

**УДК 621.791**

## **МЕТОДИКА РАСЧЕТА РЕЖИМА ФРИКЦИОННОЙ НАПЛАВКИ**

Андрей Александрович Толстых

*Студент 6 курса,*

*кафедра «Сварка, диагностика и специальная робототехника»*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.В. Коновалов,*

*доктор технических наук, профессор кафедры «Сварка, диагностика и специальная робототехника»*

Фрикционная наплавка – это перспективная технология нанесения покрытий, изначально разработанная для ремонта поверхностей, подвергнувшихся повреждению, для повышения износостойкости или стойкости к коррозии. В процессе фрикционной наплавки происходит прижим к детали вращающегося с высокой частотой стержня и его равномерное перемещение по поверхности изделия. В результате, под действием сил трения, материал стержня размягчается, пластифицируется и переносится на наносимую поверхность, формируя равномерный вязко-пластичный слой.

Параметрами режима фрикционной наплавки являются диаметр стержня, частота его вращения, усилие прижима, скорость линейного перемещения и толщина наносимого слоя. Все эти параметры определяются трудоемким экспериментальным путем. Данные о методиках расчета параметров режима фрикционной наплавки в настоящее время отсутствуют, в этой связи предпринята попытка ее разработать.

За основу методики взят тепловой расчет с учетом специфических граничных условий. На основе классической аналитической теории тепловых процессов Н.Н.Рыкалина и закона сохранения энергии выведены соотношения, связывающие параметры режима фрикционной наплавки с тепловой обстановкой и параметрами слоя. При этом используются модели полубесконечного стержня с подвижным плоским источником теплоты (для инструмента) и массивного тела, на поверхности которого действует распределенный плоский источник теплоты (для изделия) [1]. Мощность источника теплоты определяется силами трения в стыке и эпюрой скоростей относительного движения. Условием совместности является равенство температур в стыке, которые должны соответствовать температуре перехода материала стержня (инструмента) в вязко-пластичное состояние.

Применение разрабатываемой методики расчета позволит значительно сократить время технологической подготовки [2] к процессу фрикционной наплавки.

### **Литература**

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Макаров, В.М. Неровный, Б.Ф. Якушин; Под ред В.М. Неровного. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. 702 с.: ил..
2. Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций / С.А. Куркин, В.М. Ховов, Ю.Н. Аксенов [и др.]; Под ред. С.А. Куркина, В.М. Ховова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.- 464 с.