

Преимущества и недостатки штамповки на горизонтально-ковочных машинах

Студенты гр. 30402121 Ширченко Е.В., Шабалина Т.С., Шептунова И.С.

Корунчик К.С., Новикова Я.Д.

Научный руководитель – Шкурдюк П.А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Горизонтально ковочная машина представляет собой горизонтальный кривошипный горячештамповочный пресс и предназначены для штамповки поковок типа стержень с головкой, высаживаемой в торец, и поковок с поднутрениями в одной или двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

Особенности штамповки таких поковок обуславливают особенности устройства штампов. Штампы ГKM (в отличие от молотовых и прессовых) должны иметь разъемы в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Во-первых, главный разъем по плоскости смыкания подвижных частей рабочего инструмента (пуансоны, прошивни), закрепленных на главном (высадочном) ползуне и передающих активную нагрузку от привода, и, во-вторых, разъем по плоскости смыкания подвижной и неподвижной половин матрицы.

Смыкание с образованием рабочих полостей ручьев и раскрытие матрицы осуществляются при помощи целевого механизма зажима, на конечном звене которого - зажимном ползуне - закреплена подвижная половина матрицы; неподвижная половина матрицы находится в гнезде станины ГKM [1].

Учитывая, что штамповка происходит в условиях ограниченного течения металла, когда для четкого оформления конфигурации поковки не требуется создания подпора в виде развернутого заусенца, поглощающего избыток металла, в штамп ГKM должна быть задана заготовка с объемом, точно соответствующим объему полости ручья. Это тем более важно, что штамповку на ГKM для повышения производительности труда часто ведут не от мерной заготовки, а от прутка, рассчитанного на несколько поковок. Для того чтобы точно установить длину заданной заготовки, в машине предусмотрен специальный ограничитель подачи - передний или задний упор.

Штампы ГKM имеют два разъема. Первый разъем находится между пуансоном 1, закрепленным в ползуне, и матрицами 4 (подвижной) и 3 (неподвижной).

В исходном положении прутки диаметром d вставляют в полукольцевую выемку неподвижной матрицы 3 и проталкивают до упора 2. Таким образом, в рабочей полости остается прутки длиной, который может деформироваться. После этого ГKM включают на рабочий ход и части машины и штампов приводятся последовательно. В момент начала деформации часть прутка длиной зажата между матрицами 3 и 4, что предотвращает возможное осевое проталкивание прутка. При этом упор 2 отодвигается в сторону, освобождая путь деформирующему пуансону 1. После окончания процесса деформирования часть прутка уже подверглась высадке и заполнила полость между матрицами с образованием фланца. После этого совершается обратный ход пуансона 1 и разведение матриц 3 и 4 в исходное положение а. По окончании штамповки прутки с фланцем легко вынимаются из разъема между матрицами 3 и 4 и из машины (рисунок 3) [3].

Формующая полость может находиться одновременно в пуансоне и матрице или даже в одном пуансоне.

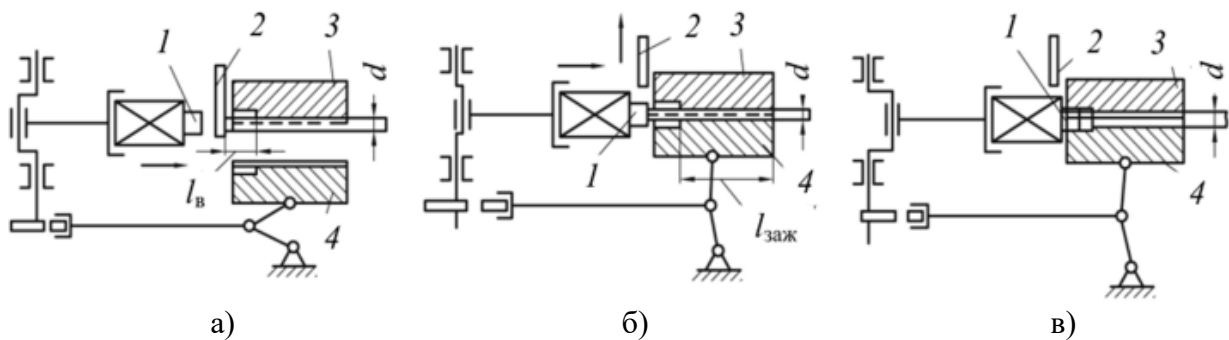


Рисунок 1 – Виды формирующих полостей ГКМ:

1 – пуансон; 2 – упор; 3 – неподвижная матрица; 4 – подвижная матрица;
 а – исходное положение; б – начало деформации; в – окончание деформирования

На ГКМ можно также проводить штамповку в несколько переходов, выполняя последующие операции в других ручьях, оси которых в многоручьевых штампах ГКМ располагаются параллельно одна над другой.

Главными особенностями ГКМ являются: наличие разъема штампов в двух взаимно перпендикулярных плоскостях; передвижение главного высадочного ползуна в горизонтальной плоскости, что позволяет штамповать детали сложной конфигурации и производить местную деформацию заготовок большой длины.

Основные преимущества горизонтально-ковочных машин:

- штамповка без облоя (за исключением отдельных деталей сложной конфигурации), что исключает применение обрезных прессов и штампов;
- отсутствие штамповочных уклонов, кроме внутренних полостей поковок, образуемых пуансонами с небольшими уклонами и при наличии буртов;
- возможность назначения меньших припусков на механическую обработку и более жестких допусков, по сравнению с применяемыми в работе на молотах, что обеспечивает значительную экономию металла;
- получение хорошей макроструктуры с направлением волокон, наиболее благоприятно ориентированных относительно действующих усилий при работе детали, включая отсутствие перерезывания волокон;
- возможность широкого применения рабочих вставок наиболее изнашиваемых частей штампов, что снижает их стоимость;
- возможность сочетания ГКМ в процессах комбинированной штамповки с молотом, прессом, ковочными вальцами и гибочной машиной;
- возможность производить штамповку из мерных заготовок и от прутка.

Недостатки горизонтально-ковочных машин:

- необходимость применения проката повышенной точности;
- ограниченное число форм поковок (цилиндрические);
- относительно низкая стойкость ставок штампа;
- необходимость очистки прутка от окалины;
- относительно высокая стоимость машины (в 1,5 раза дороже КГШП аналогичного усилия) [2].

Список использованных источников

1 Горизонтально-ковочные машины для штамповки (ГКМ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа (<https://www.heavy-lift.ru/takelazh-ot-a-do-ya/gorizontaljno-kovochnie-mashini-dlya-shtampovki-gkm/>). – Дата доступа: 28.01.2024.

2 Достоинства и недостатки штамповки на ГКМ [Электронный ресурс]. – Режим доступа (<https://vunivere.ru/work38095>). – Дата доступа: 28.01.2024.

3 Штамповка на горизонтально-ковочных машинах, Сущность процесса – Кузнечно-штамповочное производство [Электронный ресурс]. – Режим доступа (https://studref.com/390225/tehnika/shtampovka_gorizontalno_kovochnyh_mashinah?ysclid=lrz74pstf434290810). – Дата доступа: 28.01.2024.