



ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Muxamedaminov Aziz Odiljon O'g'li

*Ташкентский Университет Информационных Технологий Имени Мухаммада Ал-Хорезми
Ассистент*

Daminova Guzal Dilshodjon Qiz

ТГТУ имени И.А.Каримова Направления ТПП 4 - курс

Введение

Если при упругих деформациях деформируемое тело полностью восстанавливает исходную форму и размеры после снятия внешних сил, то при пластических деформациях изменение формы и размеров, вызванное действием внешних сил, сохраняется и после прекращения действия этих сил. Упругая деформация характеризуется смещением атомов относительно друг друга на величину, меньшую межатомных расстояний, и после снятия внешних сил атомы возвращаются в исходное положение. При пластических деформациях атомы смещаются относительно друг друга на величины, больше межатомных расстояний, и после снятия внешних сил не возвращаются в своё исходное положение, а занимают новые положения равновесия. Холодная штамповка как технология известна достаточно давно. Ещё в конце первого тысячелетия древнерусские мастера стали применять метод холодной штамповки для производства металлической посуды. Саму холодную штамповку отличает достаточно высокое качество получаемых изделий, высокая скорость их изготовления, а также низкая цена на само изделие — разумеется, как уже было отмечено, при массовом их производстве. Холодная штамповка заключается в механическом воздействии штампа в процессе прессования листов металла, итогом которого получают готовые изделия. Таким образом, сам штамп выступает в роли технологической насадки для прессовального механизма, его можно использовать только для одной операции. Кроме того, операции холодной штамповки легко поддаются автоматизации, в том числе могут проводиться с помощью промышленных роботов, что способно сделать производство методом холодной штамповки ещё более выгодным.

1. Классификация и области применения процессов

Классификация и области применения процессов объемного деформирования материалов. Конечной целью обработки материалов давлением (ОМД) как вида технологии является получение законченной детали (или заготовки) с заданными конструктивно-геометрическими параметрами, которая без последующей механической обработки устанавливается в машине или ее узле. Элементарный процесс ОМД можно представить в виде воздействия внешних сил на полуфабрикат заданной формы из металла или сплава для достижения требуемого конечного формообразования. При этом деформируемый объем металла или сплава может находиться в различных состояниях пластичности (в условиях холодного, горячего деформирования; в режиме сверхпластичности или в условиях гидростатического давления).

Элементарные технологические процессы ОМД делятся на два больших класса: металлургические процессы и машиностроительные процессы. В свою очередь, металлургические процессы, предназначенные для формообразования полуфабрикатов в



виде листа, профилей, труб и прутков, из которых изготавливаются затем детали машин с помощью машиностроительных процессов, подразделяются на следующие группы:

- процессы прокатки;
- процессы прессования;
- процессы волочения.

Все машиностроительные процессы, предназначенные для формообразования деталей, устанавливаемых на конкретные изделия машиностроения, подразделяются на два вида: разделительные процессы, предназначенные для формообразования деталей и заготовок упругопластическим сдвигом (отделения одной части заготовки от другой ее части), и формообразующие процессы, предназначенные для формообразования деталей без разрушения и использующие пластические свойства металла или сплава. Каждый из этих видов, в свою очередь, подразделяется на подвиды (области) в зависимости от исходных полуфабрикатов:

- процессы листовой штамповки;
- процессы формообразования деталей из профилей и труб;
- процессы формообразования деталей из объемных (в том в том числе прутковых) полуфабрикатов;
- процессы формообразования деталей из дискретных полуфабрикатов (гранул, порошков, волокон).

В зависимости от температурных условий деформирования процессы объемного формообразования подразделяются на холодные (до температуры рекристаллизации $T_{\text{рскр}}$) и горячего (свыше $T_{\text{рскр}}$) деформирования. Процессы обработки металлов давлением получили исключительно широкое применение в металлургии и в самых различных областях машиностроения, в том числе при производстве товаров широкого потребления как в условиях опытного, мелкосерийного, так и в условиях серийного и массового производств.

2. Характеристика металлургических процессов обработки металлов давлением

Металлургические процессы ОМД (прокатка, волочение, прессование, редуцирование, раскатка и др.) предназначены для получения полуфабрикатов и заготовок, из которых на машиностроительных предприятиях путем использования машиностроительных процессов изготавливают разнообразные детали машин.

В условиях крупносерийного и массового производства металлургические процессы получают все большее применение, смыкаясь с машиностроительными. Так, например, приборостроительные, агрегатостроительные заводы в большинстве случаев оснащены специальными прокатными станами, прессами и установками для волочения специфических для определенных видов производств полуфабрикатов и деталей в виде особо тонкого листа с заданными свойствами профилей, прутков, проволоки, шаров и других заготовок под точную штамповку.

Процессы прокатки занимают важное место в общем комплексе процессов обработки металлов. Прокаткой обрабатывают более 75% всей выплавляемой стали и большую часть цветных металлов. Алюминий, магний, медь и их сплавы, а также на основе титана, ниобия и многие другие материалы также обрабатываются прокаткой.

Прокатка, как и другие виды ОМД, обеспечивает не только получение изделий требуемой формы, но и гарантирует высокие механические свойства металлов в результате значительных пластических деформаций, сопровождающихся образованием более плотной и



мелкозернистой структуры металла.

Прокат используется непосредственно в конструкциях (листы, профили, балки, рельсы и др.), а также является заготовкой для получения деталей в механических цехах и в кузнечно-штамповочном производстве.

Прокат делится на следующие группы:

- листовой прокат;
- сортовой прокат;
- трубы;
- периодический специальный прокат (оси, шары и т.д.).

По назначению прокатные стали делят на два типа:

- 1) станы для производства полуфабрикатов (полупродуктов);
- 2) станы для производства готового продукта.

К первому типу относятся обжимные и заготовочные станы.

Обжимные станы (блюминги и слябинги) с диаметром валков 800-1400 мм предназначены для прокатки слитков в заготовки крупных размеров (блюмсы и слябы), которые затем поступают для последующей прокатки их в заготовки меньших размеров или получения из них готового проката. Блюминг представляет собой мощный реверсивный дуостан (прокатный стан с двумя валками в каждой клетке), а слябинг – мощный реверсивный двухклетевой прокатный стан.

Заготовочные станы предназначены для прокатки блюмсов и слябов в сортовую квадратную заготовку сечением до 200x200 мм, последующую прокатку их в плоскую заготовку, используемую для дальнейшей прокатки в листы и ленты. Современные заготовочные станы – это станы непрерывной прокатки.

Ко второму типу прокатных станков относятся рельсобалочные, сортовые, проволочные, листопрокатные, трубопрокатные станы и станы специального назначения.

Рельсобалочные станы предназначены для прокатки из блюмсов рельс, крупных балок, швеллеров и других профилей. Сортные станы предназначены для получения сортового проката круглого и квадратного сечения от 8 до 150 мм, балок и швеллеров высотой от 50 до 200 мм, угловой стали от 20x20 до 200x200 мм и др. Эти станы делятся на крупно-, средне-, и мелкосортовые.

Заключения

Отличительная особенность фольгопрокатных станов от листопрокатных заключается в том, что валки первых еще до процесса находятся в прижатом состоянии. Усилие сжатия между вилками регулируется и может достигать 50% от усилия при прокатке. Станина рабочей клетки жесткая, закрытая; для фольги толщиной менее 0,01 мм обычно применяют рабочие клетки с четырьмя и более валками. Эти особенности связаны с необходимостью обеспечить жесткие допуски по толщине фольги. Прессование включает в себя большой комплекс разновидностей процессов, отличающихся рядом признаков. Процессы прессования можно классифицировать в зависимости от условий прессования, температуры обрабатываемой заготовки, формы получаемых изделий, конструкции и характера перемещения инструмента относительно заготовки. В зависимости от условий прессования различают:

- 1) свободное прессование;



2) прессование с наложением поля высокого гидростатического давления (с подпором и без подпора в торец прессуемого изделия).

В зависимости от температуры обрабатываемого материала различают:

- 1) горячее прессование;
- 2) холодное прессование.