

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ОБРАБОТКИ

РУДНИЦКИЙ В.А. (студент ТМ-41)

Научный руководитель – Царенко И.В. (к.т.н., доцент)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь*

Актуальность. Электронно-лучевая обработка (ЭЛО) эффективна при обработке отверстий диаметром от 1 мм до 10 мкм, прорезании пазов, резке заготовок, изготовлении тонких плёнок, сеток из фольги и т.д. Обработке подвергают заготовки из труднообрабатываемых металлов и сплавов (тантал, вольфрам, цирконий, нержавеющие стали). Поскольку к заготовке не приложены никакие механические силы, хрупкие и ломкие материалы можно обрабатывать без опасения их разрушения. Технология относительно молодая и развивающаяся, её актуальность и нужность может даже не обсуждаться.

Цель работы – анализ технологии электронно-лучевой обработки и особенности её применения в машиностроении.

Анализ полученных результатов. Луч работает в импульсном режиме. Это достигается соответствующим смещением смещенной сетки, расположенной сразу после катода. Коммутационные импульсы подаются на сетку смещения, чтобы добиться длительности импульса от 50 мкс до 15 мс. Ток пучка напрямую зависит от количества электронов, испускаемых катодом или находящихся в пучке, а также может составлять от 200 мкА до 1 А. Увеличение тока пучка напрямую увеличивает энергию в импульсе. Точно так же увеличение длительности импульса также увеличивает энергию в импульсе, а плотность мощности определяется энергией на длительность импульса и размером пятна. Размер пятна, с другой стороны, контролируется степенью фокусировки, достигаемой электромагнитными линзами. Когда высокая плотность энергии сочетается с меньшим размером пятна, обработка происходит быстрее, но также размер отверстия будет меньше. Электронный луч генерируется разностью потенциалов между отрицательно заряженным катодом и положительно заряженным анодом. Оборудование ЭЛО по конструкции аналогично аппаратам для электронно-лучевой сварки. В машинах ЕВМ обычно используются напряжения в диапазоне от 150 до 200 кВ для ускорения электронов примерно до 200000 км/с. Магнитные линзы используются для фокусировки электронного луча на поверхность детали.

Заключение. Огромным положительным фактом является отсутствие механических сил на обрабатываемое тело, но поскольку работа должна выполняться в вакууме, ЭЛО лучше всего подходит для небольших деталей. Взаимодействие электронного луча с заготовкой создает опасные рентгеновские лучи, и только высококвалифицированный персонал должен использовать оборудование ЭЛО.