



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4189366/31-02

(22) 15.12.86

(46) 23.05.88, Бюл. № 19

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В.Ф.Горошко, В.А.Карпушин, Л.С.Олейников и Г.В.Нехай

(53) 621.762.8 (088.8)

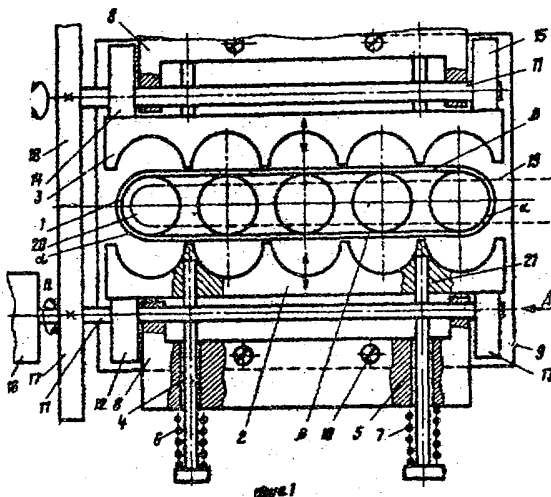
(56) Авторское свидетельство СССР № 610610, кл. С 23 С 24/08, 1977.

Авторское свидетельство СССР № 880632, кл. В 22 F 7/04, 1981.

(54) СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к порошковой металлургии, способам и устройствам для восстановления деталей металлической лентой. Цель изобретения - повышение производительности процесса и прочности сцепления покрытия с деталью. Металлическую ленту

предварительно формуют в виде двух полуцилиндров, сопряженных с плоскими участками, а два деформирующих элемента перемещаются в плоскости, перпендикулярной образующей поверхностей деталей. Процесс восстановления осуществляют при давлении прессования и изотермической выдержке 1,2-2,5 мин. Деформирующие элементы 2 и 3 выполнены в виде двух прямоугольных брусков с обращенными друг к другу полукольцевыми виточками и снабжены двумя жестко прикрепленными к ним осями, взаимодействующими со средствами перемещения деформирующих элементов посредством цилиндрических пружин сжатия. В продольных отверстиях цапф с возможностью вращения установлены оси с парами эксцентриков, кинематически связанные между собой и с двигателем парой зубчатых колес. 2 с.п.ф-лы, 2 ил.



Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам восстановления деталей путем нанесения покрытий из металлических порошков на наружные поверхности деталей.

Цель изобретения - повышение производительности процесса и прочности сцепления ленты с деталью.

В процессе восстановления осуществляют горячую накатку ленты из металлического порошка, скрепленного пластификатором, на деталь. При этом подачу ленты и накатку осуществляют одновременно по всей образующей поверхности детали. Ленту предварительно формируют в виде двух полуцилиндров, сопряженных с плоскими участками, а деформирующие элементы перемещают в плоскости, перпендикулярной к образующим поверхностям деталей; процесс восстановления осуществляют при давлении прессования $12-20 \text{ Н/см}^2$ и изотермической выдержке 1,3-2,5 мин, причем длину кольца ленты выбирают из условия

$$L = \pi d n + (n-1)\Delta,$$

где Δ - ширина перемычки между двумя деталями, мм;

n - количество одновременно восстанавливаемых деталей;

d - диаметр наружной поверхности детали, мм.

Пределы давления прессования $12-20 \text{ Н/см}^2$ установлены экспериментально. При уменьшении удельного давления прессования ниже нижнего предела 12 Н/см^2 снижается прочность сцепления материала порошка с основой с 14 до 10 кг/мм^2 . Увеличение давления выше 20 Н/см^2 требует приложения значительных усилий к элементам устройства для восстановления, что резко снижает надежность его в работе и приводит к выходу из строя.

Время изотермической выдержки 1,3-2,5 мин определено экспериментально. Она необходима для снижения пористости изделия до 4%. Известные устройства обеспечивают пористость в пределах 10-15%. Исследования показали, что увеличение времени изотермической выдержки свыше 2, 5 мин практически не оказывает влияния на повышение качества наносимого покрытия, более того, перегрев материала порошка

(свыше 1050°C) снижает его физико-механические свойства, что может вызвать интенсивный износ детали в процессе ее эксплуатации.

На фиг.1 приведено устройство для восстановления деталей лентой из металлического порошка, предназначенное для реализации предлагаемого способа; на фиг.2 - вид А на фиг.1.

Металлическая лента 1 (фиг.1) выполнена в виде двух полуцилиндров α , сопряженных с плоскими участками β . Деформирующие элементы 2 и 3 выполнены в виде установленных с возможностью плоско-параллельного перемещения двух прямоугольных брусков с обращенными друг к другу полукольцевыми выточками и снабжены двумя жестко прикрепленными к ним осям 4 и 5, которые взаимодействуют со средством перемещения деформирующих элементов посредством цилиндрических пружин 6 и 7 сжатия, контактирующих с П-образными цапфами 8, жестко прикрепленными к основанию 9 винтами 10. В продольных отверстиях цапф 8 с возможностью вращения установлены оси 11 с парами эксцентриков 12 - 15, кинематически связанные между собой и с двигателем 16 парой цилиндрических зубчатых колес 17 и 18.

Источник 19 нагрева (индукционное кольцо) выполнен П-образным и установлен с возможностью охвата деталей 20 над их торцовыми поверхностями. Цилиндрическая поверхность 21 оси 5 запрессована в тело деформирующего элемента 2.

Устройство работает следующим образом.

Деталь 20 устанавливают на основание 9 и на все вместе одевают кольцо 1. Включают двигатель 16 привода (шаговый, реверсивный) и индуктор ТВЧ 19. При включении двигателя шестерни 17 и 18 вращаются с малыми угловыми скоростями, при этом эксцентрики 12 - 15 воздействуют своими периферийными поверхностями на плоские поверхности деформирующих элементов 2 и 3. Последние по направляющим осям 4 и 5 перемещаются навстречу друг другу, деформируя металлическое кольцо 1 до тех пор, пока перемычки между полукольцевыми выточками не упрутся друг в друга. В этом момент срабатывают выключатель и реле времени (не показаны), которые включают вращение

двигателя. При этом эксцентрики касаются торцовой плоскости деформирующих элементов 2 и 3 своей наиболее удаленной от центра вращения точкой S (фиг.2). Реле времени обрабатывает требуемую выдержку (1,2,...2 мин) и затем включает двигатель 16, который вращает эксцентрики 12 - 15 или по часовой стрелке, или против. При вращении эксцентриков вокруг оси 00 (фиг.2) радиус r уменьшается и под действием пружин 6 и 7, воздействующих на торцовые поверхности осей 4 и 5, деформирующие элементы перемещаются от восстанавливаемых деталей с увеличением расстояния между ними в исходное положение. Это происходит до тех пор, пока радиус эксцентрика не станет минимальным, т.е. точка N (фиг.2) коснется торцовой плоскости деформирующих элементов 2 и 3.

После этого восстановленные детали снимают с основания 9 и подвергают последующей механической обработке.

П р и м е р. Диаметр восстанавливаемой детали 20 мм, высота 30 мм, материал - сталь 45. Материал порошковой ленты - ПГХН-80СРз, толщина 1 мм. Температура нагрева индуктора ТВЧ 1050°C, величина изотермической выдержки 1,5 мин. Количество одновременно восстанавливаемых деталей 5 шт. Длина кольца ленты 334 мм. Ширина перемечки между двумя деталями 5 мм, давление прессования 15 Н/см².

Выполнение металлической ленты в виде кольца из двух полуцилиндров сопряженных с плоскими участками, обеспечивает возможность восстановления одновременно до 15-20 цилиндрических поверхностей, что значительно повышает производительность процесса восстановления известными методами. Кроме того, лента на крайние в ряду восстанавливаемые детали надевается с некоторым натягом, поэтому при формировании покрытия на деталях деформирующие элементы создают дополнительное натяжение ленты (в пределах неразрушающих ее нагрузок), под действием которого лента плотно облегает детали на цилиндрической поверхности, что увеличивает прочность сцепления покрытия с основой с 10 до 14 кг/мм² по сравнению с известными способами. При этом увеличивает равномерность плотности и физико-

механических свойств наносимых покрытий в 1,3-1,6 раза.

Выполнение деформирующих элементов в виде установленных с возможностью плоско-параллельного перемещения двух прямоугольных брусков с обращенными друг к другу полукольцевыми выточками и снабженных двумя прикрепленными к ним осями обеспечивает возможность одновременного восстановления большого количества деталей с цилиндрической наружной поверхностью, что также способствует повышению производительности процесса восстановления деталей с помощью известных устройств.

Эксцентриковый привод и направляющие оси, совместно с которыми перемещаются деформирующие элементы, позволяют обеспечить высокоточное плоско-параллельное перемещение деформирующих элементов, что оказывает положительное влияние на качество наносимых покрытий.

Эксцентриковый привод является простым в конструктивном исполнении и надежным в работе, хорошо обеспечивает заданный закон перемещения деформирующих элементов. Выполнение на эксцентрике постоянного радиуса с определенным углом охвата дальнего стояния (ψ_{qc}) обеспечивает возможность приложения оптимального усилия деформирования на протяжении требуемого времени без остановки вращения эксцентрика и без включения приводного двигателя. С увеличением угла дальнего стояния ψ_{qc} время изотермической выдержки пропорционально возрастает.

Выполнение индуктора ТВЧ П-образным позволяет производить равномерный нагрев одновременно всех заготовок, что повышает производительность ведения процесса в ~5 и более раз по сравнению с известными методами восстановления.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ восстановления деталей, включающий формование ленты из металлического порошка и горячую накатку ленты на деталь, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности процесса и прочности сцепления ленты с деталью, ленту формируют в виде двух сопряжен-

ных полуцилиндров, горячую накатку ленты осуществляют на несколько деталей одновременно при давлении 1,2-2 МПа и изотермической выдержке 1,2-2 мин, причем длину L ленты выбирают из условия

$$L = \pi d n + (n-1)\Delta,$$

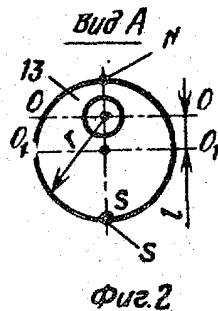
где d - диаметр наружной поверхности детали, мм;

n - количество одновременно восстанавливаемых деталей;

\Delta - ширина перемычки между двумя деталями, мм.

2. Устройство для восстановления деталей лентой, содержащее основание, деформирующие элементы, приводы с валами и источник нагрева, о т л и -

ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения производительности процесса и прочности сцепления ленты с деталью, оно снабжено осями с пружинами, эксцентриками, П-образными цапфами и пружинами, деформирующие элементы выполнены в виде двух прямоугольных брусков с обращенными одна к другой полукольцевыми выточками, установлены с возможностью плоскопараллельного перемещения и соединены жестко с осями, П-образные цапфы жестко соединены с основанием, в последнем выполнены продольные отверстия для валов, эксцентрики кинематически связаны между собой и установлены на валах, а источник нагрева выполнен П-образным.



Составитель В.Шуменко

Редактор Н.Лазаренко Техред Л. Сердюкова Корректор И.Муска

Заказ 2550/11

Тираж 740

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4