

УДК 621.7

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ШАРОВОГО ПАЛЬЦА РЕАКТИВНОЙ ШТАНГИ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ 740

Ван Куэт Нгуен

*Студент 4 курса, бакалавриат**кафедра «Технология обработки материалов»**Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**Научный руководитель: В.Ю.Лавриненко**д.т.н., профессор кафедры «Технология обработки материалов»*

В этой статье приведен технологический процесс восстановления шарового пальца реактивной штанги грузового автомобиля КАМАЗ 740 методом пластического деформирования с использованием программного комплекса Deform.

Шаровые пальцы являются составными элементами шаровой опоры автомобиля или одной из частей рулевых наконечников и являются ответственными деталями подвески.

При эксплуатации данной детали происходит изнашивание сферической поверхности шарового пальца части вследствие механического износа в результате действия сил трения при скольжении одной детали по другой. Величина максимального износа поверхности головки шарового пальца может достигать 1 мм и более (рис.1).



Рис.1. Зоны износа шарового пальца реактивной штанги грузового автомобиля

В данной работе была разработана технология восстановления изношенной сферической поверхности шарового пальца грузового автомобиля из стали марки 40Х путем пластического деформирования. На рис.2 приведена схема процесса восстановления сферической части шарового пальца выдавливанием. При этом необходимый окончательный диаметр сферической части шарового пальца - 76,5 мм, длина шарового пальца 179 мм. При моделировании принимали величину износа сферической части шарового пальца 1 мм, т.е. диаметр сферической части составил 75,5мм.

В результате проведенного компьютерного моделирования процесса восстановления сферической части шарового пальца выдавливанием с использованием

пуансона высотой 20 мм с тремя различными диаметрами 20, 21 и 23 мм в программном комплексе Deform было установлено, что наилучшее восстановление сферической части шарового пальца (наилучшее заполнение сферической полости матрицы) имеет место при использовании пуансона диаметром 23 мм.

При этом наибольшая величина силы деформирования составила 126,7 кН, ход пуансона при выдавливании – 19 мм. На рис.3 приведены основные результаты компьютерного моделирования процесса восстановления сферической части шарового пальца.

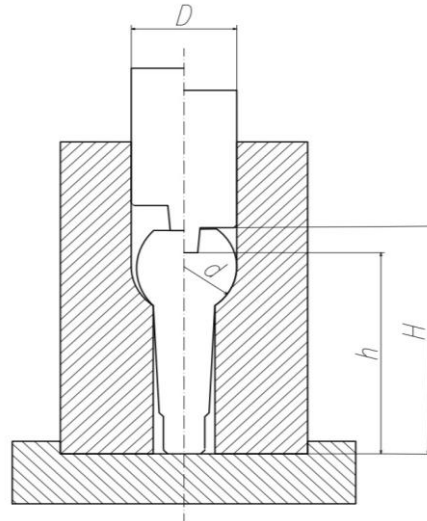
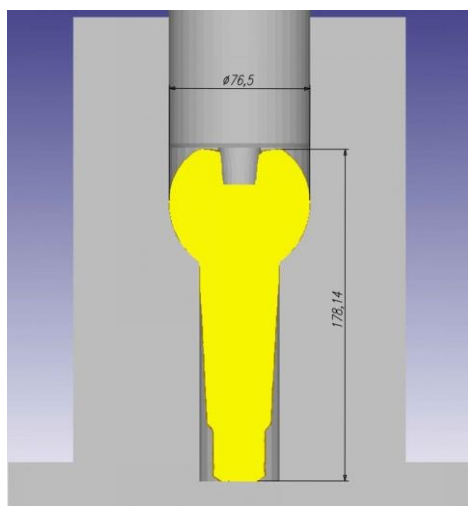
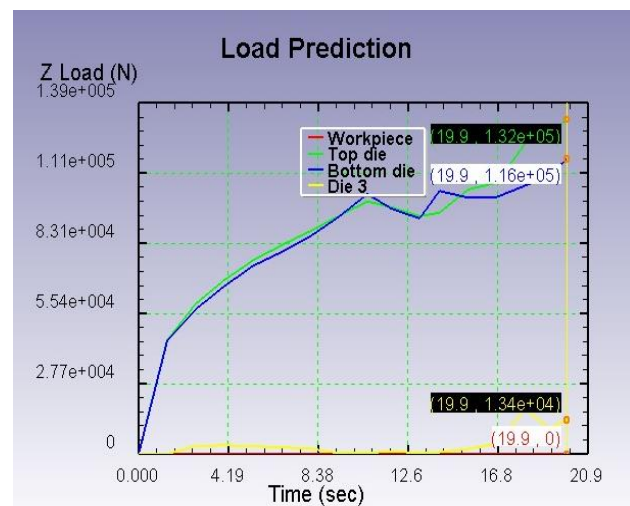


Рис. 2. Схема процесса восстановления сферической части шарового пальца выдавливанием: D – внутренний диаметр матрицы; H – начальная высота заготовки; h – текущее значение толщины дна выдавливаемой детали, $(H - h)$ – ход пуансона; d – диаметр сферической части шарового пальца после деформации



а



б

Рис. 3. Основные результаты компьютерного моделирования процесса восстановления сферической части шарового пальца в программном комплексе Deform: а – восстановленная деталь; б – график зависимости силы деформирования от времени

Выводы:

В работе предложен технологический процесс восстановления шарового пальца реактивной штанги грузового автомобиля КАМАЗ 740 методом пластического деформирования при выдавливании. Определены силовые параметры процесса

деформирования и наиболее рациональные размеры пуансона для выдавливания, обеспечивающего получение необходимых геометрических размеров детали при восстановлении.

Литература

1. Теория и расчеты процессов обработки металлов давлением : 2 т. /А. Л. Воронцов. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.
2. Восстановление эксплуатационных свойств шаровых пальцев автомобилей пластической деформацией
//Шibaков В.Г. Шibaков Р.В., Панкратов Д.Л. ,Фролов А.М. заготовительные производства в машиностроении. Т. 17. № 5, 2019. С. 236-240.
3. Патент № 2 238 832. Способ и устройство восстановления шаровых элементов деталей методом пластического деформирования. //Шibaков В.Г. , Панкратов Д.Л., Фролов А.М.- опубл. 27.10.2004.
4. Ковка и штамповка: справочник. В 4 т. Т. 1. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка. — 2-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. Е.И. Семенова. — М.: Машиностроение, 2010. — 717 с.
5. Ковка и штамповка: справочник. В 4 т. Т. 2. Горячая объемная штамповка. 2-е изд., перераб. и доп. / Под общ. ред. Е.И. Семенова. М.: Машиностроение, 2010. 720 с.