

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

ФИЗИКА ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Суть обработки металлов давлением состоит в том, что их атомы такого материала при воздействии на них внешней нагрузки, величина которой превышает значение его предела упругости, могут занимать новые устойчивые положения в кристаллической решетке. Такое явление, которым сопровождается прессование металла, получило название пластической деформации. В процессе пластической деформации металла изменяются не только его механические, но и физико-химические характеристики.

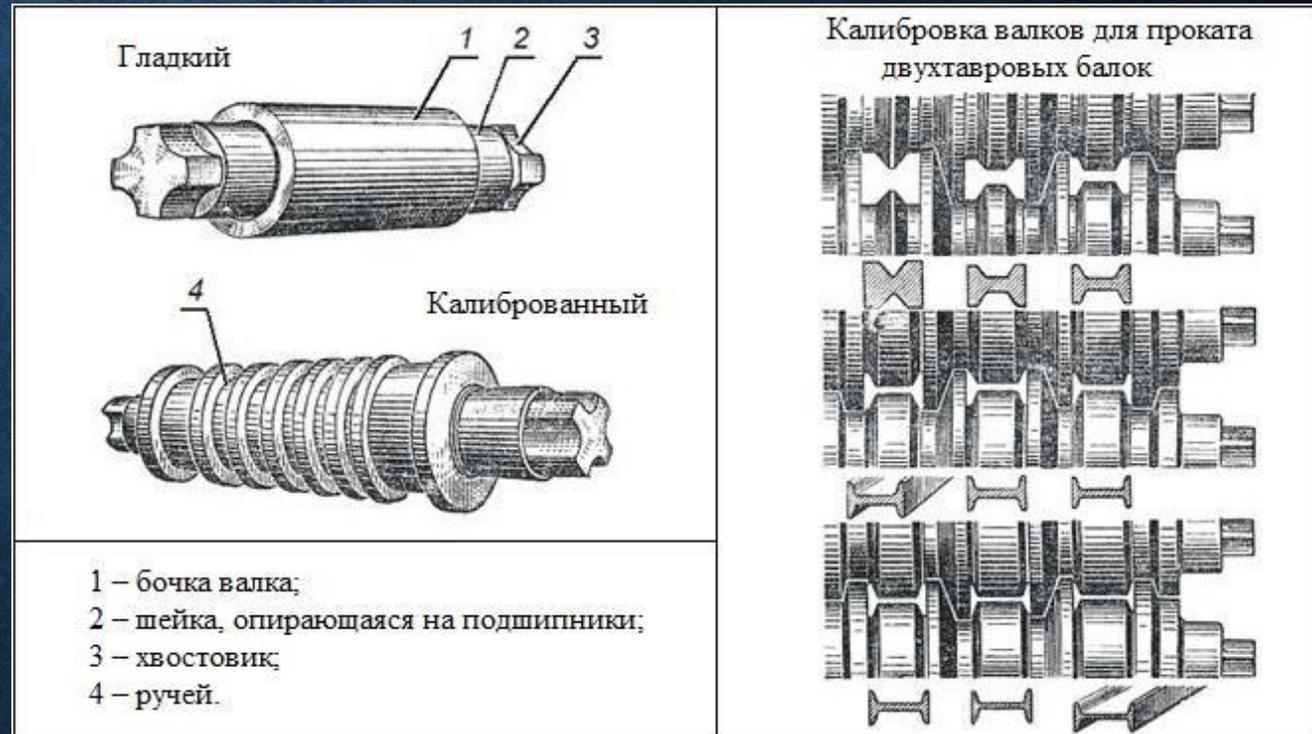
В зависимости от условий, при которых происходит ОМД, она может быть холодной или горячей. Различия их состоят в следующем:

1. Горячая обработка металла выполняется при температуре, которая выше температуры его рекристаллизации.
2. Холодная обработка металлов, соответственно, осуществляется при температуре, находящейся ниже температуры, при которой они рекристаллизуются.



ВИДЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ПРОКАТКА

Прокатка – это обработка давлением заготовок из металла, в ходе которой на них воздействуют прокатные валки. Целью такой операции, для выполнения которой необходимо использование специализированного оборудования, является не только уменьшение геометрических параметров поперечного сечения металлической детали, но и придание ей требуемой конфигурации.



КОВКА



Такая технологическая операция, как ковка, относится к высокотемпературным методам обработки давлением. Перед началомковки металлическую деталь подвергают нагреву, величина которого зависит от марки металла, из которого она изготовлена

Машины и технология обработки металлов давлением по методу штамповки предполагают, что заготовка предварительно помещается в матрицу штампа, которая препятствует ее свободному перемещению. В результате деталь принимает именно ту форму, которую имеет полость матрицы штампа.

К ковке, относящейся к основным видам обработки металлов давлением, обращаются преимущественно в единичном и мелкосерийном производстве. Разогретую деталь при выполнении такой операции располагают между ударными частями молота, которые называются бойками

ПРЕССОВАНИЕ



При выполнении такой технологической операции, как прессование, металл вытесняется из полости матрицы через специальное отверстие в ней. При этом усилие, которое необходимо для осуществления такого выдавливания, создается мощным прессом. Прессованию преимущественно подвергают детали, которые изготовлены из металлов, отличающихся высокой хрупкостью. Методом прессования получают изделия с полым или сплошным профилем из сплавов на основе титана, меди, алюминия и магния. Прессование в зависимости от материала изготовления обрабатываемого изделия может выполняться в холодном или горячем состоянии. Предварительному нагреву перед прессованием не подвергают детали, которые изготовлены из пластичных металлов, таких как чистый алюминий, олово, медь и др. Соответственно, более хрупкие металлы, в химическом составе которых содержится никель, титан и др., подвергаются прессованию только после предварительного нагрева как самой заготовки, так и используемого инструмента.

ВОЛОЧЕНИЕ

Основным инструментом, при помощи которого выполняется такая технологическая операция, как волочение, является фильера, называемая также волокой. В процессе волочения круглая или фасонная металлическая заготовка протягивается через отверстие в фильере, в результате чего и формируется изделие с требуемым профилем поперечного сечения. Наиболее ярким примером использования такой технологии является процесс производства проволоки, который предполагает, что заготовка большого диаметра последовательно протягивается через целый ряд фильер, в итоге превращаясь в проволоку требуемого диаметра

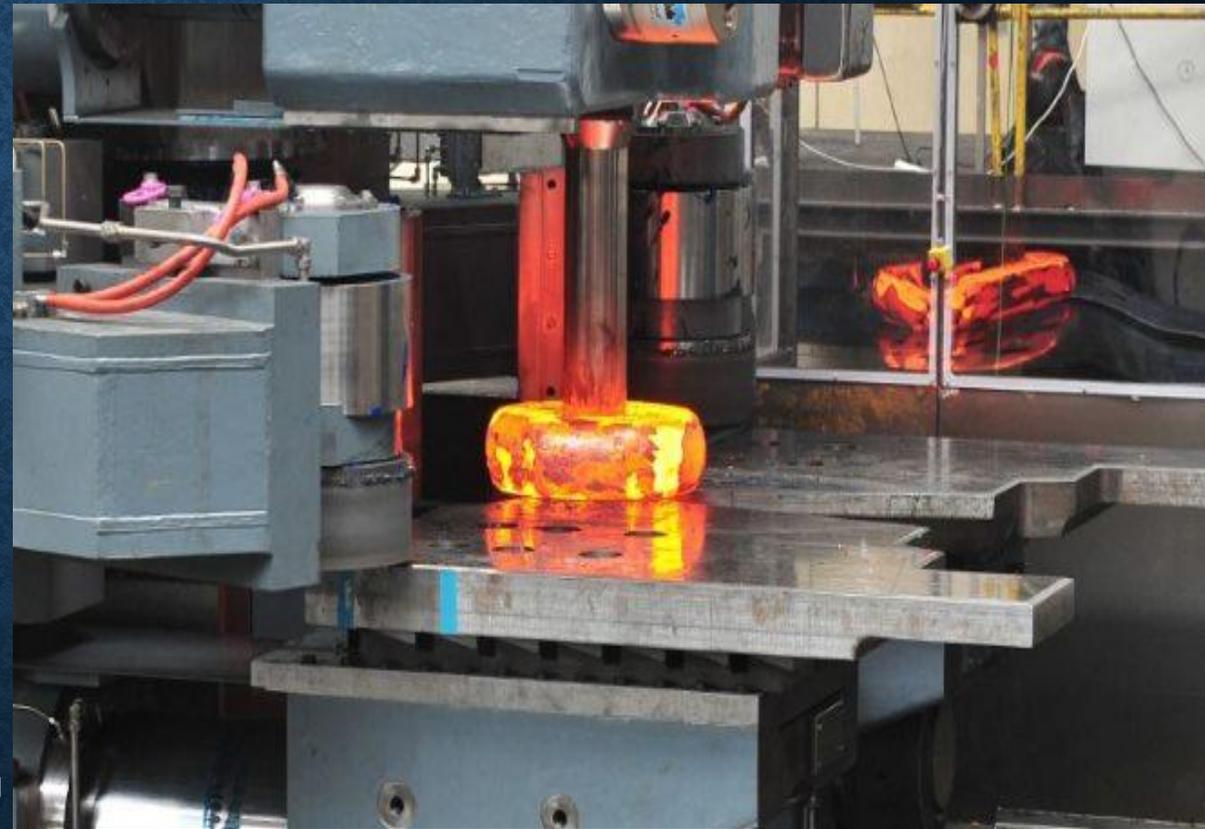


ОБЪЕМНАЯ ШТАМПОВКА

Сущность такого способа обработки металла давлением, как объемная штамповка, состоит в том, что получение изделия требуемой конфигурации осуществляется при помощи штампа. Внутренняя полость, которая сформирована конструктивными элементами штампа, ограничивает течение металла в ненужном направлении.

В зависимости от конструктивного исполнения штампы могут быть открытыми и закрытыми. В открытых штампах, применение которых позволяет не придерживаться точного веса обрабатываемой заготовки, предусмотрен специальный зазор между их подвижными частями, в который может выдавливаться избыток металла. Между тем использование штампов открытого типа вынуждает специалистов заниматься удалением облоя, образующегося по контуру готового изделия в процессе его формирования.

Между конструктивными элементами штампов закрытого типа такой зазор отсутствует, и формирование готового изделия происходит в замкнутом пространстве. Для того чтобы обрабатывать металлическую заготовку при помощи такого штампа, ее вес и объем должны быть точно рассчитаны.



ЛИСТОВАЯ ШТАМПОВКА

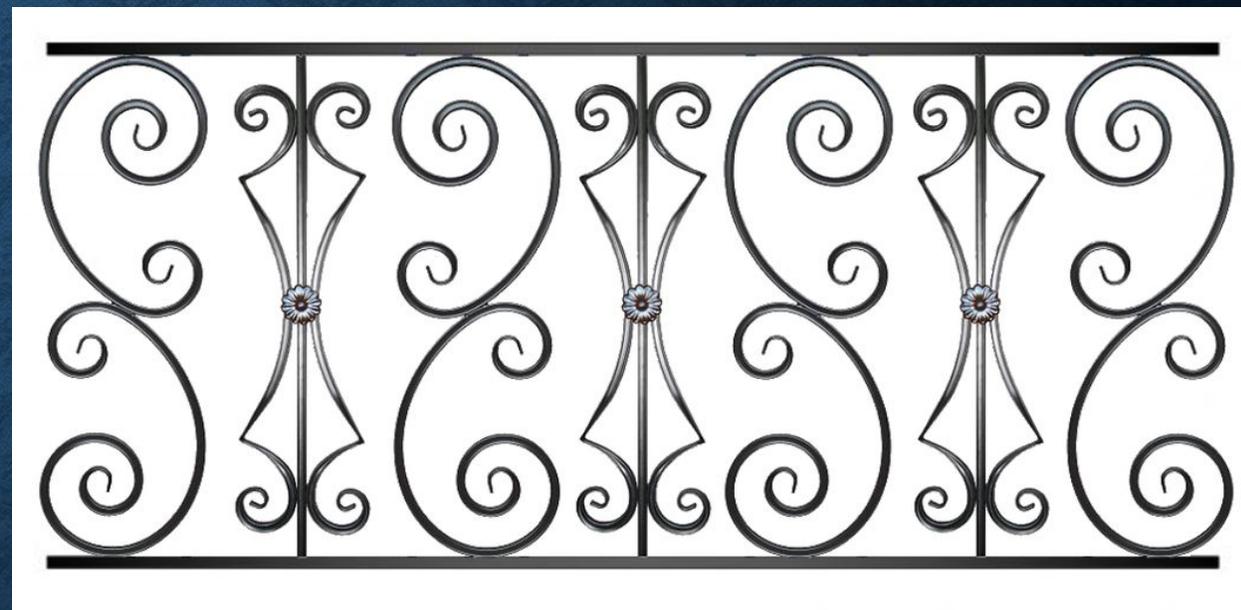
Листовая штамповка представляет собой метод изготовления плоских и объемных тонкостенных изделий из листового материала, ленты или полосы с помощью штампов на прессах или без применения прессов. Листовая штамповка может проводиться в холодном состоянии и с нагревом. Наиболее распространена холодная листовая штамповка из полос толщиной 0,1—5 мм. Горячая листовая штамповка производится, как правило, из полос толщиной >5 мм.

Основные преимущества листовой штамповки: возможность изготовления прочных, жестких, тонкостенных деталей простой и сложной формы, высокая производительность, экономный расход металла и простота процесса, относительная простота механизации и автоматизации процесса обработки.



ХОЛОДНАЯ КОВКА

Самое главное ее отличие от классической работы – отсутствие предварительного нагрева всей поверхности заготовок. Допускается только нагрев участков, предназначенных для изгибания. Принцип этой обработки базируется на пластичности металлов. Ковка не совсем корректное название данной операции, так как изменяется лишь форма заготовки, но не ее свойства. Каждый из материалов имеет предел прочности на изгиб, разрыв и растяжение. Одни металлы способны сопротивляться изгибу, другие могут без потери свойств растягиваться и скручиваться. Эти качества в холодной ковке используют для обработки давлением без нагрева. Работу проводят с помощью рычагов, сильно облегчающих человеческий труд. В результате прессования в точках воздействия структура материалов уплотняется, становится максимально прочной. Так как высокотемпературная обработка отсутствует, никакого изменения характеристик металлов не происходит. По этой причине необходимости в закалке, отжиге или отпуске изделий нет. Для холодной деформации металла используют алюминий, бронзу, медь, низкоуглеродистый стальной прокат (Ст 20, 25, 3), обладающий нужными качествами – достаточной пластичностью, вязкостью. После деформации в этих материалах не образуется



ПРИЕМЫ ХОЛОДНОЙ КОВКИ

1. Гибка. Это очень простой способ. Сначала конец заготовки надежно фиксируют, затем его сгибают вокруг оправки нужной формы, используя инструмент. В этом случае из-под рук мастера выходят завитки и вензеля разных форм и размеров.
2. Кручение вдоль оси. Для выполнения операции достаточно самых простых тисков, но усилий она требует максимальных. В качестве заготовок используют прокат, имеющий ребра. На изделии круглого сечения результата не будет видно.
3. Протяжка. Этот прием позволяет изменить сечение прута. Протяжку используют для оформления краев изделия. При навивке на оправку прут просто оттягивают. Для верхнего края заборов делают пики: изделие сначала сплющивают, потом заостряют.
4. Чеканка. Ее производят по листовому металлу. Ударяя по нему с обратной стороны, создают объемный рисунок или отдельный элемент для большого изделия. Кроме основных технологических приемов используют резку, сварку, шлифовку. В промышленности холодная ковка включает в себя большее количество операций – вырезку, гибку, калибровку, навивку, прошивку, и штамповку. Инструментами служат штампы, с помощью которых выпускают большие партии одинаковых изделий. В качестве главного оборудования используют мощные прессы.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ