



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4195050/31-02

(22) 16.02.87

(46) 23.01.89. Бюл. № 3

(71) Белорусский политехнический институт

(72) А.В.Степаненко, А.А.Веремейчик, С.В.Жилкин, Л.А.Исаевич, Т.А.Медведева, В.П.Реут и В.Е.Харин

(53) 621.762.4.04 (088.8)

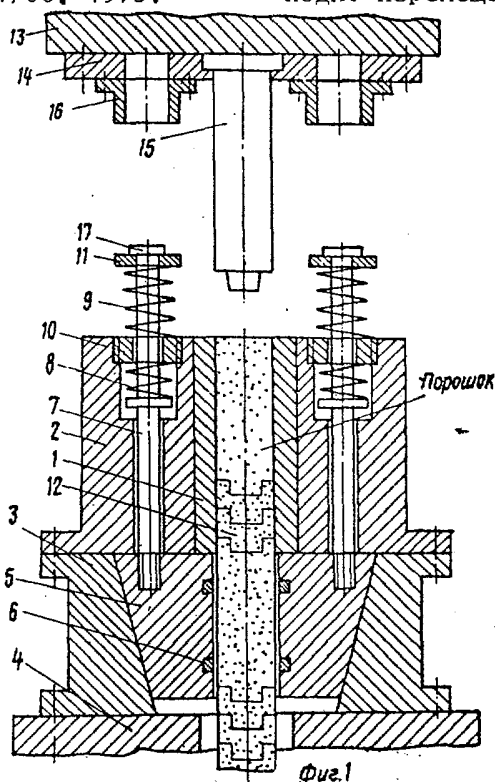
(56) Кипарисов С.С., Либенсон Г.А. Порошковая металлургия. М.: Металлургия, 1980, с.296-301.

Авторское свидетельство СССР № 434027, кл. В 30 В 13/00, 1973.

Авторское свидетельство СССР № 442944, кл. В 30 В 11/06, 1973.

(54) СПОСОБ ФОРМОВАНИЯ ДЛИННОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам и устройствам для формования длинномерных изделий из металлического порошка. Цель изобретения - повышение производительности процесса формования и упрощение конструкции. В пресс-форму засыпают порцию порошка, после чего, перемещая вниз пуансон 15, уплотняют порошок. Одновременно с перемещением пуансона происходит перемещение ползуна 13 с полы-



ми толкателями 16, которые входят в контакт с опорными шайбами 11 и ограничительными бобышками 17. Усилие передается клиновому зажиму 5, который зажимает изделие за боковую поверхность. Происходит уплотнение порошка. Затем начинается проталкивание через матрицу находящихся в ней порций. В момент окончания проталкивания толка-

тели 16 соприкасаются с шайбами 11. Дальнейшее перемещение пуансона 15 и толкателей 16 приводит к сжатию шайбами пружин 9. Тяги 7 перемещают по конической поверхности кольца 3 клиновые зажимы 5, которые снимают и фиксируют сформованную часть прутка 12 за пределами матрицы, 2 с.п. ф-лы, 2 ил.

1

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам и устройствам для формования длинномерных изделий из металлического порошка.

Цель изобретения - повышение производительности процесса формования и упрощение конструкции.

Способ реализуется следующим образом.

В начальный момент формования в клиновой зажим вставляют вспомогательный стержень и на него напрессовывают первые 2-3 порции уплотняемого материала. Прессование начальных порций проводят при постоянно зажатом вспомогательном стержне. По мере увеличения длины прессовки вспомогательный стержень выходит из клинового зажима и отделяется от формуемого длинномерного изделия.

Цикл формования осуществляется следующим образом.

В пресс-форму засыпают порцию порошка, после чего перемещается вниз пуансон, уплотняют порошок. Одновременно с перемещением пуансона происходит перемещение ползуна с полыми толкателями, которые входят в контакт с опорными шайбами и ограничительными бобышками. На некотором заданном расстоянии от верхней поверхности матрицы, соответствующем концу структурной деформации порошка, усилие от ползуна через толкатели и тяги передается клиновому зажиму, который зажимает длинномерное изделие за боковую поверхность. Происходит уплотнение порошка в пресс-форме до усилия, равного силе внешнего трения порошка о стенку пресс-формы. При подъ-

2

еме усилия прессования выше силы внешнего трения процесс формования переходит в процесс продавливания отформованной части длинномерного изделия через полость матрицы и клиновой зажим. После этого пуансон и плунжер возвращают в исходное (верхнее) положение и цикл прессования повторяется.

На фиг.1 представлено устройство для реализации способа в исходном положении, на фиг.2 - то же, в момент прессования.

Устройство состоит из матрицы 1, запрессованной в бандаж 2, которые жестко смонтированы на кольце 3 с конической внутренней поверхностью, неподвижно установленном на столе 4 пресса. В кольце 3 установлены с возможностью перемещения вдоль оси прессования четыре клиновых зажима 5. Эти зажимы постоянно прижаты к конической поверхности кольца 3 распорными пружинами 6. Каждый клиновой зажим 5 связан с матричным блоком с помощью тяги 7, пружин 8 и 9 сжатия различной жесткости, неподвижного упора 10, закрепленного в бандаже 2 на резьбе, и неподвижно установленной относительно тяги 7 вдоль оси формования опорной шайбы 11. В исходном положении устройства клиновые зажимы 5 прижаты к нижней торцевой поверхности матричного блока пружинами 9 и не контактируют со сформированной частью прутка 12.

Осевое усилие сжатия каждой из пружин 9 в исходном положении несколько превышает величину, равную сумме усилия сжатия пружины 8, веса тяги 7 и клинового зажима 5, а также

силы трения по сопрягаемым поверхностям этих деталей. На ползуне 13 пресса закреплен соосно матрице с помощью держателя 14 пуансон 15. Выступ на рабочем торце пуансона обеспечивает в процессе прочное соединение между собой отдельных порций сыпучего материала, периодически передаваемых в матрицу. На держателе 14 соосно тягам 7 неподвижно закреплены четыре полых толкателя 16, передающих давление при выполнении операции прессования на опорные шайбы 11. Ограничительные бобышки 17 на тягах 7 неподвижно закреплены с помощью резьбового соединения, что обеспечивает сборку деталей 7-11 устройства, а также позволяет в режиме наладки работать без применения пружины 9.

Устройство работает следующим образом.

Первые две-три порции уплотняемого материала окончательно прессуют в матрице 1 на стержне из вспомогательного сыпучего или компактного материала, постоянно зажаты клиновыми зажимами 5. В этом случае устройство собрано для работы в наладочном режиме, т.е. пружины 9, опорные шайбы 11 и ограничительные бобышки 17 отсутствуют, что и обеспечивает постоянный зажим вспомогательного стержня под действием пружины 8. В торце вспомогательного стержня, контактирующем с уплотняемым материалом, выполнено углубление, соответствующее профилю выступа на пуансоне 15, для обеспечения соединения с этим стержнем формируемой порции. После выхода из клиновых зажимов 5 вспомогательный стержень можно отделить от формируемого длинномерного прутка.

Цикл формирования порции в рабочем режиме осуществляют следующим образом.

В устройстве закрепляют детали 9, 11 и 17 из бункерного устройства (не показано), порцию сыпучего материала загружают в матрицу 1. В исходном положении клиновые зажимы 5 прижаты к нижней торцевой поверхности матричного блока пружинами 9 и не контактируют со сформованной частью прутка 12. Перемещением вниз пуансона 15 осуществляют предварительное уплотнение засыпанной порции в матрице. При этом противодействие создается за счет сил трения находящихся в ней

ранее спрессованных порций сыпучего материала. Когда давление предварительного уплотнения засыпанной порции достигает величины сопротивления, создаваемого силами трения спрессованных порций сыпучего материала о стенку матрицы, предварительное уплотнение заканчивается и начинается проталкивание через матрицу находящихся в ней порций. При этом проталкивание осуществляют на высоту одной спрессованной порции.

В момент окончания проталкивания этой порции толкатели 16 соприкасаются с опорными шайбами 11. Дальнейшее перемещение пуансона 15 и, следовательно, толкателей 16 приводит к сжатию опорными шайбами 11 пружин 9. Одновременно тяги 7 под действием пружин 8 перемещают по конической поверхности кольца 3 клиновые зажимы 5, которые сжимают и неподвижно фиксируют сформованную часть прутка 12 за пределами матрицы, обеспечивая выполнение операции прессования ранее засыпанной порции сыпучего материала. При перемещении пуансона 15 в процессе прессования пружины 9 упруго деформируются толкателями 16 через опорные шайбы 11. После окончания прессования пуансон 15 перемещается вверх. При этом толкатели 16 освобождают пружины 9, которые перемещают с помощью опорных шайб 11 и тяг 7 клиновые зажимы 5 в исходное положение. Далее цикл формования повторяют в той же последовательности до получения из сыпучего материала прутка необходимой длины.

Пример 1. Стружковые отходы быстрорежущей стали Р6М5, полученные фрезерованием, с максимальным размером частиц до 3,0 мм и относительной насыпкой плотностью 0,17-0,19 подвергли прессованию до получения изделий длиной 900 мм и диаметром 40 мм. Усилие прессования на гидравлическом прессе РУЕ250SI составляло 1300 кН, а усилие проталкивания 300 кН. Высота каждой сформованной порции порошка 25 мм. Цикл формования 9 мин. Ход пуансона, соответствующий 1-му этапу прессования структурной деформации - 95 мм. Общая величина рабочего хода пуансона 120 мм. В результате получено длинномерное изделие с относительной плотностью 0,86.

Пример 2. При прессовании из железного порошка ПЖ2М2 изделий того же размера усилие прессования 1250 кН, усилие выталкивания 270 кН. Относительная плотность полученных изделий 0,94.

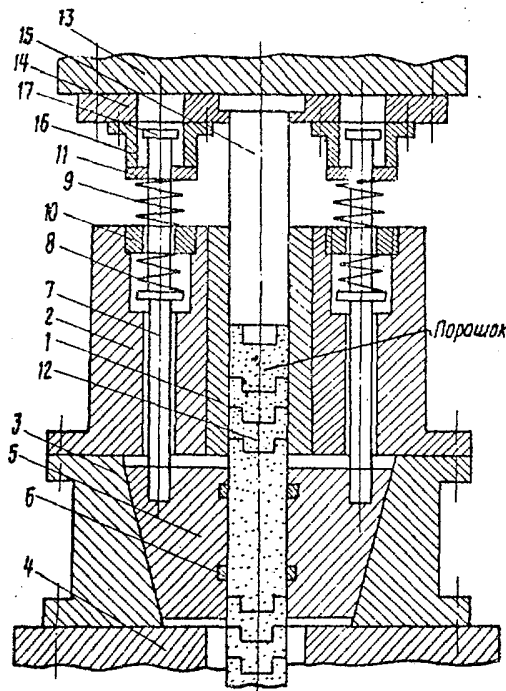
Неравноплотность в примерах 1 и 2 по высоте и сечению не превышала 0,05-0,03 и 0,02 соответственно.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ формования длинномерных изделий из металлического порошка, включающий засыпку порошка порциями в контейнер, прессование его с одновременным удержанием прессовки неподвижно относительно контейнера за ее боковую поверхность и проталкивание прессовки через матрицу пуансоном, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности процес-

са, проталкивание и прессование осуществляют одновременно за один рабочий ход пуансона.

2. Устройство для формования длинномерных изделий из металлического порошка, содержащее матрицу с пуансоном и механизм удержания прессовки за боковую поверхность, имеющий клиновый зажим в кольце, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности процесса и упрощения конструкции, оно снабжено толкателями, а механизм удержания прессовки выполнен с тягами, пружинами и опорными шайбами, при этом шайбы смонтированы на тягах с возможностью возвратно-поступательного перемещения, тяги закреплены на зажимах, матрица - на кольце, а толкатели установлены с возможностью контактирования с опорными шайбами.



Фиг. 2

Составитель В. Шуменко

Редактор В. Данко

Техред Л. Сердюкова

Корректор М. Самборская

Заказ 7119/9

Тираж 710

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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