

Способыковки. Кузнечные операции

Студенты гр. 10402119: Чижик И.И., Цыпенков А.А.
Научный руководитель – Зеленин В.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Ковка является одним из способов обработки металлов давлением. Процессковки обычно состоит из ряда чередующихся операций, при которых формоизменение исходной заготовки происходит в результате свободного течения металла в стороны, перпендикулярные движению деформирующего инструмента (по этой причине ковку часто называют свободной ковкой). В качестве инструмента применяют плоские или фигурные (вырезные бойки), а также различный прикладной инструмент [1].

При относительно низком коэффициенте использования металла и невысокой по сравнению со штамповкой производительностью труда свободная ковка имеет следующие достоинства:

1Высокое качество металла поковок по сравнению с отливками.

2Возможность получать крупные поковки, изготовление которых другими способами невозможно или не целесообразно.

3Для изготовления поковок используются прессы и молоты сравнительно небольшой мощности, т. к. поковки куются по частям.

4Использование универсального оборудования и инструмента позволяет получать поковки с минимальными затратами, что в единичном и мелкосерийном производстве является экономически выгодным.

5Ковка имеет также недостатки:

6Низкая производительность по сравнению со штамповкой.

7Большие напуски и припуски на поковках приводят к большому расходу металла и высокой трудоемкости последующей механической обработки.

Осадка

Осадка металла – операция обработки металлов давлением, в результате которой уменьшается высота и одновременно увеличиваются поперечные размеры заготовок. Осадку применяют для получения формы поковки, с целью уменьшения глубины прошивки, для обеспечения соответствующего расположения волокон в будущей детали (при изготовлении шестерен обеспечивается повышенная прочность зубьев в результате радиального расположения волокон), как контрольную операцию (из-за значительной деформации по периметру на боковой поверхности вскрываются дефекты).

При выполнении осадки требуется, чтобы инструмента перекрывал заготовку. Вследствие трения боковая поверхность осаживаемой заготовки приобретает бочкообразную форму, это характеризует неравномерность деформации. Повторяя осадку несколько раз с разных сторон, можно привести заготовку к первоначальной форме или близкой к ней, получив при этом более высокое качество металла и одинаковые его свойства по всем направлениям [1].

Протяжка

Протяжка – кузнечная операция, при которой заготовка удлиняется за счет уменьшения площади ее поперечного сечения. Заключается в последовательной осадке участков заготовки.

Основные способы протяжки:

- протяжка на универсальных широких бойках;
- протяжка на протяжных узких бойках;
- протяжка на вырезных бойках;
- протяжка на комбинированных бойках;

- протяжка на оправке;
- раскатка на оправке.

При протяжке в плоских бойках в центральной части заготовки из-за наличия сил трения на поверхности бойков возникают растягивающие напряжения. Величина этих напряжений возрастает от поверхности к центру заготовки. Наличие этих напряжений приводит к возникновению рыхлой структуры в центре и образованию в ней трещин.

Во избежание этого: протяжку заготовок, особенно круглого сечения, выполняют не в плоских, а в вырезных бойках [1].

Прошивка

Прошивка металла – операция получения в заготовке сквозных или глухих отверстий за счет вытеснения металла. Инструментом для прошивки служат прошивки сплошные и пустотелые. Пустотелые прошивают отверстия большого диаметра (400...900 мм).

При сквозной прошивке сравнительно тонких поковок применяют подкладные кольца. Более толстые поковки прошивают с двух сторон без подкладного кольца. Диаметр прошивки выбирают не более половины наружного диаметра заготовки, при большем диаметре прошивки заготовка значительно искажается. Прошивка сопровождается отходом [2].

При прошивке и пробивке отверстий возможны следующие дефекты поковок:

- сильно затянутые края отверстий (дефект возникает, когда прошивень сразу, без предварительной подготовки, вгоняют в заготовку, имеющую значительную толщину);
- смещение осей отверстий, полученных прошивкой и пробивкой после кантовки заготовки на 180° (во избежание этого дефекта следует тщательно устанавливать прошивки, используя разметку или приспособления);
- рванины и трещины по краям пробиваемого отверстия (возникают при недостаточном нагреве заготовки или слишком охлажденном металле);
- отклонение от перпендикулярности оси отверстия к торцам заготовки (возникает при неравномерном нагреве слитков или отклонении от взаимной параллельности торцов заготовки перед прошивкой).

Отрубка

Отрубка – это кузнечная операция, в результате которой происходит полное отделение части заготовки путем внедрения в нее деформирующего инструмента (топора, зубила). Отрубку применяют для разделения прутков и болванок на мерные заготовки, удаления концевых излишков на поковках, прибыльной и донной частей слитка. Отрубку под молотами и прессами осуществляют только в горячем состоянии заготовок по одному из нижеследующих способов [2].

Отрубку с двух сторон применяют для крупных заготовок, которые не удастся разделить первым способом. Вначале заготовку, уложенную на нижний боек, надрубает на половину высоты, затем кантуют на 180° и, установив топор против надрубленного места, производят окончательную отрубку; при этом на торце заготовки образуется заусенец. Двустороннюю отрубку без заусенца осуществляют с оставлением перемычки, которую затем удаляют топором, повернутым обухом вниз.

Отрубку с трех сторон применяют для разделения круглых заготовок на прессах и производят, как правило, с использованием нижнего вырезного бойка, что уменьшает смятие металла. Первые две надрубки делают прямым топором, а окончательную – трапецеидальным топором. После каждой надрубки заготовку поворачивают на 120°.

Список использованных источников

1. Титов, Ю.А Свободная ковка. Основные операции и технологии / Ю.А Титов, А.Ю. Титов. – Ульяновск, УлГТУ. – 2011. – 73 с.
2. Ковка и объёмная штамповка стали. Справочник / под ред. М. В. Сторожева, 2 изд., Т.1, М., 2008.