

УДК 621.98

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ШТАМПОВКИ БОКОВОЙ ПАНЕЛИ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ AUTOFORM

Андрей Игоревич Смирнов

Студент 6 курса

кафедры «Технологии обработки давлением»

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: А.М. Дюжев,

аспирант кафедры «Технологии обработки давлением»

Изготовление кузовных деталей является одной из самых сложных и специфичных задач в листовой штамповке. До появления специализированных программ для моделирования процессов листовой штамповки разработка технологических процессов для сложных деталей производилась на основе опыта и знаний инженера, а также его профессиональной интуиции. В связи с уменьшением времени на изготовление автомобиля и усложнением требуемой формы детали необходимы новые подходы к созданию технологического процесса. Таким подходом стало использование программ для моделирования процесса штамповки (в частности программы AutoForm), которые позволяют достаточно быстро проанализировать штампуемость детали и оптимизировать технологический процесс.

В данной работе при помощи программного комплекса AutoForm разработан технологический процесс штамповки боковой панели автомобиля (см. рис. 1).



Рисунок 1. Модель детали

С учетом особенностей детали была предложена следующая последовательность операций технологического процесса:

- вырубка из листа;
- вытяжка;
- формовка;
- гибка и пробивка.

Исходными данными для проектирования является трехмерная модель детали. Оценка штампуемости детали производится на основе диаграммы предельных деформаций (см. рис.3).

Ниже приведены основные этапы разработки технологического процесса:

1. Предварительный эмпирический выбор формы вырубаемой из листа заготовки с помощью инструмента FormCheck;
2. Разработка перехода вытяжки:
 - 2.1. выбор расположения поковки в целях уменьшения глубины вытяжки,
 - 2.2. параметрическое создание переходной зоны, выбор компромиссного значения угла наклона переходной зоны между значительным увеличением размеров заготовки и увеличенной опасностью возникновения разрывов материала,
 - 2.3. исправление дефектов вытяжки посредством увеличения величин скругления, создания более плавных переходов и уменьшения глубины вытяжки в опасных зонах,
 - 2.4. изменение формы ручья штампа для вытяжки, с целью увеличения количества металла в опасных зонах при формовке,
 - 2.5. параметрическая оптимизация формы вытяжного перехода во фланцевой части детали,
 - 2.6. оптимизационный процесс выбора хода внутреннего прижима на основе диаграммы предельных деформаций (см. рис. 2);

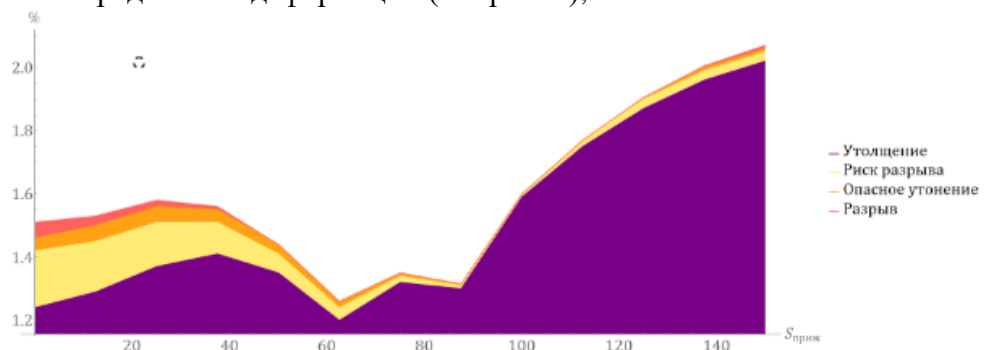


Рисунок 2. Влияние хода прижима на диаграмма предельный деформаций

3. Разработка предварительных контуров обрезки и пробивки с помощью инструмента TrimCheck;
4. Оптимизация контуров вырубки и обрезки с учетом последующей гибки на основе наружного контура детали;

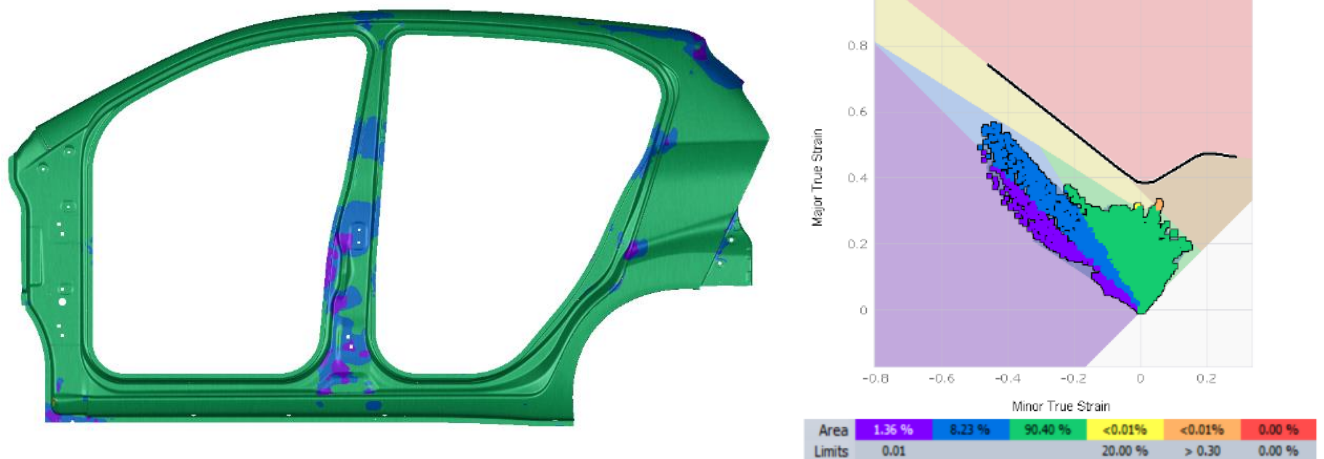


Рисунок 3. Поковка – результат разработки технологического процесса

а) Общий вид

б) Диаграмма предельных деформаций

Предложен подход к разработке и улучшению технологического процесса сложных кузовных деталей с помощью программы AutoForm. Определены силовые характеристики всех переходов штамповки и основные конструктивные особенности оснастки, необходимые для получения детали.

Литература

1. Зуев Р.Н. Шпунькин Н.Ф. Вытяжка облицовочных деталей кузова автомобиля. – М.: МГТУ «МАМИ», 2006. – 152 с.
2. Шпунькин Н.Ф. Технология кузовостроения. – М.: МГТУ «МАМИ», 2007. – 184 с.
3. AutoForm 3.1 Workshop Manual. – М.: Autoform Engineering GmbH, 2002. – 564 с.
4. Ярыш А.В. Проектирование штамповой оснастки на ОПП «АвтоВАЗ». – М.: САПР и Графика №2, 2012.
5. Поликарпов А. В. Проектирование техпроцесса штамповки боковины Рено Логан с помощью ПК Autoform – Труды Всероссийской научно-технической конференции «Студенческая весна 2012: Машиностроительные технологии». – М.: МГТУ им. Н.Э Баумана.