

УДК 621.83**ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОЙ КОНТУРНОЙ РЕЗКИ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛА**

Константин Сергеевич Левушкин⁽¹⁾, Дамир Раильевич Подмарев⁽²⁾, Николай Александрович Крылатов⁽¹⁾

*Студент 4 курса⁽¹⁾, студент 5 курса⁽²⁾,
кафедра «Материаловедение и ОМД»*

Ульяновский государственный технический университет

*Научный руководитель: М.В. Кокорин
аспирант кафедры «Материаловедение и ОМД»*

Развитие современного приборостроения определяется уровнем современного технологического и инструментального обеспечения реальных технологических процессов. Лазерная резка и устройство для его осуществления может быть использовано в производстве для оперативного и высокоточного изготовления сложно-контурных деталей из листовых заготовок [1].

Развитие надежных и мощных лазеров, работающих в непрерывном и импульсном режиме, прежде всего Nd:YAG и CO₂ лазеров, позволило осуществить широкий диапазон технологических операций, вовлекающий управляемое лазером разделение материалов.

В то же время применение лазерного излучения для разделения материалов нельзя считать универсальным средством, с помощью которого можно решить все проблемы, связанные с проведением того или иного процесса. В частности, необходимость фокусировки излучения для достижения высоких значений плотности мощности потока предполагает расхождение пучка за плоскостью фокусировки, т.е. резкое снижение плотности мощности. Несмотря на то, что в ряде случаев в полученном материале под действием излучения в канале могут проявляться его волноводные свойства, значительно увеличивающие глубину проникновения излучения в вещество, глубина обработки имеет ограничение, связанное как с естественной расфокусировкой пучка, так и с поглощением части излучения на стенках канала.

К основным недостаткам лазерных методов обработки также относят высокую стоимость оборудования и низкий КПД лазерных установок.

В общем случае качество лазерной резки может быть определено следующими главными параметрами [2]:

- ширина реза на передней b_n и на задней b_z сторонах и Δb ,
- неровность краев R_z ,
- ширина зоны теплового воздействия Δh_n ,
- радиус плавления передней стороны R ,
- количество отходов (грата) m ,
- микрогеометрия внутренней поверхности реза (бороздки) S ,
- лаг реза (отставание реза на задней поверхности относительно передней) j .

Уменьшение зоны теплового воздействия (ЗТВ) $h_n \sim \sqrt{at}$, включая плавление, окисление и нагревание, зависит, прежде всего, от длительности импульса t , чрезмерная длительность импульса так же важная причина плавления передней поверхности вырезки.

Чтобы увеличивать возможности резки предложено использовать механическую активацию зоны воздействия, за счет ударного воздействия на поверхность металлопроката, при этом наблюдается искажение кристаллической решетки металла, увеличение прочности и, как следствие, существенное уменьшение теплопроводности материала.

Обнаруженный эффект позволяет повысить качество контурной лазерной резки и уменьшить потребляемую мощность лазерного излучения.

Литература

1. *В.С.Коваленко, В.В.Романенко, Л.М.Олещук* "Малоотходные процессы резки лучом лазера".-К.: Техника. 1987. 100с.
2. *А.Ю. Лоскутов, А.С.Михайлов*, "Введение в синергетику" - М.: Наука. 1990, 122с.