

Шабельская Л. И.
аспирант,
Митичкина Н. Г.
к.т.н., доц. каф. ОМДиМ
ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ГОРЛОВИН НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ШТАМПА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО-СОВМЕЩЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

Одной из распространенных операций листовой штамповки является отбортовка отверстий. Используя данный процесс, с помощью пластической деформации исходной заготовки образуют борт по контуру отверстия, полученный пробивкой или по внешнему контуру заготовки. Процессы отбортовки могут отличаться по характеру деформации, схеме напряженного состояния и производственному назначению [1]. Наиболее широко представлена в литературе группа процессов, позволяющих получать борт с небольшой высотой (при отношении $H/D \leq 0,3$). Группа процессов, позволяющих получать высокий борт с соотношением $H/D > 0,3$ совмещает обычно несколько операций, например предварительную вытяжку, формовку или выдавливание, или принудительное утонение стенки борта, а также может совмещать нагрев. В этих процессах чаще всего страдает производительность, т. к. горловину чаще всего делают за несколько переходов.

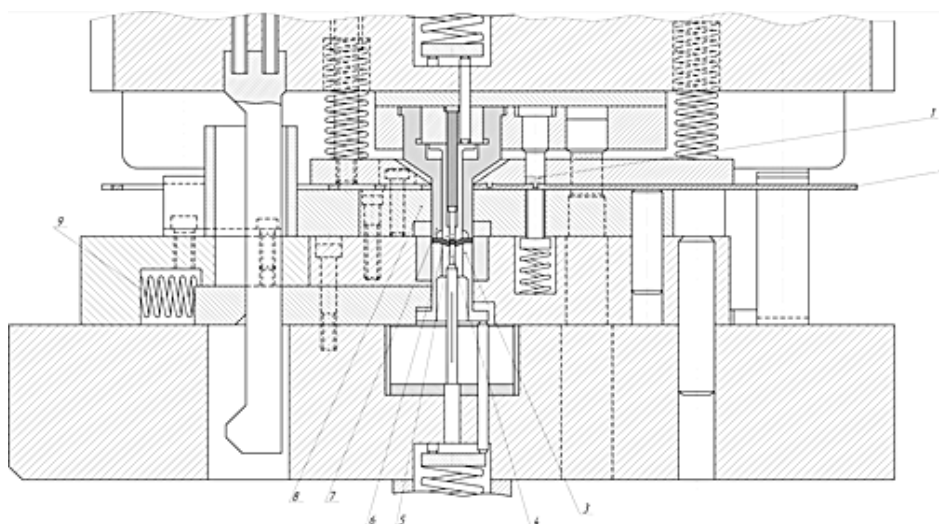
Из анализа литературных источников, описывающих процессы отбортовки и их параметры, было установлено, что при каждом методе отбортовки присутствует искривление отбортованной стенки, и ни один из них не обеспечивает равной толщины отбортованной стенки по всей высоте. Получение ровной отбортованной стенки обеспечило бы лучшие механические свойства и долговечность соединения отбортованных изделий сваркой, с помощью резьбы и др. Поэтому обеспечение равной стенки после отбортовки при высокой производительности процесса, является одним из актуальных направлений исследования.

На основе известного штампа последовательно-совмещенного действия с шиберным механизмом для штамповки шайбы [2], предложен новый способ штамповки горловин, который включает в себя выполнение трех операций: выдавливания, пробивки и отбортовки, причем операция выдавливания осуществляется для предварительного формирования заданного распределения толщины вдоль образующей горловины. Выдавливание осуществляется с помощью пуансона специфической формы, который позволяет уменьшить толщину материала в зоне будущего отверстия, тем самым уменьшая металлоемкость отхода и повышая толщину в месте наибольших растягивающих деформаций при отбортовке, что позволяет снизить утонение металла на кромке горловины во время отбортовки [3, 4].

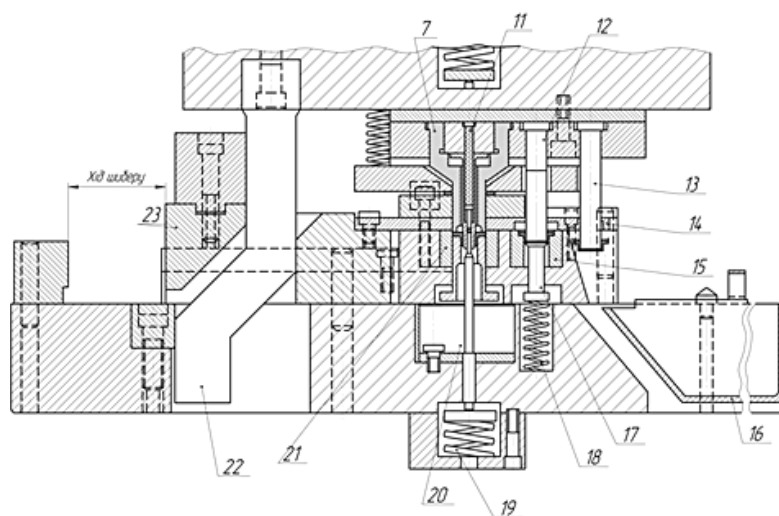
В штампе выполняется четыре операции: выдавливание в ленте, вырубка заготовки, пробивка отверстия и отбортовка горловины. В штампе предусмотрено V переходов, из которых I и III являются рабочими, II переход из конструктивных соображений не рабочий, IV и V являются разгрузочными, здесь происходит удаление детали из штампа. Первые три перехода располагаются по ходу перемещения штампованной ленты, а два других — перпендикулярно к ленте.

Конструктивной особенностью штампа является наличие в нем шибера устройства, позволяющего передавать обрабатываемую заготовку поштучно с одного перехода на другой.

В устройство, представленное на рисунке 1, входит двусторонний клин 22, сообщающий возвратно-поступательное движение ползушке 23, на которой закреплен шибер 14 с тремя отверстиями рамы, из которых первые два являются рабочими, а третье вспомогательным, предназначенным для прохождения пуансона 7 при рабочем ходе ползуна.



а



б

- 1 — пуансон для выдавливания; 2 — заготовка; 3 — отбортовочная матрица; 4 — пробивной пуансон; 5 — выталкиватель; 6 — отбортовочный пуансон; 7 — прижим-вырубной пуансон; 8 — вырубная матрица; 9,10 — пружина; 11 — буфер; 12 — калибровочный пуансон; 13 — пуансон; 14 — шибер; 15 — калибровочная матрица; 16 — лоток; 17 — выталкиватель; 18, 19 - пружины; 20 — тара-ковш; 21 — матрица; 22 — двусторонний клин; 23 — ползушка

Рисунок 1 — Схема нового способа штамповки горловин:

а — разрез штампа по ходу движения ленты; б — разрез штампа перпендикулярно движению ленты

После выдавливания (I переход) ленты, через один нерабочий шаг передается на третью позицию, где пуансон 7 на матрице 8 сначала вырубает заготовку и проталкивает ее через матрицу и отверстие в прерывателе тяги, а затем пуансоном 4 осуществляет пробивку на матрице, находящейся в отбортовочном пуансоне 12, который отбортовывает горловину в конце рабочего хода.

При ходе ползуна вверх горловина удаляется из верхней части штампа подпружиненной матрицей-выталкивателем 3 и остается в матрице до тех пор, пока не будет расстопорен выталкиватель. Фиксация его осуществляется планкой вправо (рабочий ход) с помощью пружины 9, а влево (холостой ход) с помощью клина. После выхода Пуансона 7 из отверстия шибера в работу вступает клин 22 и перемещает шибер 14 в крайнее левое положение, при этом среднее отверстие шибера совпадает с III переходом штампа. В этот момент клин отводит планку влево, выталкиватель освобождается и, двигаясь вверх под действием пружины 19, снимает полуфабрикат с пуансона и выталкивает в отверстие шибера, обеспечивая, в свою очередь фиксацию планки в крайнем левом положении при раскрытом штампе.

При рабочем ходе ползуна горловина транспортируется шибером на IV переход, где происходит калибровка горловины пуансоном 12 на матрице 15 в которой смонтирован выталкиватель 17 действующий от пружины 18. В нижнем положении выталкиватель 17 также стопорится за фланец планкой.

При холостом ходе пресса шибер 14 перемещается влево на шаг, планка снова под действием клина осуществляет холостой ход, освобождая при этом выталкиватели, которые удаляют обрабатываемые заготовки из гнезд матриц и переносят их в рабочие отверстия шибера. При смыкании штампа одна из заготовок передается шибером на следующую операцию, а другая - на позицию разгрузки, где пуансоном 13 за каждый ход ползуна с шибера выталкивается готовая деталь, направляемый по скосам нижней плиты штампа в тару-ковш 20.

Штамп устанавливается на обычный кривошипный пресс, оборудованный универсальной ролико-клиновой подачей ленты.

Первой операцией, является выдавливание, во время которого происходит образование местного утолщения и утонения на заготовке за счет перераспределения металла, благодаря чему заготовку довольно легко центрировать на следующем шаге.

После пробивки отверстия происходит последняя стадия процесса — отбортовка, а калибровка обеспечивает достаточную точность изделия, в результате чего, получается готовая осесимметричная горловина с низкой разнотолщинностью и большей высотой, чем при обычной отбортовке при прочих равных условиях.

Библиографический список

1. Попов, Е. А. Технология и автоматизация листовой штамповки : учеб. для вузов / Е. А. Попов, В. Г. Ковалев, И. Н. Шубин. — М. : МГТУ, 2000. — 479 с.
2. Дурандин, М. М. Штампы для холодной штамповки мелких деталей / Н. П. Рымзин, Н. А. Шихов // Альбом конструкций и схем. — М.: Машиностроение, 1978. — С. 108.
3. Калюжный, В. Л. Исключение утонения и искривления торца стенки при отбортовке отверстий / В. Л. Калюжный, С. А. Пахолко, И. П. Куликов.// Вестник НТУ «ХПИ». — Харьков : 2011. — № 46 — С. 41–48.
4. Калюжный, А. В. Расчетно-экспериментальный анализ влияния относительной толщины заготовки на силовые режимы и качество изделий при отбортовке / А. В. Калюжный, С. А. Пахолко // Обработка материалов давлением : сборник научных трудов. — Краматорск : ДГМА, 2011. — № 3 (28). — С. 177–183.