

УДК 621.7.043

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Анна Тимуровна Халикова

Студентка 4 курса,

кафедра «Оборудование и технологии обработки давлением»

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

Научный руководитель: Ю. В. Майстров,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии обработки давлением»

Существует несколько способов изготовления конических деталей: за один и за несколько переходов.

При однопереходной вытяжке конус штампуется из плоской заготовки. При этом необходимо отметить, что в определенных условиях часть заготовки, находящаяся в зазоре между матрицей и пуансоном, может терять устойчивость. В этой части заготовки действуют сжимающие тангенциальные напряжения σ_θ , которые могут вызвать потерю устойчивости.

В тех случаях, когда коэффициент вытяжки, превышает значение допустимого коэффициента вытяжки цилиндрического стакана, а также когда заготовка при вытяжке получает значительную потерю устойчивости, при которой подчеканка в заключительной фазе деформирования не может выправить образующиеся складки, изготовление конических деталей осуществляется за несколько переходов (рис.1).

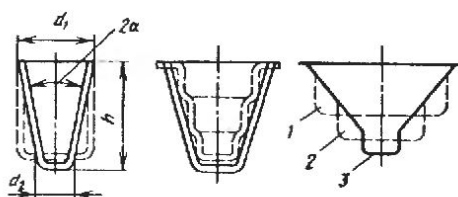


Рис. 1. Схема вытяжки конических деталей

Первый вариант многопереходной вытяжки заключается в получении за необходимое количество переходов цилиндрического стакана с диаметром, равным наибольшему диаметру конической детали, и затем превращением за один переход вытяжки цилиндрической заготовки в коническую деталь.

Второй вариант характеризуется тем, что за предварительные переходы получают ступенчатую деталь, у которой касательная к наружному контуру имеет тот же угол наклона к оси симметрии, что и образующая конической детали, заданной к изготовлению.

Третий вариант вытяжки конической детали заключается в постепенном образовании конической поверхности заданной детали, когда каждый последующий переход наращивает конический участок.

В качестве примера для исследования изготовления конических деталей была выбрана деталь «Конус горловины воздушного фильтра» (рис.2).

Материал, используемый для изготовления детали Сталь 08кп, толщиной 0,8мм. Штамповка осуществляется из ленты.

Анализируя чертеж детали, можно выделить две основные операции: вытяжка конической части ($H = 50$ мм) и отбортовка цилиндрической части ($H = 10$ мм).

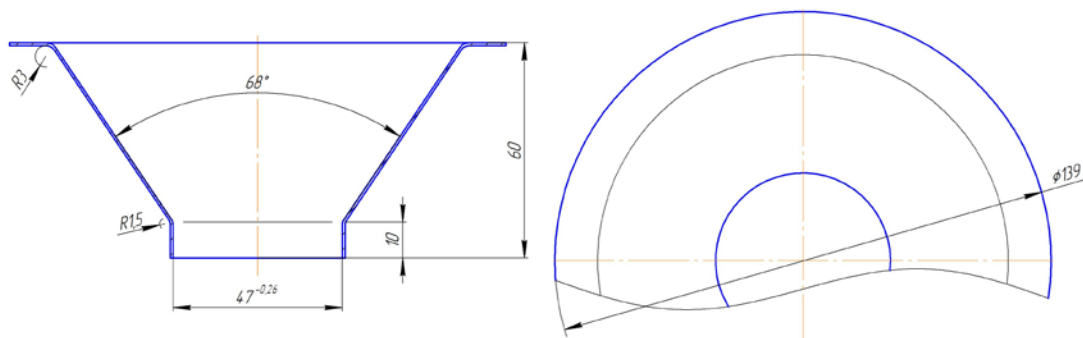


Рис. 2. Чертеж детали

За основу исследования изготовления «Конуса горловины воздушного фильтра» выбрана вытяжка конической детали, которая осуществляется не в глухую матрицу, а в цилиндрическую, равную диаметру наибольшего диаметра конуса. Это делается для упрощения изготовления рабочих инструментов и оснастки штампа. Цель исследования: изучение потери устойчивости на конической части детали и прямолинейность образующей конуса.

Моделирование исследования проводится в программном комплексе Autoform R5.1. Основными критериями анализа штампуемой детали является диаграмма предельного деформирования (Forming Limit Diagram) и функция Wrinkles (складки).

Моделирование проводится для диапазона углов конусности $2\alpha = 6^\circ \dots 88^\circ$, с постоянными силой прижима и диаметром матрицы.

В результате исследования определены значения предельного угла конусности детали, при котором вытяжка конусной детали проходит за один переход без потери устойчивости на конической части поверхности.

Так же рассмотрены методы, позволяющие изготавливать конусные детали с большими значениями конусности за один переход вытяжки.

По итогам математического моделирования и проведенных исследований разработан технологический процесс бездефектной штамповки детали «Конус горловины воздушного фильтра»

Литература

1. Попов Е.А. Основы теории листовой штамповки. Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М., «Машиностроение», 1977. 278 с. с ил.
2. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. – 6-е изд., перераб. и доп. –Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-е, 1979. – 520с., ил.