

УДК 621.7.01

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРА ТРЕНИЯ НА ХАРАКТЕР ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ ПОКОВКИ ПРИ ВАЛЬЦОВКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ QFORM 7

Кенжалиев Куаныш Алибекович

Студент 6 курса

кафедры «Технологии обработки давлением»

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

Научный руководитель: Ю. В. Майстров,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки давлением»

Обработкой металлов давлением изготавливаются детали различных конфигураций с минимальными трудозатратами и наибольшим коэффициентом использования металла. Поковки удлиненной формы целесообразно изготавливать с применением предварительного профилирования заготовок на ковочных вальцах. В частности необходимо получение точных геометрических размеров на участках поковки в дальнейшем неподлежащих обработке резанием (чистовая вальцовка).

При исследовании процесса вальцовки было выявлено, что фактор трения имеет существенное влияние на характер деформирования металла. Представлен вид поперечного сечения пера при разных значениях фактора трения (рис.1). При факторе трения $m=0,6$ поковка не заполняет калибр ковочных вальцев, а при $m=0,8$ образуется заусенец. В обоих случаях получаемые формы пера не удовлетворяют требуемые геометрические размеры пера.

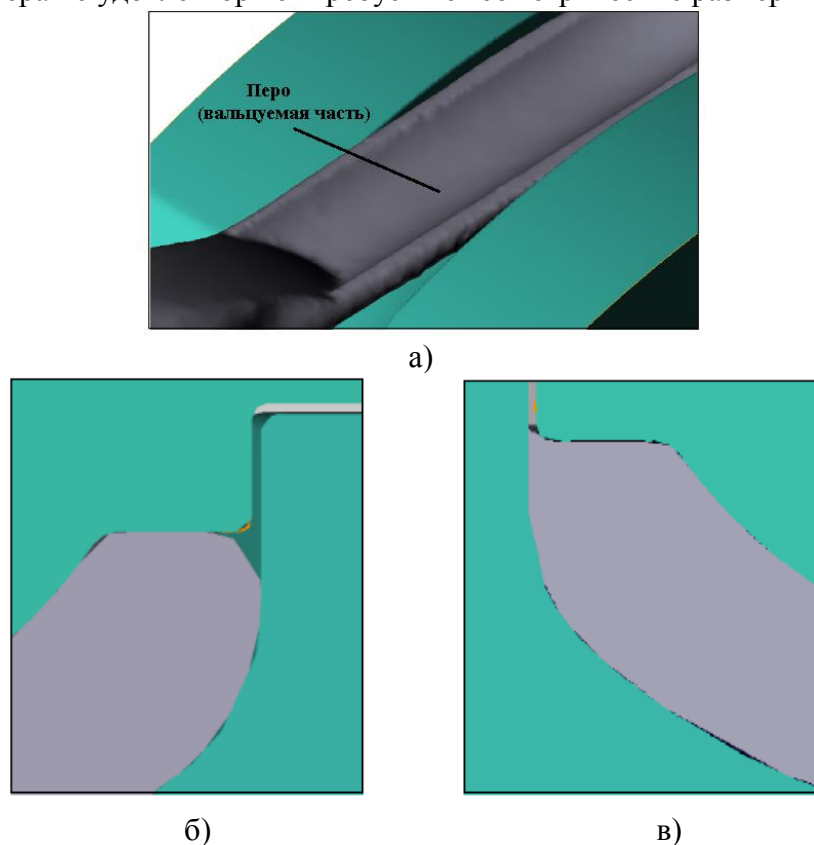


Рисунок 1. а) общий вид пера, б) поперечное сечение пера при моделировании, фактор трения $m=0,6$, в) $m=0,8$

Для определения фактора трения при данном процессе был проведен эксперимент и математическое моделирование в программном комплексе QForm 7. В эксперименте использовались цилиндрические заготовки с размерами обеспечивающими неполное заполнение калибра. Выполнено моделирование процесса с входными параметрами, соответствующие параметрам эксперимента. В моделировании варьировалось значение фактора трения с $m=0,5$ до $m=0,8$. Сравнивая результаты моделирования с результатами эксперимента, определено, что фактор трения $m=0,7$ наиболее близок к реальному процессу.

На основе полученных результатов спроектирован технологический процесс вальцовки, включающий три прохода по схеме круг-овал-овал-профиль.

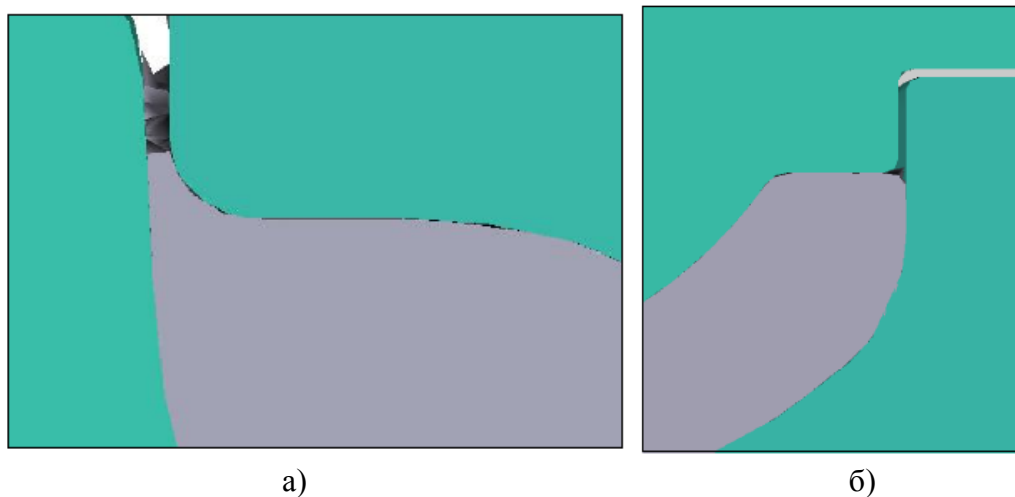


Рисунок 2. а) вальцовка в два прохода, б) в три прохода

Разработанный процесс вальцовки в три прохода позволяет исключить операцию механической обработки для снятия заусенца, который образовывается на поковке при вальцовке в два прохода по существующей технологии (рис. 2б). Тем самым это уменьшает количество технологических операций. В результате разработана конструкторская документация калибров ковочных вальцев.

Литература

1. Горячая вальцовка заготовок В.К. Смирнов, К.И. Литвинов, С.В. Хариотин, М. Машиностроение, 1980 г.
2. Руководство пользователя QForm 7