

УДК 621.3.002

А.Д. Шенявин (2 курс, ММФ), С.Е. Куминов (2 курс, ММФ), С.А.Комаров (2 курс, ММФ),
С.В. Кюбарсэп (асп., ММФ), В.Д. Самойленко, ст. преп.

К ВОПРОСУ О ПОСТРОЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОГО ПОЛИРОВАНИЯ

Математическое моделирование позволяет управлять процессом электролитно-плазменного полирования (ЭПП), прогнозируя с определенной точностью параметры технологического процесса. Общий подход к моделированию предполагает имеющиеся функциональные взаимосвязи между входными, внутренними и выходными параметрами объекта, которым является ЭПП.

Обобщенную модель ЭПП можно представить в виде структурной схемы рис.1.

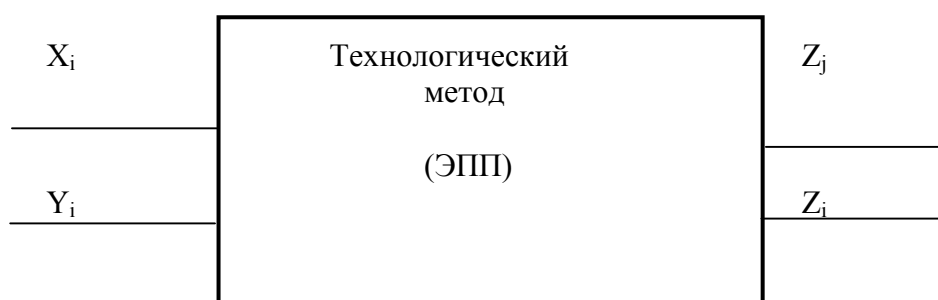


Рис.1. Структурная схема обобщенной модели ЭПП

На рис. 1 введены обозначения: X_i - входные нерегулируемые параметры процесса: межэлектродный промежуток, газодинамические характеристики, параметры плазменного разряда, температурный режим в зоне обработки; Y_i - входные регулируемые параметры: напряжение и его характеристики, состав электролита, его концентрация и температура, время процесса; Z_j - выходные параметры процесса: производительность полирования, экономические и эргономические характеристики; Z_i - выходные параметры изделия: шероховатость поверхности, точность полирования, относительный блеск, структура, остаточные напряжения поверхностного слоя.

Для определения функциональных зависимостей параметров процесса проводилась серия экспериментальных исследований по ЭПП конструкционной легированной стали в растворах нейтральных солей. В результате полученных экспериментальных данных и их соответствующей математической обработки были определены вид функций $Z_i=f(Y_i)$ и ее коэффициенты. Проверка правильности принятой модели проводилась по критерию Фишера.

Предложенный общий подход к моделированию ЭПП позволяет выявить рациональную область применения режимных параметров процесса полирования легированных сталей для обеспечения требуемого качества поверхности (шероховатость поверхности, структура, микротвердость и остаточные напряжения поверхностного слоя, а также внешние характеристики поверхности).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Трубов В.И. Математическое моделирование непрерывных технологических процессов. Изд-во Киевского унив-та, 1971. 175 с.
2. Вавилов А.А. и др. Имитационное моделирование производственных систем. М.: Машиностроение, 1983. 416 с.
3. Бусленко И.П. Моделирование сложных систем. М: Наука, 1978. 400 с.
4. Кюбарсэп С.В., Ушомирская Л.А., Веселовский А.В. Особенности температурного режима при электролитно-плазменной полировке сталей // XXVII Неделя науки СПбГТУ. Ч.II: Материалы межвуз. конф. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999.

5. Яковлев В.Б. и др. Построение моделей непрерывных технологических процессов. Алма-Ата, 1988