



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4186768/31-02

(22) 26.01.87

(46) 30.06.88. Бюл. № 24

(71) Белорусский политехнический институт

(72) А. В. Степаненко, Л. С. Богинский,
Т. Ф. Богинская и Л. Е. Реут

(53) 621.762.4.045(088.8)

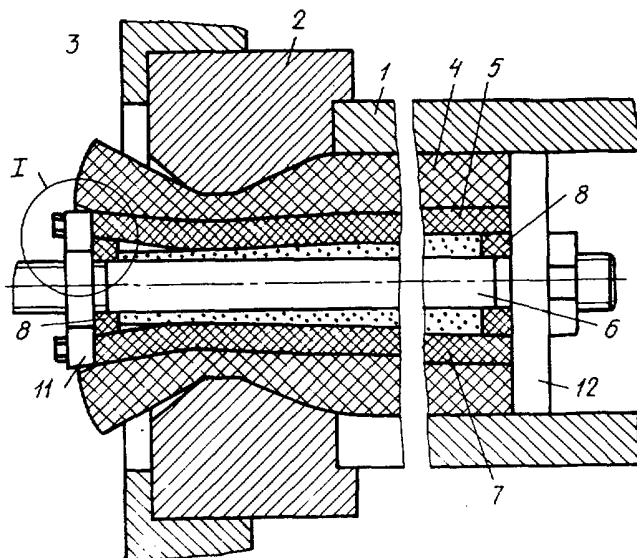
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1068227, кл. В 22 F 3/02, 1982.

Авторское свидетельство СССР
№ 859031, кл. В 22 F 3/02, 1979.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ
ТРУБЧАТЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКА

(57) Изобретение относится к порошковой металлургии. Цель изобретения — повышение качества прессуемого изделия. Для этого устройство снабжено дополнительной эластичной втулкой 4, которая в начальный момент прессования, сжимаясь в осевом направлении, передает давление на армированную эластичную втулку 5, непосред-

ственно воздействующую на порошок 7. В результате этого обеспечивается подуплотнение порошка по всей длине прессовки. Окончательное прессование изделия до необходимой плотности происходит в области калибрующего участка конической дюзы 2. При достижении в эластичной (дополнительной) втулке 4 определенных напряжений происходит ее вытеснение из очага деформации, после чего ее напряженное состояние в течение всего процесса протягивания не изменяется. Для снижения эффектов перетекания эластичного материала армированной втулки 5 ее наружный диаметр выполнен меньшим калибрующего диаметра дюзы 2, что устраняет их непосредственный контакт, а ее армирующие прутки жестко соединены с упорной гайкой 11, наружный диаметр которой выполнен равным наружному диаметру армированной втулки 5 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к устройствам для прессования трубчатых изделий из порошков.

Цель изобретения — повышение качества прессуемых изделий.

На фиг. 1 показана схема устройства для прессования трубчатых изделий из порошка; на фиг. 2 — узел I на фиг. 1 (схема соединения армирующих прутков с упорной гайкой).

Устройство состоит из матрицы 1 и рабочего инструмента в виде конической формирующей дюзы 2, размещенной на матрице и центрирующей последнюю в планшайбе 3 протяжного станка. В матрице 1 установлена эластичная втулка 4 (дополнительная), в которой размещена эластичная армированная втулка 5. Протяжка 6 установлена в полости армированной втулки 5 с кольцевым зазором, заполненным порошком 7, и сцентрирована там с помощью опорных шайб 8. Армирующие прутки 9 втулки 5, имеющие резьбовую поверхность, с помощью гаек 10 жестко соединены с упорной гайкой 11, установленной на одном конце протяжки 6, в то время как на другом конце — хвостовике — размещен поршень 12. Вся система через протяжку 6 подключена к силовому органу станка.

Устройство работает следующим образом.

Вначале собирают систему из упорной гайки 11 и армированной втулки 5, для чего армирующие прутки 9 последней, выступающие на одной ее торцовой поверхности, пропускают в отверстия гайки 11 и фиксируют их там с помощью гаек 10. Затем в центральное отверстие упорной гайки 11 ввинчивают протяжку 6, центрируя ее в полости втулки 5 с помощью одной из опорных шайб 8. В образовавшийся кольцевой зазор между протяжкой 6 и армированной втулкой 5 засыпают порошок 7, устанавливают вторую опорную шайбу 8 и на хвостовике протяжки 6 размещают поршень 12, фиксируя его положение с помощью концевой гайки (на фиг. 1 не отмечена). После сборки системы с порошком на армированную втулку 5 надевают до упора с поршнем 12 эластичную втулку 4, длина которой равна длине армированной втулки 5, и весь сборочный узел устанавливают в полости матрицы 1, а затем вместе с матрицей — в конической дюзе 2, размещенной в планшайбе 3 протяжного станка. Протяжку 6 подключают к силовому органу указанного станка и начинают ее протягивание.

В начальный момент времени при движении протяжки 6 происходит сжатие эластичной втулки 4 в осевом направлении между торцовой поверхностью поршня 12 и конической частью дюзы 2, так как калибрующий диаметр последней меньше на-

ружного диаметра втулки 4. В результате такого сжатия вследствие несжимаемости эластичного материала и способности втулки 4 сохранять свой объем происходит уменьшение ее внутреннего диаметра и под действием оказываемого давления — соответствующее радиальное сжатие армированной втулки 5 по всей ее длине, вызывающее равномерное подуплотнение порошка вдоль оси прессовки. В данном случае реализуется процесс квазигидростатического прессования порошка в эластичной оболочке, в результате которого предварительное уплотнение порошка обеспечивает определенную прочность прессуемого изделия и снижает вероятность его разрушения или переноса порошка при дальнейшей запрессовке. Дополнительная эластичная втулка, сжимаясь, способна передавать давление по всем направлениям, имея определенную жесткость.

По мере продвижения протяжки 6 возникающие во втулке 4 напряжения в определенный момент начинают превышать напряжение и истечение эластичного материала, которое определяется физико-механическими свойствами самого материала, условиями трения на контактных границах, а также степенью радиальной деформации втулки 4. Начиная с момента достижения материалом напряжения истечения, происходит вытеснение эластичной втулки 4 из зоны активной деформации и рост напряжений в объеме втулки 4 (а следовательно, возрастание давления, оказываемого на армированную втулку 5) прекращается. После начала вытекания эластичного материала из зоны деформации напряженное состояние втулки 4 в течение всего процесса протягивания системы через дюзу не изменяется, а напряжения остаются равными напряжению истечения.

Окончательное прессование порошка до необходимой плотности происходит при прохождении системой калибрующего участка конической дюзы 2, что определяется радиальной деформацией армированной втулки 5, величина которой на данном участке превышает общую радиальную ее деформацию по длине.

После прохождения конической дюзы 2 по всей длине втулки 4 процесс прессования заканчивают, устройство разбирают и извлекают готовое изделие.

Пример. Изготовление фильтрующего элемента трубчатой формы размерами 40×34 мм, длиной 600 мм, плотностью 0,6—0,65 из порошка нержавеющей стали Х18Н10Т. Порошок загружали в предназначенный для него зазор и вибрационным уплотнением формовали трубчатые заготовки $D=45 \times 34$ мм, длиной 600 мм до плотности утряски 0,35. Затем с использованием устройства осуществляли последующее прессование до получения готового изделия $D=40 \times 34$ мм, длиной 600 мм.

При этом геометрические параметры элементов конструкции были следующие: $D_n=34$ мм, $D_{вн}=45$ мм, $D_k=65$ мм, $D_m=133$ мм, $D_k=86$ мм, $\alpha=5^\circ$ — угол конической части дюзы. Усилие протягивания составляло 0,52 т. Окончательная относительная плотность изделия 0,6.

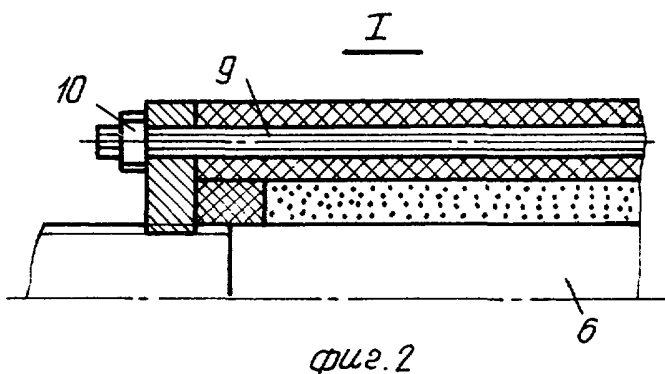
При использовании конической дюзы с диаметром калибрующей части $D_k=82$ мм пористое изделие получили $D=39 \times 34$ мм с относительной плотностью 0,65 (длина 600 мм). Усилие протягивания составляло 0,58 т. Методом гидростатического взвешивания определяли распределение плотности по длине изделия. Перепад плотности по длине составляет 1,5%. Поверхность пористого изделия гладкая без трещин и сколов.

Аналогичные изделия с размером $D=40 \times 34$ мм и длиной 600 мм получали на известном устройстве. В результате создания давления в жидкости наблюдается ее проникновение в порошок и увлажнение концевых частей прессовки. Вследствие этого не происходило уплотнения порошка на данных участках и они после изъятия

изделия из формы разрушались. Перепад плотности по длине изделия составлял 5%, при средней относительной плотности по объему 0,6. Усилие протягивания составляло 0,6 т.

Формула изобретения

Устройство для прессования трубчатых изделий из порошка, содержащее цилиндрическую матрицу, установленную в ней эластичную втулку, армированную металлическими прутками, размещенную в полости втулки с зазором для засыпки порошка, протяжку с опорными шайбами и поршнем, расположенными на ее хвостовике, формирующую дюзу с полостью переменного сечения, отличающееся тем, что, с целью повышения качества изделий, оно снабжено дополнительной эластичной втулкой, установленной между матрицей и эластичной армированной втулкой и упорной гайкой, жестко соединенной с армирующими прутками, при этом наружный диаметр армированной втулки меньше наименьшего диаметра дюзы и равен наружному диаметру упорной гайки.



Редактор Н. Горват
Заказ 3140/13

Составитель В. Севрюгин
Техред И. Верес
Тираж 740

Корректор О. Кравцова
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