

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГЛУБОКОЙ ВЫТЯЖКИ КОНИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Екатерина Вячеславовна Касенкова

Студент 5 курса,  
кафедра «Технологии обработки давлением»,  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.

Научный руководитель: В.А. Кривошеин,  
доцент кафедры «Технологии обработки давлением»

Конические оболочки имеют широкое распространение в изделиях и отличаются большим разнообразием форм и размеров. Большое количество способов формообразования деталей для получения таких оболочек характеризуют этот класс деталей как наиболее сложный и трудоемкий в изготовлении, так как вместе с предъявляемыми к ним высокими требованиями по точности геометрической формы, диаметральным размерам, толщине стенки, качеству поверхности и механическим свойствам возникает необходимость совершенствования методов их изготовления.

Известны следующие способы получения конических деталей (тонкостенных осесимметричных деталей усеченной формы), определяемые схемой напряженно – деформируемого состояния заготовки в процессе ее формообразования: вытяжка, формовка, обжим, ротационная вытяжка, обтяжка, пошаговая гибка. Основной формообразующей операцией из листовой заготовки является операция вытяжки.

В качестве примера для исследования изготовления конических деталей был выбран конус, имеющий следующие геометрические параметры:  $\frac{D_1}{d_2} = 3, H_{дет} = D_1$ . Чертеж детали представлен на Рис. 1.

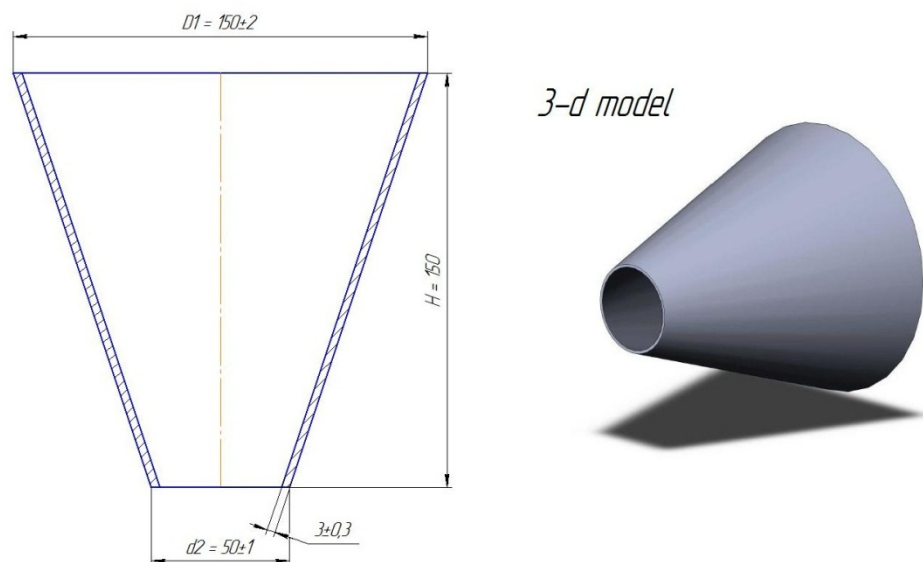


Рис. 1. Чертеж детали

Исследования в области глубокой вытяжки показывают, что НДС, свойственное операции вытяжки, приводит к неравномерной толщине стенки детали.

В исследовательской части с помощью программного комплекса AutoFormR6 были получены формы деталей после нескольких вариантов штамповки и проведен сравнительный анализ, по результатам которого были сделаны выводы и даны рекомендации по расчету геометрических параметров ступеней предварительной ступенчатой заготовки и количеству ступеней.

## Литература

1. Справочник по холодной штамповке/Под общ.ред. *Романовский В.П.* М.: издательство «Машиностроение» 1979г.
2. Технология и автоматизация листовой штамповки: Учебник для вузов/ *Е.А. Попов, В.Г. Ковалев, И.Н. Шубин*, М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. 480с., ил.
3. *Кривошеин В.А.* Интенсификация процесса обжима посредством выбора геометрии поверхности контакта заготовки с матрицей // Заготовительные производства в машиностроении. – 2011. – № 6. – С. 15–18.
4. *Евсюков С.А., Сулейман А.А.* Исследование совмещенной операции вытяжки с обжимом и раздачей //Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2013. - №11. – С.17 – 24.
5. *Евсюков С.А.* Определение высоты заготовки для штамповки конических переходников //Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 1995. – №7 – 9. – С. – 64.
6. *Афанасенко С.В., Кондратенко В.Г., Евсюков С.А.* Штамповка полых конических деталей в единичном и мелкосерийном производстве // Кузнечно – штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 1987. – №4. – С. – 18.
7. *Кривошеин В.А.* Теоритический расчет силы при обжиме в профилированной матрице // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2011. - №9. – С. – 6.