

УДК 621.98

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ КУЗОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ СЛОЖНОЙ
ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ АВТОМОБИЛЕЙ ОАО «МАЗ»
В СИСТЕМЕ NX
DESIGN OF BODY PARTS OF COMPLEX GEOMETRIC SHAPES
OF CARS «MAZ» IN THE NX SOFTWARE**

**Г. В. Усачева, Д. В. Клоков, канд. техн. наук, доц.
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Беларусь**

G. Usacheva, D. Klokov, Ph.D. in Engineering, Associate Professor
Belarussian national technical University, Minsk, Belarus

В статье описан современный метод изготовления бампера для грузового автомобиля, выбор оптимальной технологии и конструирования математических моделей в программе NX.

The article describes the modern method of manufacturing a bumper for a truck, the choice of the optimal technology and the construction of mathematical models in the program NX.

ВВЕДЕНИЕ

Предназначение бамперов - жертвовать собой, спасая кузов. Энергия удара поглощается за счет деформации или разрушения самого бампера и кронштейна его крепления. Бампер для грузового автомобиля МАЗ – кузовная деталь сложной формы, как правило, изготавливаемая методом холодной листовой штамповки.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАГОТОВКИ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КУЗОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ БАМПЕРА АВТОМОБИЛЯ

Холодная штамповка как технология известна достаточно давно. Еще в I тысячелетии древнеславянские мастера стали применять метод штамповки при изготовлении металлической посуды. Саму холодную штамповку отличает высокое качество получаемых изделий, высокая скорость их изготовления, а также низкая цена на само изделие при массовом производстве. Кроме того, операции штамповки

Секция «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»

легко поддаются автоматизации, в том числе могут проводиться с помощью роботов, что способно сделать производство методом холодной штамповки еще более выгодным.

Штампованные детали получают в результате пластического деформирования или разделения исходного материала в специальных инструментах-штампах, устанавливаемых на прессы.

Основными операциями холодной листовой штамповки являются разделительные – отрезка, вырубка, пробивка и формоизменяющая – гибка, вытяжка, правка, фланцовка и т.д.

Бампер грузового автомобиля МАЗ 6501 состоит из трех частей: средней, правой и левой панелей. Готовые панели соединяют с помощью контактной точечной сварки. Средняя панель имеет простую форму и ее изготовление не вызывает проблем. Правая и левая панели сложной геометрической формы разработаны в системе координат автомобиля, которые необходимо сохранять для контроля размеров получаемых изделий, а для операций холодной штамповки для каждого штампа определяются новые системы координат, которые могут совпадать в некоторых штампах в зависимости от положения заготовки.

Правая и левая панели являются зеркальным отражением. Если проектировать штампы на каждую отдельную панель, то по технологии необходимо изготовить 9 штампов на левую и 9 на правую детали – в сумме 18 штампов. При этом вытяжные штампы вызовут много вопросов – неравномерное распределение усилий. При совмещении заготовок для двух панелей в одну общую с последующей разрезкой на левую и правую панели бамперов значительно упрощаются условия вытяжки и сокращается количество штампов с 18-ти до 10-ти штук. Штамповая оснастка изготавливается с учетом последних достижений в области проектирования сложнопрофильных конструкций: 3D моделирование и станки с ЧПУ позволяют добиться максимальной точности геометрии форм оснастки.

На разработанном чертеже представлены 3 проекции правой и левой «Панелей бамперов» и их аксонометрии. Для экономии металла и обеспечения качества кузовных деталей необходимо целенаправленное изменение заготовки формообразующего штампа введением фланца по всему периметру заготовки и подштамповок на фланце, обеспечивающих дополнительное натяжение заготовки при смыка-

нии матрицы и пуансона и устранения возникающих в процессе вытяжки волн (рис.1). Перетяжные ребра играют роль тормоза при пластической деформации зажатого на прижиме фланца. Учитывая все конструктивные и технологические требования строим общую заготовку для двух панелей.

Существует компьютерная программа Pum Shtamp, которая в зависимости от типа и марки стали, толщины и получаемой формы изделия показывает проблемные места в процессе формообразования, которые решаются изменением конфигурации отдельных участков заготовки и величины радиусов в большую сторону. Проверяем полученную заготовку по этой программе, корректируем и определяем размеры.

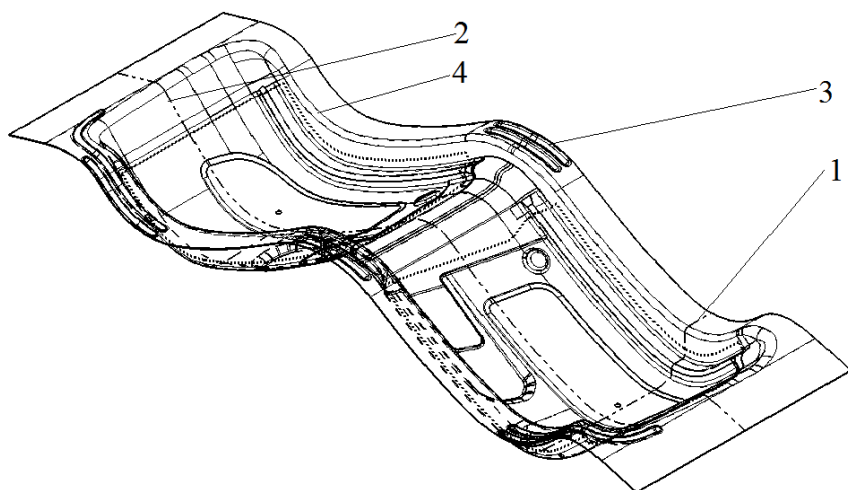


Рисунок 1 – Аксонометрия заготовки для детали «Бампер»:

- 1 – линия для определения ширины заготовки; 2 – линия для определения длины заготовки; 3 – перетяжные ребра; 4 – контуры левого и правого бамперов

При вытяжке деталей сложной формы и несимметричной конфигурации и расчет заготовки сводится к разбивке контура на ряд простейших элементов, к графическому определению развертки и размеров заготовки для этих элементов. Находим наибольшие сечения, фронтальное и профильное и по средней линии определяем размеры

Секция «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»

для вытяжного штампа, в фронтальном сечении получаем 36 участков длина которых составляет 2458 мм, в профильном сечении 21 участок длиной 820 мм. В первый вытяжной штамп закладываем размер заготовки 1,8х820х2458 мм и оговариваем в технических требованиях «Размеры заготовки уточнить экспериментом». После отладки штампа корректируем размеры.

Спроектированные конструктором математические модели направляются по локальной сети в штамповый цех на обрабатывающий центр с программным управлением Mesof.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря внедрению компьютерных технологий в производство автомобильной грузовой техники значительно снижаются затраты на производство и повышается качество сложных геометрических форм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. Л.: Машиностроение, 1979. – 520 с.
2. Сорокин Б.В. Штампы для облицовочных деталей автомобилей. -М.: Машгиз, 1951. – 213 с.
3. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. / Под ред. И. Н. Жестковой. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. – 912 с.
4. Гончаров П. С., Ельцов М. Ю., Коршиков С. Б., Лаптев И. В., Осюк В. А. NX для конструктора-машиностроителя. — М.: ДМК Пресс, 2010. — С. 504.
5. Почекуев Е. Н., Путеев П. А., Шенбергер П. Н. Проектирование последовательных штампов для листовой штамповки в системе NX. — М.: ДМК Пресс, 2012. — С. 336.
6. NX для проектирования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.plm.automation.siemens.com/ru/products/nx/for-design/> (дата доступа: 14.05.2018).