

ООО "Завод "Дорожных машин"

152900, Россия, Рыбинск

улица Пилоставная, дом 12,

Телефон: +7 (4855)-26-37-14

Телефакс: +7 (4855)-26-26-41

e-mail: dm@dormashina.ru

<https://dormashina.ru>

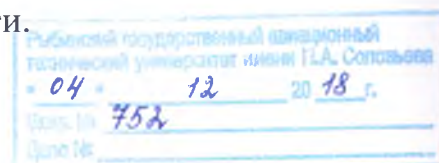
ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук, Щекотурова Дмитрия Владимировича
на диссертационную работу Шлыкова Евгения Сергеевича
«Повышение эффективности электроэрозионной обработки изделий из ста-
лей с высокотемпературной износостойкостью»,
на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.08 Технология машиностроения

Актуальность темы диссертации. При обработке деталей, изготавливаемых из материалов труднообрабатываемых резанием, широко применяется электроэрозионная обработка. К достоинствам этого метода обработки относится возможность получения сложной формы поверхности, высокая относительная производительность, отсутствие зависимости скорости обработки от коэффициента обрабатываемости резанием. Для обеспечения эффективного использования современного оборудования с ЧПУ перед специалистами предприятий специального машиностроения возникает задача по достижению требуемого качества поверхности с обеспечением максимально возможной производительности обработки.

Копировально-прошивочная обработка характеризуется снижением производительности, увеличением износа электрода-инструмента при повышении качества обрабатываемой поверхности. Для устранения указанных недостатков метода обработки требуется разработка математических моделей, связывающих параметры процесса и показатели производительности и качества деталей.

Автором предложены зависимости, отражающие влияние основных параметров электроэрозионной обработки (величина напряжения, сила тока, длина импульса) на производительность обработки, величину бокового межэлектродного зазора и шероховатость поверхности.



Научная новизна и новые результаты.

Научная новизна диссертационной работы состоит в разработке математической модели формирования параметров шероховатости обработанной поверхности при электроэрозионной обработке легированных сталей.

Автором получены эмпирические зависимости позволяющая оценить влияние режимов копировально-прошивной электроэрозионной обработки на производительность обработки и формирование микронеровностей поверхности изделий.

Достоверность полученных результатов.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием в работе классических положений технологии машиностроения, в частности в области электроэрозионной обработки.

В заключении представлены основные выводы, которые основываются на результатах исследований, отражённых в соответствующих главах диссертации. Первый вывод сделан на основе результатов исследований, представленных в главе 2. Второй, третий и четвертый выводы сделаны на основе результатов, полученных в главе 4. Пятый вывод обоснован и выдвигается на основании зависимостей представленных в главе 5.

Научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы Шлыкова Е.С. переданы для использования в производстве ПАО «Мотовилихинские заводы» и применяются в учебном процессе ФГБОУ ВО ПНИПУ.

Практическая ценность работы.

В диссертации автором предложен технологический процесс изготовления паза в детали "Корпус затвора" с использованием копировально-прошивочной электроэрозионной обработки. Разработаны рекомендации по выбору режимов копировально-прошивочной электроэрозионной обработки.

Содержание. Представленная работа изложена на 127 страницах машинописного текста, содержит 23 таблицы, 53 рисунка, состоит из введения, 5 глав, общих выводов и приложения, список литературы содержит 100 наименований.

Изложение материала логически и структурно обосновано, разделы работы взаимосвязаны.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертационной работы, предоставляется общая характеристика работы, сформулированы цели и задачи исследований.

В первой главе выполнен анализ результатов теоретических исследований процесса электроэрозионной обработки. Рассмотрен процесс копировально-прошивной электроэрозионной обработки различных материалов, в том числе сталей с повышенными физико-механическими свойствами. Показан обзор математических моделей, рассматривающих образование поверхности после копировально-прошивной электроэрозионной обработки различных сталей. На основе этого анализа сделаны поставлены основные задачи исследования и сформулирована актуальность работы.

Во второй главе проведено теоретическое моделирование параметра шероховатости в пакете Comsol. С помощью прикладного пакета Comsol получено распределение температурных полей и геометрические параметры лунок: высота и радиус. Полученные данные позволяют рассчитать параметр шероховатости в зависимости от величины энергии импульса и физико-механических характеристик обрабатываемой детали.

В третьей главе представлены методики проведения факторного эксперимента и последующего регрессионного анализа. Представлены технические характеристики экспериментального оборудования, на котором проводились исследования.

В четвёртой главе получены регрессионные модели таких выходных параметров как шероховатость поверхности, производительность, величина бокового межэлектродного зазора. Построены гиперповерхности, показывающие зависимость выходных параметров от режимов копировально-прошивной обработки. Показано, что на величину выходных параметров наибольшее значение оказывает квадратичная зависимость силы тока, а также время действия импульса.

В пятой главе с помощью полученных регрессионных зависимостей повышена эффективность обработки сложнопрофильных элементов детали типа «Корпус затвора» на примере элемента «Паз». Представлены рекомендуемые режимы для достижения необходимой точности и производительности.

Замечания и пожелания

1. При анализе уровня развития технологии электроэрозионной обработки деталей из легированных сталей недостаточно полно рассмотрен опыт зарубежных компаний в области определения режимов обработки.

2. Полученные в результате выполнения экспериментальной части работы регрессионные зависимости могут быть использованы только для деталей, изготовленных из легированных сплавов.
3. В работе не отражено влияние параметров оптимизации процесса электроэрозионной обработки, заложенных в систему управления станком, и оказывающих значительное влияние на результаты обработки.

Заключение

Диссертационная работа Шлыкова Е.С. «Повышение эффективности электроэрозионной обработки изделий из сталей с высокотемпературной износостойкостью» представляет собой комплексное научное исследование в области электроэрозионной обработки поверхностей деталей, изготовленных из легированных сталей.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержатся новые научно-обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие отечественного машиностроения.

По своей практической и научной ценности работа полностью соответствует п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК в части требований, предъявляемых к кандидатской диссертации.

Диссертационная работа Шлыкова Е.С. соответствует п.2 - Технологические процессы, операции, установки, позиции, технологические переходы и рабочие ходы, обеспечивающие повышение качества изделий и снижение их себестоимости и п.4 - Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки с целью повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска, паспорта специальности 05.02.08 – Технология машиностроения.

Ее автор Шлыков Евгений Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения.

Главный технолог

ООО "Завод "Дорожных машин",

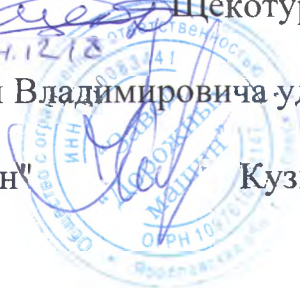
кандидат технических наук

 Шкотуров Дмитрий Владимирович

Подпись Щекотурова Дмитрия Владимировича удостоверяю:

Директор

ООО "Завод "Дорожных машин"



Кузнецов Павел Александрович