



Рис. 1. Современная транспортная система с опорами для рулонов

## Общие концепции логистики при производстве горяче- и холоднокатаной полосы в рулонах

Компания SMS Logistiksysteme GmbH является независимой дочерней структурой, входящей в состав компании SMS Siemag AG (бывш. Siemag GmbH). Около 6 лет назад она приняла решение о прекращении всех разработок, не связанных непосредственно с металлургией и металлообработкой, и сосредоточила внимание исключительно на системах транспортирования, складирования и упаковки рулонов прокатываемых полос из стали и алюминия. Для черной металлургии компания SMS Logistiksysteme GmbH предлагает полный комплект технологического оборудования для выполнения операций транспортирования, контроля, обвязки, маркировки, складирования и упаковки продукции.

Компания **SMS Logistiksysteme GmbH**,  
Нетфен, Германия

Контакт: [www.sms-logistiksysteme.com](http://www.sms-logistiksysteme.com)  
E-mail: [info@sms-logistiksysteme.com](mailto:info@sms-logistiksysteme.com)

«Если оценивать ситуацию ретроспективно, то именно решение специализироваться на системах для транспортирования, складирования и упаковки в металлургии привело компанию к общему успеху, — говорит Бернд Кляйн (Bernd Klein), исполнительный директор компании SMS Logistiksysteme GmbH в Нетфене. — В настоящее время наша компания является одной из ведущих в области логистики таких технологических операций при производстве продукции из стали и алюминия, как транспортирование и складирование, в частности полосы в рулонах. Благодаря инновационной продукции и фирменным «ноу-хау», относящимся к прокатному производству, компания усилила свои позиции на рынке в металлообрабатывающем секторе». Это высказывание Б. Кляйна отражает сложившуюся точку зрения на специализацию, которая явилась залогом успеха компании, позволив, с одной стороны, освоить специфику металлургической технологии, а с другой — удовлетворить требования к транспортированию рулонов без снижения качества полосы. Опыт, накопленный в этих двух направлениях, позволил разработать оптимальные

компоненты конструкции оборудования и нашел отражение в разделах логистики каждого нового проекта.

«Для создания оптимальных материальных потоков важно, чтобы заказчик правильно сформулировал свои требования на старте проекта, — отмечает Б. Кляйн. — Это позволит компании использовать в ходе проектирования программы моделирования всего технологического процесса и совместно с заказчиком определять оптимальную планировку производства».

### Пластинчатый транспортер с опорами (палетами) для рулонов горячекатаных полос

Системы транспортировки проката — традиционный вид продукции компании SMS Logistiksysteme. Если в прошлые годы для транспортирования полосы в рулонах применяли в основном механизмы с шагающими балками или транспортеры цепного типа, то компания SMS Logistiksysteme способствовала использованию пластинчатых транспортеров (рис. 1) для этих целей. Такие транспортеры сначала были разработаны для перемещения рулонов холоднокатаной полосы из стали и алюминия. Их при-

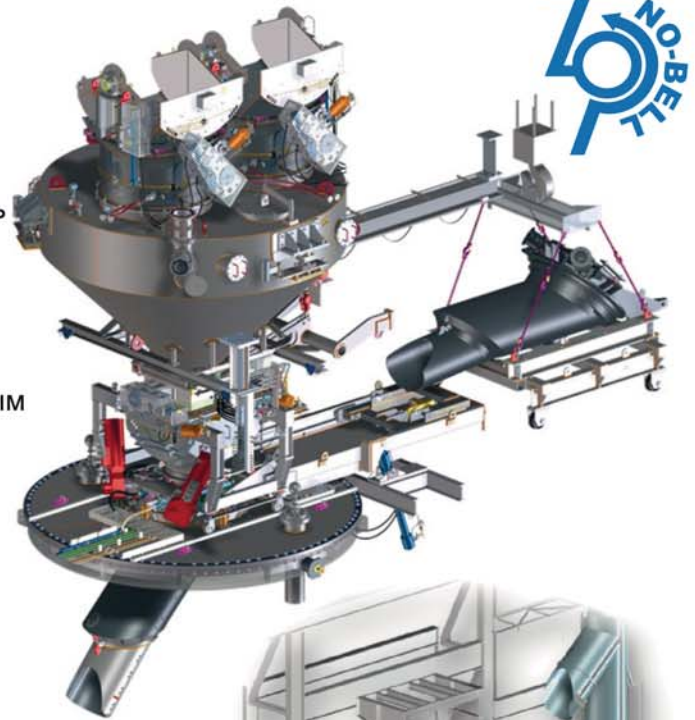
# Профессиональное оборудование для доменной печи.



ZIMMERMANN & JANSEN

## No-Bell Top

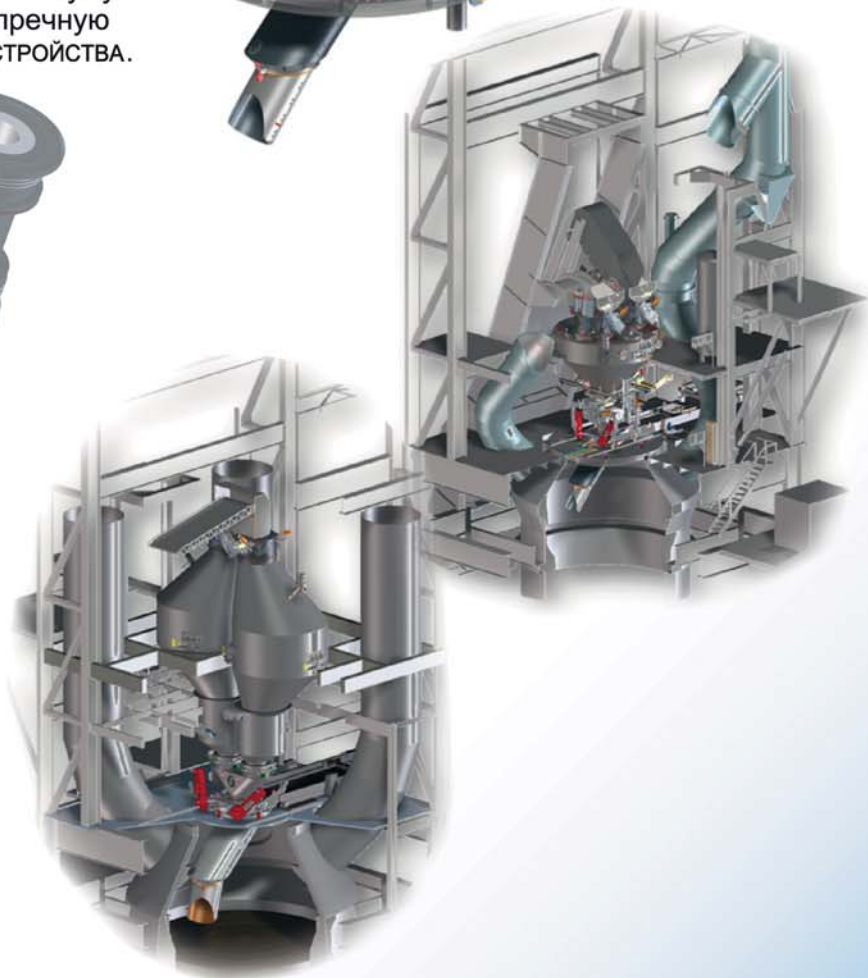
Наше новое компактное бесконусное загрузочное устройство фирмы «Z&J Technologies» «No-Bell Top» очень просто заменит ваше старое двухконусное загрузочное устройство. Для такой замены не нужна новая стальная конструкция, не нужен новый скип или новый транспортёр! К низким инвестиционным затратам присоединяются 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.



### Новые энергосберегающие и самонесущие фурменные приборы



### Новый 3D - сканер «Профиломер» с функцией непрерывного замера



**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](mailto:postoffice@zjtechnologies.de)  
[www.zjtechnologies.de](http://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](mailto: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](mailto:D.Ye@zjtechnologies.cn)

# Арматура для черной металлургии



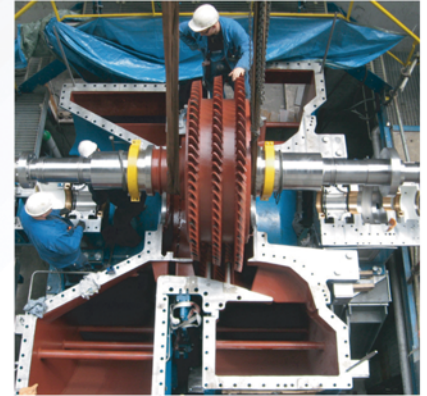
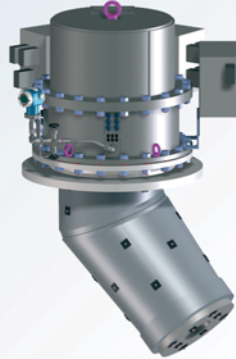
ZIMMERMANN & JANSEN

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

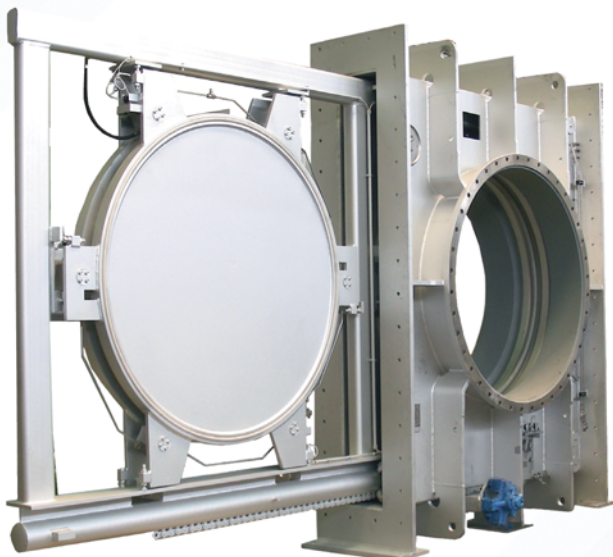


### Оснастка

- Бесконусное загрузочное устройство No-Bell Top
- Устройства отвода в доменных печах
- Горелки
- Устройства розжига
- Радарные профилемеры

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

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



**Z&J Technologies GmbH**  
Bahnstraße 52 • D-52355 Düren

Реклама

P.O. Box 10 25 65 • D-52325 Düren  
Phone: +49 - 2421 - 691 - 0  
Telefax: +49 - 2421 - 691 - 241

E-Mail: [postoffice@zjtechnologies.de](mailto:postoffice@zjtechnologies.de)  
[www.zjtechnologies.de](http://www.zjtechnologies.de)

меняли на протяжении многих лет как надежное решение, обладающее многочисленными преимуществами. Компания SMS Logistiksysteme на протяжении своего 60-летнего опыта проектирования цехов и участия в их сооружении на всех стадиях, вплоть до сдачи в эксплуатацию, продолжала совершенствовать пластинчатые транспортеры для рулонов холоднокатаной полосы, а с 2005 г. начала применять их для транспортирования рулонов горячекатаных полос с температурой до 850 °С. Адаптация пластинчатых транспортеров для рулонов холоднокатаных полос для транспортирования горячих рулонов потребовала доработки транспортной системы с учетом температурного фактора и различий в длительности рабочего цикла, который в отдельных случаях оказывался меньше 60 с. Особое внимание было уделено усовершенствованию V-образных опор (палет) для рулонов и конструкции рольганга. С этой целью было выполнено исследование с использованием метода конечных элементов влияния температуры на эти конструкции.

Прочные сварные конструкции гарантируют надежность опорных поверхностей опор к воздействию термических и механических нагрузок. Все перемещения транспортера осуществляются электродвигателями, что позволяет минимизировать применение гидравлических механизмов и объем работ по их монтажу. Опорная поверхность рольганга находится на уровне пола цеха, что облегчает доступ к ней, а транспортное оборудование в результате не создает никаких проблем при общей планировке оборудования.

Транспортировка рулонов происходит в весьма щадящем режиме с точки зрения возможных повреждений металла. После плавной установки на опоры рулон перемещается вместе с транспортером без каких-либо смещений. Данная система обладает рядом существенных преимуществ. Благодаря модульной конструкции она характеризуется высокой гибкостью уже на стадии проектирования цеха, когда определяются транспортные маршруты, причем гибкость сочетается с высоким уровнем надежности. Применение поворотных и подъемных узлов транспортеров позволяет изменять в случае



Рис. 2. Линия контроля образцов стальной полосы

необходимости направление и высотный уровень транспортирования продукции в соответствии с требованиями каждого проекта и приспособлять транспортные маршруты к конкретным условиям производства. Другими преимуществами являются значительное сокращение объема фундаментных и строительных работ, а также меньшее потребление энергии приводными механизмами.

Так как транспортные системы не имеют заранее заданного фиксированного цикла работы, то можно реализовать буферный эффект и создать возможности экстенсивного разделения работы отдельных участков прокатного стана, транспортного оборудования и мостовых кранов на складе горячекатаных рулонов. Другими благоприятными факторами внедрения пластинчатых транспортеров являются значительное сокращение объема ремонтных

работ, хорошая доступность оборудования для технического обслуживания, а также значительно меньший объем фундаментных работ. Объем фундаментов для этих транспортеров в два раза меньше, чем для транспортных систем с шагающими балками.

### Логистика всего производственного процесса

Кроме пластинчатых транспортеров для перемещения горяче- и холоднокатаной полосы в рулонах, компания SMS Logistiksysteme может поставлять различное транспортное и вспомогательное оборудование для прокатных цехов, включая устройства для отгрузки продукции. Такое оборудование оптимизируют по разным критериям для решения различных задач.



Рис. 3. Автоматизированная система транспортирования рулонов



Рис. 4. Машина для обвязки рулонов по окружности

**Линии контроля качества.** Контроль поверхности полосы на наличие любых дефектов выполняется перед поступлением рулонов горячекатаной полосы на участок отгрузки или к стану холодной прокатки через промежуточный склад. Компания SMS Logistiksysteme предлагает индивидуальные решения по объединению оборудования для дефектоскопии и контроля в единые технологические линии с помощью апробированных на практике стандартных компонентов. Так, в 2008 г. в ходе модернизации оборудования для транспортирования 35-тонных рулонов горячекатаной полосы на заводе компании Salzgitter Flachstahl GmbH, Германия, была установлена новая линия контроля качества с двумя ножницами, тянущими роликами и правильной машиной, рольгангом и поворотным столом (рис. 2). В этой линии выполняется размотка полосы, обрезка концов, осмотр поверхности полосы с обеих сторон и резка на листы заказанной длины. Линия контроля рассчитана на осмотр и контроль вырезанных из рулона пробных листов длиной 6 м, максимальной толщиной 12,7 мм из стали с номинальным временным сопротивлением 1000 Н/мм<sup>2</sup>. Полосу меньшей толщины (8,7 мм) можно резать даже если она изготовлена из стали с временным сопротивлением до 1300 Н/мм<sup>2</sup>.

В частности, для высокопрочной толстолистовой стали, используемой, например, в качестве заготовки при производстве труб для магистральных нефтегазопроводов, компания SMS Logistiksysteme разработала новую си-

стему для быстрого и надежного отбора и контроля образцов. Для безопасности работы операторов, например в случаях неконтролируемого раскрытия рулонов из-за растрескивания металла или обрыва упаковочной ленты, компания предложила решение, основанное на полностью автоматизированном отборе образцов в закрытой зоне, входящей в линию транспортирования; для этого применяют ножницы, производящие рез вблизи рулона.

**Маркировочное оборудование.** Возможности систем логистики с точки зрения сортамента поставляемой продукции расширены благодаря приобретению оборудования у специализированной компании Köhle Marking Systems. Маркировочное оборудование играет важную роль в нанесении идентификационных характеристик любой продукции — рулонов, слябов, листов, труб. Маркировку выполняют с помощью буквенно-цифрового открытого текста, кодовой матрицы данных, штрихового кода или фирменного знака. Учитывая глобализацию мировой торговли, компания SMS Logistiksysteme разработала систему компьютеризованного контроля, позволяющую наносить маркировочные надписи, к примеру, китайскими иероглифами или кириллицей. Маркировку производят путем нанесения краски, тиснения, навешивания ярлыков и бирок или тампонной печати. Некоторые способы позволяют маркировать материал при температуре до 1000 °С.

В зависимости от условий применения заказчик может выбрать любые

автоматизированные маркировочные устройства, например роботизированные или закрепленные на опорах. Кроме собственно маркировочных устройств, включающих средства автоматизации и камеру для нанесения краски, компания SMS Logistiksysteme поставляет автоматизированные сканирующие устройства, позволяющие отслеживать перемещение маркированного материала на протяжении всего технологического маршрута.

**Обвязка рулонов.** Компания SMS Logistiksysteme разработала машину для обвязки рулонов и предложила совершенно новую обвязочную ленту. С помощью новой машины можно быстро и надежно обвязать рулон полосы, в том числе из высокопрочной стали, несколькими лентами и закрепить их точечной сваркой в шести точках. Продолжительность цикла обвязки при этом сокращается более чем на 70 %, что значительно повышает производительность на этой операции и безопасность транспортирования обвязанных рулонов, а также уменьшает расход упаковочного материала. Демонстрационный видеofilm, показывающий новую технологию обвязки рулонов, выложен в Интернете, а QR-код, приведенный в данной статье, адресует пользователя на соответствующую страницу сайта ([www.sms-siemag.com/qr/um\\_01](http://www.sms-siemag.com/qr/um_01)).



## Модульная структура транспортных систем

Модульная структура транспортных систем повышает возможности их использования при проведении частичной или полной реконструкции действующих станов горячей и холодной прокатки. Ярким примером эффективности разработок компании SMS Logistiksysteme является выполненный в 2010 г. проект модернизации завода в Детройте (принадлежит российской металлургической группе «Северсталь»), направленный на повышение производственной мощности с 2,4 до примерно 4 млн. т/год. Компания SMS Logistiksysteme поставила для этого проекта автоматизированную систему

транспортирования рулонов (рис. 3) и все вспомогательное оборудование для новой линии непрерывного травления совместной со станом тандем холодной прокатки (PL-TCM 1).

Мостовым краном горячие рулоны поднимаются с промежуточного склада и устанавливаются на палеты в специальном загрузочном блоке. Отсюда рулоны поступают на участок подготовки, где с них автоматически удаляются обвязочные ленты, а затем движутся по пластинчатому транспортеру общей длиной 450 м. Для выполнения операции обрезки заднего конца полосы рулон снимают с палеты, а затем вновь устанавливают на нее и подают к разматывателям линии PL-TCM.

Пластинчатый транспортер перемещается под ось прокатки линии PL-TCM, что позволяет в случае необходимости накапливать рулоны по пути к разматывателям. После линии PL-TCM готовые рулоны подают к машине для обвязки по окружности (рис. 4), затем на весы и на машину радиальной обвязки. Далее рулоны перемещаются на склад для отгрузки.

Все погрузочно-разгрузочные и транспортные операции, связанные с пластинчатым транспортером, вы-

полняются автоматически. Для реализации такого режима компания SMS Logistiksysteme поставляет транспортные системы в комплексе со средствами автоматизации для входного и выходного участков стана холодной прокатки. Комплект поставки пластинчатого транспортера с палетами, включающий специализированные подающие узлы, передвижные рольганги, секции рольгангов с возможностью подъема и опускания, накопительные рольганги для палет, дополнены расположенными на периферии линии устройствами для удаления упаковочной ленты с рулонов, машиной для обвязки рулонов по окружности, устройствами взвешивания рулонов, машиной для радиальной обвязки рулонов. Рулоны стальной полосы диаметром до 1854 мм и массой до 34 т транспортируют на палетах запатентованной конструкции; цикл транспортирования равен 180 с. Конструкция транспортной системы рассчитана на рулоны диаметром до 2540 мм и массой до 68 т.

#### Выводы

В последние годы компания SMS Logistiksysteme достигла заметных успе-

хов в производстве оборудования для межоперационного транспорта; одновременно она продолжает оказывать влияние на логистику транспортных систем. Б. Кляйн сделал следующие выводы: «Компетентность компании как поставщика транспортных систем позволит ей и в будущем предлагать решения по всему спектру проблем транспортирования, начиная от общей планировки цеха и заканчивая соединением склада заготовок (расположенного на уровне пола цеха или многоярусного) со станами горячей и холодной прокатки, а также со всеми линиями отделки полосы; компания может оптимизировать управление всей цепочкой логистики, включая систему управления складами». Все большее число заказчиков убеждается в том, что компания SMS Logistiksysteme, независимо от поставщика основного оборудования, готова включиться и начать работать на начальной стадии разработки проекта, чтобы предложить и обосновать оптимальную конфигурацию логистики с учетом любых требований конкретного производства. Такое взаимодействие служит хорошим основанием для приглашения компании к участию в новых разработках. ■

#### Технологические инновации

для производителей изделий из чугуна, стали, ферросплавов и цветных металлов

saar  
metall  
Gruppe

## Высококачественные водоохлаждаемые медные изделия

### Кованые и механически обработанные



Saar-Metallwerke GmbH

Am Römerkastell 6 · 66121 Saarbrücken · Germany

info@saarmetall.de

ООО "ЭйджиСи Индастрис" 123317, Москва, Пресненская наб., 6, стр. 2, башня «Империya»  
Тел./факс: +7-495-797-57-47, E-mail: salesmos@agcarbon.com