

Г.М.ЖДАНОВИЧ, д-р техн. наук,
И.П.МОЛОСАЕВ, канд. техн. наук,
Ч.А.ЯКУБОВСКИЙ, канд. техн. наук (БПИ)

ПРЕСС-ФОРМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ БОКОВОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРЕССОВАНИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ

При прессовании изделий из металлических порошков в жестких пресс-формах частицы порошка находятся в условиях неравномерного объемного сжатия. Знание значения бокового давления и характера его распределения по высоте прессовки необходимо для определения затрат давления на преодоление внешнего трения, а также для установления закономерностей изменения плотности брикетов при прессовании. Кроме того, это чрезвычайно важно для обоснованного расчета и конструирования пресс-форм.

Исследования проводились с применением различных методик: метода замера отпечатка стального шарика, противодавления, фотоупругости, точечных месдоз, по деформации стенок пресс-формы и др.

Наиболее надежным, по нашему мнению, является метод, основанный на использовании точечных месдоз. Он позволяет непосредственно определять значение и характер изменения бокового давления по высоте прессовки. Измерения проводились с помощью специальной пресс-формы (рис. 1).

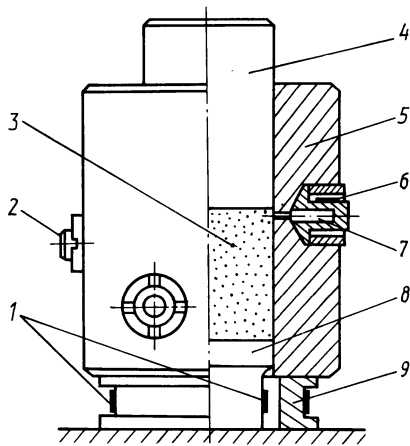


Рис. 1. Принципиальная схема экспериментальной пресс-формы:
1, 6 — тензодатчики; 2, 7 — точечные месдозы; 3 — прессуемый порошок; 4 — верхний пуансон; 5 — матрица; 8 — нижний пуансон; 9 — кольцо

Матрица 5 (наружный диаметр 180 мм, внутренний диаметр 50 мм, высота — 220 мм) и верхний пуансон 4 пресс-формы изготовлены из стали ХВГ с последующей закалкой до твердости HRC₃ 60..62.

В боковой поверхности матрицы по винтовой линии установлены семь точечных месдоз 2 для измерения бокового давления. Месдозы расположены на расстоянии 8 мм (по высоте) друг от друга, и каждая последующая месдоза повернута по отношению к предыдущей на 60°. Внутренняя поверхность матрицы шлифовалась в сборе с измерительными штифтами месдоз, которые были изготовлены из стали У8А и подвергнуты термообработке до HRC₃ 58...

60. Для одновременной фиксации семи точек деформации в экспериментах применялись две тензостанции ТА-5 и три быстродействующих самопишущих прибора Н-327.3, осуществляющие запись усиленных сигналов тензодатчиков. Применялись тензоэлементы со следующими характеристиками: база — 20 мм, сопротивление — 100,5 Ом.

Для повышения точности результатов измерения условия нагружения месдозы при тарировке максимально приближались к условиям ее работы в процессе эксперимента. Для этого тарировку месдоз производили в специальном устройстве через тонкий слой исследуемого порошка.

В процессе опытов прессовали железный порошок марки ПЖ2М2 с насыпной массой $\gamma_0 = 2,26 \text{ г/см}^3$ и никелевый порошок ($\gamma_0 = 3,74 \text{ г/см}^3$). Стенки матрицы перед засыпкой порошка смазывались машинным маслом. Выполнялись две серии опытов: при давлении прессования $P_0 = 200 \text{ МПа}$ и $P_0 = 500 \text{ МПа}$. При этом путем подбора соответствующей массы порошка регулировалась высота спрессованного брикета во всех опытах (в пределах $h = 50 \text{ мм}$).

После расшифровки и обработки кривых, записанных на миллиметровой рулонной бумаге на приборе Н-327-3, были получены численные значения бокового давления в различных точках по высоте брикетов.

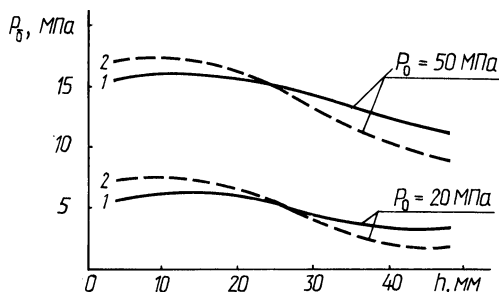


Рис. 2. Распределение бокового давления по высоте прессовок, $d = 50 \text{ мм}$; $h = 50 \text{ мм}$:
1 — железный порошок ПЖ2М2, $\gamma_0 = 2,26 \text{ г/см}^3$;
2 — порошок никелевый, $\gamma_0 = 3,74 \text{ г/см}^3$

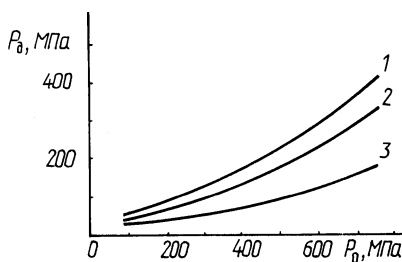


Рис. 3. Зависимость давления на дно пресс-формы от давления прессования (ПЖ2М2):
1 — смазка стенок пресс-формы олеиновой кислотой; 2 — смазка — машинное масло; 3 — прессование без смазки

На рис. 2 приведены кривые, полученные в результате выполненных экспериментов.

Нами определялись также на данной пресс-форме потери давления прессования на преодоление сил внешнего трения. Для этой цели на нижний пуансон наклеивались тензодатчики, и пуансон подвергался тарировке непосредственным нагружением на тарировочном прессе. Давление на верхнем пуансоне находилось по известному усилию прессования, регистрируемому на шкале пресса.

При этом значение сил внешнего трения определялось по формуле:

$$F_{\text{тр}} = (P_0 - P_{\text{д}}) S_{\text{н}},$$

где P_0 , $P_{\text{д}}$ — давление прессования и давление на дно пресс-формы соответственно; $S_{\text{н}}$ — номинальная площадь поперечного сечения прессовки.

На рис. 3 приведена зависимость давления на дно пресс-формы от давления прессования при различных смазках стенок пресс-формы.

Проведенные опыты показали (см. рис. 3), что давление на дно пресс-формы с увеличением давления прессования возрастает несколько быстрее, чем по прямой пропорциональной зависимости. Это объясняется тем, что с увеличением P_0 уменьшается высота брикета, а следовательно, и активная поверхность трения.

В ы в о д ы. 1. Спроектирована и изготовлена экспериментальная пресс-форма, в боковую стенку которой вмонтированы семь точечных месдоз. Это дает возможность получить достаточно точную картину распределения бокового давления по высоте прессовки.

2. Тарировка месдоз производилась в специальном приспособлении через тонкий слой исследуемого порошка, что максимально приближает условия нагружения месдозы при тарировке и в процессе эксперимента.

УДК 621.921

А.С.МУРАХВЕР, канд. техн. наук (ГПИ)

РЕСТАВРАЦИЯ ПРОКЛАДОЧНЫХ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПЛАСТИКА

Одним из факторов, сдерживающих расширение производства пластика, является нехватка используемых в технологическом процессе крупногабаритных прокладочных листов площадью до $4,5 \text{ м}^2$ из нержавеющей стали марок X18H10T или 2X18H9 (HRC₃ 36,5...56,5), отполированных с одной стороны.

После изготовления определенного количества пластика прокладочные листы списываются, так как их полированная поверхность срабатывается. В связи с этим появляется необходимость восстановления полированной поверхности прокладочных листов с целью их повторного использования.

Отечественная станкостроительная промышленность пока не выпускает для обработки плоских поверхностей доводочные станки больших размеров. С учетом опыта, накопленного в промышленности, на Гомельском заводе торгового оборудования был модернизирован специальный станок широколенточного шлифования МШ-237, который не был внедрен в производство из-за имеющихся дефектов в конструкции (частого разрыва абразивной ленты из-за ее „сбега“ с приводного барабана в процессе шлифования, отсутствия синхронной осцилляции приводного и натяжного барабанов). Взамен приводного барабана установлен шлифовально-полировочный вал с нанесенным на его поверхность абразивным порошком.

Вал представляет собой набор стальных шайб толщиной 1 мм, установленных через каждые 300 мм. Между шайбами находится прослойка из тканевых и картонных колец, что обеспечивает макро- и микроэластичность по всей длине вала.

Целью исследования было определение влияния частоты вращения шлифовально-полировочного вала на величину съема металла и микрометрические характеристики обработанной поверхности.