

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВИСОКОШВИДКІСНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ВИРОБІВ
З ЛЕГКИХ СПЛАВІВ**

Аналіз останніх досліджень показав, що технології обробки виробів з легких сплавів мають свої особливості. Так, наприклад, тонкощі лазерного різання алюмінієвих сплавів пов'язані з особливостями цього металу: високої теплопровідності, здатності поглинати лазерний промінь через своїх теплофізичних і оптичних властивостей. Системи для лазерного різання діють на базі комп'ютерних програм, що значно спрощує управління і весь процес роботи. Для лазерного різання використовують апарати твердотілого типу і газові пристрої - вони мають різні потужності і режими роботи. Другий варіант вважається більш потужним, ще одна його перевага криється в тому, що він може працювати безперервно або в імпульсному режимі, тоді як у твердотілого апарату є тільки імпульсний режим, який ще називають точковим. Колись лазери мали низьку потужність, тому на роль ріжучого газу вибирали тільки кисень, з його допомогою вдавалося забезпечувати високу продуктивність і обробляти навіть товсті листи металу. Але зі збільшенням товщини сильно падає швидкість роботи, поступово вона прирівнюється швидкості звичайної газокисневого різання. Потрібно розуміти, що різка алюмінію відрізняється від обробки інших металів технологічними особливостями. Розрізати алюміній за допомогою звичайних інструментів набагато складніше, і результат буде гірше, ніж при використанні лазерного променя [1].

Тому поставлена задача визначити переваги та недоліки лазерної різки, особливості обробки лазерною різкою, товщину яка забезпечує найкращу якість для алюмінієвих сплавів; труднощі які виникають у процесі обробки алюмінію; газове середовище для лазерного різання алюмінію; забезпечення якості обробки алюмінію.

Лазерне різання алюмінію не потребує закріплення виробу. Сенс різання лазером полягає у використанні потужного сфокусованого пучка світла - чим точніше використовується фокусування, тим вище швидкість роботи. До оброблюваної області подається потік газу, який очищає край зрізу від розплавлених шматочків металу. Це необхідно, щоб уникнути додаткової обробки, адже розплавлені частки не встигають осісти на поверхні, і краї зрізу виходять рівними і гладкими. Відзначимо, що запобігти появі навіть дрібних шорсткостей по краях алюмінієвих виробів дозволяє використання азоту [1].

Відомо, що можлива товщина лазерної різки для алюмінієвих сплавів – від 0,2 мм до 20 мм [2]. Експериментальним шляхом встановлено, що найкращою товщиною для забезпечення якості є – 6 мм. Алюміній сильно схильний до нагрівання в результаті чого, при інтенсивному механічному впливі його поверхня швидко окислюється і руйнується. Вплив лазера на поверхню алюмінієвої заготовки забезпечує сильну трансформацію структури металу в місці контакту з тепловим пучком. Швидкий вплив струменю розплавленого газу призводить до стрімкого руйнування металу, зберігаючи при цьому фізичні і механічні властивості країв кромки. [3].

Встановлено, що азот вважається єдиним газом, здатним давати відмінну якість зрізу на алюмінії. При різанні за участю кисню у алюмінієвих деталях виходять нерівні, з задирками краї, тоді як в азоті метал плавиться, але не горить і не випаровується. Найбільш оптимального результату вдається досягти, якщо знизити швидкість різання, що дозволить уникнути деформації металу [1].

Отже, переваги лазерної різки: висока точність, швидкість роботи, економна витрата металу, гладкість зрізу, простота роботи за допомогою програмного забезпечення, швидкість переналагодження обладнання. Недоліки лазерної різки: дороге обладнання, обмеження по товщині листа металу, неможливість обробки алюмінію в чистому вигляді, низький ККД (15%), ризик виходу з ладу програмного забезпечення.

Використані джерела

1. <https://vt-metall.ru/articles/212-lazernaya-rezka-alyuminiya>
2. <https://blog.mehbud.com.ua/uk/other/lazerne-rizannja-metalu-osoblivosti-ta-specifika/>
3. <https://promexcute.ru/lazernaya-rezka/aljuminij>