

**УДК 53.084.823**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ НАВЕДЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОПТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА**

Павел Александрович Крючков

*Студент 6 курса*

*кафедра «Технологии сварки и диагностики»*

*Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: А.В. Малолетков,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии сварки и диагностики»*

Существует множество датчиков, которые используются в роботизированных сварочных комплексах для наведения на разделку соединений, но большинство из них невозможно применить при сварке под флюсом по различным причинам: невозможность их закрепления для правильного наведения, нет возможности следить за стыком из-за насыпанного на разделку флюса. Единственные датчики, используемые при сварке под флюсом – это механический роликовый и дуговые датчики.

Недостатки первых: низкая точность и работа с прямолинейными швами, вторых: зависимость от качества обработки кромок и низкая защита от помех, возникающих от электромагнитного действия дуги. Из-за этих недостатков возникает необходимость создания систем наведения на разделку при роботизированной сварке под флюсом.

При сварке под флюсом манипулятор должен подводить сварочное сопло к горелке строго в вертикальном положении, что осложняет установку оптического датчика на манипулятор, в отличие от сварки в защитных газах – манипулятор не способен во всех необходимых точках подвести сопло под правильным углом и навести датчик на разделку. Поэтому основная идея – установка на манипулятор лазерного проектора, проецирующего круг на разделку, и камер, следящих за наведением.

Закрепление на руке с камерой лазерного проектора позволит упростить работу. Лазерный проектор программируется на проецирование на плоскости замкнутого контура - круг или ломаной линии в зависимости от сложности оборудования. Камера будет искать не разделку, а искажение контура, описываемого лазерным лучом, при пересечении им разделки. Это позволит искать и наводиться на разделку не только прямолинейно, а на всей плоскости.

Данный способ дает следующие преимущества:

- 1) Система наведения не привязывается к геометрии разделки.
- 2) Нет зависимости системы наведения от геометрии изделия.
- 3) Универсальность – система способна работать с различными конструкциями
- 4) Получение большого набора данных – геометрия разделки и ее расположение относительно текущего местонахождения манипулятора.

Такой вариант слежения обеспечивает возможность наведения на разделку манипулятора под необходимым углом. Также это позволяет осуществлять слежение не только за разделкой, но и за хвостовой частью сварочной ванны.

### **Литература**

1. *Гладков Э.А., Бродягин В.Н., Перковский Р.А.* Автоматизация сварочных процессов. – Москва: Издательство МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2014. – 421 с.
2. *Бабкин К.Д., Певзнер Я.Б., Осипов В.В., Кузнецов А.В.* Триангуляционный датчик наведения для слежения за свариваемым стыком при гибридной лазерно-дуговой

сварке сталей. // Научно-технические ведомости Санкт-петербургского  
государственного политехнического университета. 2013. № 4-1 (183) с. 333-337.