

УДК 621.791.92.03.-52

В. Лебедєв, д.т.н., проф.

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона ім. Є.О. Патона НАН України

ЕЛЕКТРОДУГОВЕ НАПЛАВЛЕННЯ ПОРОШКОВОЮ ЕЛЕКТРОДНОЮ СТРІЧКОЮ З ІМПУЛЬСНОЮ ПОДАЧЕЮ

V. Lebedev, Dr., Prof.

E.O. Paton Electric Welding Institute, Ukraine

ELECTRIC ARC SURFACING WITH POWDER ELECTRODE TAPE WITH PULSE FEED

Abstract. In the modern conditions of operation of machines and mechanisms, it is of great importance not only to ensure their certain mechanical characteristics during welding and surfacing to restore surface strengthening, but also to ensure minimum consumption of active materials and electricity at high performance indicators. In a number of cases, this can ensure the use of electrode powder tape processes. A new mechanism for feeding the tape in pulse mode has been developed; in the experiments, some features of electric arc welding with the pulse character of the motion of the tape electrode have been determined

Процеси відновлення та зміцнення вузлів та деталей різних машин та механізмів в різних галузях їх застосування з використанням електродугових методів наплавки є достатньо поширеними. Все це дає певні підстави для удосконалення цього процесу як з метою економії матеріалів та і енергетичних ресурсів та використання все більш досконалої техніки, яка крім усього забезпечує потрібні умови праці.

В залежності від того який результат треба отримати і в яких умовах відбувається процес застосовують різні способи електродугового наплавлення з використанням різних електродних матеріалів. Це може бути спеціальні марки суцільних та порошкових електродних дротів та стрічкові електроди. Крім цього, запропоновано та використовуються ряд допоміжних впливів на процес наплавлення [1] з метою здійснення керування переносом електродного металу та впливу на формування ванни. Це керована зміна алгоритмів роботи систем відповідного обладнання для зварювання та наплавлення з отриманням імпульсних та модульованих режимів дугового процесу. Використання допоміжних способів впливу є також перспективним напрямком в удосконаленні техніки та технології наплавлення з одержанням бажаного результату. У цьому напрямку можна згадати використання магнітних полів, коливання ванни розплавленого металу, тощо.

Використання для електродугового наплавлення стрічкового електроду забезпечує підвищений рівень продуктивності особливо при напавленні достатньо великих по площі поверхонь. Основні напрямки покращення результатів використання цього процесу це розробка більш ефективних електродних матеріалів та все більш ефективне використання дії магнітних полів [2].

Існуючий досвід використання імпульсних впливів на процеси зварювання та наплавлення від систем відповідного обладнання (джерело живлення дуги, система подачі електродного дроту) та при застосуванні магнітних полів при процесах з суцільними та порошковими дротами з отриманням високих результатів в формуванні швів та валиків, покращенні структури металу дав підстави для пошукової роботи, пов'язаної з застосуванням імпульсної подачі порошкової стрічки, як способу покращення результатів процесу наплавлення.

Наскільки нам відомо, електродуговий процес з застосуванням електродної стрічки з керованою імпульсною подачею раніше іншими дослідниками не вивчався на системній основі.

В ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України було розроблено декілька варіантів безредукторних механізмів подачі стрічкового електрода з можливістю роботи в комплекті з комп'ютеризованим вентильним електроприводом з можливістю забезпечити любий алгоритм руху електрода. Один з найбільш простих і вдалих механізмів представлений на рис.1. Він може працювати у складі автоматичного

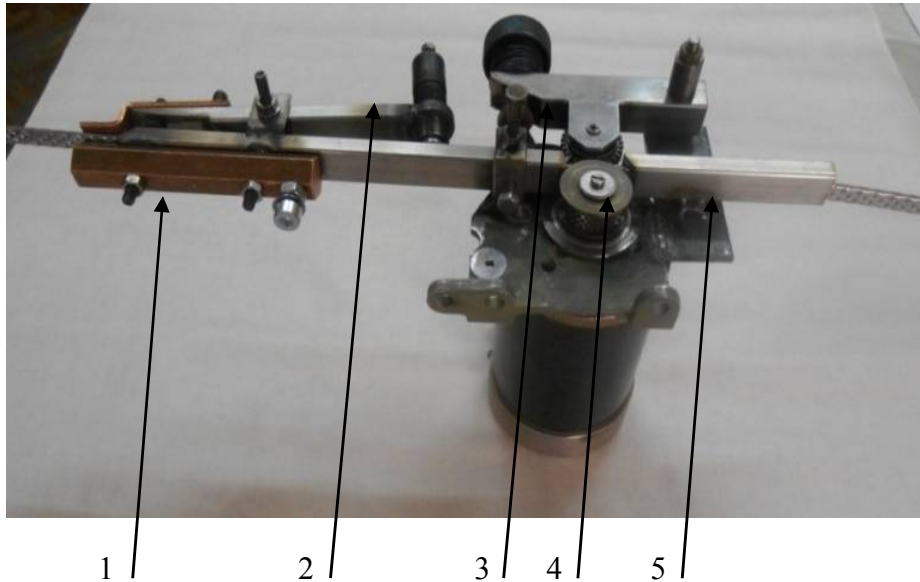


Рис. 1 Механізм імпульсної подачі порошкової електродної стрічки: 1- вузол струмопідводу; 2 – вузол притискання стрічки до струмопідводу; 3- вузол притискання ролика до стрічки; 4 - ролик, який подає; 5 – вузол для направлення стрічки

обладнання для зварювання та наплавлення.

Ролики для такого комплекту також мають відмінність від звичайної роликів. Їх ефективність і ефективність всього механізму подачі при імпульсній подачі з досить значними прискореннями в русі підтверджена при випробуваннях і пробній експлуатації при напавленні вузлів бил розмольного обладнання. На рис. 2 представлений ролик для подачі стрічкового електрода в імпульсному режимі.

Звичайно таким механізмом можна подавати електродну стрічку обмежених розмірів.

В експериментальних дослідженнях застосовувався стрічковий порошковий електрод шириною в діапазоні 10...16 мм.

При напавленні встановлювалися частоти подачі до 20 Гц. При цьому був отриманий стабільний дуговий процес з хорошим періодичним формуванням напавленого валика. На рис. 3 показанні в якісному вигляді осцилограми процесу напавлення стрічкою

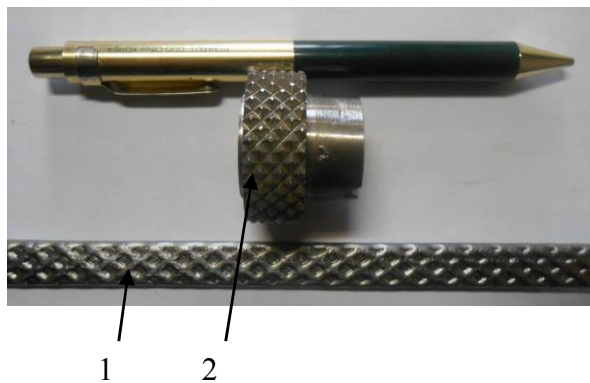


Рис. 2 Ролик механізму подачі стрічки: 1- порошкова стрічка; 2 – ролик з спеціальною поверхнею

По осцилограмах можна зазначити, що процес в цілому стабільний і відповідає дії імпульсів подачі.

Хаотичний

характер струму в імпульсі подачі є наслідком особливостей горіння дуги при застосуванні

стрічкового електрода – дуга переміщується по всьому торцю електрода, що зокрема позначено в роботі [3]. В підсумку ми вважаємо що в при дії імпульсу перенесення електродного металу відбувається крапельним шляхом, а розмір каплі можна регулювати вибором параметрів імпульсного впливу: частота, шпаруватість, струм.

Результати вивчення макроструктур наплавленого шару з використанням імпульсної подачі в порівнянні з звичайним режимом подачі дозволяє встановити суттєву знижку в глибини проплавлення в (1.2 – 1.5 рази) в першому випадку при однакових інтегральних значеннях енергетичних характеристик дугового процесу. Це дуже важливий висновок, що дозволяє отримати міцний захисний шар без змішування металів електрода та деталі яка наплавляється.

Зроблені попередні висновки щодо підвищення продуктивності наплавки з імпульсною подачею стрічкового електрода.

Можна зазначити, що використання керованої імпульсної подачі стрічкового електрода має по тенденції такі ж самі характеристики як інші типи електродів, зокрема порошкових, які використовуються при механізованих процесах електродугового зварювання та наплавлення, але зі своєю специфікою щодо впливу параметрів імпульсного руху електродної стрічки.

Література.

1. Лебедев В.А. Обеспечение качества сварных соединений и наплавленных слоёв при механизированных дуговых процессах //Наукоёмкие технологии в машиностроении. 2015. №8. С.11-16.
2. Размышляев А. Д. Магнитное управление формированием швов при дуговой сварке / А. Д. Размышляев – Мариуполь: ПГТУ, 2000. – 245 с.
3. Гулаков С.В., Бурлака В.В., Псарева И.С., Кулябина А.Н. Совершенствование технологии дуговой наплавки ленточным электродом //ВІСНИК ПРИАЗОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ, 2010, Вип. №20, С.176-180

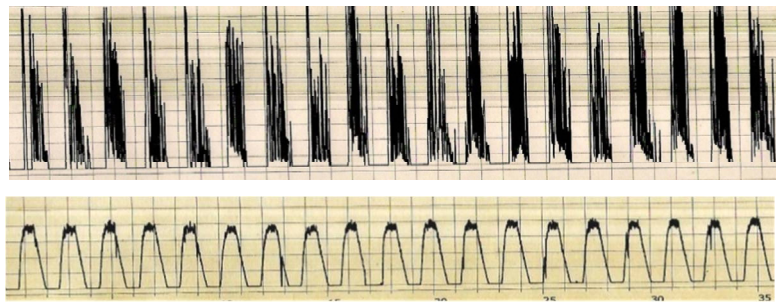


Рис. 3. Осцилограми струму (вверху) та швидкості імпульсної подачі (внизу) при дуговому процесі з стрічковим електродом.