

Резниченко Н.К., Шелкунова Н.Л.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ИНДУКТОРА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ РАЗНЫХ ЧАСТОТ

Индукционный нагрев для сборки и разборки соединений – это низкотемпературный нагрев (до 400оС), который нашел свое применение сравнительно недавно – с 70 - годов прошлого столетия. Технологии и индукционное оборудование создавались для конкретных изделий на эмпирической основе без учета фактора энергосбережения, что обычно приводило к низким значениям КПД.

Перспективность сборки и разборки соединений с натягом с использованием индукционного нагрева выдвигает задачи не фрагментарного анализа процессов и оборудования, а целостного, единого подхода, позволяющего выявить общие закономерности их функционирования как систем. Единый подход даст возможность установить взаимосвязь конструкций соединения, технологий и оборудования, что может обеспечить получение максимального технического эффекта.

Одним из направлений решения поставленной проблемы, особенно в ответственных дорогостоящих соединениях, является дискретно-последовательное или совместное использование электромагнитных полей разных частот, позволяющих качественно производить сборку и разборку соединений. Использование повышенных частот, по отношению к промышленной (50Гц), позволяет концентрировать поток магнитного поля, что особенно важно при разборке соединений.

Таким образом, возможно, решить научно-техническую проблему, состоящую в необходимости повышения качества технологий сборки и разборки сборочных единиц (соединений с натягом) различного назначения в машиностроительном производстве, при одновременном снижении трудоемкости и энергозатрат.

Рассмотрев эквивалентные схемы замещения индуктора при работе на одной частоте и разных частотах, можно утверждать, что эффект нагрева повышается.

В результате проведенных теоретических исследований, создана обобщенная модель типовой проводимости и взаимодействия магнитных

полей разных частот, которая позволяет рассчитать активную и полную мощности нагревателя при действии разных частот, а также позволяет находить параметры индуктора, при работе на разных режимах. Применение для нагрева деталей токов различных частот позволяет повысить качество сборки и особенно разборки соединений. Эффект особенно значителен при нагреве деталей, имеющих относительно малую толщину нагреваемой стенки, за счет более управляемого потока поля повышенной частоты.

Предложенные решения по созданию системы индукционного нагрева изделий разного назначения и номенклатуры кардинально решают проблему экономного нагрева деталей при их термообработке, сборке и разборке соединений, поскольку процесс будет осуществляться на универсальном оборудовании, что существенно снизит трудовые затраты и обеспечит соответствующую экономию по стоимости изделий.

Разработанные способы формирования и управления электромагнитным полем можно использовать в процессах, где необходим качественный нагрев. Полученные зависимости расчета режимов нагрева будут использоваться при проектировании индукционных нагревателей.