забезпечувати малий струм короткого замикання, підтримку струму на цьому рівні до моменту утворення дуги й лише потім його плавне наростання до робочого.

Основні вимоги до пристроїв для підпалу через зазор (збудників дуги або осциляторам) такі:

- збудник дуги повинен забезпечувати надійне збудження дуги у всіх можливих режимах роботи зварювальної установки за час, нехтує мала в порівнянні з часом зварювання;
- збудник дуги не повинен загрожувати безпеці зварника. Для цього генерується збудником імпульс має зазвичай характер високочастотних коливань, безпечних для життя людини. У зв'язку з коливальним характером генерується імпульсу збудник називають також осцилятором;
- збудник не повинен впливати на роботу зварювальної установки і, зокрема, погіршувати її надійність.

Вимоги до параметрів імпульсу залежать від умов в дуговому проміжку і властивостей джерела живлення зварювальної дуги. Збудники можуть бути призначені для збудження дуги постійного або змінного струму. В останньому випадку до збудників пред'являється ряд специфічних вимог, що ставляться, зокрема, до моменту запалювання дуги. Збудники можуть мати незалежне живлення від мережі або харчуватися безпосередньо дуговим напругою. Останні збудники мають переваги перед першими: вони не потребують додаткової живильної ланцюга, автоматично включаються при подачі напруги на дугового проміжок і автоматично ж припиняють роботу після порушення дуги.

Основними складовими частинами збудника є джерело високої напруги,

високочастотний генератор і пристрій введення високої напруги в ланцюг зварювального дуги. За типом джерела високої напруги розрізняють збудники безперервного і імпульсного харчування. Перетворення постійного струму в змінний зводить це на нівель і тому ніколи не застосовується [1-3].

Недоліками збудників безперервного живлення є наявність високої напруги промислової частоти, небезпечного для життя обслуговуючого персоналу, складність і висока вартість високовольтного трансформатора і неможливість управління моментом генерації імпульсів високої напруги на стороні низької напруги, яке буває доцільно при підпалюванні дуги змінного струму.

Одним з найважливіших елементів високовольтного джерела є трансформатор. У системах безперервного живлення надійність трансформатора визначає, як правило, надійність всього збудника. Це викликано суперечливістю вимог до трансформатора. З одного боку, це високовольтний трансформатор з підвищеним розсіюванням і він повинен виготовлятися за всіма правилами високовольтного трансформаторобудування, з іншого боку, його габарити і вартість повинні бути малі в порівнянні з габаритами і вартістю всього технологічного установи, що може бути досягнуто лише в умовах великосерійного виробництва. При імпульсному живленні зменшуються обсяг і габарити трансформатора. Важливою перевагою систем імпульсного живлення є відсутність високої напруги промислової частоти, небезпечного для життя обслуговуючого персоналу.

При безперервному живленні збудник належить до класу пристроїв з напругою вище 1000 В, що значно ускладнює його ремонт і настройку; при імпульсному живленні виникає висока напруга безпечно для життя через малої тривалості його дії збудник відноситься до класу пристроїв з напругою до 1000 В, як і вся зварювальний установка. Нарешті, ще однією перевагою імпульсної системи є простота управління збудником, що здійснюється за допомогою комутатора. Зокрема, в ланцюг управління комутатором може бути включено порогове пристрій, що відключає збудник після запалювання дуги.

Список використаних джерел:

1. Теория столба электрической дуги / Низкотемпературная плазма. Т.1. Новосибирск: Наука СО, 1990. 376с.
2. Плазменные процессы в металлургии и технологии неорганических материалов / Под ред. Б.Е. Патона. М.: «Наука», 1973. 243 с.
3. Коротеев А.С., Миронов В.М., Свирчук Ю.С. Плазмотроны. Конструкции, характеристики, расчёт. М.: «Машиностроение», 1993. 295с.