

УДК 621.73.06

КОНСТРУКЦИЯ ШТАМПА С РАЗЪЕМНЫМИ МАТРИЦАМИ ДЛЯ ШТАМПОВКИ ДЕТАЛИ «ОБОЙМА» НА КРИВОШИПНОМ ГОРЯЧЕШТАМПОВОЧНОМ ПРЕССЕ

Надежда Николаевна Лабанова

Студентка 6 курса,
кафедры «Технологии обработки давлением»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Е.Н. Складчиков,
доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки давлением»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

В настоящее время все больше внимания уделяется решению ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий в отраслях машиностроения. Преимущества безоблойной штамповки, проявляющиеся при замене ею облойной, следующие: повышение коэффициента использования материала на 0,1...0,25 вследствие уменьшения расхода металла на одну поковку. Но при закрытой штамповке часто возникают такие проблемы как извлечение поковки из полости штампа. Общее направление развития штамповочных процессов характеризуется созданием множества конструкций сборных блоков закрытых штампов. Особое место среди них занимают штампы с разъемными матрицами, позволяющие резко сократить технологические отходы при производстве изделий с высокоразвитой поверхностью (переходники, обоймы и др.). В данной работе представлена конструкция штампа с разъемными матрицами для штамповки поковки «Обойма» (рис. 1). Особенностью данной поковки является наличие ответвлений, необходимых для размещения в них крепежных элементов. Технологический процесс изготовления поковки представлен на рис. 2.

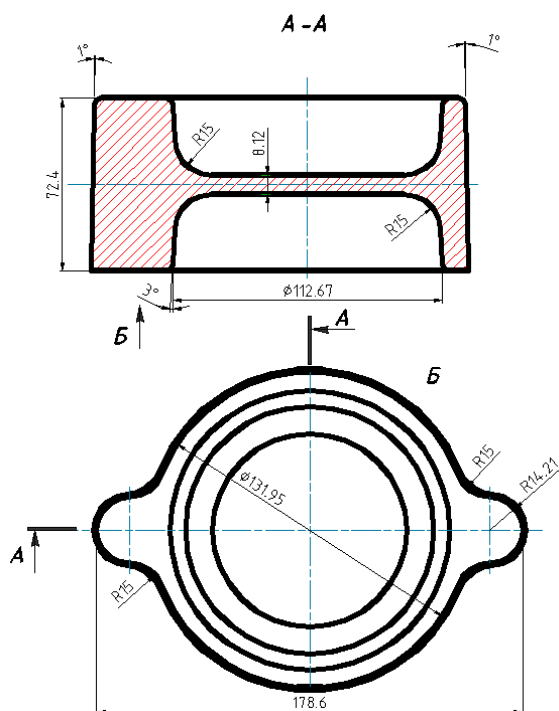


Рис. 1. Чертеж поковки
«Обойма»



Рис. 2. Технологический процесс получения поковки
(1-осадка, 2-штамповка, 3-прошивка отверстия)

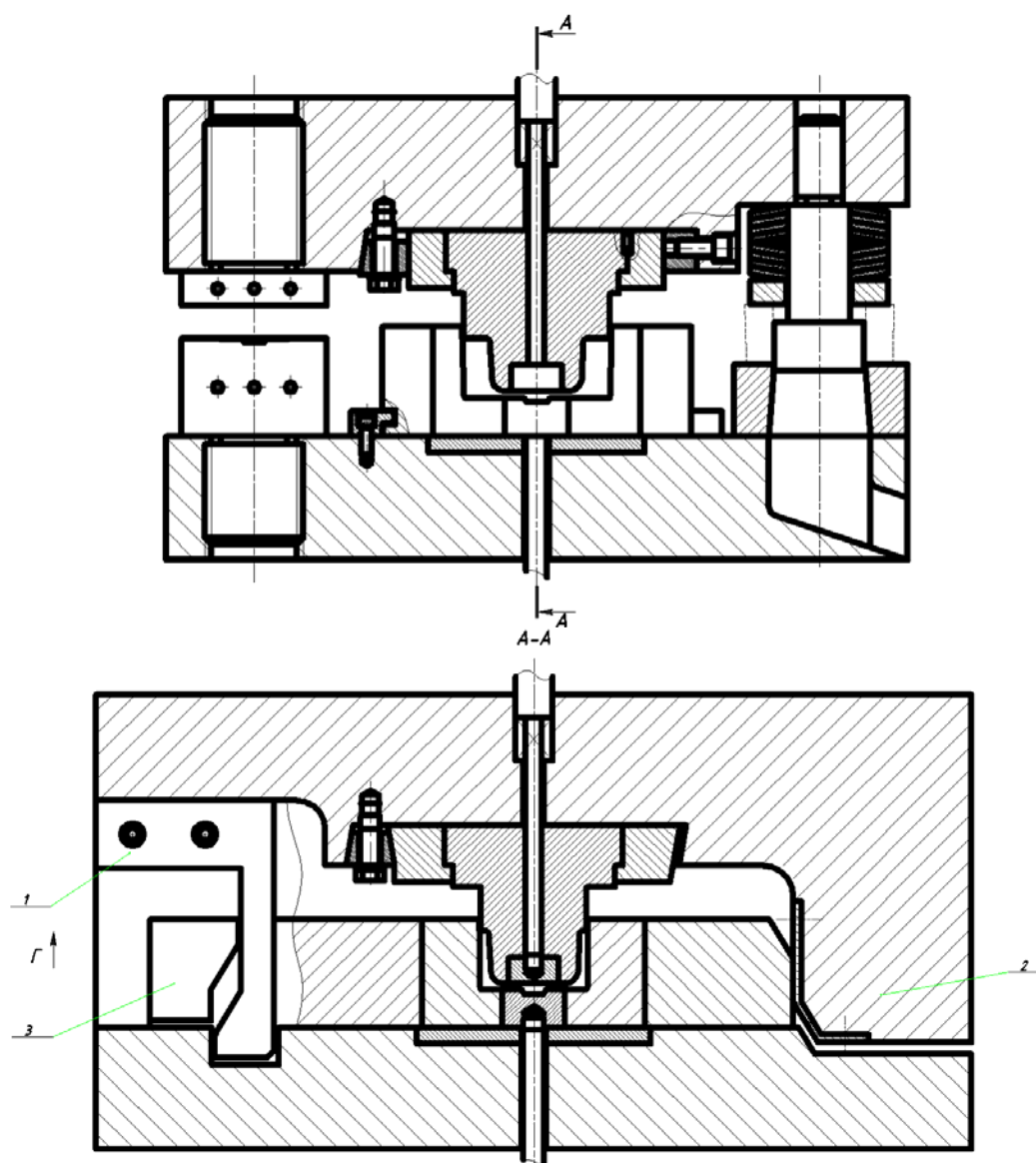


Рис. 3. Штамп последовательно действия с разъемными матрицами
(при ходе ползуна вниз, прямой клин 2 сжимает полуматрицы 3.
При обратном ходе обратный клин 1 раздвигает полуматрицы)

Как видно из чертежа (рис. 1), отношение высоты данной поковки к ее диаметру превышает обычное при штамповке в закрытых штампах, следовательно, извлечение поковки из полости штампа будет затруднено.

Для решения данной проблемы была разработана конструкция штампа последовательного действия с разъемными матрицами (рис. 3). Штамп имеет сборную конструкцию, благодаря чему упрощается изготовление сменного инструмента и создаются условия для экономии дорогих инструментальных сталей. Штамп состоит из штамповых вставок, в которых располагаются ручки, и пакетов, в которых закрепляют вставки. Разъемные матрицы приводятся в движение двумя клиньями: прямым и обратным. Одной из проблем при проектировании данного штампа было соблюдение размеров клиньев. Так как клин 2 должен успеть уйти до того как клин 1 начнет раздвигать матрицы (рис. 3).

При проектировании штампов с разъемными матрицами возникает вопрос – хватит ли силы прижимы клина 2 для того, чтобы удерживать матрицы сомкнутыми во время процесса деформирования. Расчет клина на контактные напряжения и на горизонтальное перемещение был произведен с помощью программного комплекса AnsysWorkbench.

С помощью функции Mesh данная модель была разбита на конечные элементы, а радиус скругления в матрице и место контакта между клином и матрицей было измельчено с помощью функции Refinement (рис. 5).

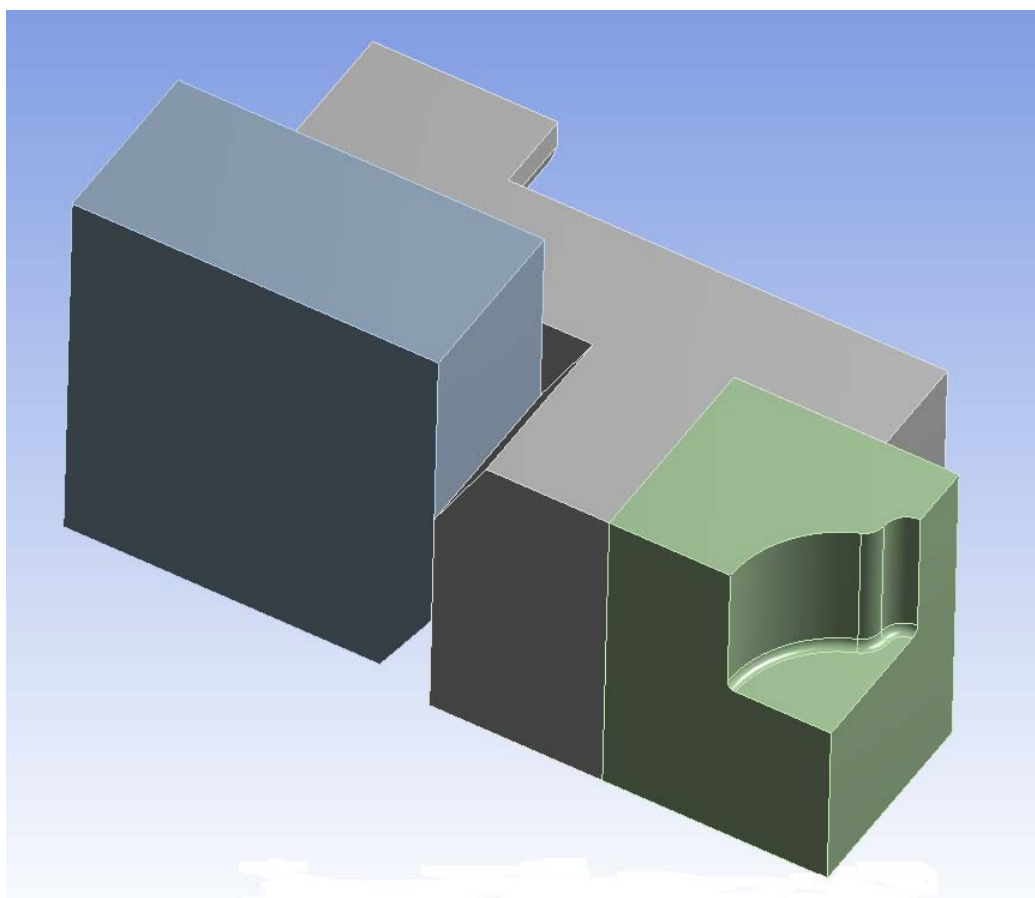


Рис. 4. 3D модель матрицы вместе с клином

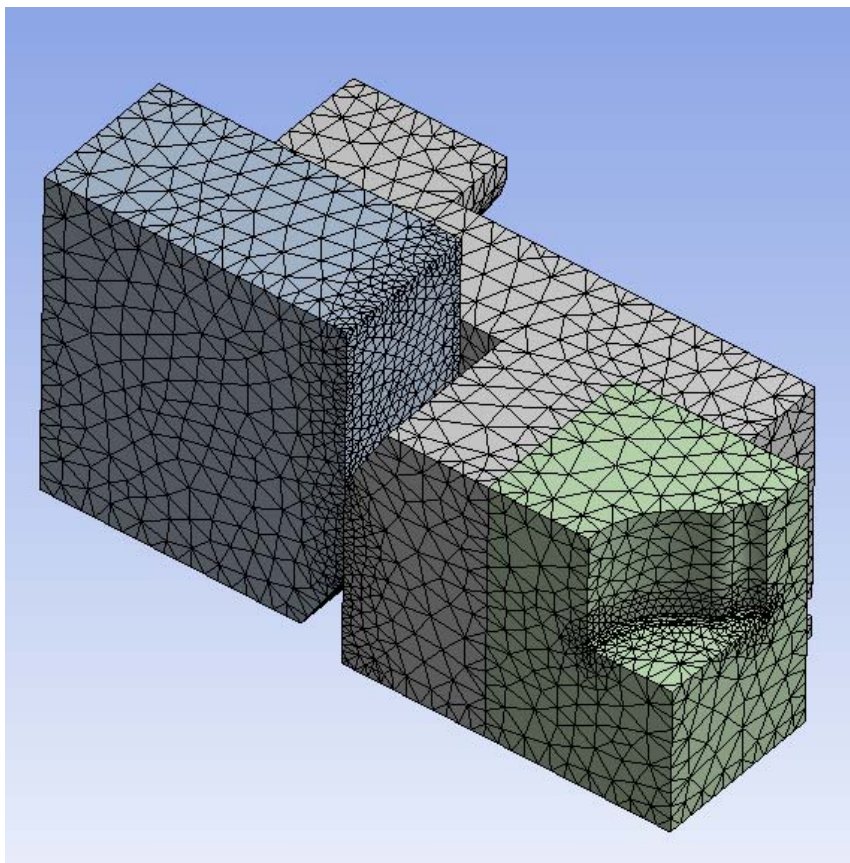


Рис. 5. Сетка разбиения

Для моделирования процесса были взяты данные из программного QForm (напряжения на внешней поверхности поковки). Так же было учтено, что для моделирования применялась только половина детали (рис. 6).

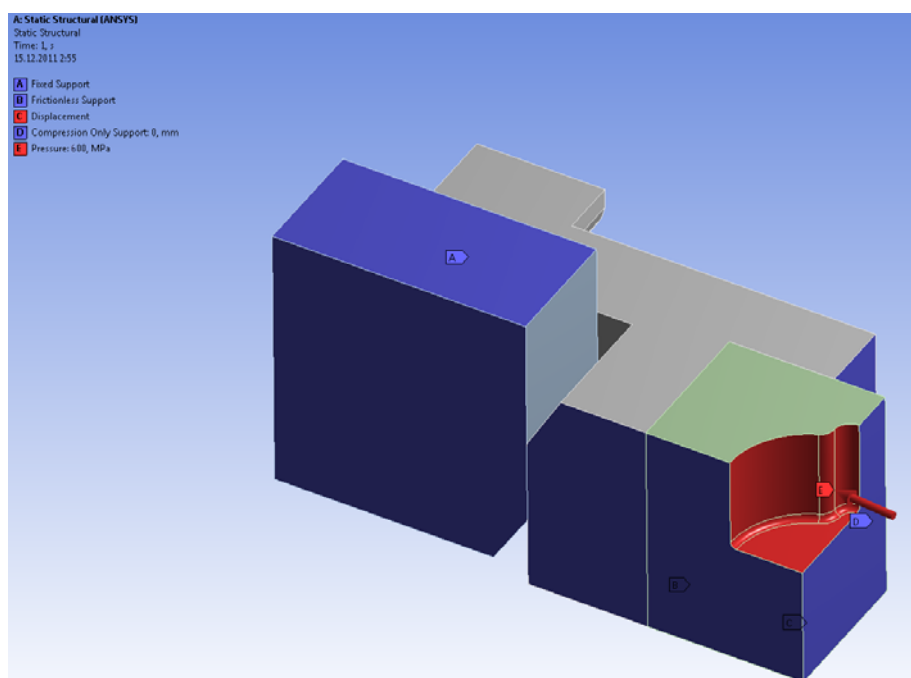


Рис.6. Приложение внешних сил

Результаты моделирования можно увидеть на рис. 7.

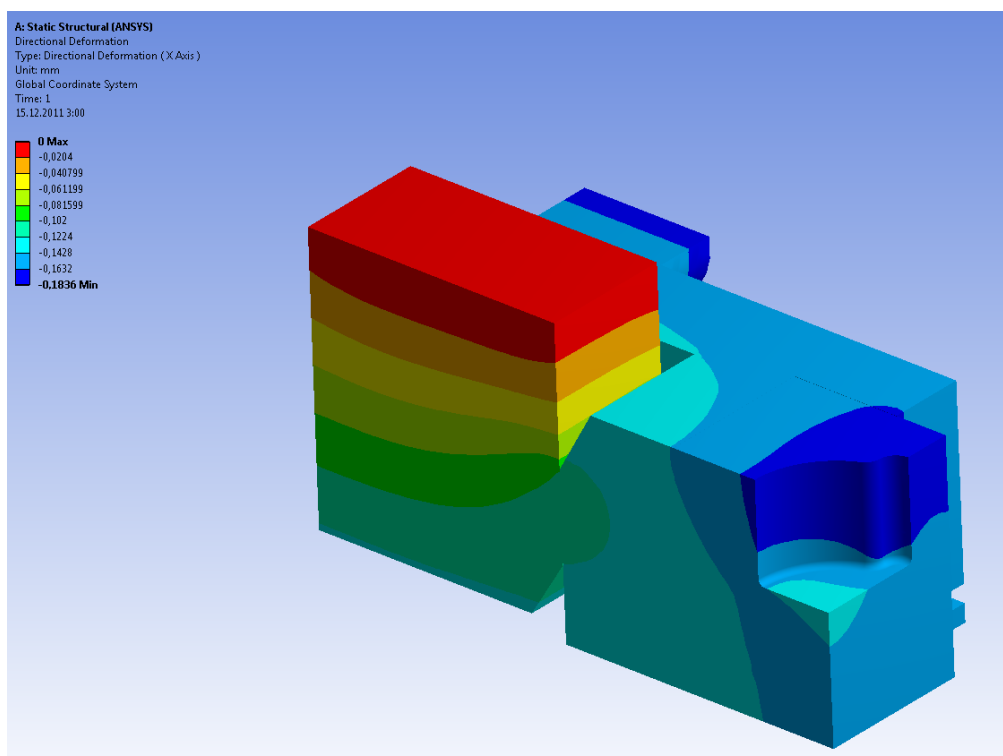


Рис. 7. Перемещение по оси X

По результатам моделирования видно, что перемещение вместе контакта матрицы и пуансона составляет 0,102. Так как при моделировании мы использовали только 1/2, то полученный результат необходимо умножить на 2. Тогда мы имеем горизонтальное перемещение 0,2 мм. При ГОШ это допустимо. Из данного моделирования можно сделать вывод, что данный клин обеспечивает достаточное сжатие матриц.

Выводы:

1. Предлагаемая конструкция штампа обеспечивает беспрепятственное извлечение поковки из полости штампа.
2. Штамп имеет сборную конструкцию, благодаря чему упрощается изготовление сменного инструмента.
3. Штамп обеспечивает надежное сжатие матриц во время процесса деформирования и разжимание их при обратном ходе.

Литература

1. И.С. Зиновьев, В.Г. Кондратенко, А.В. Чередниченко. Методические указания к домашнему заданию по курсу «Технология горячей объемной штамповки». - М: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1987.
2. Е.И. Семенов. Ковка и штамповка. Справочник. 2 том. - М: Машиностроение, 1987.
3. А.А. Скворцов, А.Д. Акименко, М.Я. Кузелев. Нагревательные устройства. - М: «Высшая школа», 1965.
4. В.А. Бабенко. Атлас схем и типовых конструкций штампов. - М: «Машиностроение», 1982.
5. Конспект лекций по курсу: «ГОШ». 2009 – 2010 уч. год.