

Ковка. Виды инструментов дляковки

Студенты гр. 10402220: Стафейчук Н В., Копейко В.Д.,
Буримский С.В., Хань Ятао
Научный руководитель – Шкурдюк П. А.
Белорусский национально технический университет

Ковка металла – это процесс деформации, при котором металлическая заготовка сжимается между двумя штампами, образуя деталь.

Характеристикиковки металла

Кованые детали обладают хорошей прочностью и ударной вязкостью и используются в ответственных деталях из-за их надежности для высоконагруженных и критических применений.

Ковка обычно дает мало или вообще не дает брака, поэтому сравнительно дешевле для средних и крупных производственных партий.

В процессековки можно быстро создать окончательную геометрию детали, обычно за один или несколько ударов молотка.

Преимущества и недостаткиковки металла

Преимуществаковки металла:

- по сравнению с литьем ковка дает более прочный продукт;
- кузнечные изделия обладают большей усталостной прочностью и сопротивлением ползучести;
- операция недорогая;
- эта процедура не требует привлечения квалифицированного оператора;
- этот метод может производить широкий спектр форм.

Недостаткиковки металла:

- более высокие затраты на оборудование для больших ковочных прессов являются дорогостоящими по сравнению с другими производственными процессами;
- может потребоваться дополнительная процедура финишной обработки;
- он не способен создавать сложные формы;
- размер поковки ограничен размерами пресса;
- хрупкий металл не поддается ковке.

Горячаяковка и холоднаяковка

Холоднаяковка сжимает металл при температуре окружающей среды, тогда как горячаяковка требует высокого уровня нагрева. Холодная и горячаяковка отличаются интенсивным нагревом горячейковки, что позволяет металлу принимать более сложные и сложные формы, чем при холоднойковке.

Горячаяковка

Температура горячейштамповки варьируется в зависимости от типа металла. Процесс горячейковки начинается с нагрева штампов, чтобы избежать потери температуры на протяжении всей операции и гарантировать, что кристаллизация не произойдет до завершения формовки. Металл становится более пластичным при нагревании. Когда горячий металл сжимается штампами, структура меняется на более мелкозернистую, что увеличивает предел текучести и пластичность.

Холоднаяковка

Требуемую форму материалу придают методом вытеснения при холоднойковке. Сжимающая сила удерживает металл между пуансоном и матрицей при нормальной температуре до тех пор, пока он не примет нужную форму. Прокатка, прессование, волочение, вращение, выдавливание – все это примеры методов холоднойковки.

Ковка в открытых штампах

Важным промышленным методом является горячая ковка в открытых штампах. Валы, диски и кольца являются примерами основных форм, производимых процессами с открытой матрицей. Матрицы со слегка изогнутыми поверхностями помогают формировать работу в различных приложениях. Кроме того, работу необходимо часто корректировать (например, поэтапно поворачивать), чтобы добиться соответствующего изменения формы. Навыки человека-оператора являются важным аспектом успеха этих процедур. Ковка в открытых штампах дает грубые формы, которые должны быть усовершенствованы с помощью последовательных процессов, чтобы получить окончательную геометрию и размеры [1].

Ковочное оборудование

Ковочные станки делят на группы по нескольким признакам:

- по способу деформирования (простого или двойного действия);
- по типу конструкции (одностоечные/двухстоечные);
- по траектории движения бойка (вертикальные/горизонтальные);
- по виду носителя энергии (работающие на основе механических элементов, газа, пара, сжатого воздуха, жидкости под давлением).

Механический молот

Станки на механическом приводе имеют низкий КПД, небольшие габариты и простое устройство. Кривошипно-шатунный механизм толкает поршень, ударяющий по поковке. Маховик может быть соединен со встроенным электродвигателем. Старые агрегаты работали от ножной педали или рукоятки. Машины с электродвигателями используют на малых производствах, в частных мастерских.

Пневматический молот

Основной принцип работы пневмомолота: привод работает под действием воздушных масс, заполняющих цилиндр. Поршень компрессора движется, воздух сжимается и разжимается. Поршневой механизм запускается электродвигателем.

Машины на «пневматике» делятся на производственные и художественные агрегаты. На пневмомолоте можно выполнить все работы, производимые на механическом станке, а также формование, скручивание, резку. Он подходит дляковки малогабаритных деталей, так как вес его ударных частей легче, чем у «механики».

Гидравлический молот

Кузнечный гидромолот используют для горячей штамповки листов, обработки холодных деталей из титана. Основные детали гидромолота – это шабот и стойки с направляющими элементами для ударника. К стойкам прикреплен гидроприводный насос с цилиндром. Штоки с маслом соединяются с насосами обратным клапаном. Механизм управляется тремя гидрораспределителями. Первый распределитель соединяет насос и клапан. Второй распределитель переключает полости штока. Гидравлический молот дляковки работает медленнее, чем другие механизмы из-за разницы в плотности жидкости и масла [2].

Список используемых источников

- 1 Ковка и объемная штамповка. Основные операции и технологии [Электронный доступ]. – Режим доступа: <https://www.chipmaker.ru/files/file/14197>. – Дата доступа: 11.04.2023.
- 2 Семенов, Т. И. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка / Т. И. Семенов. – М.: 2010. – 461с.