

УДК 621.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛИ «РАЗЖИМНОЙ КУЛАК» ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Чан Куанг Хынг

*Магистр 1 года,**кафедра «Технологии обработки материалов»**Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана**Научный руководитель: Лавриненко Владислав Юрьевич,**д.т.н., заведующий кафедрой «Технологии обработки материалов»**Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана*

Проведено исследование процесса пластического деформирования при восстановлении детали «Разжимной кулак» грузовых автомобилей с использованием программного комплекса DEFORM.

Разжимной кулак - одна из ключевых деталей барабанного тормозного механизма, которым оснащены тяжелые грузовики и автобусы. По сути - это вал, оснащенный двумя кулачками, который, поворачиваясь, разводит тормозные колодки и прижимает их к внутренней поверхности тормозного барабана (рис. 1).



Рис. 1. Деталь «Разжимной кулак» грузового автомобиля

При эксплуатации данной детали происходит изнашивание поверхности рабочего профиля кулака. Механический износ появляется в результате действия сил трения при скольжении одной детали по другой. Величина износа поверхности рабочего профиля кулака может достигать 2 мм [1, 2].

Было проведено компьютерное моделирование процесса пластического деформирования (выдавливания) для восстановления изношенной поверхности рабочего профиля детали «Разжимной кулак» грузового автомобиля путем перераспределения объема металла с торцевой поверхности на боковую поверхность (рабочий профиль) детали.

На рис. 2 приведена расчетная схема процесса выдавливания двумя сферическими пуансонами. Исходными данными для моделирования являлись: геометрические модели инструмента и изношенной детали «Разжимной кулак», материал детали – сталь 45 (ГОСТ 7293-85), кривая деформирования стали 45 при температуре 1000 °С, коэффициент трения 0,35 – соответствует условиям горячей деформации стали [3, 4].

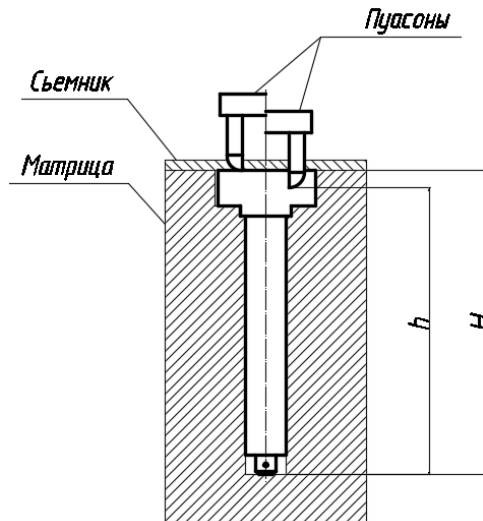


Рис. 2. Схема деформации разжимного кулака:
величина $(H - h)$ – ход пуансона

На рис.3 приведена геометрия детали «Разжимной кулак» после восстановления, на рис.4 – график зависимости силы деформирования при выдавливании от хода пуансона. При этом значение максимальной силы деформирования составило 232 кН при ходе пуансона 5 мм.

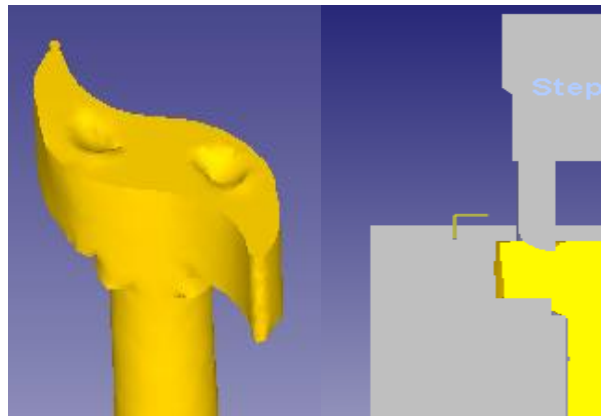


Рис. 3. Геометрия детали «Разжимной кулак» после восстановления выдавливанием (результаты компьютерного моделирования в программе DEFORM)

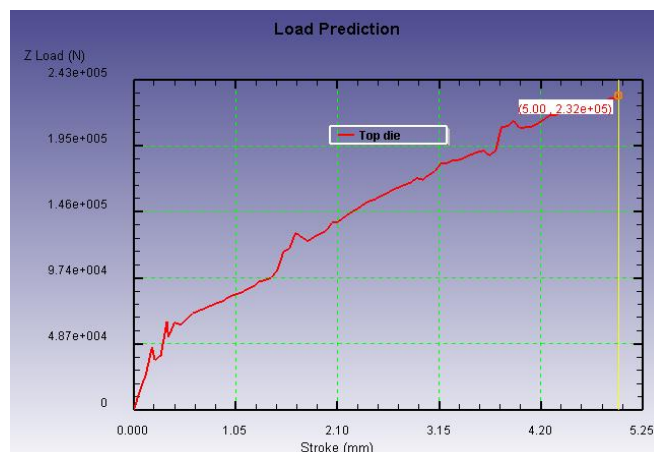


Рис. 4. График зависимости силы деформирования при выдавливании от хода пуансона

Выводы:

В результате проведенного компьютерного моделирования процесса восстановления детали «Разжимной кулак» грузового автомобиля пластическим деформированием в программе DEFORM были определены оптимальные исполнительные размеры пуансона для выдавливания и величина максимальной силы деформирования, которые можно использовать для дальнейшей разработки технологического процесса восстановления детали «Разжимной кулак» методом пластического деформирования (выдавливанием).

Литература

1. Шibaков В.Г., Шibaков Р.В., Панкратов Д.Л., Фролов А.М. Восстановление эксплуатационных свойств шаровых пальцев автомобилей пластической деформацией // Заготовительные производства в машиностроении. Т. 17. № 5, 2019. С. 236-240.
2. Патент №2238832. Способ и устройство восстановления шаровых элементов деталей методом пластического деформирования. Шibaков В.Г. , Панкратов Д.Л., Фролов А.М. опубл. 27.10.2004.
3. 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.
4. 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.