

УДК 53.084.823

Проектирование технологического процесса и оснастки для штамповки крышки электродвигателя

Тараканов Андрей Витальевич⁽¹⁾

Магистр 2 года⁽¹⁾,

кафедра «Обработка металлов давлением»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.А. Дёмин,

доктор технических наук, профессор кафедры «Обработка металлов давлением»

Введение

Обработка металлов давлением, в частности листовая штамповка, занимает важное место в современной промышленности благодаря своей высокой эффективности и возможности массового производства изделий сложной формы. Курсовой проект посвящён разработке усовершенствованного технологического процесса изготовления крышки электродвигателя, отличающегося от стандартных решений.

В рамках работы предложена новая последовательность операций, включающая вытяжку без фланца с последующей раздачей фланца. Такой подход был применён вместо традиционной вытяжки с фланцем с целью достижения минимальных радиусов на матрице, что невозможно при использовании классических методов без риска появления дефектов. Для обеспечения успешного выполнения операции раздачи была рассчитана величина недоштаповки при второй вытяжке, что позволило обеспечить равномерное распределение материала и избежать разрушения заготовки.

Все этапы были смоделированы в программном комплексе Autoform, что позволило проанализировать поведение материала и оптимизировать технологический процесс. В результате была достигнута высокая точность геометрии детали, снижено количество операций и улучшен коэффициент использования материала.

Дополнительно был обоснован выбор оборудования — однокривошипного пресса модели K04.K2130, соответствующего требуемым характеристикам по усилию и ходу для выполнения операций холодной штамповки.

Исследование технологии вытяжки без фланца с последующей раздачей при изготовлении крышки электродвигателя

В ходе выполнения курсового проекта было проанализировано несколько вариантов технологических процессов изготовления крышки электродвигателя методом листовой штамповки. Особое внимание уделялось минимизации дефектов, повышению точности изделия и максимальному использованию исходного материала.

В результате сравнительного анализа была выбрана оптимальная последовательность операций, отличающаяся от традиционной технологии. Вместо широко применяемой операции вытяжки с фланцем предложено использовать вытяжку без фланца с последующей операцией раздачи. Данный подход позволил достичь минимальных радиусов на матрице, что невозможно реализовать при вытяжке с фланцем без риска образования трещин и складок.

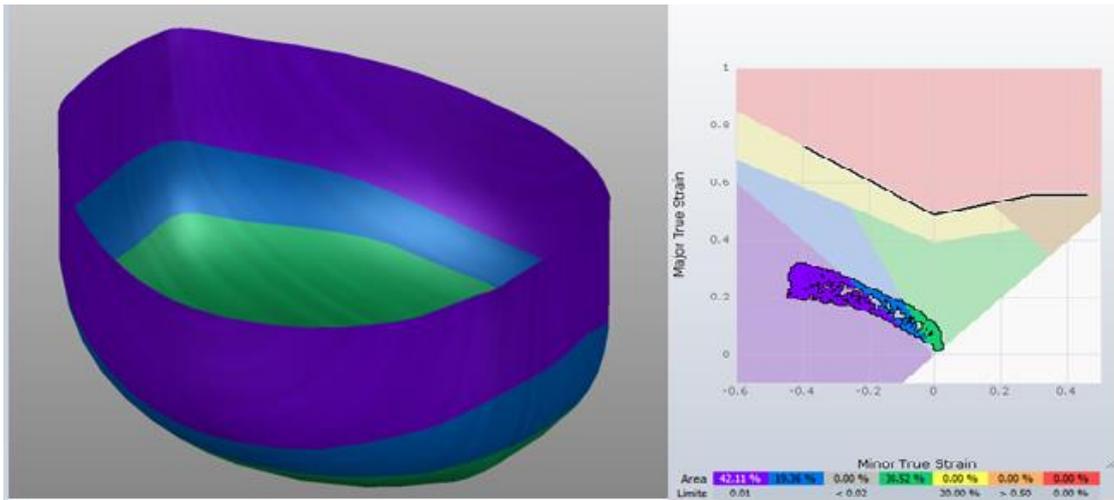


Рис.1 Первая вытяжка с диаграммой передельного формоизменения

Ключевым элементом успешной реализации данной схемы является правильно рассчитанная недоштамповка при первой вытяжке. За счёт намеренного недоформирования заготовки создаётся необходимый запас материала в зоне будущего фланца, что обеспечивает его равномерное формообразование в процессе раздачи. Это решение позволяет снизить напряжения в металле, минимизировать вероятность появления дефектов (таких как разрывы и утонения).

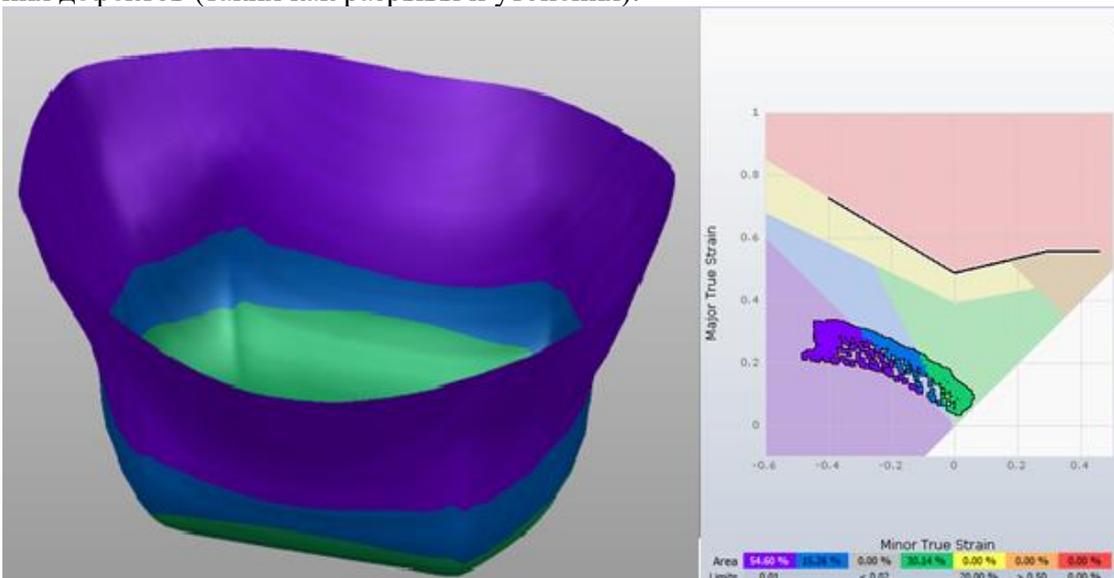


Рис.2 Вторая вытяжка с диаграммой передельного формоизменения

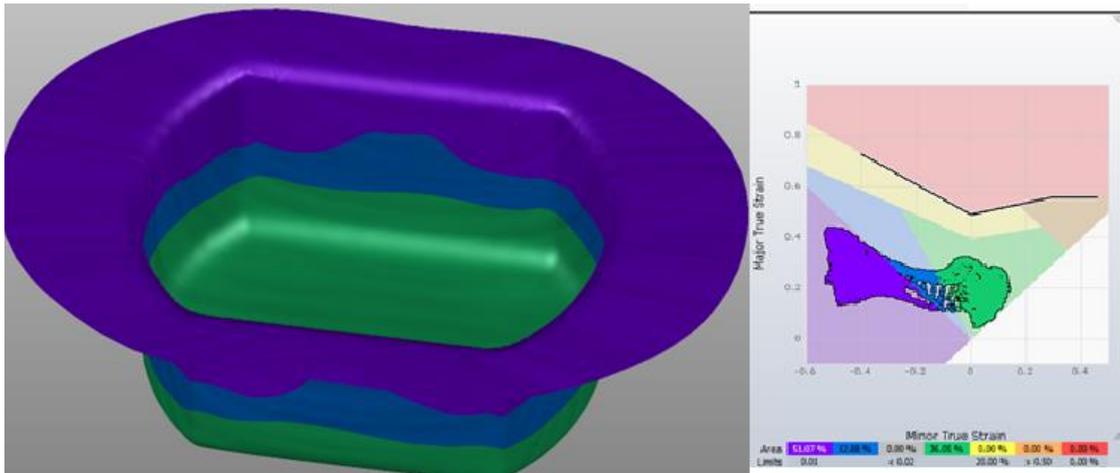


Рис.3 Раздача фланцевой части с диаграммой передельного формоизменения

Литература

1. Справочник по холодной штамповке. Ред. Романовский В.П.
2. Справочник мастера по штампам Корсаков В.Д. издательство: Машиностроение, 1972 - 192с.
3. Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка. Ред. Рудман Л.И. М.: Машиностроение, 1988 - 496с.
4. В.Т. Мещерин. Листовая штамповка. Атлас схем.