

ОСНОВНЫЕ СХЕМЫ ПРЕССОВАНИЯ ПОРОШКОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ахмадалиев Шахрух Шухратович

ст. пр. Ташкентского государственного технического университета г. Ташкент, улица Университетская, 2
19shaxrux91@mail.ru

Фоменко Мария Анатольевна

ассистент Ташкентского государственного технического университета г. Ташкент, улица Университетская, 2
angelochek89_89@list.ru

Сайдумаров Ботир Мурадович

доцент Ташкентского государственного технического университета г. Ташкент, улица Университетская, 2

Райимкулов Санжарбек Хайрулла угли

ассистент Ташкентского государственного технического университета г. Ташкент, улица Университетская, 2
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7773058>

АННОТАЦИЯ

В статье говорится о распространенном виде получения заготовок обработкой металлов давлением. Даны методы получения заготовок прессованием, а также их преимущества и недостатки.

ABSTRACT

The article talks about a common form of obtaining blanks by metalforming. Methods of obtaining blanks by extrusion, as well as their advantages and disadvantages are given.

Ключевые слова: заготовка, прессование, rolling, порошок.

Key words: blank, extrusion, stamping, extrusion, powder.

Получение машиностроительных заготовок обработкой металлов давлением довольно широко распространено ввиду улучшенных механических свойств получаемых из заготовок изделий. Заготовки в виде прутков получают не только прокаткой металлов на сортовых станах, но и прессованием.

Технологический процесс прессования не так уж прост, как кажется с виду. При прессовании следует уделить внимание на некоторые факторы, влияющие на качество получаемых полупродуктов, стойкости матрицы (контейнера) и т.д. Существенное влияние на распределение плотности оказывает отношение высоты прессуемого изделия к площади поперечного сечения. Чем больше это отношение, тем менее однородной плотностью обладает прессовка. Более равномерного распределения плотности позволяет достигнуть двустороннее прессование (рис. 1), однако и в этом случае в середине прессовки образуется зона пониженной плотности.

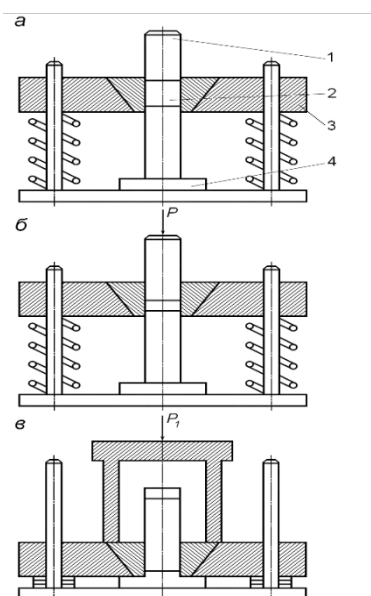


Рис. 1. Схема двустороннего прессования:

а - засыпка порошка и установка пуансона: 1 - верхний пуансон; 2 - порошковая шихта; 3 - матрица; 4 - нижний пуансон; б - прессование порошка; в - выталкивание прессовки; P - давление прессования; P_1 - давление выпрессовки

Заготовки с равномерной плотностью можно получать, применяя гидростатическое прессование (рис. 2 а), при котором порошковая шихта, засыпанная в эластичные (например, резиновые) оболочки, подвергается всестороннему обжатию жидкостью (водой, маслом, глицерином) при давлении выше 100 ... 200 МПа. Разновидностью этого метода является взрывное прессование (рис. 2 б). Первоначально методом гидростатического прессования получали заготовки только простой формы, но в настоящее время, благодаря применению специальной технологической оснастки, изготавливают и сложные изделия массой до 2000 кг.

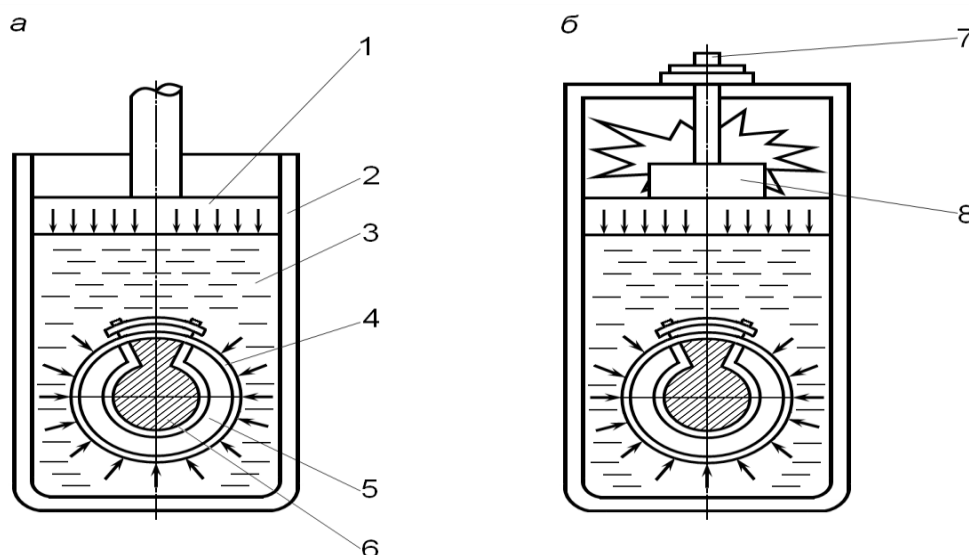


Рис. 2.5. Схемы гидростатического (а) и взрывного (б) прессования: 1 - пуансон; 2 - пресс-камера; 3 - рабочая жидкость; 4 - резиновая оболочка; 5 - формируемая деталь; 6 - стальной сердечник; 7 - запал; 8 - заряд взрывчатого вещества

Важное преимущество гидростатического прессования - отсутствие расслоев. Вместе с тем, имеется и существенный недостаток - трудно выдержать размеры прессовки, близкие к заданным, вследствие чего, как правило, приходится применять механическую обработку.

Рассмотрим методы мундштучного прессования и прокатки, при котором непрерывная подача порошков обеспечивает высокую производительность. При мундштучном прессовании (экструзии) изделие получается путем продавливания порошковой массы, содержащей около 10 % пластификатора (парафин, крахмал, бакелит), через специальное отверстие- мундштук (рис. 3).

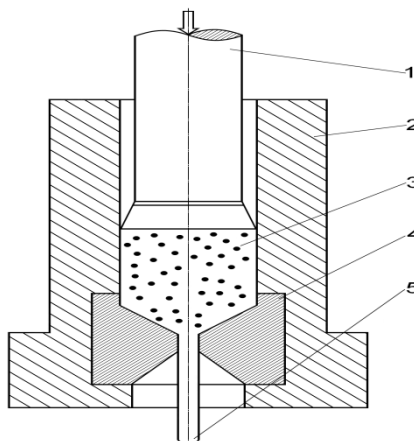


Рис. 3 Схема мундштучного прессования:

1 - пуансон; 2-стальной стакан; 3 - порошковая шихта; 4 - конус (мундштук); 5 - спрессованная заготовка

Мундштучным прессованием получают изделия постоянного сечения (квадрат, круг, овал, трубы, уголки и любые сложные профили). Важным достоинством метода является возможность получения изделий большой длины с равномерной плотностью даже из плохо прессующихся материалов (тугоплавкие металлы, интерметаллические соединения, твердые сплавы, материалы на основе оксидов).

Прокатка порошков — это процесс получения порошковых изделий в виде листов, ленты, проволоки, электродов, фильтров.

На рис. (4 а) показана схема прокатки в вертикальном направлении, при которой создаются максимально благоприятные условия вовлечения порошка в очаг деформации. Однако при выходе из валков происходит перегиб полученной ленты на 90°, что недопустимо при прокатке хрупких и высокопористых материалов. В указанных случаях применяют прокатку порошков с наклонной (4 б) и горизонтальной (4 в) подачей порошка.

Прокатка обладает рядом преимуществ перед рассмотренными ранее методами прессования:

- 1) возможность получения изделий большой длины с равномерной плотностью;
- 2) возможность получения изделий с большой площадью;
- 3) возможность получения ряда свойств, которые не достигаются прокаткой компактного металла (например, любая заданная пористость).

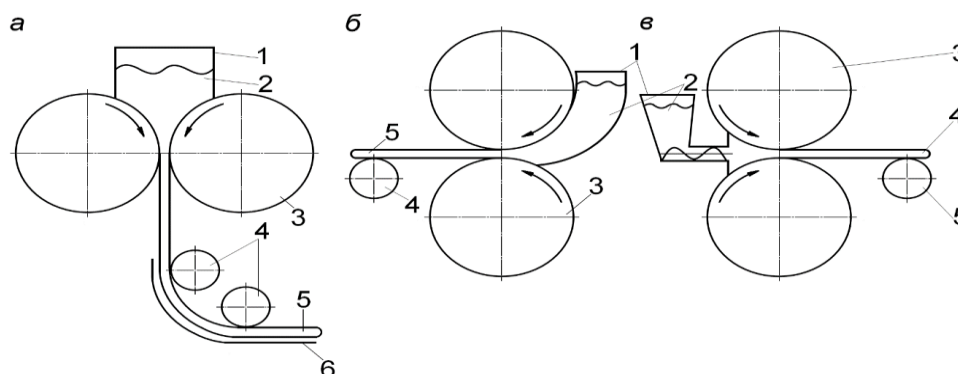


Рис. 4. Схема прокатки металлических порошков в ленту:

а - прокатка с вертикальной подачей порошка: 1 - бункер; 2 - порошок (шихта); 3 - валок; 4 - лента; 5 – ролик; 6 - направляющая; б - прокатка с наклонной подачей; в - прокатка с горизонтальной подачей:

Прокатку порошков производят как в холодном, так и горячем состоянии. После прокатки непременно следует операция спекания. Для повышения плотности и улучшения механических свойств спеченную ленту подвергают многократной холодной прокатке с промежуточными отжигами. После 3 — 4 прокаток механические свойства ленты повышаются в несколько раз, а плотность достигает 100 %. Горячая прокатка позволяет получать материал с повышенными механическими свойствами при меньшем, чем при холодной прокатке, количестве обжатий. Однако она требует более сложного оборудования, так как процесс ведут в контролируемой атмосфере для защиты порошка от окисления при высоких температурах.

Существует еще ряд способов получения изделий из металлических порошков: ковка и горячая прокатка порошков в оболочках, динамическое и вибрационное формование, шликерное литье.

References:

1. Жолобов В.В., Зверев Г.И. Прессование металлов. Изд. 2-е. М.; Металлургия, 2001. 455 с.
2. Lewenstein P. – «The Metal Berillium». The Amer. Soc. for Metals. 2002.