



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 980965

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 09.01.81 (21) 3236281/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.12.82. Бюллетень № 46

Дата опубликования описания 15.12.82

(51) М. Кл.³

В 22 F 7/04

(53) УДК 621.762.
.763(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Э.Я. Ивашин, Н.Н. Дорожкин, В.А. Карпушин
и И.П. Филонов

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПОРОШКА

1

2

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам нанесения покрытий из металлического порошка на внутреннюю поверхность деталей.

Известен способ нанесения покрытий из металлического порошка, включающий помещение порошка в зазор между деталью и формой, нагрев детали с внутренней стороны и охлаждение с наружной стороны при возвратно-поступательном перемещении формы с деталью с частотой 10-20 Гц и амплитудой 5-10 мм [1].

Недостатком способа является высокая энергоемкость процесса, требующего наличие системы охлаждения.

Известен способ нанесения покрытий из металлического порошка на внутреннюю и торцовую поверхность детали, включающий горячее напрессование порошкового слоя в процессе центробежного формования с индукционным нагревом [2].

Недостатком способа является невысокая плотность получаемого покрытия, а также низкая точность внутренней цилиндрической поверхности и необходимость последующей механической обработки.

Наиболее близок к изобретению способ нанесения покрытий из металлического порошка, включающий подачу последнего на покрываемую поверхность и напрессовывание деформирующим элементом при нагревании с вращением детали и перемещением относительно источника нагрева [3].

Недостатками способа также являются невысокая плотность получаемого покрытия и возможность снижения жесткости детали и ее упруго-пластических деформаций, приводящих к нарушению точности геометрической формы детали и покрытия.

Цель изобретения - повышение плотности покрытия, точности его геометрической формы и равномерности распределения покрытия.

Указанная цель достигается тем, что в способе нанесения покрытий из металлического порошка, преимущественно на внутреннюю поверхность детали, включающем подачу последнего на покрываемую поверхность и напрессовывание деформирующим элементом при нагревании с вращением детали, подачу порошка осуществляют под давлением 2-8 ати с помощью транспортирующего газа и в процессе вращения

проводят осевое перемещение источника нагрева совместно с деформирующим элементом.

При этом в качестве транспортирующего газа используют аргон.

На чертеже представлена схема реализации технологического процесса нанесения металлического порошка на внутреннюю поверхность деталей.

Деталь 1, на внутреннюю поверхность которой наносят покрытие, закрепляют в токарном патроне 2, нагрев осуществляют кольцевым индуктором 3 с внутренним охлаждением 4. Металлический порошок 5 поступает в зону напрессовывания по пустотелому патрубку 6 через цилиндрический канал 7 в коническую полость, образованную деформирующим элементом - роликом 8, установленным с возможностью вращения на шарикоподшипниках 9.

Подачу порошка 5 осуществляют с помощью транспортирующего газа в коническую полость под ролик 8, который, вращаясь от детали 1, уплотняет покрытие на внутренней поверхности. Перемещение источника нагрева (индуктора 3) совместно с деформирующим элементом (роликом 8) локализует зону нагрева и способствует более быстрому охлаждению детали после нанесения на нее покрытия. Материал деформируемого элемента выбирают неактивным по отношению к материалу детали и металлическому порошку, например графиту.

П р и м е р. Покрытие из металлического порошка твердого сплава марки СНГН с размером частиц 15 мкм на внутреннюю поверхность детали диаметром 100 мм наносят при скорости вращения детали 600 об/мин.

Температура нагрева зоны спекания порошка с деталью составляет 1050°С. Для нагрева используют трехвитковый индуктор. Скорость перемещения индуктора и деформирующего элемента вдоль оси детали составляет 0,33 мм/об. Металлический порошок подают в зону напрессовывания под избыточным давлением 3 ати. Расход металлического порошка составляет 0,1 л/мин. Время ведения процесса 3 мин. Диаметр деформируемого элемента 20 мм, диаметр пустотелого патрубка 10 мм, диаметр цилиндрического канала 3 мм.

5
10
15
20
25
30
35
40

Диапазон давления подачи порошка 2-8 ати ограничен возможной волновой деформацией поверхности нагретой детали. При увеличении давления выше 8 ати для деталей диаметром 100 мм некруглость возрастает от 0,2 до 0,6 мм, что создает трудности для последующей механической обработки твердосплавного материала покрытия. Нижний предел давления подачи порошка 2 ати выбран из условия обеспечения напрессовки порошка и исключения рассыпания последнего внутри детали.

Перемещение источника нагрева вызвано необходимостью повышения жесткости детали и снижения ее упругопластических деформаций, что приводит к повышению точности геометрии детали, уменьшает корсетность, седлообразность и обратную конусность.

В таблице представлены экспериментальные данные по точности геометрии внутренней поверхности при нанесении покрытия с перемещающимся источником нагрева и жестко установленным индуктором.

Материал детали	Материал наносимого покрытия	Внутренний диаметр детали, мм	Наружный диаметр детали, мм	Длина детали, мм	Обратная конусность, %	
					с перемещением индуктора	без перемещения индуктора
Сталь 45	Сплав СНГН	100	120	120	4	8
Сталь 20	СНГН	100	120	120	6	10
Сталь 10	СНГН	100	120	120	7	12

При использовании описываемого способа нанесения покрытий прочность сцепления материала покрытия с материалом детали повышается в 1,5 раза с 8,5 кг/мм² до 12,8 кг/мм².

Повышение прочности сцепления обусловлено более значительными усилиями прессования порошка по сравнению с центробежными силами (от 2-х

60 до 4-х раз), а равномерность распределения покрытия повышается за счет вытеснения шлаков из зоны контакта деформируемого элемента (покрытия) детали.

65 Применение описываемого способа позволяет устранить последующую механическую обработку внутренней поверхности.

Экономический эффект от использования описываемого способа для упрочнения гильз трактора МТЗ-50 составляет около 60000 р. в год из расчета годового выпуска гильз 200000 шт.

Формула изобретения

1. Способ нанесения покрытий из металлического порошка, преимущественно на внутреннюю поверхность детали, включающий подачу порошка на покрываемую поверхность и напрессовывание деформирующим элементом при нагревании с вращением детали, отличающийся тем, что, с целью повышения плотности покрытия, точности его геометрической формы и равномерности распределения, подачу

порошка осуществляют под давлением 2-8 ати с помощью транспортирующего газа и в процессе вращения проводят осевое перемещение источника нагрева совместно с деформирующим элементом.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве транспортирующего газа используют аргон.

10

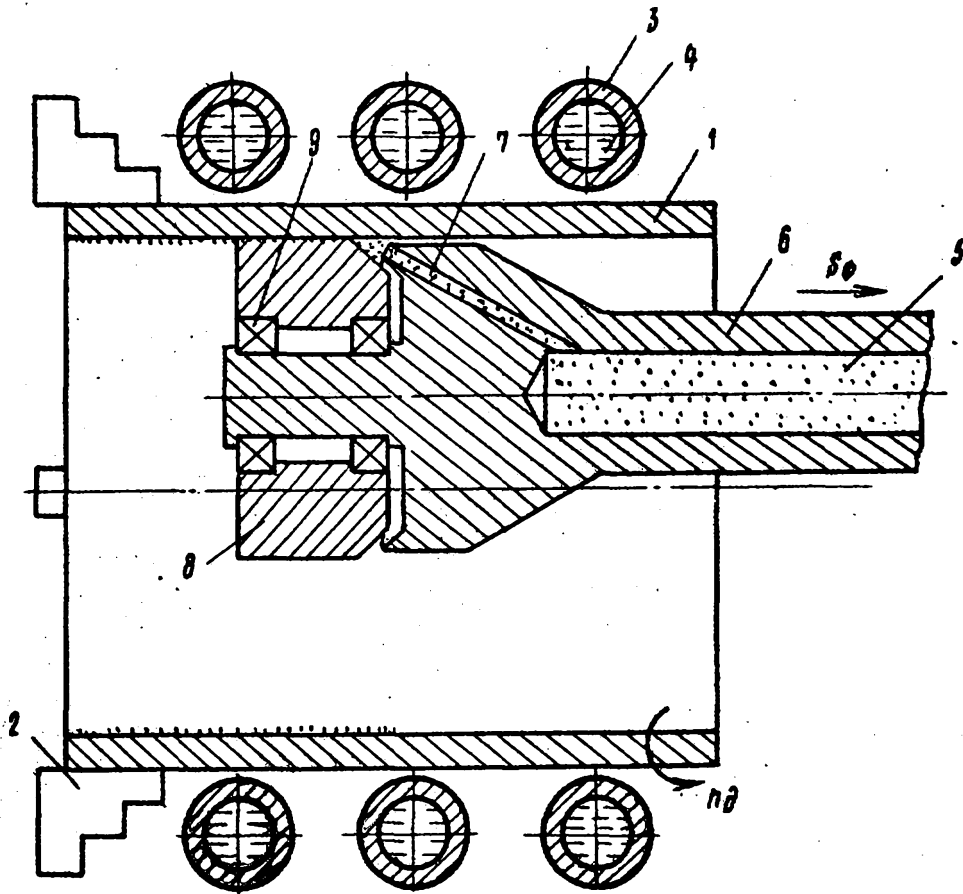
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 645757, кл. В 22 F 7/04, 1976.

15 2. Авторское свидетельство СССР № 686820, кл. В 22 F 7/04, 1976.

3. Авдеев Н.В. Металлирование. М., "Машиностроение", 1978, с. 39-62.



Составитель Л. Гамаюнова

Редактор Н. Швыдкая

Техред Т. Фанта

Корректор Н. Буряк

Заказ 9566/17

Тираж 852

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ЦПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4