

Спосіб газолазерного різання матеріалів належить до галузі лазерної обробки матеріалів, зокрема до технологій газолазерного різання, та може бути використаний для виконання операцій різання і розкрою заготовок з різних матеріалів у машинобудуванні, металообробці та інших галузях промислового виробництва.

Відомий спосіб багатопроменевого лазерного зварювання різних металів, в основі якого лежить подача основного та допоміжного лазерних променів на поверхню виробу, яку зварюють, для створення однієї рідкої ванни розплаву, причому промені подають під різними кутами до поверхні, щоб надавати додатковий термічний вплив на ділянки зварювання [1]. Це дозволяє забезпечити потрібні характеристики видів мікроструктури зварних швів. Проте цей спосіб не дає можливість виконувати різання металічних заготовок з покращеною якістю крайок різі, оскільки для цього потрібно замість додаткового лазерного променя використовувати додатковий пристрій, який може мати різні функціональні призначення.

Також відомий спосіб із застосуванням металорізального апарата, який поєднує в собі лазерний та плазмовий різак у єдиному механізмі для обробки металевих заготовок [2]. Це забезпечує гнучкість у виборі методу різання: лазер - для тонких матеріалів, плазма - для товстих або складних металів; покращення якості та продуктивності, оскільки система може переміщати обидва різакі незалежно один від одного. Проте і цей спосіб не дає можливості використовувати його для одержування крайок різі покращеної якості при лазерному різанні металів.

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі є спосіб газолазерного різання матеріалів, при якому лазерне випромінювання подають у зону різання заготовки співвісно зі струменем робочого газу, сформованим конічним соплом лазерного різакі, та здійснюють відносне переміщення заготовки і лазерного випромінювання в зоні різання за допомогою двокоординатного стола [3]. При цьому такий спосіб різання виконується з розподілом робіт між основним та допоміжним лазерними різакі. Використання двох лазерних різаків дозволяє одночасне паралельне різання відповідних заготовок на двох різних ділянках матеріалу, що зменшує відходи, а також забезпечує рівномірне навантаження на лазерні різакі.

Порівняно з відомими аналогами, цей спосіб дозволяє рівномірно розподіляти завдання між основним та допоміжним лазерними різакі, що забезпечує однаковий час роботи й відпочинку для кожного з них, а також спрощене технічне обслуговування, бо усі різакі задіяні у процесі, що зменшує складність обслуговування й ремонту лазерного обладнання.

Проте, основними недоліками найближчого аналога є те, що цей спосіб різання не забезпечує отримання металевих заготовок зі стабільно високою якістю крайок різі, що істотно обмежує його практичну придатність. Досягнення прийнятних показників якості в межах даного підходу можливе лише за рахунок застосування окремого додаткового пристрою, який використовують замість додаткового лазерного різакі. Такий пристрій може виконувати різні функціональні призначення, зокрема механічний, газодинамічний або тепловий вплив на зону різі, однак його інтеграція підвищує вимоги до узгодження режимів роботи. В основу корисної моделі покладено задачу вдосконалити спосіб газолазерного різання матеріалів, який забезпечує можливість виконання різання металевих заготовок із підвищеною якістю формування крайок різі.

Поставлену задачу вирішують тим, що в способі газолазерного різання матеріалів, у якому лазерне випромінювання подають у зону різання заготовки співвісно зі струменем робочого газу, сформованим конічним соплом лазерного різакі, та здійснюють відносне переміщення заготовки і лазерного випромінювання в зоні різання за допомогою двокоординатного стола, у якому новим є те, що співвісно з конічним соплом лазерного різакі встановлюють додатковий пристрій, який виконують з можливістю обертання навколо конічного сопла та зворотно-поступального переміщення відносно нього, а керування обертальним і зворотно-поступальним рухами здійснюють за допомогою програмного контролера, функціонально пов'язаного з програмою керування двокоординатним столом, причому програмне керування контролером забезпечує постійне розташування додаткового пристрою позаду конічного сопла відносно напрямку різання та розміщення його осі вздовж траєкторії сформованого різі.

Таким чином, спосіб є придатним для забезпечення покращеної якості поверхні отриманого лазерного різі за рахунок додаткової термічної, хімічної, механічної та інших видів обробки безпосередньо в процесі різання без зміни самої лазерної системи.

Суть корисної моделі пояснюють графічним матеріалом, на якому зображено схему процесу газолазерного різання при переміщенні заготовки відносно зони різання за допомогою двокоординатного стола з додатковим пристроєм для покращення якості різання безпосередньо в процесі газолазерного різання.

Спосіб реалізують за допомогою пристрою, суть якого пояснюється за допомогою креслення.

Як показано на кресленні лазерне випромінювання 1 за допомогою фокусуючої лінзи 2 фокусують на верхній поверхні заготовки 3. У зону різання співвісно з лазерним випромінюванням 1 подають струмінь робочого газу 4, зокрема кисню, який формують конічним соплом 5. Переміщення заготовки 3

відповідно до заданої програми різання здійснюють за допомогою комп'ютера 6, який керує механізмом переміщення 7 двокоординатного стола 8.

На соплі 5 встановлюють механізм обертання 9, до якого закріплюють додатковий пристрій 10, призначений для підвищення якості сформованих крайок різі безпосередньо під час виконання процесу газолазерного різання. Додатковий пристрій 10 виконано з можливістю здійснення зворотно-поступального руху відносно сопла 5 за допомогою відповідного механізму 11. Наявність обертального 12 та зворотно-поступального 13 рухів додаткового пристрою 10 забезпечує збереження його положення над поверхнею вже виконаного різі незалежно від складності траєкторії контуру різання. Керування обертальним 12 та зворотно-поступальним 13 рухами додаткового пристрою 10 відносно осі сопла 5 здійснюють за допомогою програмного контролера 14. Програмний контролер 14 отримує від комп'ютера 6 інформацію про положення вже сформованої ділянки різі з урахуванням необхідної зміни віддалення додаткового пристрою 10 від осі сопла 5 на величину L . На основі отриманих даних програмний контролер 14 через механізм обертання 9 та механізм зворотно-поступального руху 11 забезпечує постійне розташування додаткового пристрою 10 позаду сопла 5 відносно напрямку виконання різання, а також узгоджене розміщення його осі вздовж траєкторії вже сформованого різі.

На фіг. 1 як приклад додатковий пристрій 10 приведений у вигляді додаткового сопла, яке необхідне для подачі охолоджуючого газу 15, зокрема стисненого повітря, всередину виконаного різі.

Проведені експериментальні дослідження підтвердили, що застосування запропонованого способу сприяє підвищенню якості поверхні різі. Зокрема, при подачі охолоджуючого газу за допомогою додаткового пристрою забезпечується термічний відпуск матеріалу в зоні термічного впливу на крайках різі, що приводить до покращення експлуатаційних характеристик вирізаних деталей та підвищення їх зварюваності під час подальших технологічних операцій.

Іншим варіантом реалізації способу є нанесення додатковим пристроєм на крайки різі високотемпературного захисного покриття, наприклад фарби, що запобігає розвитку корозійних процесів на поверхні різі під час подальшої експлуатації виробів.

Таким чином, запропонований спосіб забезпечує підвищення якості крайок різів безпосередньо в процесі газолазерного різання без застосування додаткових післяопераційних технологічних етапів.

Джерела інформації:

1. Патент РФ № 2492035, кл. В23К 26/20, заявл. 29.12.2011, опубл. 10.09.2013.
2. Патент США № 5635086, кл. В23К, заявл. 10.10.1995, опубл. 03.06.1997.
3. Патент Китаю № 102950380, кл. В23К 26/38, заявл. 23.08.2011; опубл. 06.03.2013.

