PolotskSU

УДК 621.923.7

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ УСТАНОВОК ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОГО ПОЛИРОВАНИЯ

Ю. В. СИНЬКЕВИЧ, В. К. ШЕЛЕГ
Белорусский национальный технический университет, Беларусь

Приведены основные конструктивные недостатки установок электроимпульсного полирования.

С момента изобретения в 1985 г. метода электроимпульсного полирования большое число металлообрабатывающих предприятий СССР проявило значительную заинтересованность в его внедрении в производство. Основными сдерживающими факторами внедрения метода являлись недостаточные знания о влиянии технологических режимов на производительность и качество обработки, а также отсутствие подходящих серийных источников технологического тока и конструкторской документации на технологическое оборудование. Установки электроимпульсного полирования изготавливались, как правило, силами предприятий, заинтересованных во внедрении технологии. Данные проблемы постепенно решались в ходе выполнения многочисленных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

В настоящее время Республика Беларусь является мировым лидером по производству установок электроимпульсного полирования промышленного назначения. Проведенный анализ конструкций установок, производимых в разные периоды времени, выявил ряд существенных конструктивных недостатков. К основным недостаткам относятся:

– технические решения, заложенные в конструкциях систем охлаждения электролита, не обеспечивают на заданном уровне эффективной стабилизации температуры электролита, в результате чего процесс полирования протекает не на оптимальных режимах, что снижает производительность и качество обработки;

– у некоторых установок отсутствует защитное ограждение рабочей зоны, что повышает риск поражения обслуживающего персонала электрическим током;

– отсутствует местная вытяжная вентиляция, предназначенная для отвода из рабочей зоны водяного пара, содержащего компоненты электролита, и выделяющихся газов или ее неэффективная работа, что ухудшает экологию производственного помещения и может привести к взрыву в результате накопления гремучего газа до взрывоопасной концентрации;

PolotskSU

– отсутствует возможность визуального контроля над ходом обработки;

– примитивная конструкция загрузочных устройств;

– громоздкость оборудования и информационно насыщенных панелей управления с большим количеством контрольно-измерительных приборов, светосигнальной арматуры, кнопок и переключателей, а также сложные алгоритмы управления оборудованием и контроля технологических режимов обработки;

– неудачная эргономика рабочего места, что приводит к необоснованно большому количеству перемещений оператора в течение рабочей смены и вызывает большие психологические перегрузки, снижение внимания, повышенную утомляемость и, как результат, снижение производительности труда.

Кроме того, большинство современных моделей установок имеют непривлекательный внешний вид, не соответствующий современному уровню развития машиностроения. У них отсутствует цельный художественно-конструкторский образ. Несущие элементы конструкций выполняют исключительно функцию крепежа комплектующих деталей и узлов. Цветовые решения, сочетание и пропорции элементов обшивки несут чисто эстетический аспект и защитные функции, что не дает возможности снижения эмоциональной нагрузки от восприятия внешнего вида громоздкого оборудования.

Следует отметить, что в настоящее время, несмотря на высокое энергопотребление, технология электроимпульсного полирования востребована и вызывает значительный интерес, как у предприятий стран постсоветского пространства, так и иностранных компаний. Однако, несмотря на это, на этом сегменте рынка промышленного оборудования достаточно мало предложений от иностранных компаний на поставку установок электроимпульсного полирования.

Таким образом, проведенный анализ конструкций известных установок показал, что они имеют ряд существенных конструктивных недостатков, снижающих производительность и качество обработки, не в полной мере отвечают требованиям охраны труда и промышленной санитарии и не соответствуют современному уровню развития машиностроения. Создание и внедрение в промышленных масштабах технологических процессов электроимпульсного полирования и современного технологического оборудования, обеспечивающих формирование поверхности деталей с заданным комплексом механических свойств и эксплуатационных характеристик, точности и геометрических параметров качества является важной научной и конструкторско-технологической задачей, решение которой имеет важное практическое значение.