

## Плазменная сварка

Плазменная сварка широко используется в области авиастроения, машиностроения, судостроения и вагоностроения при сварке алюминиевых и титановых сплавов. Плазменная сварка обладает высокой проникающей способностью дуги (за счет возможности регулирования расхода плазмообразующего газа). В свою очередь это позволяет сваривать алюминиевые сплавы толщиной в 10-16 мм за один проход.

Преимуществами плазменной сварки является:

- высокая концентрация энергии - наиболее концентрированный источник нагрева из дуговых способов сварки, уступает только лазерному и электронно-лучевому;
- пространственная устойчивость дуги;
- производительность процесса;
- универсальность процесса.

Плазменные технологии (или сжатую дугу) возможно использовать для резки металлов больших толщин до 150 мм. Наплавки износостойких поверхностей, аддитивного наращивания конструкций (активно изучается за рубежом), закалки толстостенных поверхностей металлов, сварки толстолистовых конструкций.

Известно применение плазменной сварки в NASA при сварке топливных баков космических аппаратов, судостроительном, вагоностроительном производстве. В настоящее время иностранные исследователи активно изучают процесс VPPAW (плазменной сварки алюминиевых сплавов с регулируемыми прямоугольными импульсами тока) позволяющим создавать гибридные технологии сварки, наплавки, закалки, пайки изделий.

Плазменная сварка имеет существенно меньшую стоимость по отношению к лазерным источникам. При всем при этом в машиностроении позволяет добиться лучшего качества и производительности по отношению к традиционным способам. Реализация способа возможна на действующем оборудовании производства, в котором имеется плазменная резка металлов и аргонодуговая сварка алюминиевых сплавов, на действующих установках, источниках питания для аргонодуговой сварки (рисунок 1), либо на ЧПУ установках для плазменной резки металлов (рисунок 2).



Рисунок 1 - Установка для аргодуговой сварки



Рисунок 2 – Плазматрон на ЧПУ установке для плазменной сварки и резки металлов

Плазменная сварка возможна во всех пространственных положениях, как в ручном, так и в автоматическом режиме.

Кроме того, плазменная сварка имеет разновидности по типу микроплазменной сварки для тонкостенных конструкций.

В университете имеется ряд патентов по гибридным технологиям плазменной сварки и наплавки поверхностей. Разработан универсальный плазмотрон для плазменной сварки и резки металлов, отличительной особенностью которого являются повышенная эффективная мощность дуги, стойкость неплавящегося электрода и меньшие тепловые нагрузки в сопло (рисунок 3).



Рисунок 3 – Процесс плазменной сварки на разработанном плазмотроне.



**Ельцов Валерий Валентинович,**  
Доктор технических наук,  
Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением  
и родственные процессы», Тольяттинский государственный университет.  
Тел: 89277979290, e-mail: VEV@tltsu.ru