



Рис. 1. Общий вид завода компании Borçelik

Преимущества применения динамических воздушных ножей в линиях непрерывного цинкования

Новая линия непрерывного горячего цинкования методом погружения CGL 3 компании Borçelik была оборудована специальной разглаживающей системой для регулирования толщины покрытия, получившей название «динамический воздушный нож» DAK®E (dynamic air knife system). Данная технология позволяет точно регулировать равномерность толщины цинкового покрытия по ширине полосы

Компания Borçelik является совместным предприятием компаний ArcelorMittal и Borusan. Расположенный на берегу Мраморного моря завод компании Borçelik является первым в Турции частным предприятием и вторым в стране по объему производства плоского проката (рис. 1). На заводе установлено следующее оборудование:

- линия непрерывного травления;
- три линии непрерывного электролитического цинкования;
- три стана холодной прокатки;
- две линии продольной резки полосы в рулонах;
- 64 отжигательные печи периодического действия (16 стенов с атмосферой H_2 и 48 стенов с атмосферой HN_x);
- линия электрохимической очистки;
- дрессировочный прокатный стан;
- линия контроля качества.

Новая линия непрерывного горячего цинкования методом погружения CGL 3 сооружена в рамках инвестиционной программы 2006 г., предусматривавшей, кроме модернизации другого оборудования в цехе, увели-

чение производственной мощности завода до 1,5 млн. т/год. Монтаж механического оборудования линии CGL 3 длился с марта по октябрь 2008 г. Годовой объем производства новой линии составляет 350 тыс. т. Благодаря высокой производственной гибкости на линии можно получать продукцию для строительства, автомобилестроения и производства бытовой техники. В основном выпускают продукцию из сталей марок CQ, DQ, DDQ, EDDQ, HSLA (высокопрочных низколегированных) 240–260, а также конструкционных марок 220–360. Новая линия предназначена для нанесения с обеих сторон полосы покрытий на основе цинка (GI или Extragal®) плотностью от 50 до 350 г/м². Основные конструктивные параметры линии CGL 3 приведены ниже.

Производственная мощность, тыс. т/год	350
Сортамент полос по толщине, мм	0,25–2
Скорость полосы, м/мин	≤ 170
Сортамент полос по ширине, мм	750–1530
Временное сопротивление, МПа	≤ 500
Масса рулона, т	≤ 30
Плотность покрытия (с обеих сторон), г/м ²	50–350

Жан-Жак Харди, Бенжамен Гренье, компания **Siemens Metals Technologies SAS**, Савинье, Франция; Сертак Ёзер, Махмут Барас, компания **Borçelik**, Гемлик, Бурса, Турция

Контакт: <http://tiny.cc/e1yhuw>
Эл. почта: processingline.metals@siemens.com



Рис. 2. Выходная сторона печи и участок ванны для цинкования

Компания Boçelik заключила контракт на поставку оборудования компании Siemens Metals Technologies SAS в конце 2007 г. Объем поставок компании Siemens включал все механическое и гидравлическое оборудование, установки для работы с растворами, горизонтальную печь безокислительного нагрева, комплект электрооборудования и автоматизированного упаковочного оборудования. Также предусматривался контроль компании Siemens за строительными-монтажными и пусконаладочными работами. Кроме того, компания Siemens оптимизировала конструкцию линии с целью обеспечения наилучших показателей капитальных затрат и производственных расходов на предприятии компании Boçelik (рис. 2). В этом направлении была предусмотрена минимизация объема строительных работ, простота управления работой линии и инновационная конструкция участка очистки проката с покрытием, способная удовлетворить более жесткие будущие требования к качеству очистки поверхности. Компания Siemens также обеспечила поставку таких важнейших компонентов и средств автоматизации, как двухпозиционные размотчики, ножницы и правильная машина на входе в линию, участок стыковой сварки полос

внахлестку с машиной точечной сварки, горизонтальный петлевой накопитель на входе, горизонтальная отжигательная печь, ванна для цинкования с сопутствующим оборудованием, башня охлаждения с душирующим устройством, дрессировочный стан и правильно-растяжная машина, участок хроматирования, горизонтальный петлевой накопитель на выходе, вертикальный и горизонтальный участки контроля, электростатическая промасливающая машина, ножницы на выходе из линии, натяжная моталка, а также все приводные электродвигатели с шинами постоянного тока и коммуникационные системы, включая интерфейсы «человек–машина».

Современная технология применения воздушных ножей

Компания Siemens поставила собственную модификацию воздушных ножей SIROLL DAK®E (рис. 3). Для последнего поколения устройств, работающих по этой технологии, характерно наличие следующих усовершенствований:

- регулятор толщины покрытия;
- очистка сопла;
- бесконтактный отражатель;
- меньшая масса;

- лучший обзор полосы;
- облегченный доступ к зеркалу цинковой ванны;
- система автоматического центрирования отражателя.

Профиль отверстия сопла. Основной целью процесса струйного регулирования покрытия является получение равномерного покрытия (гомогенного и равнотолщинного). Конструкция и профиль отверстия сопла струйного регулятора имеют первостепенную важность для достижения этой цели (рис. 4). Обычно профиль отверстия сопла струйного регулятора устанавливается вне линии агрегата цинкования. Однако благодаря нескольким инновационным бесщеточным механизированным приводным устройствам, установленным в системе DAK®E, появилась возможность дистанционного регулирования в режиме реального времени профиля отверстия сопла в соответствии с фактической толщиной полосы, заданной толщиной покрытия и другими характеристиками рабочего режима линии. Профиль отверстия сопла может изменяться в поперечном направлении на величину от 0,1 до 2,5 мм. Благодаря возможности регулирования профиля отверстия сопла в линии агрегата можно корректировать настройку в соответствии с изменением формы полосы — сужением, серповидностью, смещением.



Рис. 3. Система DAK®E струйного регулирования покрытия в процессе горячего цинкования

Очистка сопла. Каждый воздушный нож оборудован устройством для автоматической очистки сопла, которое должно надежно выполнять операцию очистки и гарантировать отсутствие продольных рисок на поверхности полосы. Система очистки, установленная с обеих сторон полосы, запускается вручную или автоматически и активируется после каждой операции стыковой сварки. Очищающий инструмент перемещается с помощью пневматических цилиндров.

Позиционирование воздушных ножей. Датчик положения позволяет с высокой точностью устанавливать воздушные ножи в вертикальной и го-

ризонтальной плоскостях относительно поверхности полосы. Для установки в горизонтальной плоскости применены четыре бесщеточных электромотора (по два на каждый нож), которые регулируют положение ножей так, чтобы сопла занимали правильную позицию. Установка в вертикальной плоскости, т. е. высота расположения сопел относительно полосы, осуществляется двумя бесщеточными электромоторами.

Отражательные козырьки. Система отражательных козырьков предназначена для уменьшения шума от разглаживающей струи воздуха, выходящего из ножа, а также для обе-

спечения высокого качества покрытия на кромках полосы. Возможны два варианта позиционирования отражательных козырьков относительно полосы — с помощью контактных роликов или бесконтактного инструмента. В последнем варианте используют детектор инфракрасного излучения для определения положения кромок полосы. Этот метод позволяет уменьшить число дефектов кромок, он более эффективен для тонких полос. При использовании такого метода оператор может регулировать расстояние между кромками полосы и козырьком отражателя для достижения наилучшего качества покрытия кромок. Конструкция отражательных козырьков была улучшена совместно с сотрудниками компании Borçelik с целью дальнейшего уменьшения дефектов на кромках. Кроме того, установлена система автоматического центрирования козырька для его выравнивания относительно полосы, даже в случае колебаний полосы.

Давление воздуха в ноже измеряют с помощью датчиков, встроенных в кронштейн крепления каждого ножа вблизи от сопел. Среднее давление контролируют измерением скорости воздухоудки. Каждый воздушный нож имеет регулировочный клапан для тонкого регулирования давления.

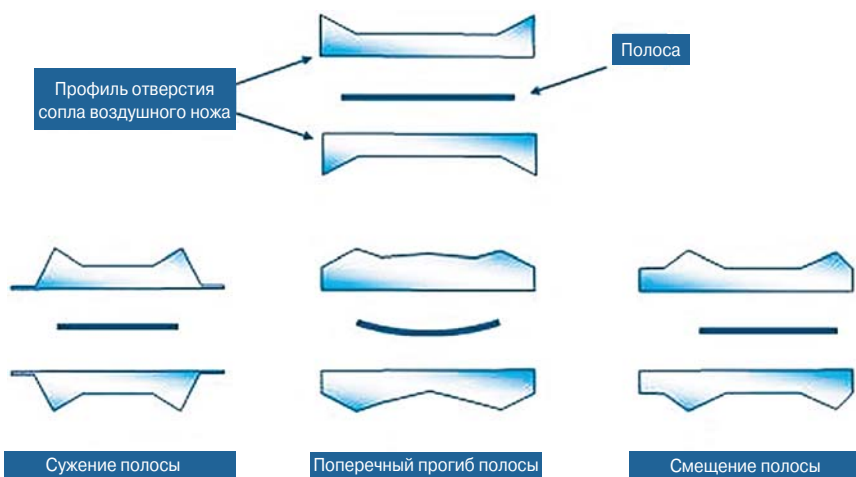


Рис. 4. Регулирование щели сопла воздушного ножа при изменении рабочих условий

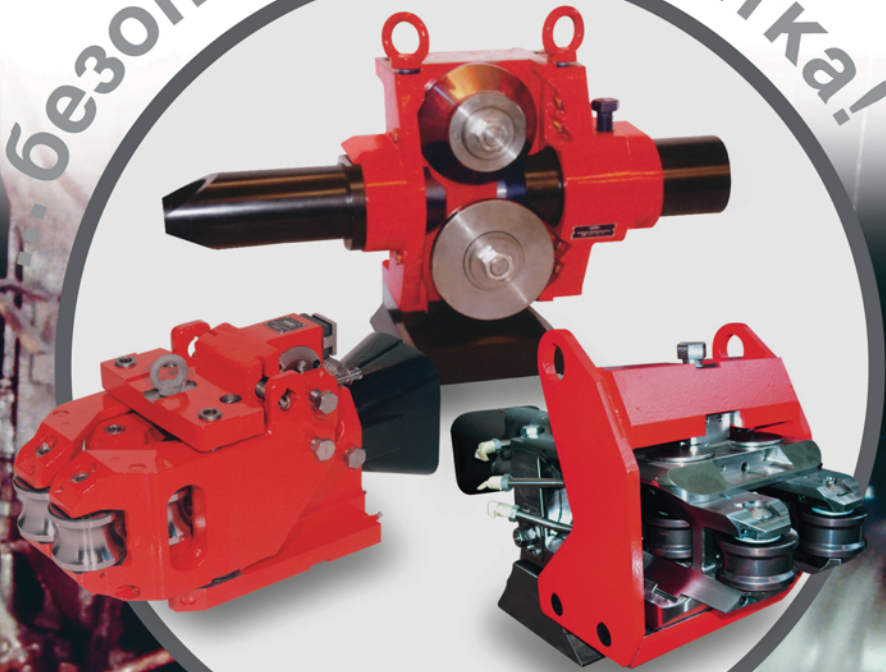


...150 лет!

Мы сильны в "ноу-хау",
инжиниринге и обслуживании
сортопрокатных станков
и проводок.



Безопасная прокатка!



DANIELI MORGÅRDSHAMMAR

Morgårdshammar AB
SE-777 82 SMEDJEBACKEN, Sweden

Тел.: +46 240 668500
Факс: +46 240 668501

Эл. почта: mh@morgardshammar.se
www.morgardshammar.se

Филиал компании:

Morgårdshammar AB

Отдел продаж в Крефельде

P.O. Box 101552

D-47715 KREFELD, Germany

Тел.: +49 2151 81290

Факс: +49 2151 611795

Эл. почта: office@mh-guides.de



www.mh-guides.com

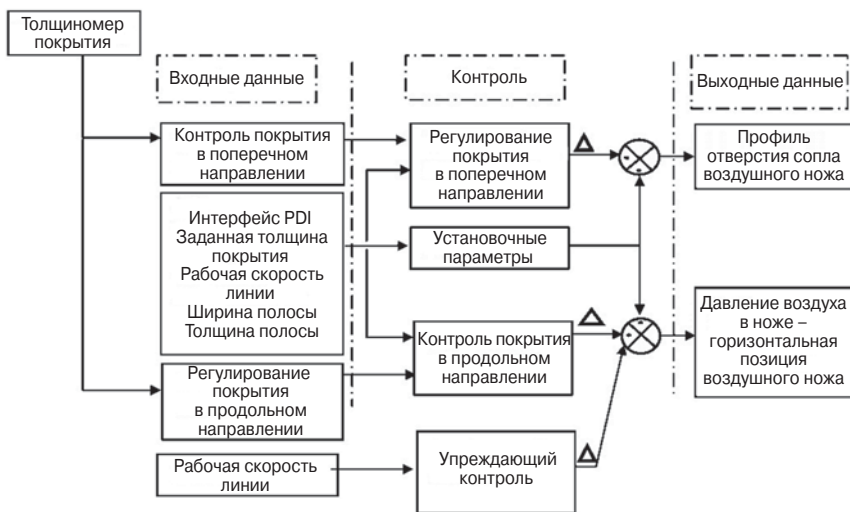


Рис. 5. Контроллер толщины покрытия полосы

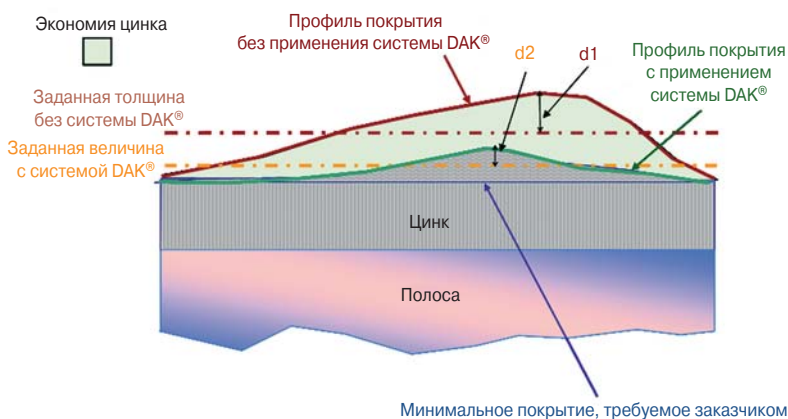


Рис. 6. Возможное влияние технологических параметров на профиль покрытия

Погружные ролики. Принцип трех-роликковых направляющих устройств предполагает применение направляющего, корректирующего и рабочего роликов, которые совместно регулируют положение полосы. Такая конфигурация обеспечивает оптимальный контроль формы полосы перед входом в воздушные ножи. Положение корректирующего и рабочего роликов с целью уменьшения серповидности полосы и установки полосы вдоль оси обработки можно регулировать с интерфейса «человек–машина».

Контроль

Для контролирования хода процесса выравнивания толщины покрытия необходимо иметь информацию о толщине покрытия с каждой стороны полосы, расположении стыкового шва при стыковании рулонов полосы, технологических параметрах

процесса (толщина и ширина полосы, линейная скорость, заданная толщина покрытия и др.). Рентгеновский измеритель толщины холодного цинкового покрытия, установленный за охладительной башней, которая расположена в 50–120 м за воздушными ножами (в зависимости от планировки линии), непрерывно измеряет толщину покрытия в продольном и поперечном направлениях. Измерения проводят в процессе сканирования поверхности полосы двумя головками, по одной с каждой стороны полосы.

Функция предварительной настройки позволяет настраивать воздушные ножи на обработку следующего рулона с уровня 2 интерфейса программирования и отладки PDI (Program and Debug Interface).

Такие параметры, как давление воздуха, позиция ножа в горизонтальной плоскости и профиль отверстия сопла, устанавливаются в соответствии с ма-

тематической моделью процесса нанесения покрытия в момент обнаружения стыкового шва на входе в печь. Задаваемые установочные параметры видно на интерфейсе «человек–машина», при этом оператор может корректировать их. Установочные параметры будут автоматически введены в тот момент, когда стыковой шов окажется перед воздушными ножами.

Контроль покрытия по длине полосы осуществляют в замкнутой цепи регулирования с целью достижения соответствия толщины покрытия принятым спецификациям, а также для минимизации колебаний толщины покрытия по длине полосы. Такой контроль осуществляется путем регулирования давления воздуха в ноже и позиционирования каждого ножа в горизонтальной плоскости. В компьютер с толщиномер поступает информация о фактической толщине цинкового покрытия, и на основании этой информации рассчитываются отклонения от заданных параметров. Коррекция давления воздуха для приведения параметров процесса к заданному уровню вычисляется для каждой стороны полосы, и любой эффект, достигаемый коррекцией, рассчитывается по модели процесса. При насыщенном давлении корректирование осуществляют с помощью функции горизонтального позиционирования. Если давление воздуха различается с обеих сторон полосы, то разность компенсируют изменением горизонтальной позиции ножей, чтобы избежать утолщения покрытия на кромках. Учитывая удаленность системы DAK®E от толщиномера, применяют упреждающий контроллер Смита для сокращения времени отклика замкнутой системы контроля.

Упреждающий контроль нанесения покрытия осуществляют в разомкнутой системе контроля с целью минимизации колебаний плотности цинкового покрытия по длине полосы при уменьшении или увеличении скорости ее перемещения через ванну для цинкования. Толщиномер для измерения толщины холодного покрытия удален на значительное расстояние от ванны, поэтому с помощью модели процесса выполняют расчет ожидаемых колебаний толщины покрытия при изменении скорости



“Благодаря внедрению системы автоматической регулировки обжатий во время прокатки на предприятии “Georgsmarienhütte” мы стабильно получаем великолепные результаты по точности проката и овальности - 1/10 допуска на размер по DIN EN 10060 для всего размерного ряда проката от 19,5мм до 81,0мм при идеальном качестве поверхности”

Карстен Голинске – Начальник прокатного стана на предприятии „GEORGSMARIENHÜTTE GmbH“, Германия

Инвестирование в редукционно-калибровочный прокатный блок (RSB) фирмы **KOCKS** – это правильное вложение капитала.

- ⊗ надежная и отработанная технология
- ⊗ прочная модульная конструкция
- ⊗ система автоматической регулировки обжатий во время прокатки с обратной связью
- ⊗ возможность постоянного улучшения точности прокатки
- ⊗ высокий коэффициент загрузки стана и оптимальный выход годного проката



Редукционно-калибровочный блок (RSB) фирмы **KOCKS** – это надежное и стабильное производство проката особого качества

Редукционно-калибровочный блок (RSB) фирмы **KOCKS** – это 82 успешно реализованных проекта для мировых лидеров в производстве проката особого качества

KOCKS Germany
KOCKS USA
KOCKS P. R. China

www.kocks.de
marketing@kocks.de

 **KOCKS**
Технологии будущего

и быстро осуществляют регулирование давления воздуха в воздушном ноже и/или горизонтальной позиции ножа, что позволяет поддерживать постоянную плотность цинкового покрытия.

Контроль покрытия по ширине полосы осуществляется в замкнутой цепи и предназначен для минимизации колебаний толщины покрытия в поперечном направлении. В этой цепи происходит регулирование профиля щели сопла для каждого воздушного ножа. В основе этой контрольной схемы — многофакторная стратегия, использование 12 исполнительных механизмов и матричная система вычислений. В компьютер с толщиной номера поступает информация о фактической толщине покрытия, на основании которой рассчитываются отклонения для каждой позиции перед входом в каждый из 12 исполнительных механизмов. С помощью модели процесса рассчитывают изменения профиля отверстия сопла для воздушных ножей, учитывая заданные параметры процесса и внешние корректировки. Изменения профиля этого отверстия балансируются по ширине полосы, чтобы поддерживать среднюю толщину покрытия. Упреждающий контроллер Смита применяется для контроля покрытия по длине полосы с целью сокращения времени отклика в замкнутой цепи контроля.

При использовании такой стратегии контроля настраиваемые параметры воздушных ножей можно регулировать в режиме «он-лайн» в зависимости от колебаний или отклонений рабочих параметров процесса с учетом результатов сканирования

покрытия (рис. 5).

Положительные результаты работы системы

Воздушные ножи традиционной конструкции обеспечивают получение цинкового покрытия на полосе, которое соответствует утвержденным спецификациям. Однако система DAK®E с дистанционным контролем профиля отверстия сопла позволяет добиться лучших результатов, например:

- меньших отклонений параметров покрытия от заданных значений;
- возможного уменьшения и оптимизации контрольных параметров покрытия;
- возможного уменьшения расхода воздуха благодаря перекрытию отверстий сопел на краях полосы, что приводит к сокращению потерь покрытия;
- возможной адаптации раскрытия отверстия сопла к сортаменту продукции.

Исходя из экономических соображений, нужно стремиться к минимально возможной толщине покрытия по всей поверхности полосы. Вследствие варьирования параметров процесса средняя толщина покрытия обычно намного больше заданной величины (рис. 6). Благодаря дистанционному контролю отверстия сопла, который обеспечивает система DAK®E, дисперсия покрытия в поперечном направлении может быть уменьшена (от d1 до d2 на рис. 6). Соответственно, средняя толщина покрытия также уменьшается. Кроме того, толщина покрытия получается более равномерной по

ширине и длине полосы благодаря регулированию в поперечном направлении с меньшей дисперсией.

После ввода в эксплуатацию линии непрерывного цинкования CGL 3 часто наблюдался такой дефект, как продольные риски на поверхности полосы с покрытием, приводивший к снижению сортности продукции. В ходе освоения линии компания Borçelik выявила различные пути улучшения ее работы, например, правильное и эффективное техническое обслуживание оборудования, особенно таких важных его компонентов, как воздушные ножи. В связи с этим сотрудники компании Borçelik разработали новую стратегию технического обслуживания. Квалификация операторов была повышена путем целевого обучения, были разработаны специальные операции технического обслуживания. В результате в течение двух лет удалось резко сократить количество дефектной продукции (табл. 1).

После ввода линии в эксплуатацию сотрудники компании Borçelik хорошо освоили ее работу, в частности примененную систему воздушных ножей. За период с 2010 по 2012 г. производственный процесс стабилизировался, при этом значительно улучшились планируемые характеристики цинкового покрытия и процесс его нанесения. На протяжении того же периода времени системы регулирования и предварительной установки требуемых параметров процесса были оптимизированы с учетом сортамента продукции (по профилю, типу продукции и характеристикам покрытия), а также специфических особенностей линии.

Примеры производственных показателей за 2010–2012 гг. приведены в табл. 2. Сначала средняя замеренная масса покрытия превышала заданную величину на несколько г/м². При этом следует учесть, что операторы корректировали настройку вручную для обеспечения надежного и стабильного протекания процесса нанесения покрытия. Следовательно, при этом сохранялась возможность экономии цинка путем уменьшения разности между фактическими и плановыми показателями. Для этого операторам требовалось точнее

Продольные риски, выходящие за пределы допуска	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Окончательный брак	0,12	0,16	0,04
Возможность ремонта	0,06	0,13	0,04
Второй сорт	0,13	0,26	0,02
Итого	0,31	0,56	0,1

Таблица 1. Уменьшение брака по продольным рискам в 2010–2012 гг., %

Дата	Фактическое покрытие	Заданное покрытие	Разность	Экономия
Май 2010 г.	59,16	57,43	1,72	
Май 2011 г.	63,61	62,59	1,02	0,7
Июнь 2012 г.	62,27	61,74	0,53	0,49

Таблица 2. Повышение качества цинкового покрытия в 2010–2012 гг., г/м² на сторону

Система электрического контроля "под ключ"
Специальный электрический инжиниринг

Программа поставок

- электрический инжиниринг
- компьютерное моделирование
- системные блоки
- PLC-программирование
- scada-программирование
- установка
- ввод в эксплуатацию
- модернизация и обновление систем контроля

Количественные показатели

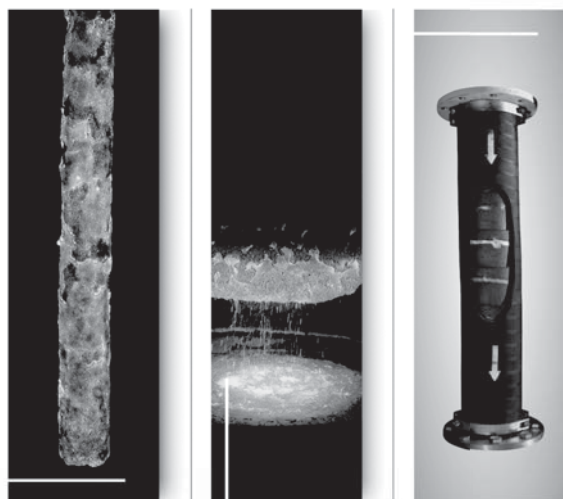
- до 150 приводов на предприятие
- электрическая мощность до 10000 А
- до 8000 соединений "ввод-вывод" на оборудовании и программном обеспечении



Pläßweidenweg 11-11 · D-45279 Essen-Steele
Тел.: 0201 / 8 53 14-0 · Факс: 0201/8 53 14-40

www.automatic-klein.com

Реклама



GSB

Хорошая Надежная Основа
для проверенной продукции

Мы занимаемся поставками огнеупорных молибденных фурм, заранее отлитых профилей, погружных труб для циркуляционного вакуумирования и гибких колен. Уникальная компетенция и обширный опыт фирмы GSB в области стальных конструкций и огнеупорных технологий позволяет ей комбинировать «лучшее из двух». Индивидуальный подход к проектам и исключительное качество продукции делают фирму GSB Вашим надежным партнером для реализации жестких требований по огнеупорам.

Реклама

Feuerfesttechnik
GSB
Group
Verschleißtechnik
Stahlbau

GSB Group GmbH
Flottmannstraße 57
D-44807 Bochum

Тел.: +49 (0)234 - 9 04 53-0
Факс: +49 (0)234 - 9 04 53-33
Эл. почта: info@gsb-group.de
Интернет: www.gsb-group.de

© www.feuerfesttechnik.de

**НОВАЯ ЭПОХА В ИЗМЕРЕНИИ ГОРЯЧЕ- И ХОЛОДНОКАТАНЫХ
СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ**

Революционное измерение при вращении



Революционная технология лазерного измерения при вращении предлагает высокоточное измерение размеров в ходе цикла продолжительностью до 0,1 с. Системы STEELMASTER SMR фирмы ZUMBACH – это решение для любых технологических линий, включая высокоскоростные с 2- и 3-валковыми блоками, а также для профилей небольшой длины.

Это гарантия выполнения промышленных требований по качеству к стальному прокату.

В связи с тем, что эти требования становятся все жестче, а цены на сырье продолжают возрастать, снижение отходов становится все более ключевым фактором экономического выживания.

- Система STEELMASTER SMR измеряет весь профиль в течение 0,1 с. Система имеет до трех синхронизированных вращающихся головок и может обеспечивать до 6000 измерений в секунду благодаря нашей инновационной технологии лазерного измерения при вращении.

- Уникальная, полностью бесконтактная передача как энергопитания, так и измеряющего сигнала за счет индукции

и герметичной беспроводной локальной сети W-LAN дает возможность отказаться от виртуального обслуживания и обеспечивает безызносную эксплуатацию.

- Высокоэффективное программное обеспечение фирмы ZUMBACH гарантирует:
 - постоянное отслеживание ошибок;
 - мгновенную перенастройку в случае обнаружения отклонения от заданной формы профиля или ошибок при прокатке;
 - минимизацию отходов.

Системы STEELMASTER SMR – возможно, лучшее техническое решение в области измерений из представленных в настоящее время на рынке для горяче- и холоднокатаного проката.

ZUMBACH Electronics
sales@zumbach.ch | www.zumbach.com



Прямая ссылка
на брошюру
(0,6 МБ)



Видео

соблюдать заданные параметры покрытия, чем это происходило в условиях цеха. Уменьшение среднего значения массы цинкового покрытия на $0,7 \text{ г/м}^2$ на каждой стороне полосы в 2011 г. и дополнительное уменьшение на $0,49 \text{ г/м}^2$ в 2012 г. позволило повысить эффективность производства и сократить суммарное потребление цинка на заводе примерно на 140 т (что составляет 1,5–2 % годового потребления цинка в зависимости от сортамента продукции).

Потенциал дальнейшего повышения эффективности

Для более наглядной демонстрации преимуществ дистанционного контроля профиля отверстия сопла систему воздушных ножей использовали совместно с системой регулирования покрытия в поперечном направлении. Для сравнения: эта система регулирования была отключена во время параллельной настройки сопел поперек оси полосы, обычно выполняемой на воздушных ножах традиционной конструкции. Наблюдалось улучшение показателей в среднем на $2,1 \text{ г/м}^2$ на сторону при работе системы DAK®E с регулированием покрытия в поперечном направлении.

Результаты измерений покрытия, выполненные на протяжении нескольких месяцев, были подвергнуты глобальному статистическому анализу. Было установлено, что система DAK обеспечивает более плотное распределение (меньший разброс) результатов измерений относительно заданной величины, чем традиционная система. С системой DAK возможно уменьшение расхода цинка на 6 %. Однако, чтобы технологический процесс оставался на-

дежным, и фактическая толщина покрытия несколько превосходила минимальную заданную величину, компания Borçelik уменьшила заданную толщину цинкового покрытия на 2 %, что уже позволило добиться значительной экономии цинка при одновременном соблюдении установленных допусков на отклонения толщины покрытия.

Рассмотренные примеры подтверждают, что система DAK®E позволяет уменьшить заданную толщину цинкового покрытия. Дальнейшее уменьшение плотности покрытия на 2 г/м^2 , предложенное компанией Borçelik, может обеспечить дополнительную экономию цинка на уровне 120 т/год благодаря регулированию толщины покрытия по ширине полосы.

Дальнейшее возможное усовершенствование системы DAK®E струйного регулирования толщины покрытия может развиваться в направлении дополнения системы, действующей в режиме «он-лайн», программой оптимизации заданной толщины покрытия как функции стандартных отклонений толщины в поперечном направлении. В качестве дополнения может быть установлен датчик зазора для непрерывного мониторинга позиции полосы и ускоренного регулирования положения струйного ножа в горизонтальной плоскости при колебаниях полосы, изменении скорости полосы, регулировании погружных роликов и изменениях сортамента выпускаемой продукции, при варьировании натяжения полосы и др.

Выводы

Основной целью применения системы DAK®E является не только экономия цинка путем регулирова-

ния отверстия сопла воздушного ножа при сохранении толщины покрытия в заданных допусках, но и улучшение качества покрытия вследствие его разглаживания струей воздуха, и улучшение свариваемости полосы благодаря более равномерной толщине покрытия. Аппаратура и оборудование системы DAK®E способны регулировать в режиме «он-лайн» профиль отверстия сопла, давление воздуха и расстояние между полосой и соплами в зависимости от изменений технологических параметров процесса: колебаний полосы по высоте, серповидности, отклонений профиля поперечного сечения полосы. В системе DAK®E применена автоматическая очистка сопел и бесконтактные отражатели, включающие автоцентрирующие приспособления.

Благодаря новой линии компания Borçelik может поставлять на рынки продукцию высшего качества и очень широкого сортамента. Кроме того, тесное и дружественное сотрудничество компаний Borçelik и Siemens позволяет непрерывно повышать качество продукции и сокращать производственные расходы.

Система DAK®E струйного регулирования покрытия вносит большой вклад в достигнутую эффективность производства. Она показала отличные результаты в процессе эксплуатации и позволила уменьшить заданную толщину цинкового покрытия примерно на 2 %, обеспечив важную и существенную экономию цинка при сохранении отклонений толщины покрытия в заданных допусках. Система регулирования, подобная установленной в линии цинкования CGL 3 компании Borçelik, позволяет улучшить условия эксплуатации линии и ускорить окупаемость капиталовложений. ■

ПРОДАЕМ И ПОКУПАЕМ ОБОРУДОВАНИЕ, БЫВШЕЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Прокатные станы х.п. и г.п.
- Вальцешлифовальные станки
- Линии непрерывной разливки
- Правильные машины
- Волочильные станы

- Линии продольной резки
- Линии поперечной резки
- Профилировочные станы
- Моталки
- Подъемные тележки

- Трубосварочные станы
- Прессы горячего прессования
- Соединительные прессы
- Упаковочные линии для рулонов после резки

Закажите наш список оборудования!



COILTEC Maschinenvertriebs GmbH
Silberkaute 4 - 57258 Freudenberg/Фройденберг, Германия
Тел. +49-2734-578425 факс: +49-2734-578457
<http://www.coiltec.de> coiltec@t-online.de