

Тема: «Інверторні джерела живлення для зварювання під флюсом та в захисних газах.»



Відомі два способи зварювання плавким електродом в інертних газах:

Зварювання постійним і змінним струмом (способи МІГ/МАГ) та спосіб імпульсно-дугового зварювання.

Принцип дії першого обладнання для імпульсно-дугового зварювання був заснований на фазовому регулюванні енергії імпульсів. Так генератори ГІД-1 та П-ІДС, призначені для

паралельного живлення дуги при зварюванні від типових випрямлячів, мали тиристори ввімкнені в мережу первинної або вторинної обмоток трансформатора.

Джерело ІУП-1 являє собою випрямляч з великим коефіцієнтом пульсацій, має тиристори на вторинному боці силового трансформатора.

Випрямляч ВДП-302 працює на принципі шунтування дроселя, має тиристори на первинному боці силового трансформатора.

Джерело І-169 з тиристорним комутатором має дві паралельні мережі базового та імпульсного струму. В теперішній час для імпульсно-дугового зварювання поширене використання набувають інверторні джерела.

Інверторні джерела мають широкі можливості для керування параметрами процесу зварювання в імпульсному режимі.

ІНВЕРТОРНІ ДЖЕРЕЛА

Інвертори, які випускають сучасні виробники, можуть однаково успішно використовуватися як на виробничих підприємствах, так і в побуті. Розробники постійно вдосконалюють принципові електричні схеми інверторних апаратів, що дозволяє наділяти їх новими функціями і покращувати їх технічні характеристики. Інверторні джерела в якості основного обладнання широко використовуються для виконання наступних технологічних операцій: – зварювання плавким і неплавким електродами; – напівавтоматичного і автоматичного зварювання; – плазмового різання та ін.

Крім того, інверторні апарати є найбільш ефективним типом обладнання, яке використовується для зварювання алюмінію, нержавіючої сталі та інших складнозварюваних металів.

Зварювальні інвертори дозволяють отримувати якісні, надійні і акуратні зварні шви, що виконуються по будь-якій технології. При цьому, компактний і не надто важкий інверторний апарат при необхідності можна в будь-який момент легко перенести в те місце, де будуть виконуватися зварювальні роботи.

Схема зварювального інвертора в корені відрізняється від пристрою його попередника — зварювального трансформатора.

Основою конструкції колишніх зварювальних апаратів був трансформатор понижуючого типу, що робило їх габаритними і важкими.

Сучасні зварювальні інвертори завдяки використанню при їх виробництві передових розробок — це легкі і компактні пристрої, що відрізняються широкими функціональними можливостями.

Основним елементом електричної схеми будь-якого зварювального інвертора є імпульсний перетворювач, що виробляє струм високої частоти. Саме завдяки цьому використання інвертора дає можливість легко запалювати зварювальну дугу і підтримувати її в стабільному стані на всьому протязі зварювання. Схема

Зварювального інвертора в залежності від моделі може мати певні особливості, але принцип його роботи залишається незмінним, що відрізняються широкими функціональними можливостями.

Для певного типу зварювання слід правильно вибирати інверторне обладнання, кожен вид якого має специфічну електричну схему і, відповідно, особливі технічні характеристики. Обов'язкові елементи зварювального інвертора, які визначають його технічні характеристики і функціональність:

- 1) блок, що забезпечує електричним живленням силову частину пристрою (він складається з випрямляча, ємнісного фільтра і нелінійної зарядної ланцюга);
- 2) силова частина, виконана на базі одноктного конвертора (в дану частину електричної схеми також входять силовий трансформатор, вторинний випрямляч і вихідний дросель);
- 3) блок живлення елементів слаботочної частини електричної схеми інверторного апарату;
- 3) ШІМ-контролер, який включає в себе трансформатор струму і датчик струму навантаження; 4) блок, який відповідає за термозахист і управління охолоджуючими вентиляторами (в даний блок принципової схеми входять вентилятори інвертора і температурні датчики);
- 5) органи управління та індикації. У найбільш простому викладі принцип роботи інвертора такий:
 - 1) змінний струм з частотою 50 Гц зі звичайної електричної мережі надходить на випрямляч, де відбувається його перетворення в постійний;
 - 2) після випрямляча постійний струм згладжується за допомогою спеціального фільтра;
 - 3) з фільтра постійний струм надходить безпосередньо на інвертор, в завдання якого входить знову перетворити його в змінний, але вже з більш високою частотою;
 - 4) після цього за допомогою трансформатора знижують напругу змінного високочастотного струму, що дає можливість збільшити його силу.

Інверторні зварювальні апарати, які прийшли на зміну звичним всім трансформаторам, мають ряд вагомих переваг:

- завдяки абсолютно іншого підходу до формування і регулювання зварювального струму маса таких пристроїв становить всього 5-12 кг, в той час як зварювальні трансформатори важать 18-35 кг;
- інвертори мають дуже високим ККД (близько 90%). Це пояснюється тим, що в них витрачається значно менше зайвої енергії на нагрів складових частин. Зварювальні трансформатори, на відміну від інверторних пристроїв, дуже сильно гріються;
- інвертори завдяки такому високому ККД споживають в 2 рази менше електричної енергії, ніж звичайні трансформатори для зварювання;
- висока універсальність інверторних апаратів пояснюється можливістю регулювати з їх допомогою зварювальний струм в широких межах. Завдяки цьому один і той же пристрій можна використовувати для зварювання деталей з різних металів, а також для її виконання за різними технологіями;

– більшість сучасних моделей інверторів наділені опціями, які мінімізують вплив помилок зварника на технологічний процес. До таких опцій, зокрема, відносяться «антизалипання» і «Форсування дуги» (швидкий розпал);

– виняткова стабільність напруги, що подається на зварювальну дугу, забезпечується за рахунок автоматичних елементів електричної схеми інвертора. Автоматика в даному випадку не тільки враховує і згладжує перепади вхідної напруги, але і коригує навіть такі перешкоди, як - загасання зварювальної дуги через сильний вітер;

– зварювання з використанням інверторного обладнання може виконуватися електродами будь-якого типу;

– деякі моделі сучасних зварювальних інверторів мають функцію програмування, що дозволяє точно і оперативно налаштувати їх режими при виконанні робіт певного типу.

Як у будь-яких складних технічних пристроїв, у зварювальних інверторів є і ряд недоліків:

– інвертори відрізняються високою вартістю, на 20-50% перевищує вартість звичайних зварювальних трансформаторів;

– найбільш вразливими елементами інверторних пристроїв, що часто виходять з ладу, є транзистори, вартість яких може складати до 60% вартості всього апарату. Відповідно, ремонт зварювального інвертора є досить дорогим заходом;

– інвертори через складність їх принципової електричної схеми не рекомендується використовувати в поганих погодних умовах і при негативних температурах, що обмежує область їх застосування;

– під час зварювальних робіт, виконуваних з використанням інвертора, не можна використовувати довгі дроти, так як в них наводяться перешкоди, що негативно відбиваються на роботі пристрою. З цієї причини дроти для інверторів роблять досить короткими (близько 2 метрів), що вносить в зварювальні роботи деяку незручність.

Домашнє завдання : опрацювати матеріал уроку; знати відповіді на питання для самоконтролю

Питання для самоконтролю:

1. Сутність процесу зварювання під флюсом та в захисних газах
2. Різновиди інверторів для зварювання.
3. Для чого використовують зварювання під флюсом та в захисних газах?
4. В чому переваги і недоліки зварювання під флюсом?