

УДК 621.762.4

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ЗАГОТОВОК СТЕРЖНЕЙ

П. А. ТРОПЫНИН, А. Н. ЖИГАЛОВ, А. Н. ЖАРИКОВ

Институт технологии металлов НАН Беларуси

Могилев, Беларусь

Твердосплавные порошковые материалы отличаются высокой твердостью и износостойкостью, что делает их незаменимыми при изготовлении инструментов, особенно заготовок стержней для осевого и концевого инструмента.

Порошковое прессование – это технологический процесс, позволяющий формировать изделия из порошков различных форм и размеров с последующим их спеканием. В ходе прессования порошковые материалы уплотняются под давлением в заданные формы, что требует использования точной и надежной оснастки. Оснастка должна обеспечивать стабильность размеров и формы изделий с учетом коэффициента усадки, который зависит от типа используемого твердосплавного порошка.

Проектирование и создание технологической оснастки для прессования твердосплавных заготовок стержней является важным этапом в производстве высококачественных изделий из твердых сплавов.

В рамках исследования изучен коэффициент усадки твердосплавного порошка YL10.2 (аналог BK10). Для этого проводились измерения геометрических параметров заготовок до и после процесса спекания. Результаты исследования представлены в табл. 1.

Табл. 1. Результаты исследования коэффициента усадки для порошка YL10.2

Номер образца	До спекания		После спекания		Коэффициент усадки
	Диаметр, мм	Длина, мм	Диаметр, мм	Длина, мм	
1	6,2	66,3	5,09	54,36	1,22
2			5,08	54,34	1,22
3			5,07	54,33	1,22
4			5,1	54,38	1,22
5			5,06	54,32	1,22
Среднее значение			5,08	54,34	1,22

На основе табличных данных видно, что коэффициент усадки порошка YL10.2 составляет 1,22. Этот параметр необходимо учитывать при проектировании оснастки, чтобы обеспечить точность размеров готовых изделий после спекания.

Оснастка для прессования твердосплавных заготовок стержней, применяемая в сервоприводном прессе модели XTM-FMCX-1-1-25T-JXS, используемого в ИТМ НАН Беларуси, состоит из следующих основных элементов:

- матрица (рис. 1, *a*);
- нижний пуансон (рис. 1, *б*);
- верхний пуансон (рис. 1, *в*).

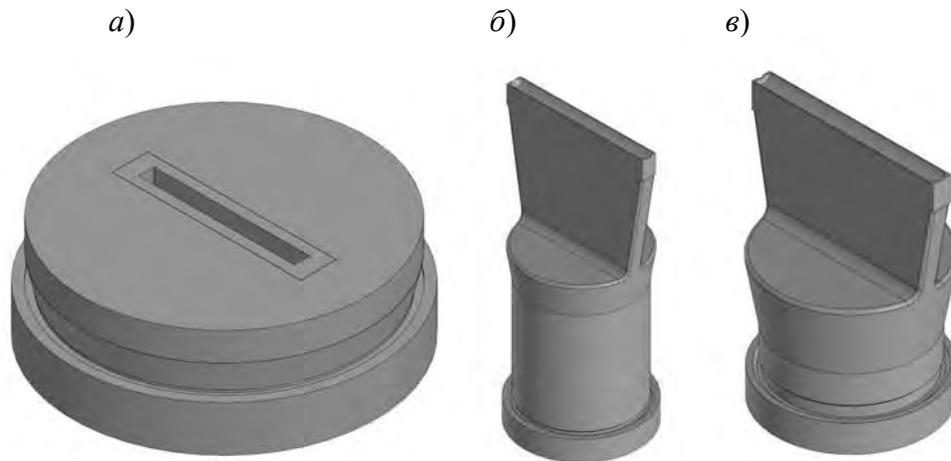


Рис. 1. 3D-модели оснастки для прессования твердосплавных стержней на сервоприводном прессе: *a* – матрица; *б* – нижний пуансон; *в* – верхний пуансон

Для повышения долговечности и снижения вероятности дефектов, таких как выкрашивание или поломка оснастки, рабочие части были изготовлены из твердого сплава, а основная часть – из закаленной инструментальной стали типа HSS. Конструкция оснастки была разработана с учетом особенностей сервоприводного пресса.

Размеры рабочей части твердосплавной вставки матрицы выбраны таким образом, чтобы объем засыпки порошка был в 3 раза больше объема готовой прессовки. Это обеспечивает достаточную плотность прессовки без необходимости дополнительной засыпки порошка. Шероховатость рабочих поверхностей составляет $Ra = 0,025$ мкм, что обеспечивает снижение силы трения и предотвращает растрескивание заготовки при выпрессовке.

Нижний пуансон проектируется с учетом закрепления на нижней плите пресса с помощью прижимной пластины, что обеспечивает его стабильное положение в процессе прессования. Особое внимание уделено перпендикулярности и точности размеров, чтобы избежать выкашивания рабочих частей оснастки.

Конструкция верхнего пуансона разработана с учетом удобства извлечения заготовок из рабочей зоны сервоприводного пресса манипулятором. Твердосплавные вставки верхнего и нижнего пуансонов обеспечивают соблюдение сферичности готовых изделий, а допуски на размеры выбраны для минимизации трения пуансонов и матрицы, а также увеличения срока службы оснастки.

С учетом рассмотренных особенностей при проектировании технологической оснастки для прессования твердосплавных заготовок стержней обеспечена необходимая точность (H7/h7) и шероховатость ($Ra = 0,025$ мкм).