

По результатам моделирования формообразования чеки исполнения 2 определили размеры исходной заготовки  $d \times l = 17 \times 240$  мм. Основными недостатками первой схемы формообразования являются искажение формы готового изделия и образование заусенца на боковых кромках в местах наибольших обжатий.

Результаты моделирования прокатки по второй схеме (Рис.2) и размеры исходной заготовки  $d \times l = 20 \times 175$  мм для исполнения 1 и для исполнения 2 -  $d \times l = 17 \times 235$  мм.

УДК 621.771.012

### **Исследование процесса формообразования конического зубчатого колеса сферодвижной штамповкой (СШ)**

Качанов И.В., Кудин М.В., Ленкевич С.А., Стадник В.В.  
Белорусский национальный технический университет

Технологии и конструкция прессы для сферодвижной штамповки обеспечивает одноступенчатый процесс пластической деформации, т.е. за один ход ползуна прессы осуществляется операция деформации.

Данная деформация достигается благодаря циклам сферодвижного прессы представленным на рисунке 1.

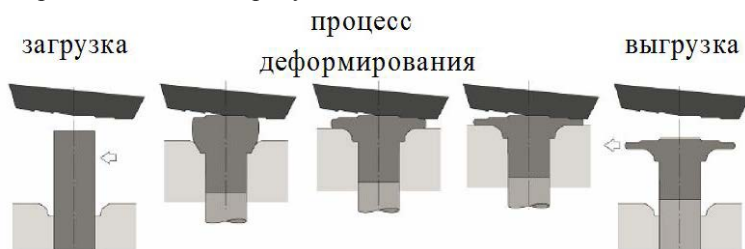


Рисунок 1 – Циклы СШ конического зубчатого колеса

Вся верхняя часть штампа встроена в сферическую головку и поддерживается гидравлическим зажимным устройством. Нижняя часть штампа встроена в стол прессы и крепится гидравлическим зажимным устройством. Нижний выталкиватель крепится специальным устройством и может также использоваться как опция для формования внутренней части заготовки в ходе процесса прессования.

Наличие такой последовательности циклов штамповки ведет к сокращению технологического цикла СШ, возможности автоматизации, а

также возможности обработки кольцевых заготовок, что предоставляет дополнительные технологические преимущества.

Процессы СШ имеют существенные преимущества по сравнению с традиционными методами штамповки:

- получение деталей сложного профиля без нагрева
- значительное снижение силы деформирования до 20...25 раз;
- получение поковок с большим отношением диаметра к высоте (более 20);
- расширение области рационального использования холодных деформационных процессов для получения точных заготовок и готовых изделий, при этом существенно снижается материалоемкость производства и уменьшается объем механической обработки.

УДК 621.774

### **Исследование силовых параметров процесса формообразования сферообразных оболочек с использованием жесткого деформирующего инструмента**

Карпицкий В. С., Карпицкий Ю. В.

Белорусский национальный технический университет

Изготовление сферообразных оболочек с более сложной конфигурацией их боковых поверхностей возможно с использованием жесткого составного деформирующего инструмента, в конструкции которого для формоизменения трубной заготовки используют разжимной секционный пуансон с рабочими поверхностями соответствующими профильной боковой образующей получаемого изделия. В процессе деформирования полой заготовки в зависимости от формы наружной поверхности изделия в материале заготовки под действием осевого усилия и усилия, передаваемого секциями разжимного пуансона на внутреннюю стенку заготовки, возникают осевые и тангенциальные напряжения.

Поскольку внешняя поверхность заготовки в процессе раздачи не нагружена, а удельное усилие, передаваемое секциями пуансона, при относительно тонкостенной заготовке мало по сравнению с напряжением текучести, можно считать, что напряженное состояние элемента заготовки в зоне пластической деформации близко к плоскому, поскольку при относительно малом удельном усилии удельные силы трения им пропорциональны.

На этом основании условие пластичности может быть записано в виде  $\sigma_{\theta} = \beta \sigma_s$ . Совместное решение обобщенного уравнения равновесия