

Прокатка на современном этапе

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

Научный руководитель – Шкурдюк П. А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Прокатка – процесс пластического деформирования тел на прокатном стане между вращающимися валками и один из самых популярных способов обработки материала давлением. Для прокатки пригодны не только листы, а также может быть использована для работы с металлическими стержнями. Она также пластическая деформация металлических заготовок, растянутых между вращающимися роликами. Сила трения заставляет металл двигаться вдоль прокатного стана с заданной скоростью. Под воздействием давления, передаваемого валками, ему придается необходимая форма.

Существует три основных типа этой технологии это: продольная либо поперечная или поперечно-винтовая.

Продольная прокатка металла осуществляется роликами, вращающимися в противоположном направлении, заставляя материал двигаться в направлении, перпендикулярном их осям. В этом случае заготовка увеличивается в длину и уменьшается в поперечном сечении.

Поперечная прокатка металла предполагает вращение заготовки между валками, которые оборачиваются вокруг осей, параллельных друг другу, в одном направлении. При такой деформации происходит увеличение длины обрабатываемого материала по осям роликов.

Схема поперечно-винтовой прокатки заключается в пластической деформации металла валками, расположенными под углом друг к другу, что обеспечивает продвижение заготовки по прокатному стану с одновременным ее вращением вокруг своей оси [1].

Достоинства прокатки включает себя: высокая производительность, очень широкая номенклатура изделий (вплоть до шариков для шарикоподшипников), метод поддается автоматизации. Недостатки прокатки: высокая капиталоемкость и материалоемкость, энергоемкость, поверхность изделия требует механической обработки (недостаточно точная и чистая), требуется термическая обработка изделий.

Форма, придаваемая изделию при прокатке в поперечном сечении, обычно называется профилем. Если профиль не меняется по всей длине изделия, он называется постоянным, а если на разных его сегментах получается изделие с разной формой поперечного сечения, то это переменный или периодический профиль. Понятие ассортимента определяет группы товаров определенного размера и профиля.

Современная технология прокатного производства, как правило, состоит из двух этапов. На первом этапе из металлических слитков получают заготовки или полуфабрикат, а на втором этапе из полуфабриката формуют готовые изделия [2].

Производство металлопроката включает в себя несколько основных технологических операций: подготовку металла, нагрев, прокатку, чистовую обработку и контроль качества.

Для того чтобы подготовить металлический слиток или заготовку к прокатке, необходимо удалить все дефекты поверхности, такие как мелкие трещины, закаты, царапины и частицы шлака. Их присутствие на поверхности металла может снизить качество выпускаемой продукции, снизить производительность оборудования и ускорить износ узлов и деталей прокатного стана. Особое внимание следует уделить подготовке металла перед прокаткой высококачественных легированных и углеродистых сталей.

Контроль осуществляется путем регулярного отбора проб. После окончания прокатки металла и перед окончательной обработкой изделий они должны пройти основной этап контроля. В качестве сырья для прокатки используются металлические слитки или заготовки. Заготовка с квадратным сечением называется блюмом, а прямоугольная – слябом. Одного прохода между роликами, как правило, недостаточно для получения продукта с желаемыми параметрами. При прокатке заготовка обрабатывается в несколько этапов, каждый из которых

уменьшает площадь ее поперечного сечения. С каждым проходом профиль продукта приближается к требуемому.

Сортовая и фасонная прокатка металлических заготовок для получения профилей общего или специального назначения, таких как круг, уголок, шестиугольник или рейка, осуществляется с использованием бочек со специальными углублениями по окружности рабочих частей. Такие валки называются калиброванными или ручными. Соответственно, углубление на валке называется потоком, а расстояние между углублениями на противоположных роликах при прокатке измеряется с помощью датчика.

Если соединительная линия (зазор между стволами) находится в пределах калибра, она называется открытой, а калибр с соединительной линией, выходящей за его пределы, - закрытым.

Прокатка металла осуществляется следующими типами валков: гладкими валками или бочками на листопркатном стане и бочками с потоками на сортопркатном стане. На концах валков установлены подшипники со специальными шейками. Горловина ствола превращается в перемычки или булавы, которые соединяют его со шпинделем, приводящим в движение ролики. Ключики позволяют регулировать положение стволов по вертикали, уменьшая или увеличивая зазор между ними. Прокатный стан для пластической деформации металлических заготовок представляет собой комплекс последовательно расположенных агрегатов. Она включает в себя как оборудование, используемое непосредственно для прокатки, так и площадки для подготовки металла к прокатке, отделки изделий после пластической деформации, упаковки и подготовки к дальнейшей транспортировке.

Само прокатное оборудование состоит из рабочих клетей. Каждая обрешетка образована двумя рамами, которые объединены стальной перекладной в одну установку, установленную на общем фундаменте. Валки приводятся в движение электродвигателями. Усилие от двигателя к цилиндрам передается через распределительную клетку с шестернями и шпинделями. Каждая рабочая клетка мельницы образована одной или несколькими парами валков. Пластическая деформация металлических заготовок или слитков при растяжении между цилиндрами прокатного стана объединяет термин прокатка [3].

Это технология, которая позволяет производить множество видов продукции, используя несколько вариантов обработки остается самой популярной. Металлопркат пользуется спросом во многих отраслях промышленности стран.

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. – 433 с.

3 Справочник технолога-машиностроителя / под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.1. – 656 с.