

УДК 623.455.2

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫТЯЖКИ ДВУХКОРПУСНОЙ МОЙКИ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

У Минли, Гу Цзявэй

Магистр 2 года(1), Магистр 2 года(2),

кафедра «Технологии обработки давлением»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Ю.А. Гладков,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки давлением»

Процесс вытяжки двухкорпусной мойки из нержавеющей стали представляет собой процесс с большой пластической деформацией. Металлический лист, вовлеченный в деформацию, подвергается воздействию изгиба и растяжения, что приводит к сложным деформациям и напряжениям. Существующий процесс производства мойки (рис.1) разделен на два этапа: первый этап заключается в вытягивании заготовки более чем на 90% от конечной глубины, а второй этап заключается в выполнении окончательной формообразующей обработки. Поскольку предельной глубины первого перехода вытяжки недостаточно, необходимо добавить процесс отжига в середине, что потребует больше времени и денег.

В этой статье в качестве объекта исследования используется двухкорпусная мойка из нержавеющей стали. А в качестве инструмента исследования используется программа DYNAFORM для проведения численного моделирования, анализа процесса формоизменения и оптимизации процесса.

Цель состоит в том, чтобы найти способ увеличить предельную глубину однокорпусной вытяжки до 71 мм и снизить затраты на производство.

Для достижения цели используем программное обеспечение DYDAFORM для изучения влияния изменения одного параметра (удельное усилие прижима) на качество глубокой вытяжки.

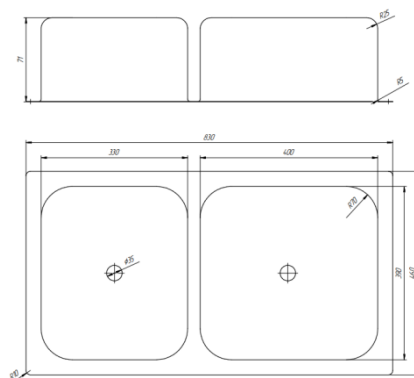


Рис . 1. Чертеж детали

Моделирование проводим при условиях, что зазор между пуансоном и матрицей составляет 1,1 от толщины заготовки, радиус скругления пуансона и матрицы составляет 25 мм, коэффициент трения между матрицей и листовой заготовкой составляет 0,1, а удельное усилие прижима составляет 4,5 МПа. Из рисунка 2а видно, что предельная глубина глубокой вытяжки двухкорпусной мойки составляет в этом случае всего 64,5 мм < 71 мм, что не соответствует требованиям чертежа.

Оптимизацию процесса глубокой вытяжки осуществляли путем управления усилием прижима заготовки. Усилие прижима заготовки на единицу площади при вытяжке заготовок из нержавеющей стали обычно составляет 3,0–4,5 МПа. Поэтому при проведении моделирования вытяжки мойки устанавливали для удельного усилия прижима заготовки четыре значения. А именно 3,0 МПа, 3,5 МПа, 4,0 МПа и 4,5 МПа соответственно. При этом все другие условия вытяжки оставались неизменными. Результаты, полученные на основе моделирования представлены на рисунке 3.

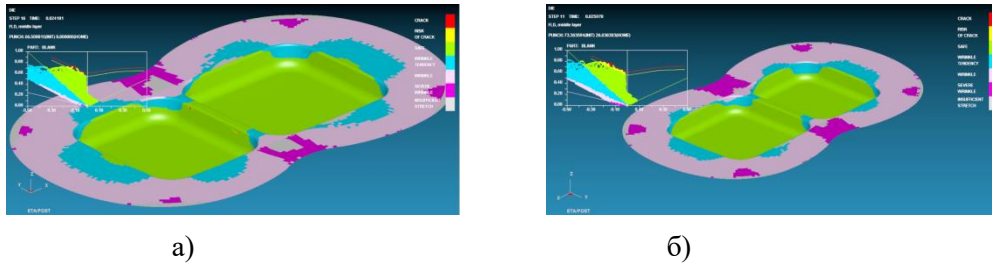


Рис. 2. Диаграмма пределов деформации (FLD). Усилие держателя заготовки блока 4,5 МПа (а); Усилие держателя заготовки блока 3,0 МПа (б)

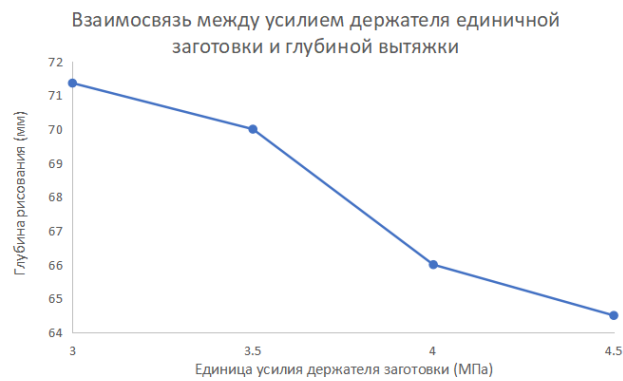


Рис. 3. Взаимосвязь между усилием держателя единичной заготовки и глубиной вытяжки

По рисунку 3 видно, что чем меньше удельное усилие прижима заготовки, тем больше глубина вытяжки двухкорпусной мойки. Таким образом, изменяя величину силы прижима заготовки, можно добиться того, что деталь может быть вытянута до 71 мм за один переход, тем самым сокращая время производства и затраты на его осуществление.

### Литература

1. Zheng Sanhe. Numerical simulation and process optimization of deep drawing of double box stainless steel sink. - 2020. - С . 31- 35