

Предлагаемый мною выше сказанный проект насытил бы малую территорию передней части мавзолея. Это бы украсила и дало еще больше знаменитости мавзолею. В последствии территория мавзолея выглядело бы лучше прежнего, интерес туристов возрос бы. Это украсило бы и дало еще больше знаменитости во всем мире мавзолею Кожа Ахмету Яссави. Что не мало важно для молодой развивающейся страны.

Литература :

- 1 Бартольд В.В. Сочинения в 9 тт. Том 1. Туркестан в эпоху монгольского нашествия. Издательство: Москва, Издательство восточной литературы, 1963.
- 2 Халфин Н.А. Политика России в Средней Азии (1857-1868). — М.: Издательство восточной литературы, 1960.
- 3 Б.А. Литвинского Восточный Туркестан и Средняя Азия в системе культур древнего и средневекового Востока. Наука 1986.

УДК 621.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЕЛИЧИНЫ ТОКА ОТ СКОРОСТИ ЗАГОТОВКИ

Байжабагинова Г.А., Шеров К.Т., Сейдинова Г.А.

Карагандинский Государственный Технический Университет, Караганда, Казахстан

Түйін

Өңделген беттің сапасы көбінде электроконтактті өңдеудің электрлік режиміна байланысты, сонымен бірге өңделетін детальдің материалына, беру шамасына және электродтар арасындағы, қысымға да байланысты. Беттің сапасына беру жылдамдығы және диск-құралды берудің шенберлік жылдамдығын арттыру жағымды әсер етеді. Электроконтактті өңдеудің ауыспалы тоқпен қиын өңделетін материалдар кезінде мақсатқа лайықты.

Summary

Surface quality largely depends on the electric mode electro-processing as well as from the material work piece of flow and pressure between the electrodes. Positive effect on the quality of the surface increases the feed rate and peripheral speed of the feed drive-tool. It is advisable to use electro-processing ac in hard materials.

Износостойкость и долговечность деталей горных машин зависят от технологической наследственности, связанной с обработкой. Обычная механическая обработка не позволяет обеспечить ни производительность, ни долговечность деталей машин в период работы.

Одним из выходов в создавшейся ситуации является применение электрофизических методов обработки, один из которых - электроконтактный метод обработки.

Этот метод позволяет реализовать в месте обработки большие мощности и получить производительность, намного превышающую производительность других электрофизических методов при обработке высокопрочных и жаростойких сталей и сплавов.

В процессе изготовления деталей машин одной из задач является обеспечение требуемого качества поверхности. Электроконтактная обработка является тепловым процессом, сопровождаемым дуговыми разрядами. В настоящее время, как было изложено раньше, физика

процесса до конца не изучена, поэтому достаточно трудно объяснить, как формируется качество получаемой поверхности [1].

При электроконтактном методе импульсы тока формируются в межэлектродном промежутке (МЭП). Процесс протекает в диэлектрике. На определенном расстоянии S между электродами происходит дуговой разряд, вызывающий расплавление металла. В связи с тем, что электрод-инструмент вращается с большой скоростью ($V_3 > 20 \text{ м/с}$), разряд является кратковременным и частота импульсов, по разным источникам может достигать 4000-7000 имп/с [2]. Генерация импульсов происходит за счет вращения электрода-инструмента.

Несмотря на большое количество работ, посвященных исследованию физических явлений, происходящих в МЭП [3] и объясняющих механизм формирования и динамику дугового разряда, еще не мало вопросов, которые требуют дополнительных исследований.

В настоящее время можно утверждать только, что все технологические показатели электроконтактной обработки, а именно производительность, точность и качество зависят от параметров разряда для определенного вида материалов и конкретной рабочей среды.

Электроконтактный метод обладает наибольшей производительностью по сравнению с другими электроэрозионными методами, так как позволяет подводить в зону обработки большую электрическую мощность, ограничиваемую только лишь источником питания.

Целесообразность увеличения скорости вращения электрода-инструмента проверялась расчетом оптимальной скорости электрода от частоты процесса, рабочего тока и плотности тока на катоде.

Для определения зависимости величины тока I от скорости заготовки V_3 при ЭКО был проведен ряд опытов для стали 110Г13Л, результаты которых представлены в таблице 1. При этом постоянными параметрами являлись: скорость инструмента $V_u = 30 \text{ м/сек}$, ширина диска-инструмента $L_u = 12,5 \text{ мм}$, подача $S = 100 \text{ мм/мин}$, напряжение холостого хода $U_{xx} = 28 \text{ В}$, глубина установки $t = 0,5 \text{ мм}$. Полярность при обработке: на заготовке – «+», на диске - инструменте – «-».

При представлении связи между величиной тока и скоростью заготовки графически (рисунок 1) можно сделать вывод о том, что эмпирическая зависимость выражается прямой, определяемой уравнением:

$$\bar{y} = b_0 + b_1 x \quad (1)$$

Таблица 1 - Результаты опытов

Скорость заготовки $V_3, \frac{\text{м}}{\text{мин}}$	Величина тока $I, \text{кА}$	Кол-во опытов n	$\sum_1^n I$	Среднее значение тока	$V \sum_1^n I$	Vn	$V^2 n$
1	2	3	4	5	6	7	8
12	2,1; 2,0; 2,1; 2,7	4	8,9	2,225	106,8	48	576
24	2,1; 2,4; 2,3; 2,3	4	9,1	2,275	218,4	96	2304
36	2,7; 2,1; 2,5; 2,6	4	9,9	2,475	356,4	144	5184
60	3,0; 3,3; 2,5; 2,4	4	11,2	2,8	672	240	14400
Σ		16	39,1		1353,6	528	22464

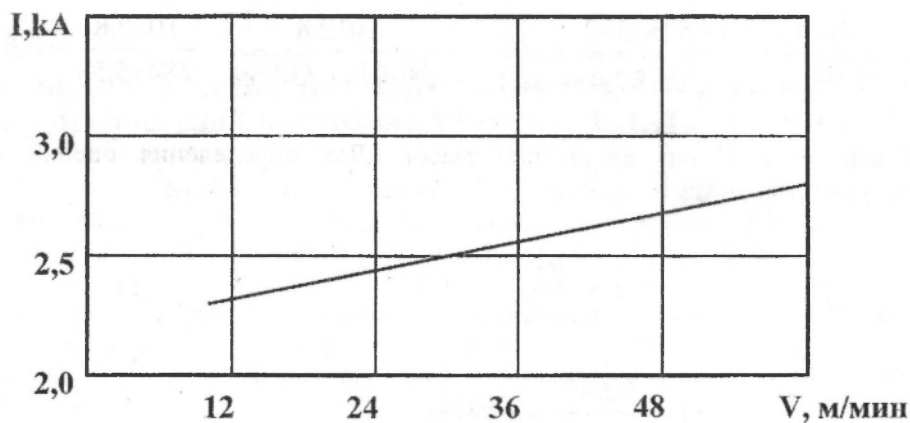


Рисунок 1 - Зависимость силы тока от скорости заготовки

Коэффициенты b_0 и b_1 определяются методом наименьших квадратов, исходя из требования

$$\sum [y_i - (b_0 + b_1 x)]^2 = \min \quad (2)$$

Взяв частные производные от левой части этого выражения и приравнявая их нулю, получим систему уравнений:

$$\begin{cases} \sum y = nb_0 + b_1 \sum x \\ \sum yx = b_0 \sum x + b_1 \sum x^2 \end{cases} \quad (3)$$

Систему решаем непосредственной подстановкой в неё данных из таблицы 1, в результате получим систему уравнений

$$\begin{cases} 39,1 = 16b_0 + 528b_1 \\ 1353,6 = 528b_0 + 22464b_1 \end{cases}$$

Решая данную систему, найдём b_0 и b_1 :

$$\begin{aligned} b_0 &\approx 2,028 \\ b_1 &\approx 0,0126 \end{aligned}$$

Отсюда уравнение линейной регрессии y относительно x

$$\hat{y}_x = 2,028 + 0,0126x$$

Подставив в это уравнение два любых значения x получим две ординаты, по которым проведём прямую на графике (рисунок 1). Отклонения полученных значений незначительны от полученной прямой, но, тем не менее, необходимо проверить насколько связь между y и x тесна. Для этого определим коэффициент корреляции по уравнению

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}} \quad (4)$$

Подставляя значения, получим коэффициент корреляций

$$r = \frac{16 \cdot 1353,6 - 528 \cdot 39,1}{\sqrt{16 \cdot 22464 - 528^2} \sqrt{16 \cdot 97,48 - 39,1^2}} = \frac{1012,8}{\sqrt{80640} \cdot \sqrt{30,69}} = \frac{1012,8}{284 \cdot 5,53} \approx 0,645$$

Коэффициент корреляции достаточно высок. Для определения оценки значимости r вычислим критерий Стьюдента

$$t = \frac{|r|}{S\{r\}} \quad (5)$$

$$t = \frac{0,645}{0,1506} = 4,2828$$

где

$$S^2\{r\} = \frac{(1-r^2)^2}{n-1} \quad (6)$$

$$S^2\{r\} = \frac{(1-0,645^2)^2}{15} = 0,0227$$

Так как у нас количество опытов небольшое, то критерий Стьюдента очевидно целесообразно вычислять по формуле:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (7)$$

$$t = \frac{0,645\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-0,645^2}} = \frac{0,645 \cdot 3,74}{0,764} \approx 3,16$$

По таблице работы для $\alpha/2 = 0,025$ и $f=n-2=14$ находим, что $t_{кр} = 2,145$. Так как $3,16 > 2,145$, то можно сделать вывод о том, что корреляционная связь между величиной тока и скоростью заготовки достаточно близка. Доверительные интервалы для коэффициента корреляции определяются по формуле

$$r - t_{кр} \cdot S_r \leq \rho \leq r + t_{кр} \cdot S_r \quad (8)$$

$$0,323 < \rho < 0,967$$

Как видно коэффициент корреляции остался достаточно большим, поэтому можно выразить зависимость между величиной тока и скоростью заготовки формулой:

$$I = 2,028 + 0,0126V,$$

Из формулы видно, что зависимость силы тока от скорости заготовки имеет линейный характер.

Литература

- 1 Гуревич Н.Л. и др. Режимы резания трудно обрабатываемых материалов. М., «Машиностроение», 1976.
- 2 Способ электроконтактной обработки электрическим оплавлением. Авт. св. СССР кл. В23р1/06 №340502, 1972.