

УДК 621.791

РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА ПАЙКИ ЛОПАТОК СУДОВЫХ ГТД

Сергей Вадимович Гуркин

Студент 6 курса

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: В.М. Неровный,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»

Для восстановления лопаток газовых турбин пайкой в вакууме неподвижный источник теплоты не применим, целесообразно использовать колеблющийся (сканирующий) источник. Колеблющийся столб дугового разряда полым катодом (ДРПК) в вакууме – весьма эффективный технологический инструмент для пайки. Законы движения пятна нагрева оказываются определяющими для источников теплоты. Наиболее просто получить колебания столба разряда вдоль и поперёк паяного шва. Они могут быть заданы как треугольные, пилообразные, прямоугольные, синусоидальные и круговые. Во всех случаях распределение теплового потока в пятне нагрева считают распределённым по закону Гаусса. Источники теплоты рассматриваются для крайнего случая, когда в точках, находящихся в зоне нагрева, температурные волны практически отсутствуют уже при частотах 10-15 Гц (при температурном поле, близком к стационарному).

Рассмотрим процесс распространения теплоты в плоском слое при воздействии на него поверхностным нормально – круговым источником теплоты, сканирующим с заданной амплитудой. Примем перемещение источника в пределах амплитуды по синусоидальному закону. Тогда согласно [1] можно записать выражение для определения температур в области воздействия данного источника теплоты. Таким образом, зная теплофизические свойства металла паяемого изделия, его размеры и массу, а также размеры паяного шва и температурные условия пайки, расчётным путём были определены размеры паяных соединений по длине и толщине прогрева.

При однокоординатном сканировании удалось равномерно прогреть поверхность длиной 3см на глубину до 0,8 см. Для этого потребовались следующие параметры: частота сканирования 20 Гц, коэффициент сосредоточенности $k=1$, мощность источника теплоты 1700 Вт, амплитуда сканирования 3 см, время сканирования 100 с. Сканируя по двум координатам, можно прогреть изделие на глубину свыше 0,8 см и длину до 4 см.

Литература

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В.Коновалов [и др.]; Под ред. В.М.Неровного. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 752 с.