



Рис. 1. Линия резки на мерные длины полосы толщиной до 25 мм в рулонах из углеродистых и коррозионностойких сталей

Линия правки и резки на мерные длины стальной полосы толщиной до 25 мм

Рулоны горячекатаной полосы толщиной до 25 мм могут быть успешно обработаны в специализированной линии резки для получения листов в соответствии с требованиями заказчиков. Фирма Andritz Metals Sundwig расширила свой портфель заказов на подобные линии, включив в него оборудование для обработки толстых листов из высокопрочных сталей, и в настоящее время предлагает заказчикам линии для резки на мерные длины листового проката в рулонах шириной 2250 мм и толщиной до 25 мм из стали с временным сопротивлением до 850 Н/мм². Линия резки, имеющая в своем составе правильную машину, производит плоские толстые листы с низким уровнем внутренних напряжений.

Введение

В прошлом требования к качеству толстых листов (толщиной более 15 мм), касающиеся плоскостности и уровня внутренних напряжений, были не слишком высокими. Такие листы обычно прокатывали на толстолистовых станах и правили в правильных машинах с небольшим числом роликов. Производство полос толщиной до 25 мм в рулонах на станах горячей прокатки с последующей резкой на мерные длины в специализированных линиях (рис. 1) является более эффективным.

В последние годы постоянно повышаются требования к качеству листов, прежде всего предназначенных для изготовления труб магистральных трубопроводов. Совершенствование конструкционных сталей для мостостроения и строительства позволило перейти к использованию листов меньшей толщины, но большей прочности. Аналогичным образом в автомобилестроении это позволило добиться уменьшения массы автомобилей.

В связи с этим компания Andritz Metals Sundwig расширила номенклатуру выпускаемого оборудования для обработки высокопрочных листов. Предлагаемые в настоящее время линии резки на мерные длины могут

обрабатывать полосы в рулонах шириной 2250 мм, толщиной 25 мм из стали с временным сопротивлением до 850 Н/мм². Наличие в составе линий правильной машины (рис. 2) обеспечивает получение плоских листов с низким уровнем остаточных напряжений. При такой планировке оборудования сохраняется эффективный принцип, заложенный в линии меньших типоразмеров с летучими ножницами для получения прецизионных полос.

Применение запатентованной системы правки, предусматривающей использование правильных роликов разного диаметра и их автоматизированную перевалку, было распространено и на обработку полос толщиной до 25 мм. В результате линии поперечной резки полос на мерные длины позволяют получать листы толщиной 2–25 мм. В зависимости от предела текучести материала полосы при правке могут использовать ролики трех различных диаметров, что является инновационным решением.

Правка листов и полос

При правке листов после поперечной резки рулонного проката через правильную машину вначале проходит передний, а затем задний конец

Юрген Эпп, начальник участка резки, фирма **Andritz Metals Sundwig**, Лар, Германия

Контакт: www.andritz.com/metals
E-mail: juergen.epp@andritz.com

каждого листа. В обоих этих случаях происходит изменение действующей на машину нагрузки, что приводит к нарушению настройки правильных роликов. О серьезности положения свидетельствует, например, такой факт: при правке листов толщиной 25 мм усилие правки превышает 6000 т. Подобные регулярные «перепады давления» в правильной машине затрудняют создание постоянных деформационных условий для металла во время прохода и получение стабильного снижения уровня остаточных напряжений.

При правке полос складывается иная ситуация. Экспертная система, включенная в пакет управляющих программ и базирующаяся на требуемом или возможном режиме пластических деформаций, осуществляет настройку правильной машины и поддерживает ее на протяжении обработки всего рулона. Изменение нагрузки происходит только при прохождении через машину переднего и заднего концов рулона.

Уровень остаточных напряжений в готовых листах определяют путем вырезки узких полос с помощью лазерного режущего устройства. Допускаемые отклонения от плоскостности у таких полос должны находиться в тех же пределах, что и у крупных неразрезанных листов. Выполнение такого условия многократно подтверждено практикой правки полос, в том числе и из высокопрочных материалов.

Основные компоненты линии

Правильная машина. Основными условиями успешной правки являются: число правильных роликов, их диаметр, шаг роликов и жесткость машины, особенно роликовых опор. Опыт сооружения нескольких тысяч правильных машин для правки проката различной толщины из всевозможных материалов показал, что шестироликовая конструкция значительно удлиняет срок службы правильных роликов. Такая схема предполагает установку дополнительных роликов — так называемых промежуточных между рабочими и опорными роликами. Промежуточные ролики обеспечивают более равномерное распределение напряжений на по-



Рис. 2. Правильная машина в линии обработки прецизионных полос с кромкообрезными ножницами и кромкокрошителем



Рис. 3. Летучие ножницы

верхностям контакта рабочих и опорных роликов; они также снабжены спиральными желобами, позволяющими удалять частицы загрязнений с поверхности рабочих правильных роликов.

Число роликов зависит от толщины и прочностных характеристик обрабатываемой полосы. Наибольшее число роликов — до 21 — применяют в машинах для правки тонкого проката. По мере увеличения толщины полосы число правильных роликов уменьшается. Опыт показал, что при правке более толстого проката возникают меньшие напряжения, а в противном случае усилия правки становятся слишком большими.

Кассетная схема правильных машин компании Andritz Sundwig дает воз-

можность ступенчатого увеличения или уменьшения числа роликов в зависимости от толщины проката; то же относится и к диаметру роликов. Обычная трехкассетная конструкция предусматривает установку 13/17/21 или 9/13/17 роликов. Их диаметр и шаг установки выбирают в зависимости от толщины и прочностных характеристик проката. Обычная градация этих параметров 200/180/120/100/72/50 мм.

Правильная машина компании Andritz Sundwig имеет блочную конструкцию: нижний и верхний блоки роликов формируют один уровень правки. В правильной машине предусмотрена система регулирования, представляющая собой четыре установленных сверху червячных редуктора. Таким образом, возможно сферическое



Рис. 4. Штабелирующее устройство с транспортером



Рис. 5. Входной участок с разматывателем рулонов, машиной предварительной правки и ножницами для отрезки концов полосы

регулирование уровня верхних роликов.

В числе других технических характеристик можно отметить стабильную фиксацию правильных роликов по всей ширине проката, возможность регулирования выпуклости бочек нижних роликов в направлении, перпендикулярном направлению движения полосы, а также установленные на приводных универсальных шпинделях стандартные предохранительные муфты.

Летучие ножницы. Летучие ножницы (рис. 3) имеют конструктивное исполнение с линейным скольжением. Они быстро ускоряются до скорости движения полосы, производят рез и возвращаются в исходную позицию.

В результате достигается очень высокая точность реза по длине, которую невозможно получить при резке дисковой или маятниковой пилой.

Резка производится с помощью двух сервоцилиндров. Особая технология загрузки—хранения позволяет осуществлять весь цикл резки примерно за 1 с. Сервогидравлическая система амортизирует ударную нагрузку и обеспечивает очень плавную и бесшумную резку.

Угол реза автоматически регулируется в пределах от 1 до 2,5 град. Автоматизированная система обеспечивает также регулирование зазора между ножами. Телескопическую полосу, расположенную перед ножницами, можно извлечь для обеспечения

легкого доступа к ножам для их замены. По требованию можно реализовать полностью автоматизированную операцию замены ножей.

Передачный механизм и штабелер. Хорошо зарекомендовавшая себя на рынке технология штабелирования с использованием вакуумных присосов была приспособлена для укладки листов толщиной 25 мм (рис. 4). Штабелирующее устройство поднимает резаный и отцентрированный лист, перемещает его в сторону и опускает. Благодаря применению двух линий вакуумных присосов удалось удвоить производительность штабелера до 10 листов в 1 мин. Скорость подъема листов длиной 5 м достигла 50 м/мин.

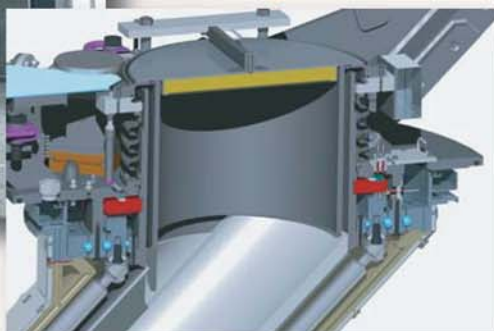
В традиционных штабелерах, применявшихся до последнего времени, использовались опорные валки, которые отводились в сторону или поворачивались вокруг шарнира; при этом лист падал на штабель. Такая работа сопровождалась громким шумом, а также отделением окалины от металла и сильной запыленностью, что приводило к загрязнению всего промышленного оборудования. Технология, основанная на использовании вакуумных присосов, позволяет полностью избежать этих нежелательных явлений. Операции извлечения листов из линии резки и штабелирования их хорошо поддаются контролю и выполняются с более высокой точностью. Кроме того, такая технология штабелирования гарантирует полное отсутствие царапин на поверхности листов или повреждений кромок.

Планировка линии

В состав линии включены входной участок (рис. 5) с разматывателем рулонов, пятироликовая машина предварительной правки и ножницы для отрезки концов, затем следуют кромкообрезные ножницы с кромкокрошитель и машина окончательной правки. После каждой из двух правильных машин установлены щетки для влажной очистки и удаления стружки.

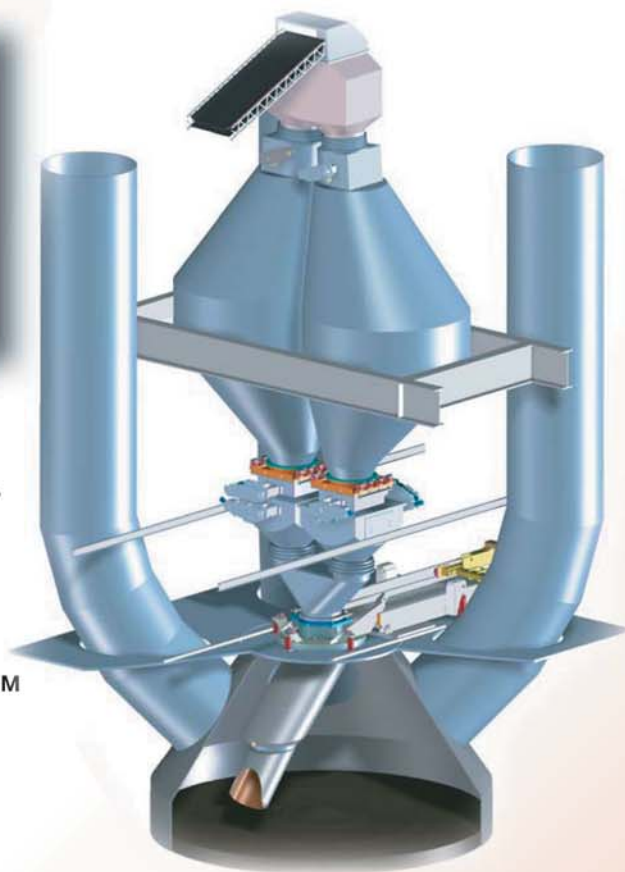
После окончательной правки полосу разрезают на листы мерной длины с помощью летучих ножниц. В качестве опции ножницы могут быть приспособлены для выполнения

БЕСКОНУСНОЕ ЗАГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО (БЗУ) «No-Bell Top» для доменных печей



Новинка! No-Bell Top

- Новая компактная конструкция
- Простая замена старого устройства на новое
- Ни новой стальной конструкции, ни новых загрузочных устройств
- Низкие инвестиционные затраты
- Уменьшение расхода редуционных материалов
- Постоянное регулируемое распределение материалов



Наше новое компактное бесконусное загрузочное устройство фирмы «Z&J Technologies» «No-Bell Top» очень просто заменит ваше старое двухконусное загрузочное устройство. Для такой замены не нужна новая стальная конструкция, не нужен новый скип или новый транспортёр! К низким инвестиционным затратам присоединяются после простой замены и другие экономические преимущества нашего No-Bell Top! Таковыми являются, как правило, увеличение полезного объёма домны, как и снижение расхода редуционных материалов вследствие направленного их распределения. Поскольку отпадает необходимость в опускании или подъёме загрузочной трубы, то сводятся к минимуму нагрузки на передачи. Это гарантирует безупречную безаварийную эксплуатацию ЗАГРУЗОЧНОГО УСТРОЙСТВА.

Z&J Technologies GmbH
Bahnstraße 52 • D-52355 Düren
P.O. Box 10 25 65 • D-52325 Düren
Phone: +49 - 2421 - 691 - 0
Telefax: +49 - 2421 - 691 - 241
E-Mail: postoffice@zjtechnologies.de
www.zjtechnologies.de

Zimmermann & Jansen Inc.
620 N. Houston Avenue
P.O. Box 3365
Humble, Texas 77347 - 3365, USA
Phone: (+1) 281 446 - 8000
Telefax: (+1) 281 446 - 8126
E-Mail: zj.central@zjinc.com

**Z&J High Temperature Equipment
(Shanghai) Co., Ltd.**
No.2 Workshop, 819 Yinchun Road,
Minhang District
Shanghai 201109, P.R. China
Phone: (+86 21) 6490 7780 ext. 288
Telefax: (+8621) 6490 7822
E-Mail: D.Ye@zjtechnologies.cn

Арматура для черной металлургии

Благодаря стабильному и бесперебойному режиму работы наша продукция для черной металлургии завоевала известность во всем мире.



Выборка из нашей программы поставок:

Оборудование

- ГУБТ / Турбина газорасширения
- Газовые факелы
- Разработка приводов - электрические, гидравлические, пневматические

Оснастка

- Бесконусное загрузочное устройство (БЗУ)
- Устройства отвода в доменных печах
- Горелки
- Устройства розжига

Арматура для воздухонагревателей, газовых сетей, доменных печей и т.д

- Шиббер горячего дутья
- Шиббер на тягу
- "Очковые" задвижки
- Рычажные клапаны (2-, 3-рычажный или с перекидным рычагом)
- Эксцентриковые и дроссельные клапаны
- Дроссельный клапан с устройством перепускания воздуха ШОРТ
- Атмосферный клапан
- Клапан перепускной
- Групповой расширительный клапан
- Отсечной и Газопредохранительный клапан



угловых или трапециевидных резов. Затем листам на рольганге придают ускорение, пока между ними не образуется заданный зазор. Приближаясь к вакуумным присосам, листы на рольганге замедляются, вплоть до полной остановки.

После этого листы центрируют с помощью гидравлических систем, а затем поднимают, перемещают в сторону и укладывают в штабель. Обычно линия рассчитана на обработку листов длиной до 16 м. Штабелер состоит из двух 8-метровых участков, так что при штабелировании листов длиной до 8 м возможна его непрерывная работа.

Штабель при достижении требуемой высоты перемещают на весы, а

затем в автоматическую обвязочную машину. Весы снабжены принтером, на котором печатаются и наклеиваются на штабель этикетки со всеми параметрами упакованных листов. Перед штабелированием каждый лист снабжается индивидуальной этикеткой и маркируется.

Выводы

На протяжении нескольких последних лет возросшие требования к точности размеров листов, особенно из высокопрочных сталей, распространились и на листы толщиной до 25 мм. Многие металлургические предприятия, принимая во внимание современные тенденции развития

отрасли, начали прокатывать толстую стальную полосу в рулонах вместо принятой ранее технологии прокатки на толстолистовых станах. Для этих целей компания Andritz Sundwig предлагает современные линии резки полос на мерные длины, обеспечивающие годовую производительность до 600 тыс. т и высокое качество листов по показателям размерной точности, плоскостности и уровню остаточных напряжений. Конструкция линий разработана на основе богатого опыта компании и защищенных патентами инноваций в области правки листов, обрезки кромок, резки и штабелирования, в том числе листов из высокопрочных материалов. ■

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАГРУЗКА



Да, мы представлены на выставке «Металл-Экспо 2011» 15–18 ноября
Стенд № 1F84, Зал 1



„ Наши системы подачи флюсов обеспечивают безопасную работу литейного оборудования. Заказчики из разных стран могут подтвердить — с тех пор, как они начали вести автоматическую загрузку наших литейных флюсов, качество металла и надежность процесса существенно повысились”

Дирк Экхардт

Менеджер технического отдела,
подразделение S&B по Северной Европе

STOLLBERG

Member of the S&B Group

