

20.01.2021

ЕГЗРК- 12 ОТЗР

ЗАПАЛЮВАННЯ ДУГИ Й ТЕХНІКА МАНІПУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОДОМ

Для правильного ведення зварювальних робіт необхідно, щоб зварювальна дуга задовольняла такі вимоги:

- легко і швидко запалюватися;
- стійко горіти;
- чутливість дуги до зміни її довжини в заданих межах повинна бути мінімальною;
- забезпечувати необхідне проплавлення основного металу.

Запалювання зварювальної дуги проводиться короткочасним дотиком кінця електрода до виробу. Внаслідок протікання струму короткого замикання і наявності контактної опору торець електрода швидко нагрівається до високої температури, при якій після відриву електрода під впливом термо- і автоелектронної емісії проходить іонізація газового проміжку і виникає зварювальна дуга. Для цього зварнику необхідно відвести кінець електрода від основного металу на відстань 3-5 мм.

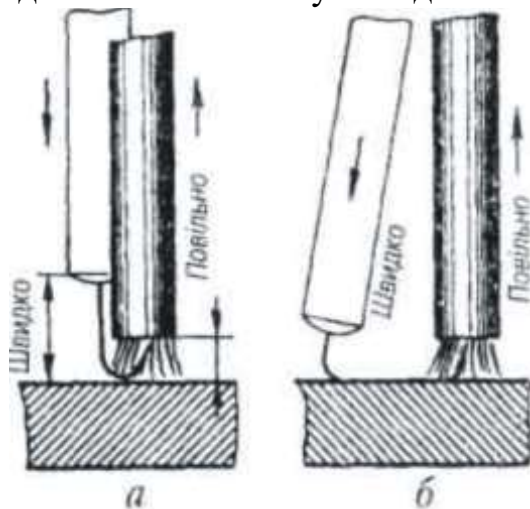


Рис. 7.4. Способи запалювання зварювальної дуги:

а – впритул; *б* – чирканням

Запалювання дуги можна виконувати двома способами (рис. 7.4): впритул — короткочасним дотиком кінця електрода до поверхні виробу й прямим відривом електрода після короткого замикання, а також чирканням — рухом кінця електрода як сірником. Перший спосіб часто застосовують при зварюванні у вузьких і незручних місцях.

Застосування джерел живлення із стабілізаторами дуги змінного струму (СД-2, СД-3, СД-4), осциляторами (ОСППЗ-300М, УПД-1), стабілізаторами постійного струму (ВИС-501, ВИР-101) полегшує початкове та повторне

запалювання дуги і забезпечує можливість зварювання на змінному струмі електродами, призначеними для зварювання на постійному струмі. Дугу переміщують таким чином, щоб забезпечувалось проплавлення зварюваних кромek та одержання необхідної якості наплавленого металу при нормальному формуванні шва. Для цього електродом виконують складні рухи у трьох напрямках (рис. 7.5).

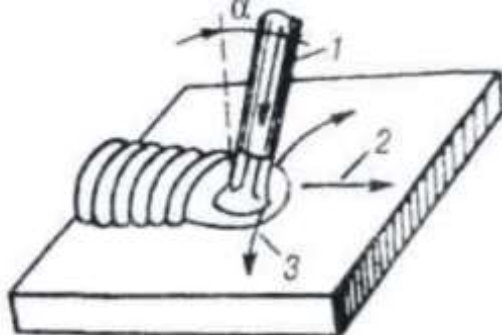


Рис. 7.5. Переміщення електрода у трьох напрямках:

- 1 – поступальний рух електрода;
- 2 – рух електрода вздовж осі шва;
- 3 – коливальні рухи;
- α – кут нахилу електрода

Перший (1) поступальний рух електрода у напрямку його осі виконується зі швидкістю плавлення електрода та забезпечує підтримання стабільної довжини дуги. Нормальною вважається дуга довжиною $(0,5 \div 1,2) d_e$ (d_e — діаметр стрижня електрода), залежно від типу і марки електрода та розташування шва у просторі. Збільшення довжини дуги знижує стійкість її горіння, глибину провару підвищує розбризкування металу, посилює шкідливий вплив навколишнього середовища, а зменшення довжини дуги призводить до короткого замикання. Вміння підтримувати довжину дуги постійною характеризує кваліфікацію зварника.

Другий рух (2) електрода вздовж осі шва виконується зі швидкістю зварювання. В результаті першого і другого рухів утворюється вузький, шириною $(0,81,5) d_e$, нитковий шов (валик), який застосовують при виконанні першого шару багатопрхідного шва та при зварюванні тонких металів.

Третій рух (3) — це коливання кінця електрода впоперек шва для утворення валика певної ширини, нормального провару кореня та кромek і уповільнення охолодження зварної ванни. Ширина однопрхідного шва з коливальними рухами має становити $(2 \div 4) d_e$. Коливальні рухи електродом впоперек шва визначаються розмірами, формою та розташуванням шва у просторі й поділяються на три групи:

- для рівномірного прогрівання зварної ванни;
- для підсиленого прогрівання кореня шва;
- для підсиленого прогрівання кромek.

Найпоширенішими поперечними коливальними рухами є такі (рис. 7.6):

a — прями за ламаною лінією з кроком 2-3 мм (для зварювання листів устик без скосу кромки у нижньому положенні та коли неможливий пропал металу);

б — півмісяцем, повернутим кінцями до наплавленого шва (для стикових швів зі скосом кромки і для кутових із катетом менше 6 мм у будь-якому положенні);

в — півмісяцем, повернутим кінцями в напрямку зварювання (для стикових швів зі скосом кромки і для кутових із катетом менше 6 мм у будь-якому положенні);

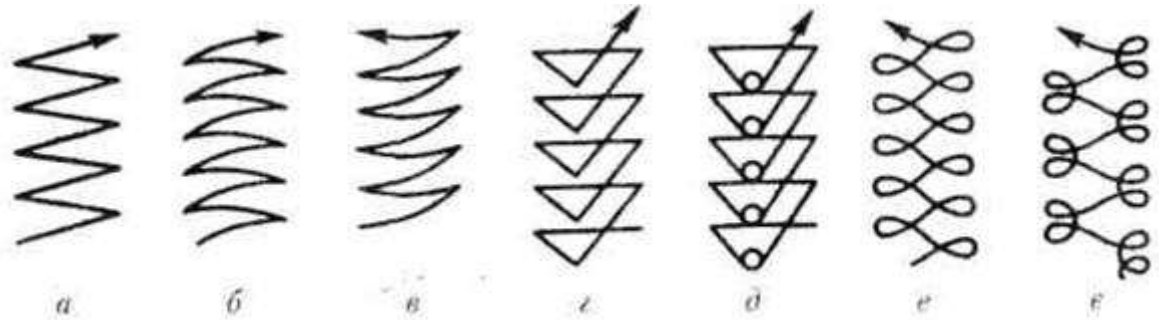


Рис. 7.6. Коливальні рухи кінцем електрода впоперек шва:

A – прями за ламаною лінією; *б* – півмісяцем, повернутим кінцями до шва; *в* – півмісяцем, повернутим кінцями в напрямку зварювання; *г* – трикутником; *д* – трикутником із затримкою електрода в корені шва; *е* і *з* – петлеподібні

г — трикутником (для стикових швів зі скосом кромки у будь-якому положенні та для кутових швів із катетом більше 6 мм);

д — трикутником із затримкою електрода в корені шва (для зварювання товстостінних конструкцій з гарантованим проплавленням кореневої ділянки шва);

е, з — петлеподібні (для більшого прогріву кромки шва і при зварюванні листів із високолегованих сталей, через їх високу текучість і щоб уникнути пропалів у центрі шва).

У рідкому металі при горінні дуги утворюється заглиблення — кратер, який є місцем накопичення неметалевих включень, що може призвести до виникнення тріщин. Тому при обриві дуги і при зміні електрода повторне запалення дуги слід виконувати перед кратером (рис. 7.7), потім перемістити електрод назад, розваривши метал кратера, і продовжити процес зварювання. При зварюванні уважно слідкують за розплавленням кромки, кінця електрода, проваром кореня шва та не допускають затікання рідкого шлаку наперед дуги.

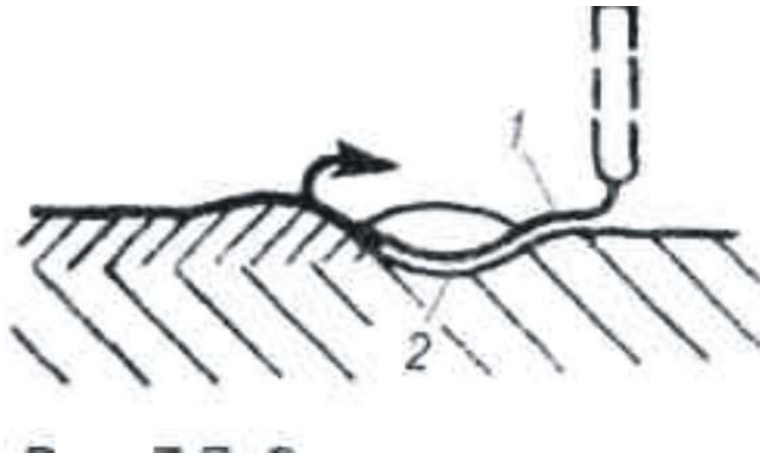


Рис.7.7. Запалювання дуги після обриву:

1 – місце повторного запалювання; 2 - кратер

В кінці шва не можна відразу обривати дугу і залишати кратер. Це може спричинити появу тріщин через вміст у кратері шкідливих домішок, насамперед сірки й фосфору. Не рекомендується також заварювати кратер декількома обривами і запалюваннями дуги через утворення оксидних забруднень металу. Зварювання закінчують заварюванням кратера. Для цього електрод тримають нерухомо до природного обриву дуги або сильно вкорочують дугу до частих коротких замикань, після чого дугу різко обривають. При зварюванні низьковуглецевих сталей кратер заповнюють електродним металом або виводять його на основний метал. У середньо- і високовуглецевих сталях, схильних до утворення гартованих структур, вивід кратера на основний метал не допустимий, через можливість утворення тріщин. Інколи кратер виводять на окрему технологічну пластину. В місцях повороту шов виконується без обриву дуги в один захід. Гасити й запалювати дугу на повороті шва не дозволяється.