

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П. О. СУХОГО

Кафедра «Материаловедение в машиностроении»

Отчет по лабораторной работе № 4

Изучение вырубki листового материала

Выполнил: студент гр. ТМ-11
В.А. Акиншев
Принял: преподаватель
Н.В. Грудина

Гомель 2022

Цель работы: изучение технологического процесса вырубки, конструкции и работы вырубного штампа, принципа действия оборудования для листовой штамповки, освоение методики расчета усилия вырубки, экспериментальная проверка результатов расчета.

Оборудование и материалы: лабораторный гидравлический пресс ПСУ-10, вырубной штамп, полоса из стали 10 КП толщиной 0,8-2 мм, машинное масло, штангенциркуль.

Общие сведения

Листовая штамповка - процесс обработки металлов давлением, при котором из листовой заготовки получается деталь плоской или пространственной формы. При этом толщина заготовки, как правило, не изменяется.

Все операции листовой штамповки делятся на разделительные и формоизменяющие. К разделительным относятся: отрубка, обрезка, вырубка, пробивка и др. Они обеспечивают отделение части заготовки.

Формообразующие операции изменяют форму заготовки без ее разделения. Это - вытяжка, гибка, обжим, отбортовка, скручивание, чеканка и др. Заготовки обрабатывают с помощью инструментов - штампов.

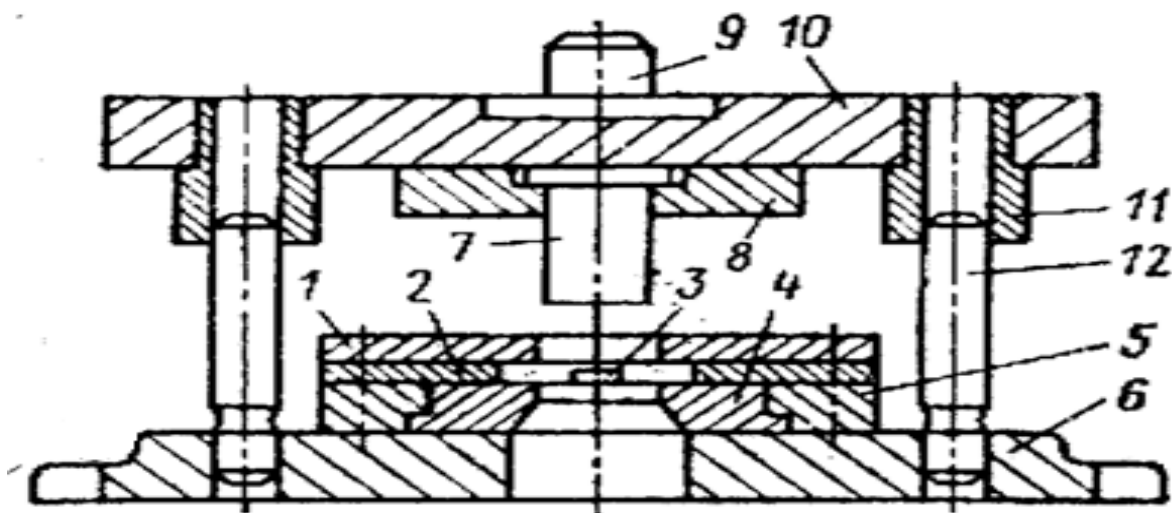


Рис. 4.1. Схема вырубного штампа: 1 - съемник; 2 - направляющие линейки; 3 - упор; 4 - матрица; 5 - матрицедержатель; 6, 10 - нижняя и верхняя плиты; 7 - пуансон; 8 - пуансонодержатель; 9 - хвостовик; 11 - направляющие втулки; 12 - направляющие колонки

Листовую штамповку проводят без нагрева заготовки и поэтому она основана на использовании пластичности обрабатываемых мате-

риалов. Выбор материала для изготовления конкретной детали осуществляют исходя из комплекса таких его свойств, как пластичность и прочность. Наиболее часто применяются низкоуглеродистые и низколегированные стали.

Под вырубкой понимается полное отделение заготовки или изделия от исходной заготовки по замкнутому контуру путем сдвига. Для максимально полного использования металла листовая заготовка подвергается раскрою.

Раскром металла называют рациональное расположение вырубаемых деталей на исходном материале - листе, полосе, ленте. Принятый тип раскроя во многом определяет расход металла на изделие. Существует три основных типа раскроя: с технологическими отходами, малоотходный и безотходный.

Качество реза и усилие, необходимое для осуществления вырубки, в значительной степени зависят от величины зазора между пуансоном и отверстием матрицы. Оптимальным является зазор порядка 5 - 10 % от толщины заготовки. Возрастание зазора приводит к растяжению и изгибу материала в месте разреза.

В ином случае отделению детали предшествует затягивание металла в зазор между пуансоном и матрицей и его упрочнение. В результате получается изделие с большим заусенцем со стороны пуансона. Помимо ухудшения качества изделия, вырубка с большими зазорами требует повышенных усилий, т. к. необходимо затрачивать работу не столько на скол металла, сколько на разрыв утяжины, образующейся по периметру между пуансоном и матрицей. Кроме того, контактное трение между режущими кромками пуансона и матрицы и находящегося между ними металла заготовки способствует повышенному тепловыделению, что интенсифицирует процесс износа и затупления режущих кромок пуансона и матрицы. Малые зазоры между матрицей и пуансоном требуют точного направления пуансона относительно отверстия матрицы. Оборудование, приводящее штамп в действие, не может осуществить подобное точное направление, поэтому эту функцию выполняют направляющие колонки и втулки штампа. Отверстие втулки и наружная поверхность колонки обработаны с высокой точностью и при движении втулки по колонке осуществляется точное центрирование пуансона относительно матрицы. Однако полное устранение зазоров между сопрягаемыми деталями нецелесообразно с точки зрения технологичности их установления. Поэтому применение зазора между пуансоном и матрицей менее чем 5 % от толщины заготовки может привести к неточному центрированию пуансона относительно матрицы.

Усилие вырубки (пробивки) зависит от многих факторов: толщины и механических свойств заготовки, длины вырубаемого контура, величины зазора, остроты режущих кромок матрицы и пуансона.

Усилие вырубки является важнейшим параметром, по которому осуществляется выбор кузнечно-прессового оборудования, т. к. осуществить процесс обработки металлов давлением возможно только в том случае, если требуемое для этого усилие окажется меньше номинального (рабочего) для имеющегося оборудования.