

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСКРОЯ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА НА МАШИНАХ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ**

Бугрык Д. Е., студент, Романов Г.О., студент,

Миненко Д.А., ассистент, СумГУ, г. Сумы

Одной из актуальных вопросов современного заготовительного производства является повышение эффективности разделительной резки листового металла. На данный момент разработано много способов разделительной резки, самыми производительными и качественными из которых являются плазменная и лазерная резка метала, потеснившая газовую резку и резку пилами.

Проведенный сравнительный анализ себестоимости лазерной, газовой и плазменной резок выявил целесообразную область применения данных методов. Лазерная резка, наряду с минимальной себестоимостью, обеспечивает наиболее высокое качество и производительность реза, однако получила актуальность только лишь в условиях массового производства в связи с большой стоимостью оборудования и ограничениями в толщине разрезаемого материала.

Несмотря на высокую себестоимость, низкое качество и скорость реза, газовая резка все же остается актуальной для единичного производства, а также для разделительной резки материалов толщиной свыше 50-60 мм.

Газовую резку все более вытесняет плазменная резка, которая наряду с высоким качеством и скоростью реза обладает гораздо более низкой себестоимостью. Современные аппараты воздушно-плазменной резки способны эффективно прожигать материал толщиной до 40 мм, а в случае применения специальных плазмообразующих газов до 80 мм. Стоимость же установки плазменной резки в десятки раз ниже установок лазерного раскроя, что делает ее доступной как для серийного, так и для единичного производства.

Себестоимость плазменной резки несколько выше лазерной, основной причиной чего является износ дорогостоящих сопел и электродов, которые являются расходным материалом.

Износ сопел при плазменной резке более всего происходит во время прожигания отверстий в сплошном металле, так при прожигании одного отверстия в стали СтЗсп толщиной 10 мм износ сопла равен приблизительно 15-20 метрам реза данного листа.

В современных машинах плазменной резки ось сопла устанавливается перпендикулярно поверхности разрезаемого листа, в результате чего отверстие плазматрона находится на пути струи расплавленного металла. Причиной повышенного износа сопел и катодов является налипание на их поверхность расплавленного металла, который выдувается струей плазмы из прожигаемого

отверстия, забивает отверстие сопла, оплавляет медный корпус, а в некоторых случаях замыкает вольфрамовый электрод на корпус.

При ручной резке металла для предотвращения залипания сопла работник устанавливает плазмотрон под углом 40° к поверхности листа, что позволяет минимизировать попадание расплавленного металла на сопло. Однако у этого способа есть ряд недостатков. Отверстие, полученное таким образом, имеет неправильную форму, значительно снижается максимальная толщина прожигания, часты случаи замыкания сопла на вольфрамовый электрод, что приводит к его выгоранию. Некоторые пользователи аппаратов ручной плазменной резки для снижения износа сопел выполняют засверливание отверстий в разрезаемом листе. Для этого используются ручные дрели или переносные сверлильные станки с магнитной станиной. Засверливание позволяет значительно снизить износ сопел за счет отсутствия прожигания отверстия, рез начинается аналогично резу с края листа. Однако целесообразность применения данного способа с экономической точки зрения весьма сомнительна, что связано с необходимостью введения дополнительных операций, а также с расходами на сверла.

Для снижения себестоимости прожигания отверстий, увеличения максимальной толщины разрезаемого листа и повышения качества реза нами проводятся исследования возможности использования описанных способов получения отверстий, применительно к установкам машинной плазменной резки.

Хронометражем было получено время прожигания отверстий в листах различной толщины. Так при толщине листа 10 мм и мощности плазмообразующего трансформатора 7 кВт время прожигания отверстия в листе из стали СтЗсп составило 13 сек. При толщине листа 20 мм – 24 сек., а при толщине листа 25 мм сквозное отверстие в сплошном металле удалось получить через 40 секунд. Отверстия в металле толщиной до 15 мм получаются достаточно качественными, тогда как качество отверстий в металле толщиной 20 и 25 мм очень низкое.

Для сравнения было проведено сверление отверстий спиральным сверлом диаметром 6 мм в аналогичном материале. При толщине металла 10 мм время на сверление отверстия составляет 16 сек, 20 мм – 24 сек, 25 мм – 28 сек. Причем стойкость сверла составляет 30-40 мин, тогда как стойкость сопла при прожигании отверстий в металле толщиной 25 мм составляет не более 25-30 отверстий.

Таким образом, применение засверливания отверстий перед машинной плазменной резкой становится целесообразным с повышением толщины разрезаемого металла, особенно это актуально для плазмообразующих трансформаторов малой мощности. Засверливание позволяет снизить расход дорогостоящих сопел и электродов, повысить максимальную толщину разрезаемого металла и качество обработки без повышения мощности плазмообразующего оборудования.