

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ МНОГОПЕРЕХОДНОЙ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ ОСТРОКОНЕЧНЫХ СТЕРЖНЕВЫХ ДЕТАЛЕЙ

Е.Ю. Хвостов

Студент,
кафедра «Механика пластического формоизменения им. Н. Демидова»,
Тульский государственный университет

Научный руководитель: Г.В. Панфилов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Механика пластического
формоизменения им. Н. Демидова»

В машиностроительном производстве широко используются изделия в форме стержневых деталей с заостренными торцами, изготавливаемые обработкой металлов давлением. В случае, когда вершинка заостренной части имеет достаточную для извлечения выталкивателем площадь, штамповку острия целесообразно проводить пуансоном в профильной глухой матрице. Когда площадь вершинки становится малой, штамповку следует проводить разъемным инструментом (рисунок 1). При этом извлечение отштампованного полуфабриката из матрицы происходит упором выталкивателя в задний массивный торец.

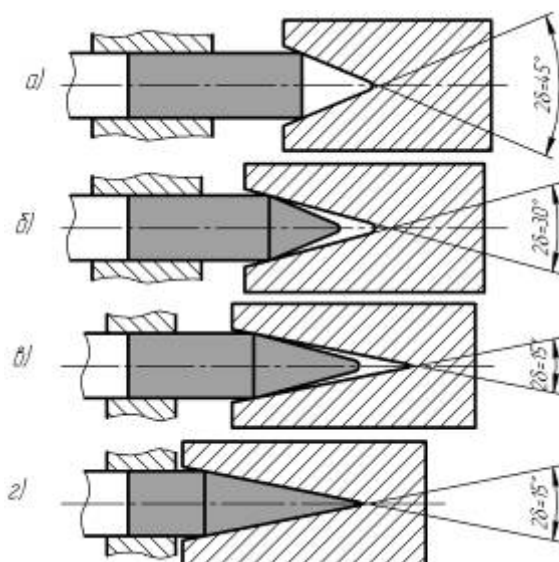


Рисунок 1. Схема технологического процесса с уменьшением по операциям угла конусности рабочей полости пуансона



Рисунок 2. Образцы, отштампованные по двум вариантам технологического процесса

На практике штамповка разъемным инструментом производится на последовательно выполняемых операциях пуансонами, имеющими неизменный или увеличивающийся от операции к операции угол конусности рабочей полости. Однако проведенные экспериментальные исследования показали, что для получения изделий с остроконечными удлиненными торцовыми участками следует применять инструмент с уменьшающимися углами конусности. При этом усилие формообразования будет относительно небольшим, что обеспечивает высокую стойкость инструмента. В дальнейшем технологический процесс следует осуществлять с уменьшением угла конусности острия от операции к операции, при этом на каждой операции деформация начинается в зоне основания заострения с вовлечением все новых объемов и распространяется по направлению к вершинке.

На рисунке 2 представлены образцы, полученные по двум вариантам технологии, при одной и той же технологической силе в 150 кН, с постоянным и уменьшающимся углом конусности. Очевидно, что при использовании предлагаемой технологии удастся получить заострение с меньшим диаметром вершинки.

Разработан программный продукт, реализующий предлагаемый способ изготовления удлиненных заострений на стержневых заготовках и позволяющий определить число формообразующих операций и размеры промежуточных полуфабрикатов для различных материалов.

Математическая модель, заложенная в программный продукт, также содержит, аппроксимированные зависимости кривых упрочнения и диаграмм предельной пластичности для различных сталей, а также методику учета сообщаемой на каждой операции, остаточной после отжига, суммарной накопленной и допускаемой чертежом остаточной поврежденности материала.