

Экструзия в обработке металлов давлением

Студенты гр. 10402220: Мороз В. И., Лебедев А. Г.

Научный руководитель – Томило В. А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Экструзия в обработке металлов давлением является одним из наиболее широко применяемых технологических процессов в металлургии и машиностроении. Она позволяет получать сложные геометрические формы металлических изделий, включая штанги, профили, трубы и другие компоненты, используемые в различных отраслях промышленности. Она является одним из наиболее распространенных методов для производства деталей из металла с постоянным поперечным сечением, сложные профили через специальный инструмент, называемый экструдером (рисунок 1).

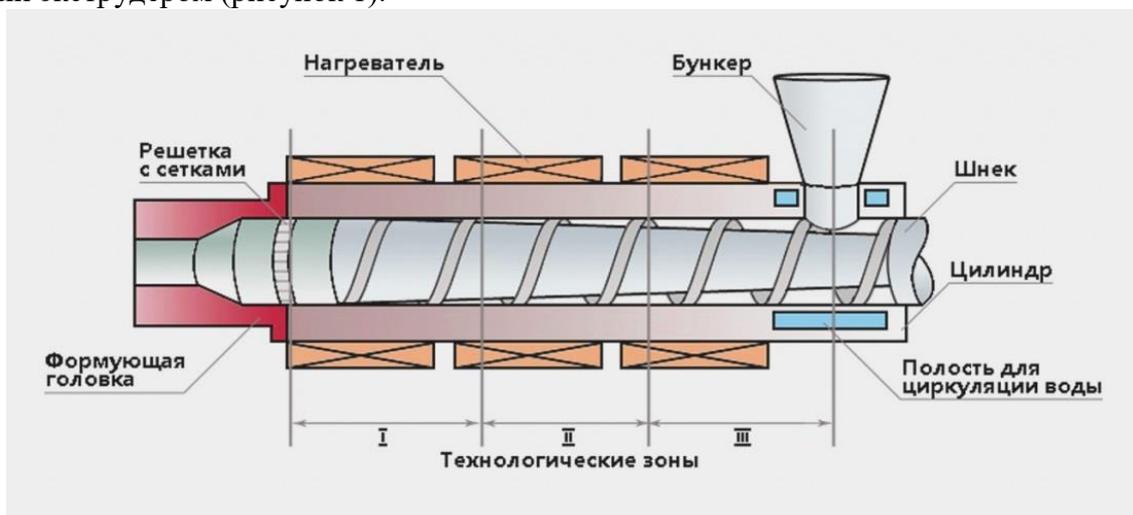


Рисунок 1 – Экструдер

Экструзия металлов может осуществляться с использованием различных материалов, таких как алюминий, медь, сталь, никель и их сплавы. Это позволяет достичь различных характеристик производимых изделий, включая прочность, устойчивость к коррозии и теплоустойчивость. Кроме того, экструзия может комбинироваться с другими технологиями, например, с термической обработкой, для получения более сложных свойств и структур материала.

Процесс экструзии имеет некоторые особенности. Во-первых, металл должен быть прогрет до определенной температуры, чтобы приобрести пластичность и способность к деформации. Контроль температуры и давления является важным аспектом экструзии. Регулируя эти параметры, можно контролировать качество и свойства производимых изделий.

Расплавленный металл загружается в экструдер, который состоит из цилиндра и поршня. Под действием большого давления металл выталкивается через матрицу (инструмент с желаемым поперечным сечением). В результате получается длинный продукт с однородной структурой и высокой прочностью. Один из ключевых аспектов экструзии - это последовательность движения материала через каналы формы. При экструзии металл проходит через заранее определенные каналы, образуя конечный профиль.

Преимущества экструзии металлов:

1 Высокая точность и повторяемость размеров: экструзия позволяет получать изделия с высокой точностью размеров и форм, благодаря четкому контролю параметров процесса и использованию специальных пресс-форм. Это особенно важно при производстве деталей с тесными допусками или сложной геометрией.

2 Оптимальное использование материала: она позволяет минимизировать потери материала благодаря его рациональному расходованию. Это связано с возможностью производства

изделий с практически готовыми поверхностями, что снижает необходимость в последующей механической обработке.

3 **Высокая производительность:** является высокопроизводительным процессом, позволяющим быстро и эффективно производить большие объемы изделий. Это обеспечивает экономию времени и снижает затраты на производство.

Недостатки экструзии металлов:

1 **Высокая стоимость оборудования** - для осуществления процесса экструзии требуется специальное оборудование, которое может быть затратным для компаний. Это может стать преградой для малых предприятий или стартапов с ограниченным бюджетом.

2 **Ограниченные геометрические возможности** - несмотря на высокую точность формирования, экструзия имеет определенные ограничения в создании сложных геометрических форм. Некоторые детали с очень тонкими стенками или очень сложной внутренней структурой могут быть сложными или невозможными для производства с использованием этой технологии.

3 **Ограниченные размеры изделий:** Размеры изделий, производимых методом экструзии, ограничены размерами диаметра и длины экструзионной пресс-формы. Это также может быть недостатком при производстве крупногабаритных изделий или длинных профилей.

4 **Сложность настройки процесса.** Для достижения оптимальных результатов при экструзии металлов требуется хорошее знание и опыт по настройке параметров процесса. Неправильная настройка может привести к дефектам изделий или неравномерному распределению напряжений.

Несмотря на эти недостатки, экструзия металлов давлением остается одним из наиболее эффективных и широко применяемых методов обработки металлов, благодаря своим преимуществам в точности размеров, оптимальном использовании материала и высокой производительности. Они делают этот процесс особенно полезным в автомобильной, аэрокосмической и строительной отраслях, где требуются сложные металлические детали и компоненты.

Список использованных источников

1 **Машиностроение.** Энциклопедия Т. 1–3. Во 2-х кн. / К.С. Колесников [и др.]; под ред. К. С. Колесникова, 1994. – 534 с.

2 **Выбор и способы изготовления заготовок для деталей машиностроения:** учебник для студентов машиностроительных специальностей / Е.П. Круглов [и др.]. – Казань: Политех, 2015. – 433с.