

УДК 621

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛИ ТИПА «ПОЛУСФЕРА» ПРИ ВЫТЯЖКЕ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ LS-DYNA

© Пашнин М.Е.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: mat.11122233300@gmail.com

Научный руководитель: Нестеренко Е.С. канд. техн. наук, доцент, Петров И.Н., ассистент
*Самарский национально исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

Ключевые слова: напряженно-деформированное состояние, холодная вытяжка, интенсивность деформаций, интенсивность напряжений.

В современной промышленности до сих пор присутствуют проблемы с получением методами холодной листовой штамповки детали типа «Полусферы» с повышенной степенью точности к геометрическим размерам [1]. К таким дефектам относят: большие перепады толщины, гофрообразование, разрыв [2]. Чтобы избежать данных проблем используют метод программного моделирования [3].

В данной работе исследуется процесс компьютерной симуляции процесса вытяжки «полусферы» со следующими данными: $D_{\text{заг}} - 46$ мм, $d_{\text{пуансона}} - 33$ мм, $r_m - 5$ мм, $r_{\text{пуансона}} - 16,5$ мм, $s - 1$ мм, Материал – А5 ($\sigma_B - 95$ Мпа, $\sigma_T - 30$ Мпа, $\delta - 40\%$). Для материала была выбрана упруго-пластическая модель (plastic_kinematic).

Для моделирования процесса была создана оснастка в программе Компас 3D, размечена в оболочечные элементы (рис. 1) и заданы параметры скорости и материала.

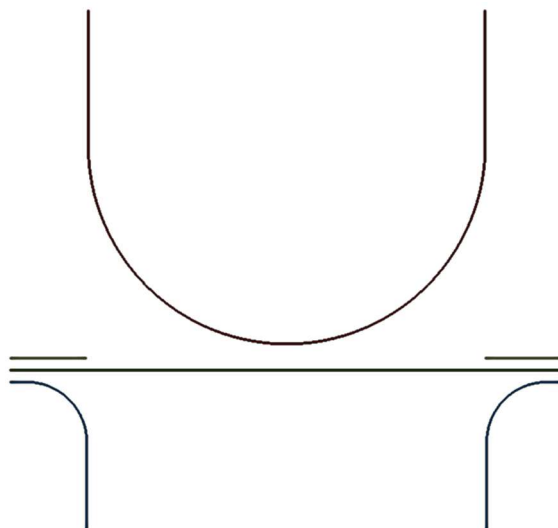


Рисунок 1 – Схема вытяжного штампа

В результате моделирования были получены следующие результаты распределения напряжений (рис. 2).

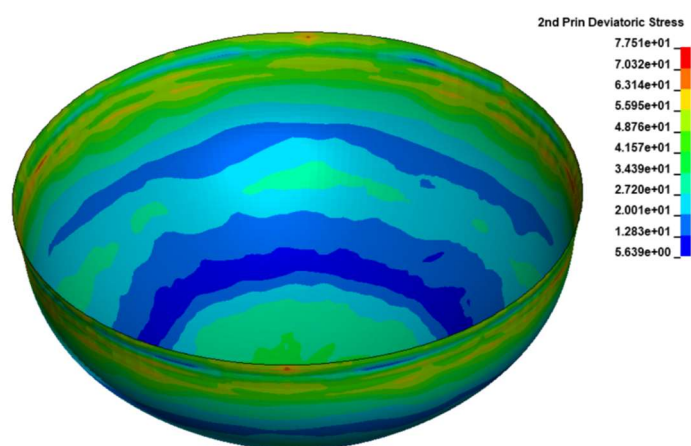


Рисунок 2 – Значение интенсивности напряжений
при вытяжке ($\delta_{\max} = 77$ МПа, $\delta_{\min} = 56$ МПа)

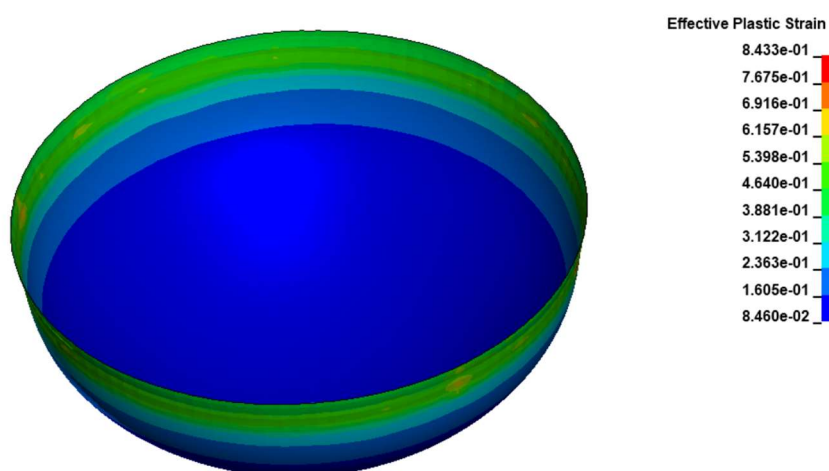


Рисунок 3 – Значения интенсивности деформаций
при вытяжке ($\delta_{\max} = 38$ %)

В результате моделирования были получены результаты напряженно-деформированного состояния (рис. 3), которые не превышают предельных характеристик материала.

Библиографический список

1. Романовский, В.П. Справочник по холодной штамповке: для высших технических учебных заведений и техникумов / В.П. Романовский. – М., 2012. – 520 с.
2. Рудман, И.Л. Справочник конструктора штампов: Листовая штамповка: для инженеров-конструкторов штампов листовой штамповки и технологов листоштамповочного производства / Л.И. Рудман, В.Л. Марченко, А.И. Зайчук [и др.]. – М.: Машиностроение, 1988.
3. Мельников, Э.Л. Холодная штамповка днищ: Научная и учебная литература / Э.Л. Мельников. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: Машиностроение, 1986.