

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХРУЧЬЕВОЙ ВАЛЬЦОВКИ ПОКОВКИ ТИПА ШИНА С ПРИМЕНЕНИЕМ QFORM 3D

Юлия Алексеевна Глотова

Студентка 4 курса,
кафедра «Технологии обработки давлением»,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.

Научный руководитель: О.А. Белокуров,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки давлением».

Широкое распространение получили поковки деталей, штамповку которых целесообразно совмещать на ковочных вальцах и кривошипных горячештамповых прессах. К таким деталям относятся протезные шины (рис. 1), которые имеют широкую номенклатуру, но небольшие партии. Наиболее сложными для вальцовки элементами поковок являются элементы с толщиной поперечного сечения около 3 мм (S_1 , рис. 1, а). Разработка техпроцесса вальцовки [1] пера шины с таким большим соотношением длины к толщине и ширине вызывает следующие трудности. Диаметр используемой заготовки определяет эпюра сечения поковки при штамповке, поэтому вальцовку, чаще всего, осуществляют за 2 и более переходов, при этом необходимо, чтобы металл полностью заполнил профиль вальцев, но в то же время исключить появление заусенца, т.к. профиль не требует дальнейшей обработки, кроме сбивки окалины. Сложность заключается так же в том, что на техпроцесс вальцовки влияет упругость оборудования, износ ручьев, соответственно, изменяется трение, а также скорость охлаждения тонкого элемента.

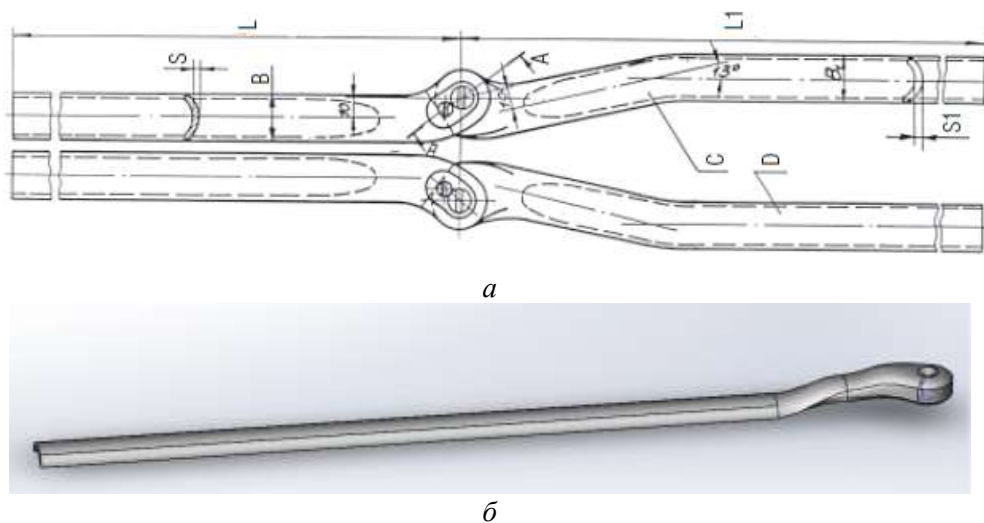


Рис. 1. Протезные шины:
а – эскизы комплекта шин; б – 3D модель детали шина

В работе выполнено экспериментальное исследование вальцовки поковки типа шина (рис. 1, б) в двух ручьях при горячем деформировании стали 35 и свинца на прокатном стане ДУО160. Результаты физического эксперимента выявили следующее влияние упругой деформации прокатного стана на техпроцесс вальцовки поковки. Толщина пера шины уменьшилась при вальцовке свинца на 1 мм до 2,1 мм (на 32,3 %) по сравнению с толщиной пера, полученной при горячей вальцовке стали 35, которая составила 3,1 мм. Сила деформирования, при вальцовке горячей стали и свинца, различаются в 4 раза. При этом при горячей вальцовке стали образуется заусенец, величиной до 3 мм, а при вальцовке свинца образование заусенца не происходит, даже с учетом значительного уменьшения толщины получаемого пера шины. Подогрев стальной поковки перед вальцовкой во втором ручье до

ковочной температуры приводит к уменьшению толщины пера шины до 2,9 мм (на 6,5 %) по сравнению с вальцовкой с одного нагрева, и уменьшению силы в 2 раза, высота заусенца уменьшается незначительно.

Результаты моделирования технологического процесса вальцовки в двух ручьях поковки шины в программном комплексе QForm 3D (рис. 2) показали значительное влияние фактора трения на формоизменение металла. Применение фактора трения равным 0,4, который рекомендуют использовать при горячем деформировании, приводит к получению поковки без заусенца, что не соответствует результатам физического эксперимента. Наиболее близкими результаты моделирования к экспериментальным данным получаются при использовании фактора трения в диапазоне 0,8...0,9.

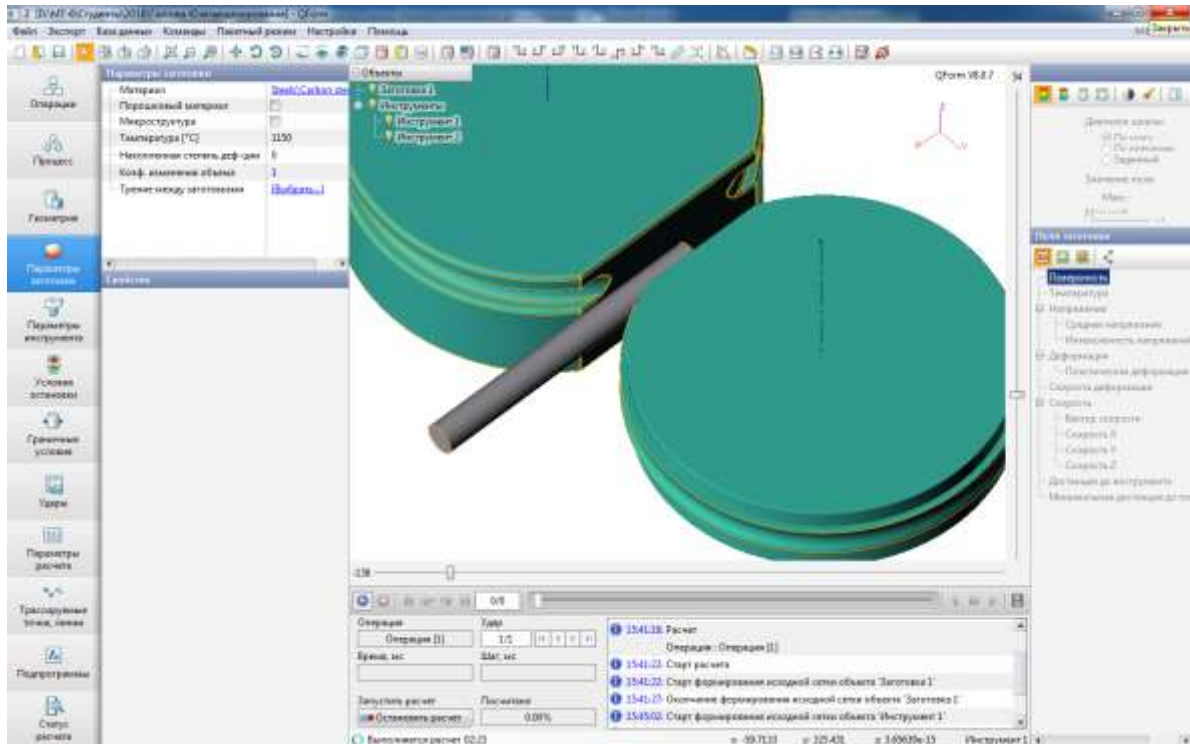


Рис. 2. Моделирование техпроцесса вальцовки в QForm 3D

По результатам моделирования в QForm 3D и физического эксперимента выработаны рекомендации по разработке технологических процессов вальцовки поковок в двух и более ручьях, имеющих небольшую толщину.

Литература

1. Смирнов В.К, Литвинов К.И., Харитонин С.В. Горячая вальцовка заготовок. – М.: Машиностроение, 1979. -184 с.