

## Реферат

Выпускная квалификационная работа 113 с., 25 рисунков, 15 таблиц, 39 источников, 6 приложений, 14 демонстрационных листов.

Ключевые слова: плазменная резка, плазматрон, свойства режущей дуги, источник питания, режимы плазменной резки, скорость резки, качество реза, ширина реза, величина грата, плазмообразующий газ.

Современное развитие мировой промышленности характеризуется повышением требований к качеству продукции и снижению сроков изготовления продукции. Резка деталей является важным технологическим процессом, который в большой степени определяет качество и сроки изготовления, как сварных конструкций, так и деталей.

Объектом исследования является плазменная разделительная резка.

Цель ВКР – оптимизация режимов автоматизированной плазменной резки конструкционных материалов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач: исследовать влияние режимов плазменной резки на качество и точность реза, его перпендикулярность и процесс образования грата; исследовать влияние состава плазмообразующего газа на качество реза и процесс образования грата; выработать технологические рекомендации по применению режимов резки и состава плазмообразующего газа, которые обеспечат получение наилучшего качества и минимальной величины образования грата.

Процесс исследования складывался из анализа способов разделительной резки металлов и их отличительных особенностей. А также из экспериментального исследования плазменной резки металла.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2016 и представлена на диске (в конверте на обороте обложки).

## Введение

Современные технологии в мире промышленного производства поражают своими разнообразием и возможностями. С каждым годом новой высокотехнологичной техники становится все больше, а их функции становятся все более невероятными.

Так, например, еще несколько десятков лет назад было очень проблематично разрезать металл обеспечивая высокую точность и производительность процесса.

Обширное применение находят различные механические методы разделения металлов, в первую очередь резка ножовочными полотнами, ленточными пилами, фрезами и др. На производстве используются разнообразные станки общего и специального назначения для раскроя листовых, профильных и других заготовок из различных металлов и сплавов. Однако при имеющихся достоинствах этого процесса, следует отметить и недостатки, связанные: с низкой производительностью, малой стойкостью отрезного инструмента, трудностью или невозможностью раскроя материалов по сложному криволинейному контуру.

В связи с этим и возникла острая производственная необходимость в разработке и промышленном освоении, применении методов резки современных конструкционных материалов, обеспечивающих высокую производительность и технологичность процесса, точность и высокое качество реза.

Современные технологии резки металла позволяют работать со стальными заготовками значительной толщины и добиваться отличного качества кромок.

## 9 Заключение

В настоящей работе изложены результаты исследований процессов плазменной резки, расширяющие ее технологические возможности в раскрое конструкционных материалов.

1. На основании аналитического обзора существующих технологий резки материалов представляется современная плазменная резка, обеспечивающая точность и качество реза металлических материалов в диапазоне толщин до 80 мм на уровне лазерных технологий при высоких показателях производительности и экономичности процесса.

2. Выбор приемлемой технологической схемы и оптимизация режимных параметров раскроя конструкционных материалов позволили достичь следующих показателей точности и качества реза при раскрое:

— низкоуглеродистой стали Ст3: отклонение реза от перпендикулярности составляет  $\alpha = 3,5 - 4,0^\circ$ , шероховатость поверхности реза  $Ra = 1,5 - 2,0$  мкм, минимальное количество легкоотделимого грата на кромках реза;

— нержавеющей стали 12X18H10T: отклонение реза от перпендикулярности на уровне показателей реза низкоуглеродистой стали; шероховатость поверхности реза  $Ra = 2,5 - 5,8$  мкм, наличие зоны осаждения расплава и незначительное количество грата;

— алюминия Д16: отклонение реза от перпендикулярности составляет  $\alpha = 9,1^\circ - 9,3^\circ$ , шероховатость поверхности реза  $Ra = \sim 12$  мкм, наличие следов расплава на поверхности реза и значительное количество грата на нижней его кромке;

8. Выявлено наличие зон термического влияния на участках низкоуглеродистой и легированной сталях, обусловленное высокоскоростным

локальным характером теплового воздействия при плазменной резке. Размер зоны термического влияния у стали Ст3 составляет 0,5 мм.

9. Разработаны технологические рекомендации по плазменному раскрою конструкционных материалов, с позиций выбора технологических схем, назначения режимных параметров.