

Использование ультразвуковых волн в прокатке

Студенты гр. 10402221: Кусиков А.С., Лебедев Д.В.
 Научный руководитель – Томило В.А.
 Белорусский национальный технический университет

Прокатка – это процесс формирования металлических листов, полос и проволоки с помощью механической деформации. Этот процесс является важным этапом производства многих металлических изделий, включая автомобильные детали, трубы, судовое оборудование и многое другое. Одним из методов, применяемых для улучшения качества и эффективности процесса прокатки, является использование ультразвуковых волн [1].

Различают три основных вида прокатки рисунок 1:

1) Продольную прокатку. Валки вращаются в этом способе в разные стороны. Это наиболее распространенный способ. Применяется для изготовления профильного и листового проката.

2) Поперечную прокатку. Валки вращаются в одну сторону и придают вращение заготовке, которая формируется вдоль оси валков. Используется для изготовления круглых профилей.

3) Поперечно-винтовую. Валки располагаются под углом друг к другу, вращаясь в разные стороны. Заготовка получает вращательное и поступательное движение. Применяется для получения бесшовных труб и проката с периодическим профилем.

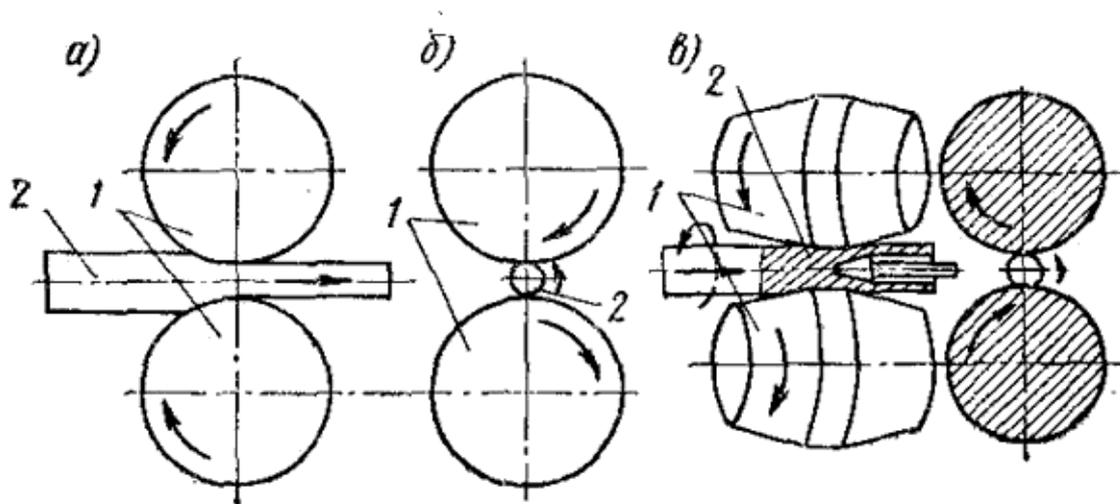


Рисунок 1 – Основные способы прокатки:

1 – валки; 2 – материал

а – продольная, б – поперечная, в – поперечно-винтовая

Ультразвуковые волны – это звуковые волны с частотой выше 20 кГц, которые могут быть использованы для неразрушающего контроля металлических материалов. В контексте прокатки ультразвуковые волны используются для улучшения качества металла, снижения нагрузки на оборудование и увеличения скорости производства.

Одним из способов использования ультразвуковых волн в прокатке является применение ультразвукового вибромассажа. Этот метод заключается в том, что на обрабатываемую металлическую поверхность наносится специальный препарат, после чего на нее направляются ультразвуковые волны. В результате поверхность металла начинает вибрировать, что приводит к удалению нежелательных частиц и улучшению ее качества.

Другой метод использования ультразвуковых волн в прокатке – это воздействие ультразвуковых волн на оборудование, используемое в процессе. Ультразвуковые волны могут использоваться для снижения трения между обрабатываемым металлом и оборудованием, что приводит к снижению нагрузки на оборудование и увеличению его срока службы. Кроме того, ультразвуковые волны могут быть использованы для очистки оборудования от нежелательных частиц, что также способствует улучшению качества продукции и снижению износа оборудования.

Одним из преимуществ использования ультразвуковых волн в прокатке является возможность получения более высокого качества продукции. Ультразвуковые волны могут помочь устранить дефекты металла.

Процесс использования ультразвуковых волн в прокатке может проходить несколько этапов, в зависимости от конкретной задачи и используемого метода. Рассмотрим основные этапы процесса:

1) подготовка поверхности металла. Перед началом обработки ультразвуковыми волнами металлическая поверхность должна быть подготовлена. Это может включать удаление нежелательных частиц, наложение специальных препаратов или покрытий, а также обработку поверхности для создания оптимальных условий для прохождения ультразвуковых волн.

2) направление ультразвуковых волн. Ультразвуковые волны могут быть направлены на металлическую поверхность с помощью различных устройств. Это могут быть специальные генераторы ультразвука, которые создают вибрации на поверхности, или устройства с пьезоэлектрическими элементами, которые преобразуют электрический сигнал в ультразвуковые волны.

3) воздействие ультразвуковых волн. Ультразвуковые волны, проходя через металлическую поверхность, создают в ней вибрации, которые могут иметь различную частоту и интенсивность. Это может приводить к удалению нежелательных частиц, улучшению качества металла и снижению нагрузки на оборудование.

4) контроль качества продукции. После воздействия ультразвуковых волн на металлическую поверхность может быть проведен контроль качества продукции. Это может включать проверку наличия дефектов, таких как трещины, пузыри и включения, а также проверку геометрических параметров и других характеристик.

5) оптимизация процесса. Для достижения наилучших результатов при использовании ультразвуковых волн в прокатке может потребоваться оптимизация процесса. Это может включать изменение параметров ультразвуковых волн, использование различных препаратов или покрытий, а также выбор оптимального оборудования для воздействия ультразвуковых волн на металлическую поверхность [2].

Список использованных источников

1 Информационный ресурс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studopedia.net/5_53650_osnovnie-vidi-prokatki--sortament-prokatki.html. – Дата доступа: 03. 03. 2023.

2 Интернет-энциклопедия Металлообработка-2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.metobr-expo.ru/ru/articles/tehnologiya-ultrazvukovoy-obrabotki-metalloy/>. – Дата доступа: 02. 03. 2023.