



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4085070/31-02

(22) 20.05.86

(46) 23.05.88.Бюл. № 19

(71) Белорусский политехнический институт

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

(53) 621.762.8 (088.8)

(56) Патент ФРГ № 2236383,
кл. В 22 F 5/06, 1973.

Авторское свидетельство СССР
№ 990424, кл. А 22 F 5/06, 1980.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПЕЧЕННЫХ
ИЗДЕЛИЙ С ВНУТРЕННЕЙ РЕЗЬБОВОЙ ПО-
ВЕРХНОСТЬЮ

(57) Изобретение относится к порош-
ковой металлургии, в частности к спо-
собам изготовления изделий с внут-
ренней резьбовой поверхностью. Цель
изобретения - повышение производи-

тельности процесса и качества изделий
и снижение энергосиловых затрат. Для
этого процесс формообразования внут-
ренней резьбовой поверхности спечен-
ной заготовки, установленной на
резьбовой оправке, осуществляют экст-
рузией через коническую матрицу в
несколько проходов. При этом степень
обжата заготовки увеличивают на
каждом проходе, а направление экст-
рузии после каждого прохода детали
с резьбовой оправкой изменяют на про-
тивоположное. Для увеличения пласти-
ческих, антикоррозионных и антифрик-
ционных свойств материала спеченную
заготовку перед деформированием про-
питывают жидким полиуретаном с до-
бавлением к нему 10-20 об.% коллоид-
ного графита или дисульфида молибде-
на. 1 ил.

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам получения спеченных изделий с внутренней резьбовой поверхностью.

Цель изобретения - увеличение производительности процесса, качества изделий и снижение энергосиловых затрат.

На чертеже приведена схема получения спеченных изделий.

Способ реализуется следующим образом.

Исходные спеченные пористые заготовки подвергают пропитке жидким полиуретаном с добавлением к нему 10-20 об.% коллоидного графита или дисульфида молибдена.

После пропитки спеченные детали насаживают по внутренней поверхности на резьбовую оправку 2 и по торцам жестко фиксируют упорами 3, после чего оправку с заготовками проталкивают через коническую матрицу 4, состоящую из направляющей I, входной рабочей II, калибрующей III и выходной рабочей IV частей. Диаметр направляющей части матрицы соответствует наружному начальному диаметру пористой спеченной заготовки. Диаметр калибрующей части меньше наружного диаметра заготовки на величину натяга (деформации) при поперечном обжатии, величина которого определяется требуемой плотностью детали, высотой и формой профиля резьбы и прочностью спеченной заготовки.

Заготовки предварительно по наружной поверхности смазываются, а процесс экструзии осуществляют в несколько проходов, каждый раз меняя направление проталкивания, т.е. последовательность обжатий, на противоположное путем поворота детали с резьбовой оправкой. Перед новым проходом устанавливают другую матрицу, имеющую диаметр калибрующей части меньше, чем наружный диаметр заготовки, полученный на предшествующем переходе, и т.д.

После осуществления поперечного деформирования резьбовая оправка удаляется путем вывинчивания.

Пористое изделие изготавливают из спеченной заготовки порошка ПЖ2С2 с внутренней резьбовой поверхностью (трапецеидальная однозаходная резьба, номинальный диаметр 24 мм, шаг резьбы 5 мм). Относительная плот-

ность заготовки 0,85, $D_{нар} = 40$ мм, $D_{вн} = 24$ мм, $H = 40$ мм.

Пример 1. Деформирование заготовки без предварительной пропитки полиуретаном с наполнителем.

Процесс деформирования осуществляют за шесть проходов с величиной натяга 0,2 мм, в результате чего полученное готовое изделие имеет размеры $D_{нар} = 38$ мм, $D_{вн} = 24$ мм, $H = 40$ мм и среднюю относительную плотность 0,88 с градиентом распределения по сечению 10%. Такая неравномерность распределения плотности по сечению связана с неравномерностью передачи давления от наружной поверхности заготовки к ее внутренней поверхности. В результате этого, а также вследствие малой пластичности материала не обеспечивается точность резьбовой поверхности. На отдельных участках не происходит заполнение профиля резьбы оправки, а неравномерное уплотнение заготовки по сечению не обеспечивает необходимую прочность резьбы. Общее усилие процесса составляет 48-52 кН, производительность 40-50 шт/ч. Попытка увеличить натяг D и уменьшить таким образом число проходов приводит к разрушению заготовки.

Пример 2. Заготовку перед деформированием пропитывают только жидким полиуретаном (без наполнителей).

Деформирование заготовки осуществляют за пять проходов с величиной натяга на каждом проходе $D = 0,4$ мм, в результате полученное изделие имеет размеры $D_{нар} = 38$ мм, $D_{вн} = 24$ мм и относительную плотность 0,8, равномерно распределенную по сечению. Резьбовая поверхность выполняется с высокой точностью, так как при наличии полиуретана в порах и возникновении там гидростатического давления возрастает пластичность спеченного материала и улучшаются условия его пластического течения. Общее усилие процесса составляет 28-35 кН, причем значительная часть этого усилия затрачивается на преодоление сил трения. Производительность процесса до 60-70 шт/ч.

Пример 3. Исходную заготовку перед деформированием пропитывают жидким полиуретаном с добавлением к

нему 10-20%-ного коллоидного графита или дисульфида молибдена.

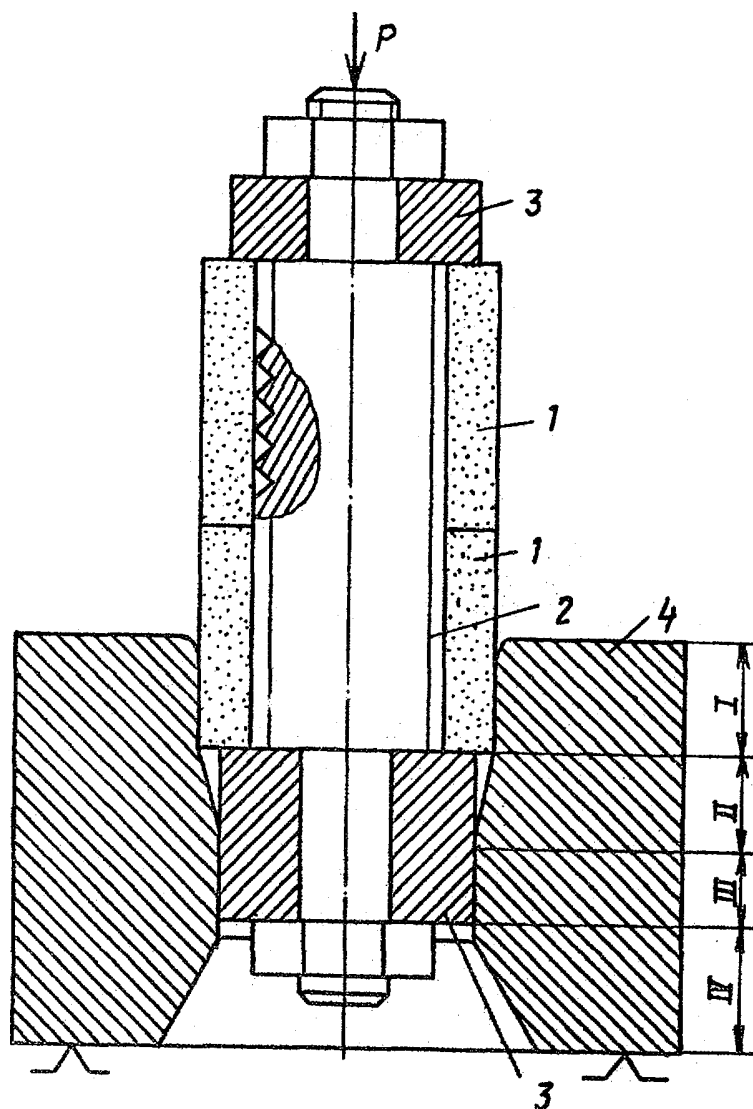
Деформирование заготовок осуществляют за пять проходов с натягом на каждом проходе $D = 0,4$ мм. Готовое изделие получали с $D_{нар} = 38$ мм, $D_{вн} = 24$ мм и относительной плотностью 0,83, равномерно распределенной по объему изделия. Общее усилие процесса составляет 10-12 кН, что является как результатом увеличения пластичности материала, так и результатом снижения сил трения на поверхности контакта заготовки с инструментом (матрицей). Изделие имеет резьбовую поверхность, выполненную с высокой точностью, а также качественную наружную поверхность. Производительность составляет 60-75 шт/ч.

Таким образом, пропитывание заготовок перед деформированием жидким полиуретаном с наполнителем позволяет увеличить производительность в 1,5 раза по сравнению с примером без пропитки заготовки, в 3-5 раз снизить энергосиловые затраты по сравнению с примерами 1 и 2, увеличить плотность готового изделия (следовательно, и его прочность), обеспечить равномерное распределение плотности по объему заготовки и получение резьбовой поверхности высокой точности.

Кроме того, добавление к полиуретану коллоидного графита или дисульфида молибдена обеспечивает высокие антифрикционные свойства не только спеченной заготовки, что облегчает процесс ее деформирования, но и будущего готового изделия (гайки ходовых винтов, запорных кранов и т.п.), что обеспечивает необходимые эксплуатационные характеристики, его надежность и долговечность.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ изготовления спеченных изделий с внутренней резьбовой поверхностью, включающий спекание заготовки и ее объемное обжатие на резьбовую оправку, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности процесса, качества изделий и снижения энергосиловых затрат, заготовку перед обжатием пропитывают суспензией жидкого полиуретана с 10-20 мас.% коллоидного графита или дисульфида молибдена, а объемное обжатие осуществляют экструзией через коническую матрицу в несколько проходов, причем после каждого прохода степень обжатия увеличивают, а направление экструзии меняют на противоположное.



Составитель А.Серебров

Редактор Н.Лазаренко

Техред Л.Сердюкова

Корректор А.Обручар

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