

**Исследование состояния развития и проблем технологии
ковки и штамповки**

Студенты гр.10402321 Дун Ифань, Яо Линь, Юй Чжуофу
Научный руководитель - Жогло А.Г.
Белорусский национальный технический университет
г.Минск

Технологияковки и штамповки называются ковочными процессами. Ковочное оборудование использует специальные инструменты для обработки заготовок с целью получения необходимых размера и формы. Поскольку используемая заготовка обладает пластичностью, то в течение всего процессаковки заготовка будет подвергаться значительной деформации, называемой пластической, такое явление образует такой феномен как течение металла. В процессе штамповки пространственное положение каждой условной части поковки будет сильно меняться, но это не имеет сильного влияния на конечный продукт. Использованиековки это один из основных видов обработки большинства металлических деталей. Конечно, этот метод можно использовать и для некоторых неметаллов, но область применения сравнительно невелика.



Рисунок 1 – Общий вид кузнечного цеха

Ковку и штамповку можно разделить по разнице температур деформации на изотермическую, теплую, холодную и горячую.

1) Горячая ковка – вид обработки металла давлением, которая происходит с предварительным нагревом до температуры выше температуры рекристаллизации металла. Этот метод предполагает изменение пластичности металла за счет повышения его температуры, чтобы гарантировать, что детали с меньшей вероятностью сломаются и будут иметь хорошее внутреннее качество. Это иллюстрирует преимущества применения этого метода, но есть также много недостатков, в основном отражающихся в сложности процесса метода и относительно низкой точности детали.

Заготовка обрабатывается с помощью ручного или механического молота, при этом течению металла ничего не препятствует. Сюда также можно отнести кузнечная сварку. С её помощью ударами молота соединяются детали в неразъёмные соединения.

Если заготовку поместить в штамп, конфигурация которой повторяет очертания и размеры готового изделия, такой процесс называется штамповкой. При воздействии инструмента металл течет и заполняет собой форму.

2) Холодная ковка – температураковки ниже рекристаллизационной (но следует отметить, что то, что мы на самом деле называем давлением холоднойковки, обычно является дав-

лением дляковки при нормальной температуре). Холодная ковка позволяет делать металлообработку различных видов проката без предварительного нагревания. Причем создаваемые изделия, за счет прессования и гибки, получаются намного прочнее, чем при использовании большинства иных обработок.

3) Теплая ковка – температурыковки выше, чем при холодной, но ниже температуры рекристаллизации металла (ковочной температуры). Преимуществами являются высокая точность изготовления и относительно низкая деформационная прочность.

4) Если в процессековки температура заготовки поддерживается постоянной, этот методковки называется изотермической ковкой. Изотермический процесс позволяет использовать высокую пластичность металла при постоянной температуре, тем самым улучшая производительность и организацию, но за счет более высоких затрат.

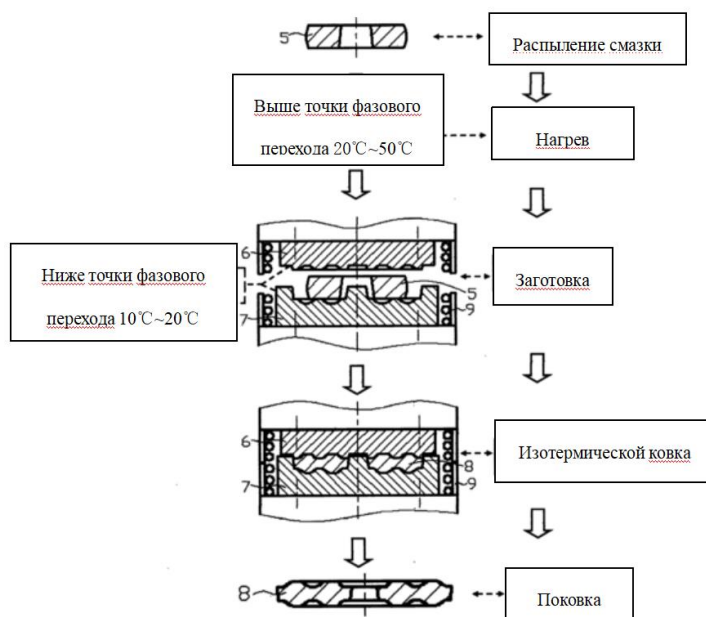


Рисунок 2 – Околоизотермический методковки дисковых поковок из двухфазного титанового сплава

В современной технологии используются некоторые композиционные материалы, например, на основе титана. Хотя их высокие характеристики в определенной степени обеспечивают общее качество продукта, они также увеличивают трудоёмкость производства в некоторых аспектах, таких как сильное сопротивление деформации, что делает обработку материала затруднительным. Для проектирования формы можно использовать технологию изотермическойковки, технологию штамповки порошков и технология внутренней формовки под высоким давлением.

Изотермическая ковка — это важный способ придания заготовкам сложной формы во время поддержания температуры, формоизменения и охлаждения, тем самым достигая однородности материала и обеспечивая его качество.

Технология порошковой штамповки представляет собой сочетание порошковой металлургии и точной штамповки, которая характеризуется высокой точностью. В то же время этот метод позволяет сократить отходы материалов до 95%.

Технология внутренней формовки под высоким давлением — это относительно новый метод формования, который в основном используется в некоторых деталях с тонкими стенками труб и сложными процессами. Для формирования элементов в основном используется высокое гидравлическое давление. Жидкость под высоким давлением впрыскивается в трубу, заставляя материал деформироваться под высоким давлением. Однако этот метод требует повышенных технических требований и высокой квалификации рабочих. Так же необходимо жесткое соблюдение требований техпроцесса, в противном случае затраты обрабатываемого материала будут значительно выше.

Стоит отметить, что с развитием технологий обработки металла качество деталей будет выше, однако требования к технологии обработки давлением будут возрастать. Также необходимо уделять достаточное внимание изучению проблем, возникающие в производственном процессе, для последующей возможности их оптимизации.

Список использованных источников

1. Ли Синцюань, Исследование эффективного процесса обработки конструкционных деталей из титанового сплава / Ли Синцюань. – Шэньян Север-Восточный университет, 2017. – 65 с.
2. Е Тин, Применение передовых производственных технологий в авиационной сфере / Е Тин // Механическое профессиональное образование. – 2017. – № 5. – С. 175