

### Технологии штамповки эластичными средами

Студенты: гр.10402118 Бельский В.Ю., гр.10402120 Капанец И.И.  
 Научный руководитель – Томило В.А.  
 Белорусский национальный технический университет  
 г. Минск

Штамповка эластичными средами – специальный способ обработки металлов давлением. Данный метод штамповки принято считать одним из прогрессивных методов обработки давлением.

Современные конструкции штампов позволяют обходиться без пуансонов и матриц, заменяя их эластичными средами, с помощью которых и осуществляется давление на материал. В качестве эластичных сред применяют различные резины и полиуретаны различных марок, которые обладают своими свойствами. При штамповке эластичными средами матрица должна быть разъемной. Резина и прочие эластичные среды легко удаляются из штампованной детали.

Штамповка эластичными средами предусматривает несколько технологических схем. Рассмотрим вариант штамповки в закрытом объеме (рисунок 1).

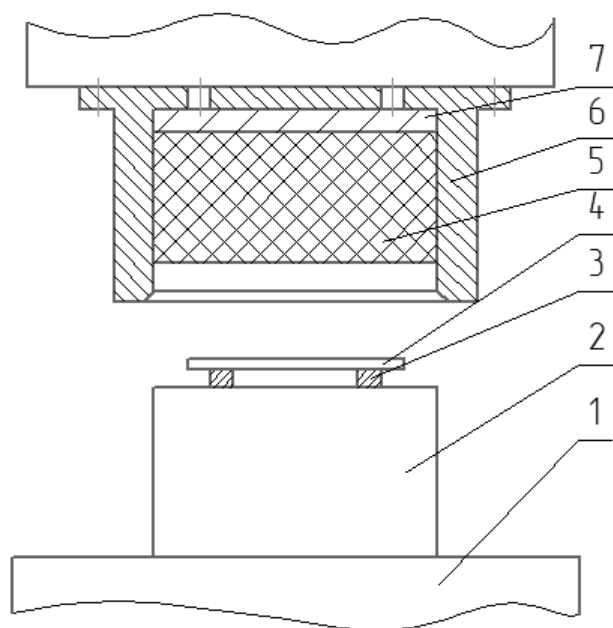


Рисунок 1 – Схема штамповки с закрытым объемом эластичной среды:  
 1 – нижний стол пресса; 2 – подштамповая плита; 3 – инструмент; 4 – заготовка;  
 5 – эластичная среда; 6 – контейнер; 7 – верхняя плита

На верхней плите пресса закрепляют контейнер, внутри которого размещена эластичная среда. На нижнем столе пресса размещают подштамповую плиту, на которую устанавливают необходимый инструмент и непосредственно заготовка. Операция вырубki-пробивки осуществляется благодаря инструменту, носящему название «вырезной шаблон», который повторяет контур детали. Для операции гибки используют «формблок», который представляет из себя рельефную формовку. Наружный диаметр подштамповой плиты и внутренний диаметр контейнера равны. При ходе ползуна пресса подштамповая плита входит в рабочее пространство контейнера. Эластичный блок оказывается в замкнутом объеме.

Резина, полиуретан, как и жидкость, практически несжимаемы. Находясь в замкнутом объеме, эластичная среда передает силовое деформирующее усилие на заготовку. Имеется возможность установки контейнера на нижнюю плиту, что считается более удобным условием

для работы, а также определяется требуемой точностью расположения контейнера, инструмента и заготовки [2].

Стоит также рассмотреть «открытую» и «полуоткрытую» технологическую схему.

«Открытая» технологическая схема является самой простой и дешевой в применении, так как при ее использовании не требуется установка контейнера. Присутствует нюанс, заключающийся в том, что при силовом воздействии на эластичную среду, последняя имеет возможность (рисунок 2, а) «растекаться» во все стороны, что не обеспечивает больших значений деформирующих усилий. Поэтому данную схему используют при выполнении гибочных операций, не требующих больших усилий.

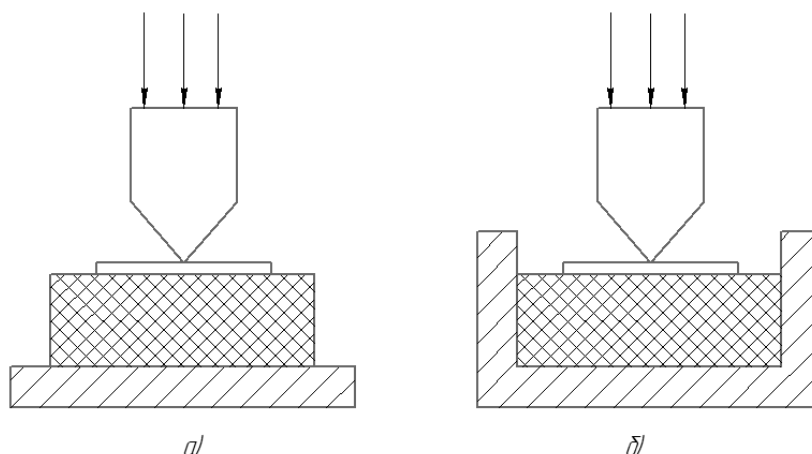


Рисунок 2 – Схема штамповки эластичной средой:  
а – открытая; б – полуоткрытая

Деформирующее усилие можно повысить, если использовать препятствие для растекания эластичным средам. Такая схема называется «полуоткрытой» (рисунок 2, б). Данная схема позволяет помимо гибки осуществить и вырубку-пробивку или формовку. Однако лишь при получении деталей из очень тонколистных заготовок [2].

Существует также «бесконтейнерная – закрытая» (рисунок 3) технологическая схема, где в роли контейнера выступает сама заготовка, например, трубчатая. Сжатие эластичной среды, приводит к тому, что внутри развиваемые давления внутри трубы способствуют ее деформации.

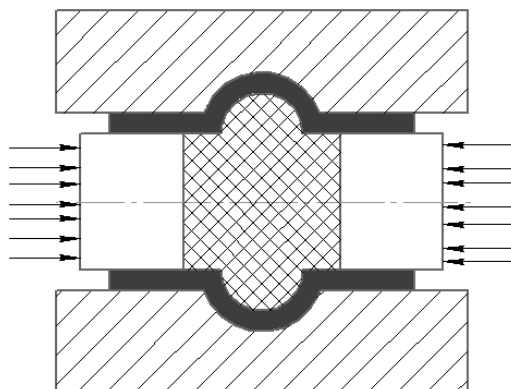


Рисунок 3 – Бесконтейнерная - закрытая технологическая схема штамповки эластичной средой

При использовании данной схемы пропадает такое положительное качество, как универсальность одной из половин штампа. Каждая труба будет требовать по размерам своего

резинового блока. Однако схема находит применение благодаря простоте оснастки по сравнению с инструментальным штампом [2].

В заключении стоит отметить, что данный метод штамповки имеет свои преимущества, так как в ее структуре используется универсальная технологическая оснастка. Значительное упрощение конструкции, снижение металлоемкости и стоимости оснастки в целом является основным достоинством данного метода штамповки.

#### **Список использованных источников**

1 Штамповка эластичными средами. Штамповка резиной. Штамповка полиуретаном. [Электронный ресурс] / С. Артюхов – Режим доступа: <http://www.mtomd.info/archives/1038>. – Дата доступа: 11.11.2021.

2 Глушечков, В.А. Специальные виды штамповки. Часть 1. Штамповка эластичными средами: учебное пособие / В.А. Глушечков. – Самара: Изд-во Самар, гос. аэрокосм, ун-та, 2008. – 72 с.