



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 965700

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 04.01.81 (21) 3253018/25-08

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.10.82. Бюллетень № 38

Дата опубликования описания 25.10.82

(51) М. Кл.³

В 23 Р 1/18

(53) УДК 621.9.

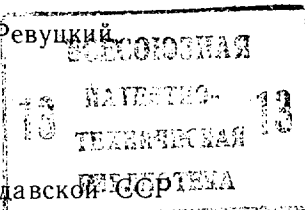
.048.4.06(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. Е. Гитлевич, В. С. Ревуцкая, В. М. Ревуцкий
и Ю. В. Петраковский

(71) Заявитель

Институт прикладной физики АН Молдавской ССР



(54) СПОСОБ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

1

Изобретение относится к электрофизическим и электрохимическим методам обработки, и в частности к электроискровому легированию поверхностей деталей.

Известен способ электроискрового легирования свободными электродами-гранулами, которым сообщают движение относительно обрабатываемой поверхности посредством токонесущего элемента [1].

При указанном способе, за счет большой площади соприкосновения между обрабатываемой деталью и гранулами и неравномерности вибровозбуждения гранул по всей поверхности, детали создаются неблагоприятные условия для ведения процесса.

Это, во-первых, появление разрядов между гранулами и режим короткого замыкания для генератора, что уменьшает долю полезных искровых разрядов. Во-вторых, происходит сваривание гранул между собой их виброуплотнение, что ухудшает стабильность процесса. Кроме того, указанным способом возможно нанесение покрытия только на выпуклые поверхности.

Целью настоящего изобретения является увеличение производительности и рас-

2

ширение технологических возможностей процесса электроискрового легирования свободными электродами-гранулами.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу электроискрового легирования токонесущий элемент располагают над поверхностью обрабатываемой детали на расстоянии 0,1—0,3 диаметра гранулы и сообщают ему относительное движение по траектории, эквидистантной обрабатываемой поверхности со скоростью 1—15 м/с.

Для получения покрытий из порошковых материалов процесс ведут в среде взвешенных дисперсных частиц легирующего материала.

На фиг. 1 показано относительное расположение токонесущего элемента и электрода-гранулы над поверхностью обрабатываемой детали. На фиг. 2 и 3 показаны примеры реализации способа.

Над поверхностью обрабатываемой детали 1 располагают токонесущий элемент 2 на расстоянии 0,1—0,3 диаметра электрода-гранулы 3.

При движении токонесущего элемента относительно поверхности детали, электроды-

гранулы увлекаются им. При этом исключается попадание гранулы под основание токонесущего элемента и возникновение непосредственного контакта между обрабатываемой деталью и токонесущим элементом.

При скорости движения электродов-гранул относительно обрабатываемой поверхности от 1 м/с до 15 м/с они за счет встречающихся на их пути микронеровностей отскакивают от детали, совершая хаотическое колебательное движение в направлении, перпендикулярном обрабатываемой поверхности, оставаясь при этом в контакте с токонесущим элементом. Это приводит к периодическому контактированию гранулы с обрабатываемой деталью, что вызывает искровой разряд между ними.

При определенном количестве гранул на единицу длины токонесущего элемента и определенной скорости их движения возможна синхронизация между частотой контактирования и рабочей частотой генератора импульсов тока. В зависимости от геометрии обрабатываемой поверхности токонесущие элементы могут иметь различную форму.

В каждом из приведенных примеров необходимым является обеспечение относительной скорости движения гранул от 1 м/с до 15 м/с. Гранулы должны иметь преимущественно сферическую форму с малым разбросом по диаметру. Гранулы малых размеров (1—5 мм) используются при легировании на мягких энергетических режимах деталей небольших размеров. Для легирования крупногабаритных деталей и при использовании грубых режимов обработки применяют гранулы с диаметром в интервале 5—12 мм.

Для получения покрытий сложного состава одновременно используются гранулы различных материалов, например хрома, графита и карбида хрома. Кроме этого, способ позволяет получить покрытия из порошковых материалов. Для этого легирование ведется в среде, состоящей из взвешенных в рабочей зоне дисперсных частиц. Если необходимо получить покрытия, близкие по свойствам к свойствам порошкового материала, используются гранулы из эрозионностойкого материала, например медь, а дисперсный материал подается в рабочей зоне. Возможно одновременное нанесение покрытия с гранул и из порошковых материалов. Условия для сжижения порошка в рабочей зоне создаются токонесущими элементами и гранулами, движущимися с высокой скоростью. Поток дисперсного материала, подаваемый из дозатора, попадая в рабочую зону, дробится, увлекается по ходу движения, взвешивается, создавая равномерную плотность на всех участках рабочей зоны. Частицы, попавшие в канал искрового разряда, плавятся и наносятся на деталь.

Дисперсность порошкового материала, используемого для нанесения покрытия ука-

занным выше способом, может находиться в пределах 0,1—100 мкм. Расход порошка определяется размером рабочей зоны, количеством гранул и токонесущих элементов, частотой и энергией разряда, дисперсностью и в каждом конкретном случае выбирается отдельно.

Пример 1. Для легирования внутренней поверхности диаметром 80 мм используются восемь токонесущих элементов, расположенных радиально. Количество гранул на сантиметр рабочей длины токонесущего элемента составляет 2 гранулы при их диаметре $d_0 = 6$ мм. Скорость вращения токонесущих элементов = 2800 об/мин. Используется генератор ЭФИ-23М, режим 33. Скорость вертикальной подачи 0,5 мм/с. Материал легирующих электродов — Ст. 45. Графит, спеченный материал ВК-8. Материал детали — Ст. 45, Ti. При времени легирования 0,5 мин/см² образуется сплошное покрытие по всей площади. Удельный привес при этом составляет 15—20 мг/см² мин.

Пример 2. Режим обработки, как в примере 1. Материал гранул — медь. Используется смесь порошковых материалов карбида вольфрама и 10% кобальта с общим расходом 25 г/мин. Струя порошкового материала подается на расстоянии 10 мм от рабочей зоны. Привес при этом находится в пределах 20—30 г/см² мин.

Покрытие сплошное, равномерное.

Предлагаемый способ позволяет исключить режим КЗ из работы генератора, что приводит к повышению КПД и, следовательно, производительности. Расширяется номенклатура обрабатываемых деталей.

Устранение слоя гранул из разрядной цепи исключает сваривание гранул между собой и с деталью, и способствует получению высоких качественных характеристик поверхностного слоя (равномерность, сплошность).

Формула изобретения

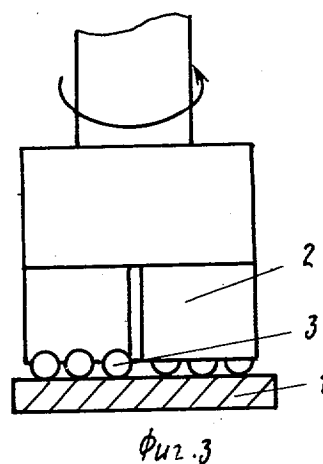
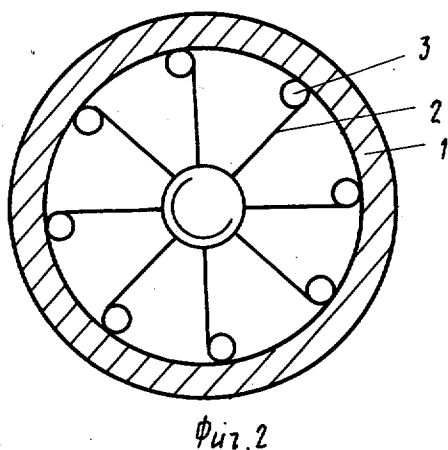
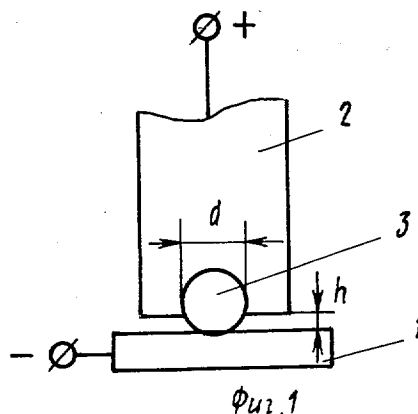
1. Способ электроискрового легирования свободными электродами-гранулами, которым сообщают движение относительно обрабатываемой поверхности посредством токонесущего элемента, отличающийся тем, что, с целью увеличения производительности и расширения технологических возможностей процесса, токонесущий элемент располагают над поверхностью обрабатываемой детали на расстоянии 0,1—0,3 диаметра гранулы и сообщают ему относительное движение по траектории эквидистантной обрабатываемой поверхности со скоростью 1—15 м/с.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что, с целью получения покрытий из порошковых материалов, процесс ведут в среде взвешен-

ных дисперсных частиц легирующего материала.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Андреев В. И. и др. Механизация процесса электронского упрочнения. — «Электронная обработка материалов», 1974, № 3, с. 83.



Редактор Г. Гербер
Заказ 7187/17

Составитель Г. Ганзбург
Техред А. Бойкас
Тираж 1153

Корректор Н. Король
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4