

ТЕХНОЛОГІЯ ЗВАРЮВАННЯ: ГІБРИДНЕ ЛАЗЕРНО-ДУГОВЕ ЗВАРЮВАННЯ

Семенов С.О., Маршуба В.П.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Гібридними технологіями в загальному випадку називаються технології одночасного впливу різних методів на матеріал: обробка електричною дугою і лазерною імпульсною дією. Переваги гібридних технологій треба розглядати стосовно, як до одного джерела, так і до іншого.

Основні переваги лазерних гібридних технологій полягають в тому, що при об'єднанні двох джерел в одне джерело нагріву, вдається нівелювати недоліки кожного з цих методів і в той же час домагатися принципово нового ефекту, але технологічними можливостями цього методу. Використання гібридних лазерних технологій, наприклад, дозволяє знизити собівартість зварювання погонного метра шва, підвищити якість зварювання різних матеріалів або збільшити продуктивність традиційних методів зварювання.

Гібридна лазерно-дугова зварка - це поєднання в одному джерелі лазерного випромінювання з електричної дуги. Однак в своєму подальшому розвитку він наштовхується на ряд труднощів, пов'язаних з недостатньою щільністю енергії цього джерела і труднощами здійснення процесу на великих швидкостях, коли відбувається зрив дуги і виходить неякісне проплавлення. У той же час і лазерний процес має свої недоліки, які за рахунок застосування електричної дуги, можуть бути усунені.

Лазерно-плазмова технологія - це поєднання лазерного променя з плазмовим розрядом. Переважно на сьогоднішній день для цього розглядаються плазмотрони, у яких лазерний промінь проходить через плазмовий струмінь. Існує два види плазматронів: прямої і непрямої дії. У прямого анодом є виріб, у непрямого анодом є корпус самого плазматрону.

Першим видом можна здійснювати процеси зварювання, різання, наплавлення. Другий вид може здійснювати процеси обробки діелектричних матеріалів, застосовується для гарту, нанесення покриттів і т.п.

Основні переваги цього методу засновані на тому, що лазерний промінь, проходячи через плазмовий струмінь, значно збільшує температуру плазмового факела, тим самим збільшується електропровідність і відповідно збільшується концентрація електричної енергії в плазмі, тобто і дуга стає більш концентрованою. Ці можливості більшої концентрації плазмової дуги при проходженні лазерного променя створюють так званий «синергетичний ефект», підвищення ефективності проплавлення цього матеріалу. Також є можливість за допомогою лазерно-плазмових технологій здійснювати процеси нанесення покриттів, при відповідній конструкції плазматрона.