

**АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ЛИСТОВОЙ СТАЛИ И
ЛИСТОВОГО ПРОКАТА В УЗБЕКИСТАНЕ**

Таджикузиев Рахматжан Махамадович

Старший преподаватель кафедры «Технология машиностроения и автоматизация»,
Ферганского политехнического института, Республики Узбекистан

E-mail: rahmatjontadjikuziev@gmail.com

Аннотация

Машиностроение и автомобилестроение является одной из основных промышленных отраслей Республики Узбекистан. Но даже при ее высокой востребованности, организационные просчеты, ошибки при расчетах, инвестировании или планировании ассортимента могут сделать предприятие убыточным и даже привести к банкротству. Использование услуг инжиниринговых услуг компаний, в свою очередь, позволяет избежать всех этих рисков, минимизировать издержки производства и наладить эффективную систему труда на предприятии.

Ключевые слова: Инжиниринг, производство, новый продукт, перспективные методы, холоднокатаный лист, горячекатаный лист, альтернативная предприятий в машиностроении, автомобилестроения, другие отрасли, разработка и доработка нового продукта, генерация идей, маркетинговая стратегия, опытные производства, экономика, развития.

Introduction

Введение

Одним из вариантов выплавки стали является производство холоднокатаных листов. Они обладают средней или большой длиной и шириной. Согласно технической требования толщина может быть небольшой — от 0,35 до 3 миллиметров. Холоднокатаный лист производят методом холодной прокатки на металлургических заводах. Применяется он для производства различных небольших изделий (кузовных частей) и запчастей, а также для изготовления внешних ограждений, навесных конструкций. Какими физическими особенностями обладает материал? Как производят прокат листовой холоднокатаный? И чем он отличаются от горячекатаных изделий? В статье эти вопросы будут рассмотрены. Холоднокатаный лист (Х/К) — плоское металлическое изделие, которое имеет вид длинных полос. Х/К-изделия обычно делают из стальных сплавов, однако встречаются листы и из других металлов (алюминий, медь, дюралюминиевые сплавы, латунь). Холодные листы изготавливают в металлургических цехах с помощью прессования горячекатаных листов. Х/К-листы используют для производства автомобильных каркасов, кузовных частей, жестяных банок и коробок, металлической посуды, строй профнастила. Штамповочная и прессовочная сталь выпускается в виде больших длинных катаных рулонов, а для получения отдельного прямоугольника листовой металл нарезаются на отдельные части с помощью промышленных ножниц. Большинство холоднокатаных полос обладают небольшой толщиной — от 0,35 до 2 миллиметров. Хотя встречаются и

толстые изделия, у которых толщина может достигать до 5 миллиметров. Ширина холодной листовой стали обычно находится в пределах от 1,5 до 3 метров, хотя встречаются и более широкие изделия. Холоднокатаные изделия при необходимости могут проходить дополнительную обработку - нагрев, разглаживания, обезжиривания, оцинковка, механическая деформация, нанесение защитного слоя, покраска.

Особенности материала

Физические особенности: Высокая прочность. Прокат листовой холоднокатаный проходит ряд технологических обработок, которые устраняют внутренние напряжения сплава, улучшают прочность материала.

Маленькая толщина. Холоднокатаные изделия получают методом многократного прессования, что позволяет получить изделие маленькой толщины (менее 1 миллиметра). Приятный вид. Поверхность холодного проката является чистой (отсутствует накипь, гари, следы термического воздействия). Поэтому материал можно использовать для эстетической отделки поверхности или изделий.

Низкий риск образования ржавчины. В конце обработки холоднокатаных изделий обычно выполняется нагрев материала для рекристаллизации, что минимизирует риск коррозии при длительной эксплуатации.

Обратите внимание, что помимо холоднокатаных существует также горячекатаные листы. Эти материалы имеют много общего, а Х/К-изделия получают из горячекатаных листов с помощью прессования.

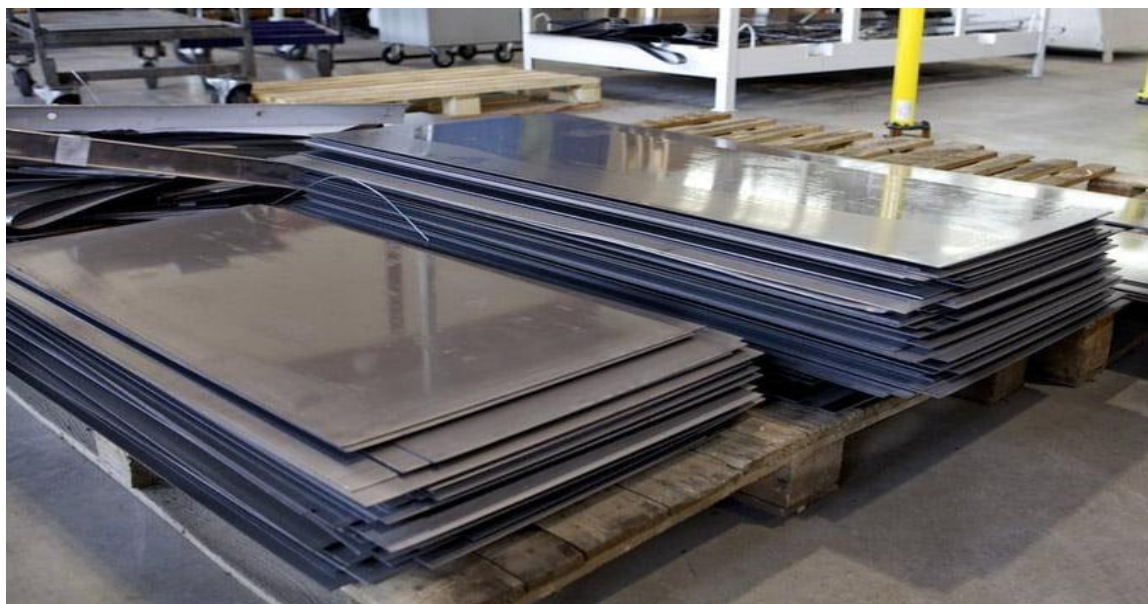


Рис.1. Лист стальной холоднокатаный

Основные отличия холоднокатаной и горячекатаной стали

Категория: Холоднокатаная сталь; Горячекатаная сталь;

Метод производства. Обкатка горячекатаной стали с помощью промышленных прессов без нагрева Нагрев стальных заготовок с последующей их обкаткой с помощью прессы.

Прочность: Очень высокая; Средняя или высокая.

Вид: Приятный вид, есть металлический блеск. Посредственный вид, отсутствие блеска.

Сложность производства: Высокая Низкая или средняя

Листовая толщина: От 0,35 до 5 миллиметров От 2 до 50 миллиметров.

Сферы применения: Каркасы автомобилей, профлист, посуда, элементы конструкций, отделочные конструкции, производство труб Лестничные пролеты, элементы навесных конструкций, производство подземных труб, строительство.

Рулонно-листовой холоднокатаный прокат, отдельные листы и полосы широко применяются в различных сферах промышленности. Изделия этого типа не требуют особого ухода, не ржавеют при соблюдении правил хранения. Еще одно крупное преимущество - приятный вид (горячий прокат лишен этого преимущества из-за технологических особенностей обработки). Производителями холодной стали являются Китайская Народная Республика, Россия, США, Германия, Франция, Япония.



Рис. 2. Рулонно-листовой холоднокатаный прокат.

Сферы применения

Холоднокатаный лист с небольшим содержанием углерода используют в машиностроении (поэтому часто называют автолистами). Из этого материала на роботизированных конвейерных линиях делают металлический автомобильный каркас, а также различные детали (элементы мотора, бак, подвижные запчасти). Для нужд автомобильной промышленности обычно выплавляются полосы, которые обладают средней толщиной (от 1 до 2,5 миллиметров).

Холоднокатаную сталь также применяют для производства жести. Для производства исходный лист проходит холодное деформирование с помощью сверхмощных прокатных прессов-валков, которые помогают получить материал толщиной менее 0,5 миллиметров. Для удобства получившаяся жесть нарезается промышленными ножницами на небольшие

полосы, ширина которых составляет до 1,5 метров. Получившиеся полосы можно использовать в декоративных целях, а также для производства жестяных банок, металлических ограждений, перегородок.

Холодную сталь можно также применять для производства материала под названием декапир, из которого делают домашнюю эмалированную посуду. Для изготовления декапира жечь проходит отжиг в высокотемпературных печах, чтобы сделать материал более пластичным. После отжига происходит формовка посуды с помощью прессов. Во время отжига на поверхности сплава образуется металлическая окалина, а также различный мусор. Для удаления вредных веществ декапир очищают с помощью кислот методом травления в ваннах. После остывания мы получаем качественную металлическую посуду без окалины, которую можно использовать для приготовления пищи или хранения каких-либо продуктов.

Лист стальной холоднокатаный также применяют для производства профнастила. Этот материал представляет собой тонкий металлический лист, на который наносится дополнительный цинковый слой. Профлисты используют для создания ограждений или заборов, а также для внешней отделки домов (крыши, внешние стены, перегородки, наклонные поверхности). Цинковый слой выступает в роли защитного элемента, который предотвращает контакт материала с внешней средой. Ведь профлист из-за особенностей эксплуатации будет часто контактировать с осадками, а цинк будет препятствовать образованию ржавчины и вредных соединений. При необходимости профлист может изготавливаться с дополнительными ребрами жесткости, которые будут защитить материал от механических повреждений.

Технология производства

С технологической точки зрения производство Х/К-стали является трудоемким процессом, для которого нужно дополнительное оборудование, электроэнергия, квалифицированные рабочие. Обычно холоднокатаную сталь делают в специальных цехах на металлургических заводах, а домашнее производство таких материалов практически невозможно. Для удобства производств Х/К-материалов можно разбить на три этапа - предварительная обработка, обкатка и прессование, финальная обработка.

Начальная обработка

Для изготовления холоднокатаного проката применяются горячекатаные листы, толщина которых составляет от 2 до 10 миллиметров. После выплавки и обработки горячий прокат проходит этап естественного остывания, а потом его упаковывают в рулоны и подают в цех холодного проката. В цеху материал распаковывают и укладывают на конвейерный стол. На начальном этапе обработки выполняется очистка горячего проката, а также удаление оксидной пленки-окалины. Этот этап является очень важным, поскольку в случае проката материала с окалиной оксидная пленка будет вдавливаясь в материал, что серьезно снизит его физические свойства, а также может повредить presses-валки.

Очистка окалины выполняется двумя методами:

Механическая очистка. В данном случае очистка окалины осуществляется с помощью потока металлических частиц, которые распыляются по всей поверхности листа под

большим давлением. Для обработки больших листов обработка выполняется с помощью ручных инструментов (рабочий надевает костюм, берет инструмент и выполняет зачистку). В случае компактных изделий прокат может помещаться в специальные камеры, где обработка будет выполняться автоматическим методом.

Химическая очистка. В данном случае обработка выполняется с помощью сильных кислот (соляная, серная, азотная, фосфорная). Обработка выполняется в крупных травильных ваннах с кислотами, куда на небольшое время помещается прокатная сталь. После травления металлическая поверхность очищается от остатков кислот, а потом прокатный лист вытирается насухо и высушивается.

На практике оба метода используются в комплексе - сперва материал проходит химическую очистку, а потом выполняется дробеструйная обработка. Комбинирование этих методов позволяет полностью снять защитную пленку с поверхности металлического листа. Также комбинированная методика является менее затратной в технологическом плане, что помогает снизить расходы на производство изделия. После очистки окалины металл сматывается с рулоны с помощью автоматического оборудования.

Обкатка, прессование

После очистки окалины рулоны подаются на стан непрерывной обкатки горячекатаных полос. Металлургический стан обычно оснащен пятью или четырьмя клетями-прессами, которые выполняют обкатку и прессование материала. На линии также должно быть установлено вспомогательное оборудование помимо прессов - валки-разматывали, металлические ножницы, сварочный автомат и другие. Прессование, обкатка выполняется следующим образом:

Металлический рулон попадает на аппарат-разматыватель-режущая (unwinding-cutting machine), который разматывает и подает полосы на линию. Сразу за разматывателем располагаются клеть и ножницы, которые при необходимости выполняет обжимку и нарезку материала (механическим или гидравлическим способом).

После прохождения полосы через первую клеть материал попадает на вторую и последующие клетки, где также выполняется его обжим и нарезка. В конце изделие попадает на барабан, который сматывает полосу в рулоны. Обратите внимание, что на начальном этапе обкатка происходит на небольшой скорости.

После прохождения конца рулона через все клетки спрессованный прокат упаковывается в рулон. После нескольких витков скорость обработки увеличивается до 1-3 метров в секунду. Это позволяет выполнить обкатку быстро. Когда рулон подходит к концу, скорость обработки вновь уменьшается.

Финальная обработка

Получившийся Х/К-лист после прессования может проходить дополнительную обработку. Для повышения прочности, уменьшения предела текучести, снижения волнистости полос материал нагревается до температуры 680-690 градусов в электрических печах. Нагрев выполняется для рекристаллизации металлического сплава, что позволяет отдельным компонентам металла равномерно распределиться по всей плотности изделия. В конце выполняется металлическая дрессировка, финальное обжатие

и нарезка материала на полосы. Потом уполномоченный рабочий должен поставить на материале штамп-печать для идентификации изделия. В конце холоднокатаный лист отправляется на хранение.

Выводы

Вывод нового продукта на производства – это сложный путь, для этого проводим маркетинговое исследования как его можно короче и без лишних затрат применения выпуска стальных рулонов. Каждый этап имеет конкретные задачи и пошагово проводит от идеи до реализации и продвижения продукта. Определение целевой аудитории, генерация идей, проверка гипотез, первичные версии и тестирование – все этапы предстоит пройти прежде, чем запустить новый продукт.

Как правило, компании обращаются к специалистам для того, чтобы разработать МИ. Кажется дорого, но в итоге, вы значительно больше сэкономим, как денег, так и времени. Наши специалисты помогут запустить новый продукт на рынок и привлечь пользователей.

Список использованной литературы

1. Mamatqulova, S., & Tadjikuziyev, R. (2020). Метод оцінки рівня кваліфікації ремонтних оботників підприємства автомобільного обслуговування. Логос. Мистецтво Наукової Думки, (10), 41-44.
2. Tadjikuziyev, R. M. (2022). Technology of repair of press molds for production of machine parts from steel coils, aluminum alloys. American Journal Of Applied Science And Technology, 2(04), 1-11.
3. R.M. Tadjikuziyev. (2022) technology of repair of press molds for production of machine parts from steel coils, aluminum alloys. American Journal Of Applied Science And Technology. ISSN – 2771-2745.
4. M. Tadjikuziyev. (2022) Analysis of Pollution of Automobile Engines Operating in the Hot, High Dust Zone of Uzbekistan. Eurasian Journal of Engineering and Technology. ISSN: 2795-7640.
5. Raxmatovna, M.S.(2022).Research on the development of norms of time spend on the technological process of sewing and knitting production; basic raw materials, their composition and properties.Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(03), 28-32. ISSN: 2776-0987, Volume 3, Issue 5, May, 2022.7.
6. Raxmatovna, M.S.(2021). The description of perspective fashion trends in men's clothing. Innovative Technological: Methodical Research Journal, 2(10), 15-20.