

# Эффективное производство

### В ФОКУСЕ

Владельцы заводов по производству труб и катанки полагаются при организации производственных процессов на современные тенденции и разработки SMS group.

### МОДЕРНИЗАЦИЯ

Deutsche Giessdraht сохраняет перспективы дальнейшего роста и развития.

42

### КИТАЙСКИЙ РЫНОК СТАЛИ

Благодаря концепциям и ноу-хау в области цифровизации SMS group занимает лидирующие позиции в Китае.

46

### ТЕХПОДДЕРЖКА И СЕРВИС

Технические инновации открывают новые перспективы для действующих волочильных станов для производства калиброванной стали.

110





В ФОКУСЕ  
КИТАЙ  
SMS group – надеж-  
ный партнер на круп-  
нейшем мировом рын-  
ке стали в Китае:  
со стр.

**46**

Новое приложение SMS group  
доступно в App Store и на Google Play.



[www.my.sms-group.com](http://www.my.sms-group.com)

Следите за нами на:



Twitter  
[@sms\\_group\\_GmbH](https://twitter.com/sms_group_GmbH)



LinkedIn  
[smsgroup-gmbh](https://www.linkedin.com/company/smsgroup-gmbh)



Instagram  
[sms\\_group\\_de](https://www.instagram.com/sms_group_de)

## В фокусе

Инновационные решения SMS group  
для производства труб и катанки

### Максимально гибкое производство

X-Pact® Quicksetting – умная система  
настройки для производства. **12**

### Решения для нанесения покрытий

Функционализация металлических  
и неметаллических поверхностей  
с помощью PERFECT spray®. **14**

**Оптическая измерительная  
система** Инновационная измери-  
тельная система для контроля  
резьбы и уплотнительных кромок  
на трубах нефтяного сортамента. **20**

### Мелкозернистые строительные стали по технологии TMbaR

Термомеханическая прокатка арма-  
турной стали (TMbaR) обеспечивает  
уменьшение содержания марганца  
в заготовках. **28**

## Технологическая цепочка

### НОВОСТИ

#### Обладатель премии!

Предприятие в Индии награждено  
премией Manufacturing Excellence  
Award 2019. **52**

### ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА

#### Рост выплавки чугуна

Новая доменная печь № 6 обеспе-  
чит НЛМК рост выплавки чугуна. **54**

#### Уменьшение углеродного следа

Paul Wurth поставит новую техно-  
логию вдувания коксового газа  
для доменной печи ROGESA. **58**

### МЕТАЛЛУРГИЯ И ЭКОТЕХНИКА

#### Убедительное преимущество полной комплектации

North Star BlueScope Steel получит  
новую одноручьевую тонкослябо-  
вую МНЛЗ. **64**

#### Самый широкий сляб в мире

SMS group поставит МНЛЗ с техно-  
логией «Индустрии 4.0» для высоко-  
качественных сортов стали. **66**

### ПЛОСКОПРОКАТНЫЕ СТАНЫ

#### Мощный привод, мощная производительность

Модернизация главного привода  
широкополосного стана горячей  
прокатки № 2 на заводе Tata Steel в  
г. Эймёйден успешно завершена. **70**

#### Непрерывный поток материала

Ningbo Powerway использует в  
производстве меди логистическую  
концепцию AMOVA. **76**

### ЛИНИИ ОБРАБОТКИ ПОЛОСОВОЙ СТАЛИ И ТЕРМООБРАБОТКА

#### Оцинкованная горячим способом полосовая сталь

Shougang Jingtang запускает произ-  
водство на новой линии горячего  
цинкования. **84**

#### Энергосберегающая технология нанесения цветного покрытия

Tianjin Zhongwang Aluminium Co., Ltd.  
выполняет прокатку первого рулона  
на новой линии. **86**



**КОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**  
**Снижение энергопотребления**  
Constellium Singen делает ставку на концепцию EcoDraulic от SMS group.

**Новая плавильная печь**  
Hertwich поставит на предприятие Exlabesa многокамерную плавильную печь для алюминия и печь непрерывного действия для гомогенизационного отжига.

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ**  
**Мощный ток с меньшими затратами энергии**

Сильноточные импульсные блоки питания X-Pact® – инновационное решение для повышения экологичности электролитических процессов.

**НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ**  
**Экономически выгодная рекуперация воды из сточных вод**  
SMS group вместе с партнерами

разрабатывает новый процесс рекуперации воды в рамках совместного проекта WEISS.

**92 ТЕХПОДДЕРЖКА И СЕРВИС**  
**Цифровому учебному классу исполнился год**

Чем порадует клиентов визит в цифровой учебный класс SMS TECademy.

**94 Новые перспективы для волочильных линий**  
С помощью разнообразных инноваций отдел технической поддержки и сервиса SMS group открывает новые перспективы для действующих волочильных линий.

**100 Опора на опыт**  
Индивидуальная комбинация концепций технического обслуживания оборудования позволяет подобрать оптимальное решение для любых задач.

**Быстрое внедрение хороших идей**

Отдел технической поддержки и сервиса SMS group тестирует все идеи по улучшению производства.

**Хорошее обеспечение**

Благодаря собственному производству запчастей, современному оснащению и гибкой системе посменной работы сервисный центр SMS group готов оказать помощь в решении любых проблем.

## Стандарты

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
ФОТОФАКТ	6
ЭФФЕКТИВНЫЕ МОДУЛИ	44
МЕРОПРИЯТИЯ	130
ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	135

# На пути в будущее

## Дорогие друзья SMS group!

Как будут выглядеть перспективы развития трубной и проволочной промышленности? Какие новые тенденции и технологии будут иметь решающее значение и принесут прибыль? Какие преимущества для Вашего оборудования и Вашей компании дает цифровизация? Вместе с Вами мы идем в будущее.

Являясь Вашим партнером в области комплексных поставок и сдачи объектов «под ключ», мы в данном выпуске представляем весь ассортимент наших решений, а также специальные новинки и уникальные цифровые разработки для трубной и проволочной промышленности.

К ним относится, например, наш инструмент SMS-Metrics. Он регистрирует и сохраняет параметры оборудования и технологические данные в процессе производства. Собранные данные можно просматривать на смартфоне, планшете или ПК. Благодаря контролю производственных данных операторы и руководители могут повышать эффективность оборудования и качество продукции в реальном времени и в любом месте.

Этой цели служит и система быстрой настройки X-Pact® Quicksetting. Она является новым центром передовой системы автоматизации для высокочастотных трубосварочных станов. При изменении размеров она обеспечивает автоматическую настройку прокатки в новом рабочем положении. Такой основанный на анализе данных подход позволяет ускорить процесс переналадки.

### **Инновации для производителей труб**

Транспортировка нефти, газа или питьевой воды – трубопроводам, которые выполняют в нашем мире роль кровеносных сосудов, приходится выдерживать экстремальные нагрузки. Наше решение для нанесения покрытий PERFECT spray® вносит значительный вклад в защиту труб от коррозии. Эта система, представляющая собой комбинацию кинетической электродуговой металлизации и нашего цифрового источника электрического напряжения, повышает стойкость покрытия труб, противодействуя разным видам износа и коррозии.

Наша новая разработка – система измерения параметров резьбы ThreadView – позволяет проверить, способна ли выполненная на Вашем предприятии трубная резьба выдерживать требуемые высокие нагрузки в ходе дальнейшей эксплуатации. Система ThreadView дает возможность выполнять необходимые для этого измерения надежнее и быстрее, чем прежде. То есть качество трубной резьбы можно надежно проверить и документально зафиксировать результаты.



### Новинки для производителей катанки

Мы рады представить Вам нашу новую компактную установку для производства медной катанки compasROD®. Эта модульная установка оптимально подходит для начала производства катанки из меди марок ETP и FRHC. Интегрированный процесс изготовления отличается низкими производственными издержками и высокой гибкостью.

Это лишь отдельные примеры из нашего обширного предложения, представленного в данном выпуске. Оно включает также новые проекты установок, чрезвычайно интересные примеры модернизации и совершенно новые решения оборудования, такие как высокоэффективные волочильные линии или термомеханическая прокатка мелкозернистой арматурной стали с пониженным содержанием марганца.

### Продолжение кругосветного путешествия

В последнем выпуске мы отправились в «кругосветное путешествие», чтобы представить Вам международные филиалы и достижения SMS group. В этом номере мы продолжим путешествие и отправимся в Китай.

### Наш путь в будущее

Мы тоже идем навстречу будущему, строя новый комплекс SMS в Мёнхенгладбахе. В 2023 году мы планируем объединить команды сотрудников из Дюссельдорфа и Мёнхенгладбаха в современном офисном комплексе. А это значит, что благодаря сокращению транспортных маршрутов, применению цифровых технологий, динамичному стилю



работы, организации междисциплинарных проектных групп и непосредственной близости к производству мы будем действовать еще лучше, быстрее и эффективнее. Уже на следующих страницах мы покажем Вам красивую и прозрачную архитектуру, которая символизирует открытость SMS group.

Ваш  
**Буркхард Дамен**  
 Председатель правления SMS group



Взгляд в будущее:  
кампус SMS в Мёнхенгладбахе.





## Рабочее место будущего

SMS group строит новый офисный комплекс на своей производственной площадке в Мёнхенгладбахе. Этот комплекс, сдача которого планируется в 2023 году, должен объединить всех сотрудников SMS group из Мёнхенгладбаха и Дюссельдорфа под одной крышей. Благодаря ультрасовременному оснащению комплекс SMS будет создавать все условия, чтобы компания и в будущем могла сохранять позиции лидирующего партнера в сфере металлов.

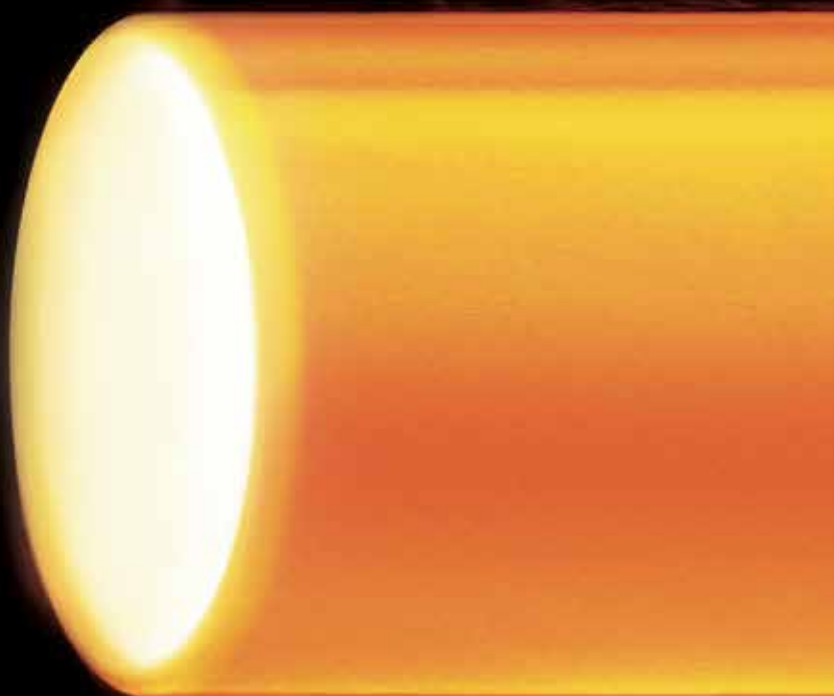


Дополнительная информация  
[www.sms-group.com](http://www.sms-group.com)

# ПРОДУКЦИЯ И ПРОЕКТЫ С ВЫСОКОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТЬЮ

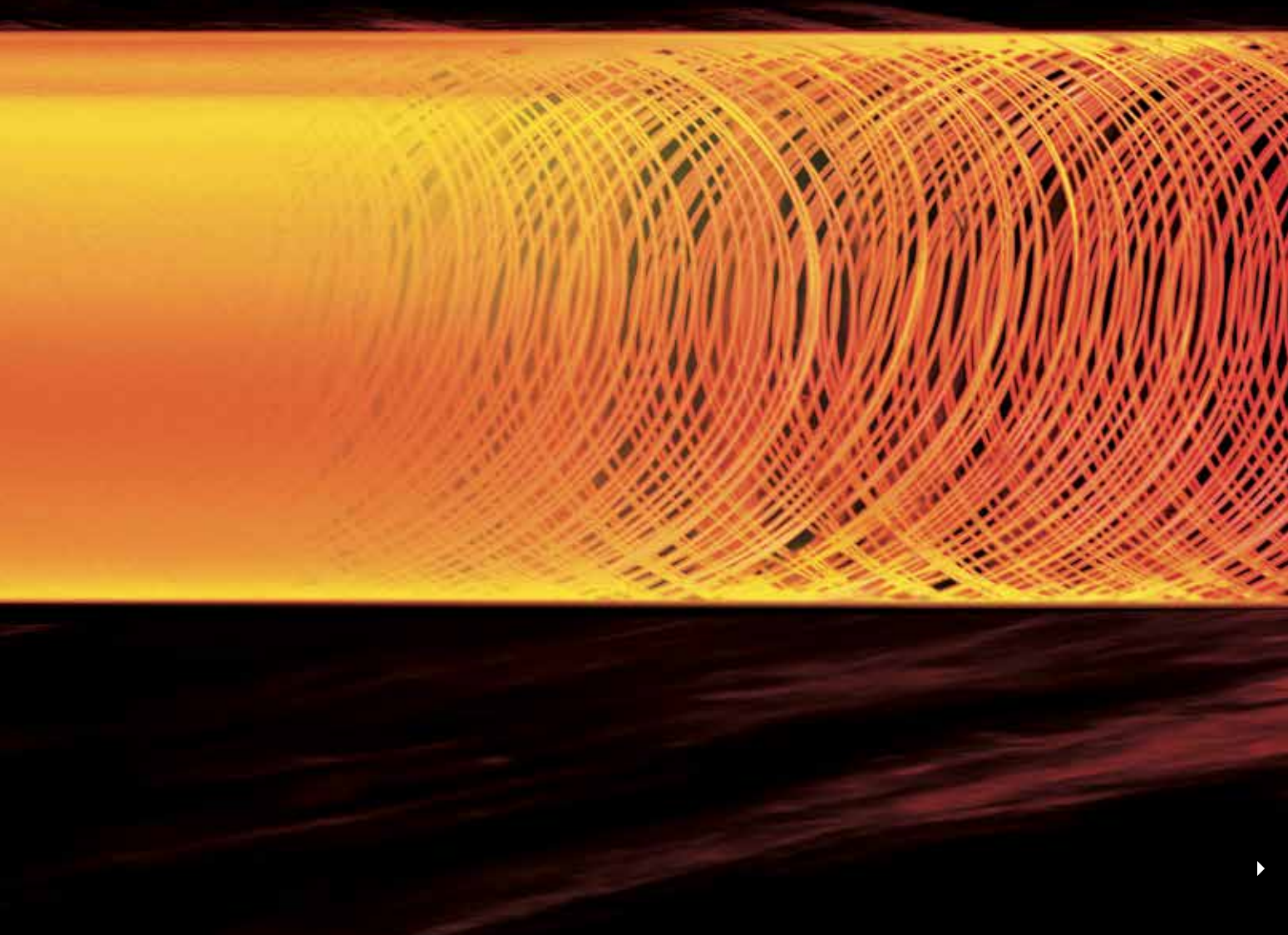
## ПО ВСЕМУ МИРУ

На следующих страницах Вы также узнаете всё о самых современных продуктах и проектах в трубной и проволоочной промышленности, в частности, о крупнейшем в мире трубосварочном агрегате ERW в США и о прекрасных примерах модернизации, например, на предприятии Deutsche Giessdraht. И наконец: мы представим Вам новую технологию PERFECT spray®, умные решения в области автоматизации, перспективные датчики и системы измерений, такие как ThreadView, а также чрезвычайно интересные и полезные цифровые решения.



Дополнительная информация  
[www.sms-group.com](http://www.sms-group.com)

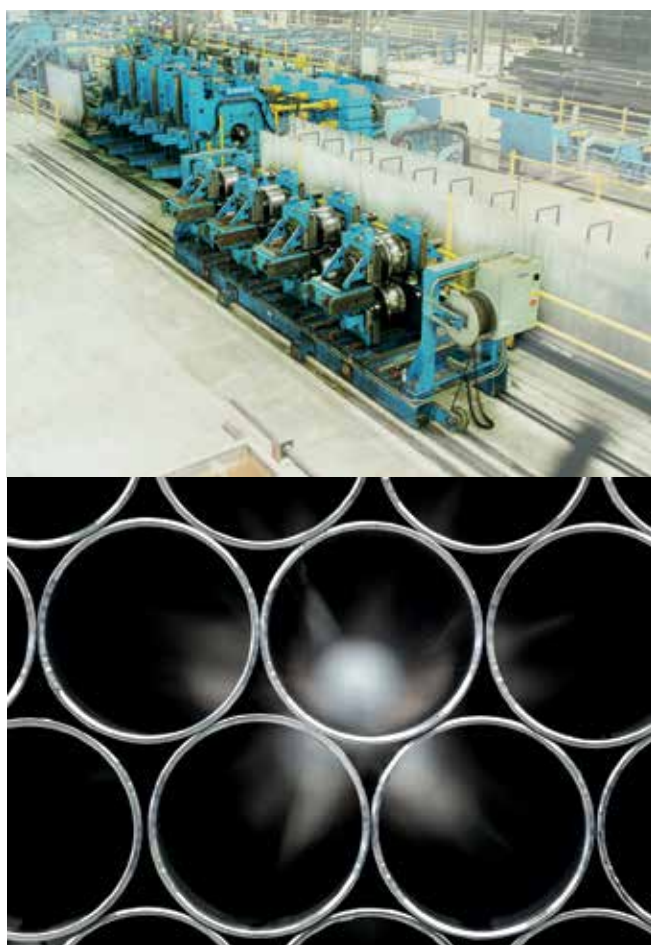




# Нужна рекордная величина? Заказ принят!

США

Для запланированного сооружения крупнейшего в мире трубосварочного агрегата ERW компания Zekelman Industries снова выбрала SMS group в качестве партнера и главного поставщика.



Трубосварочный агрегат впервые сможет производить по технологии ERW трубы диаметром до 28 дюймов с толщиной стенки 1 дюйм.

Новая установка мощностью 400000 т в год, рассчитанная на производство труб диаметром 28 дюймов, расширит подразделение компании Zekelman Industries Atlas Tube, специализирующееся на производстве труб. Проект стоимостью 150 млн долларов США является крупнейшей частной инвестицией американской сталелитейной промышленности за последнее десятилетие, это наглядное свидетельство доверия рынку и сталелитейной промышленности в Америке. Заказ на строительство трубосварочного агрегата ERW с высокой степенью автоматизации был получен в апреле 2019 года, оборудование будет введено в эксплуатацию уже в середине 2021 года и обеспечит в общей сложности около 75 новых рабочих мест.

«Наша компания продолжит путь к достижению своей долгосрочной цели: создавать будущее, а не ждать его», – заявил генеральный директор Zekelman Industries Берри Цекельман. Новая производственная линия позволит североамериканской компании расширить ассортимент продукции: в будущем она сможет производить конструкционные и свайные трубы диаметром от 10 ¾ до 28 дюймов (от 273 до 710 мм) с толщиной стенки до одного дюйма (25,4 мм). Кроме того, будет создана возможность производства квадратных и прямоугольных полых профилей размером от 8 x 8 до 22 x 22 или 34 x 10 дюймов.

Для североамериканского рынка это означает не только широкий ассортимент полого фасонного металлопроката (HSS – Hollow Structural Sections). На новой производственной линии компания Zekelman Industries впервые в стране сможет производить сварные трубы ВЧС (ERW) диаметром больше 20 дюймов.





## Спрос на полый фасонный металлопрокат растет

«В последние годы в мостостроении, транспортном и строительном секторах наблюдался рост спроса на полые профили большого диаметра, произведенные в нашей стране», – рассказывает Том Мут, президент компании Atlas Tube. «Кроме того, для боковых систем анкерного крепления растет спрос на полые профили с более толстыми стенками, соответствующие более строгим требованиям сейсмической устойчивости Американского института стальных конструкций (AISC) при определенном соотношении ширины и толщины».

Исполнение и конфигурация новой линии соответствуют самым высоким требованиям к качеству продукции и пропускной способности. «Умная» система быстрой настройки X-Pact® Quicksetting от SMS group обеспечивает автоматическую установку валков в новое рабочее положение после изменения размера. Благодаря основанному на анализе данных подходу, время переналадки и настройки минимизируется, производительность повышается и обеспечивается постоянное улучшение качества продукции. Помимо увеличения скорости производства до 35 м/мин, агрегат обладает множеством вариантов настройки соотношения размеров и толщины стенки, что в сочетании с очень быстрой переналадкой делает производство различных изделий необыкновенно гибким.

Для оптимизации процесса поперечной сварки и выполнения поперечных швов на стенках толщиной до 25,4 мм на машине поперечной сварки будет использоваться разработанная SMS group и запатентованная технология сварки PERFECT arc®. Источники сварочного тока при этом обходятся без трансформаторов, они работают с помощью силовых электронных IGBT (Insulated-Gate Bipolar Transistor – биполярные транзисторы с изолированным затвором), осуществляя полное цифровое управление сварочным током. В результате КПД сварочных машин

## Информация о новой установке

Производительность	400000 т в год
Скорость производства	35 м/мин
Ассортимент продукции	Конструкционные и свайные трубы, прямоугольные полые профили
Диаметр труб	10¾–28 дюймов (273–710 мм)
Толщина стенки	До 1 дюйма (25,4 мм)

превышает 90 %. Экономия энергии по сравнению с более ранними технологиями сварки составляет до 30 %, в зависимости от рабочей точки. Это обеспечивает надежность технологического процесса и производительность, особенно при производстве толстостенных изделий.

## Сотрудничество, ставшее традицией

Компания Zekelman Industries и её конструкторское подразделение Atlas Tube на протяжении десятилетий используют технологию трубосварочного оборудования от SMS group. В 2017 году SMS group получила несколько новых заказов, связанных с продолжением работ на 16-дюймовой трубосварочной линии, которая в 2006 году была перенесена в Блайтвилл, штат Арканзас, и уже в рамках этого переноса в значительной степени модернизирована и расширена с участием SMS.

Для расширения ассортимента и повышения производительности линия будет оборудована абсолютно новым участком калибровки. Использование на участке калибровки клеток URD® (Uniform Rigidity Design) позволило значительно сократить время переналадки при изготовлении труб разного размера.

Благодаря этому компания Zekelman Industries смогла выполнять на установке прокатку конструкционных труб, то есть круглых труб с наружным диаметром до 18 дюймов, а также квадратных и прямоугольных профилей. Диапазон диаметров для полых профилей составляет 14 x 14 дюймов для квадратных профилей и 18 x 10 дюймов для прямоугольных, максимальная толщина стенки составляет 17,3 мм.

Таким образом, компания Zekelman Industries продолжила укреплять свои позиции в области производства конструкционных труб в Северной Америке. Zekelman Industries и SMS group уже много лет связывают долгосрочные партнерские отношения. Один из самых последних заказов – крупнейший в мире трубосварочный агрегат ERW – является очередным примером успешного сотрудничества двух предприятий. ♦



**Контакт**

weldedpipeplants@sms-group.com

# Максимально гибкое производство

ПО ВСЕМУ МИРУ

X-Pact® Quicksetting от SMS group –  
умная система настройки для  
максимально гибкого производства.



Установка валков  
на ВЧ трубосва-  
рочном агрегате.



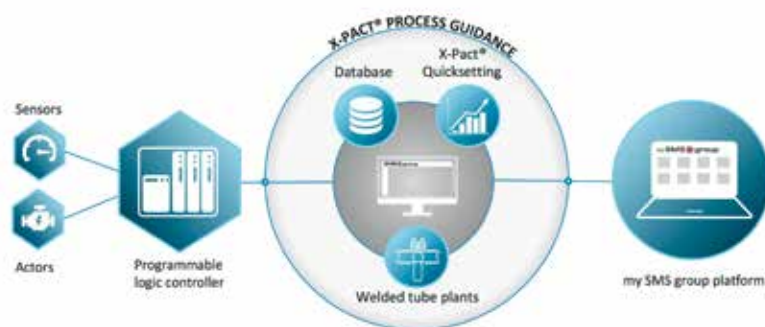
Производство труб с применением высокочастотной сварки сопротивлением (Electric Resistance Welding – ERW) всегда рассчитывается с учетом индивидуальных параметров конкретной конечной продукции. Повышение гибкости производства, уменьшение размеров партий и расширение ассортимента продукции – такие основные требования предъявляются к этому производственному процессу независимо от назначения производимых труб (это может быть автомобильная, нефтегазовая или строительная промышленность). Помимо этих факторов, насущной необходимостью для наших заказчиков, которые хотят оставаться конкурентоспособными, являются инновационное автоматизированное оборудование и цифровизация.

SMS group разработала комплексную инновационную концепцию для ВЧ трубосварочных агрегатов, которая на протяжении ряда лет убеждает заказчиков благодаря максимальному сокращению переналадки и системе быстрой смены валков. Гибкие агрегаты от SMS group производят трубы диаметром от 10 до 710 мм с разной толщиной стенок.

Основным элементом этой концепции является система быстрой настройки X-Pact® Quicksetting, которая обеспечивает автоматическую установку валков в новое рабочее положение после изменения размера. Благодаря основанному на анализе данных подходу, время переналадки и настройки минимизируется, производительность повышается и обеспечивается постоянное улучшение качества продукции. Помимо увеличения скорости производства до 35 м/мин, агрегат обладает множеством вариантов настройки соотношения размеров и толщины стенки, что в сочетании с очень быстрой переналадкой делает производство различных изделий необыкновенно гибким.

## Новый стандарт автоматизации оборудования

За счет комбинации системы автоматизации с программным обеспечением базы данных система быстрой настройки X-Pact® Quicksetting обеспечивает связующее звено между установкой, проектированием, технологическим ноу-хау и производственным процессом. Новый интуитивный веб-интерфейс, соответ-



X-Pact® Quicksetting в качестве модуля платформы X-Pact® Process Guidance.



Здесь содержится подробная информация о платформе X-Pact® Process Guidance.



Дополнительную информацию об интуитивном веб-интерфейсе системы автоматизации установки можно найти здесь.

ствующий концепции X-Pact® Vision от SMS group, теперь позволяет получать доступ к системе из единой сети установки практически с любого компьютера, на котором установлен веб-браузер. Например, пользователь может со своего рабочего места выполнять подготовительные работы и задавать настройки, контролировать текущее производство или прямо с места на линии получать всю основную информацию и управлять системой. Система обеспечивает продуманную коммуникацию, а также систематический обмен знаниями и данными в единой сети, задавая новый стандарт автоматизации оборудования.

Система быстрой настройки X-Pact® Quicksetting представляет собой один из модулей X-Pact® Process Guidance, такая модульная конструкция создает идеальные условия для последующего расширения с помощью других модулей и приложений. X-Pact® Process Guidance – это первая платформа, соответствующая растущим требованиям к степени автоматизации; она способна совершенно прозрачно отображать все данные установки и без усилий оптимизировать использование оборудования при помощи специальных диалоговых окон для разных категорий пользователей. Разумеется, это относится и к проектам модернизации. ♦



Маркус Фритц  
markus.fritz@sms-group.com

# Инновационные решения для нанесения покрытий

## ПО ВСЕМУ МИРУ

PERFECT spray® – перспективная технология нанесения покрытия: инновационные решения SMS group для нанесения покрытий подходят для функционализации металлических и неметаллических поверхностей.



Защита от коррозии более чем на 20 лет – даже при сильном воздействии морской воды.

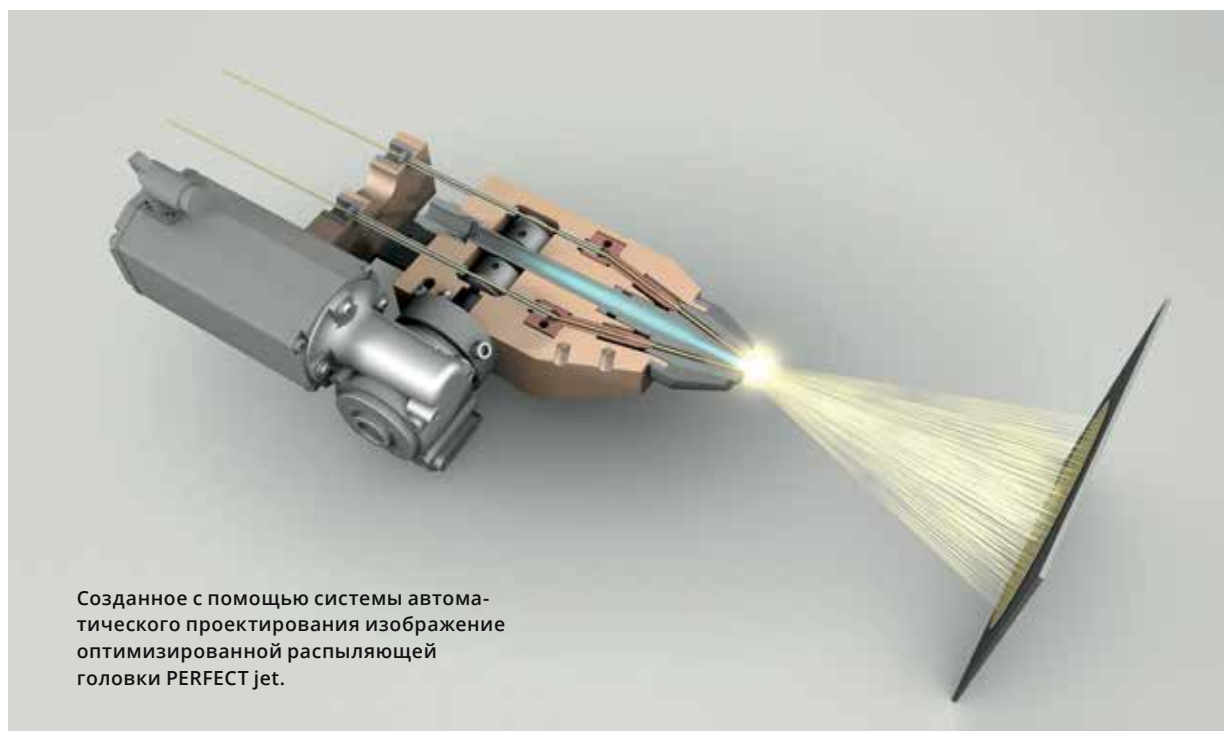
- **Правильная антикоррозионная защита очень важна для трубопроводов с точки зрения долговечности и прочности труб.**
- **Использование технологии PERFECT spray® от SMS group позволяет получать путем напыления термическое покрытие практически без пор.**

Спрос растет. Требования растут. Энергетический рынок переживает невиданный подъем. В то же время расширять и поддерживать необходимую инфраструктуру становится всё сложнее. Длина мировой сети трубопроводов составляет более трех миллионов километров и каждый год увеличивается почти на 25000 км. Трубопроводы обеспечивают наш мир жизненно важным сырьем. Они незаменимы для транспортировки нефти, газа или питьевой воды на большие расстояния. При этом трубопроводы эксплуатируются в сложных условиях. Независимо от того, где проходит трасса: на земле, под землей или под водой, правильная защита от коррозии – это основа долговечности и износостойкости используемых труб. Здесь на помощь приходит электродуговая металлизация – метод, который отличается высокой скоростью нанесения и низким энергопотреблением.

SMS group объединила две перспективных технологии: электродуговую металлизацию и цифровой источник электрического напряжения собственной разработки. В результате была создана технология высококинетического термического напыления PERFECT spray®, оптимально подходящая для обработки металлических и неметаллических поверхностей.

### **Метод термического напыления завоевывает новые рынки**

С помощью соответствующей стандарту DIN EN ISO 14917 системы электродуговой металлизации для термического напыления SMS group сможет завоевать совершенно новые рынки в таких областях, как защита от коррозии и износа, а также техническое обслуживание и ремонт. Поскольку представленные на рынке электродуговые системы имеют ряд недостатков в отношении систем управления и конструкции, конечным пользователям до недавнего времени приходилось считаться с рядом ограничений в отношении максимального качества покрытия и эффективности процесса. Новые подходы к регулированию световой дуги, открытая линейная конструкция и разработанная специалистами SMS концепция горелки с системой расширяющихся сопел, которая оптимизирует потери давления и уменьшает турбулентность, позволяют значительно повысить эффективность процесса и улучшить качество покрытия.





Новая система электродуговой металлизации, представляющая собой модульную конструкцию, оснащена керамическими внутренними контурами потока, которые отрегулированы для конкретного задания адаптированными по нанесению покрытия, рассчитаны с учетом газодинамических аспектов, а также могут адаптироваться к нужному объемному потоку газа или массовому потоку. Существует возможность направлять концы проволоки в четко выраженной области сверхзвуковых скоростей (скорость потока газа выше числа Маха 1) или задерживать газ на дозвуковой скорости в зависимости от материала и области применения.

Эта система позволяет обрабатывать почти все металлические материалы, которые поставляются в виде проволоки. Опция отдельного управления подачей проволоки позволяет обрабатывать разные материалы со стороны катода и анода, чтобы в результате получать сплавы или псевдосплавы (например, сочетание стали и никеля или алюминия и меди).

### **Технология, экономящая средства, энергию и материалы**

Актуальные вопросы и проблемы политически обусловленного перехода на альтернативные источники энергии ставят в центр внимания такие технологии нанесения покрытий, как электродуговая металлизация, которая может обеспечить долговременную защиту от коррозии при одновременной экономии средств, элек-

троэнергии и материалов. Для решения этой задачи подходят такие системы материалов, как сплавы на основе алюминия и цинка, которые можно получать из алюминиево-цинковой проволоочной лигатуры или путем использования проволоки из разных материалов (со стороны анода: цинк, со стороны катода: алюминий). Система нанесения покрытия PERFECT spray® от SMS group позволяет получать практически не имеющее пор покрытие. Возможность отдельного регулирования скорости подачи проволоки катода и анода позволяет транспортировать материалы с разной температурой плавления в гомогенном состоянии и устанавливать постоянное сопротивление электрической дуги (минимальное изменение длины). Дополнительно на слою покрытия наносится герметик на основе золь-геля, что обеспечивает, в зависимости от толщины покрытия, соответствующую текущим стандартам защиту от коррозии на срок более 20 лет даже при сильном воздействии морской воды.

Перспективная система PERFECT spray® позволяет использовать распылительную установку не только в производственной среде, но и в научно-исследовательской деятельности – для создания новых ресурсосберегающих приложений и освоения новых рынков. ♦

### **Главная изюминка системы PERFECT spray®:**

- Точное и сверхбыстрое регулирование процесса
- Полный контроль параметров электропитания для обработки проволоки из разных материалов и разного диаметра
- Инновационная концепция сопел для создания высокоскоростного газового потока
- Износостойкая и технологически надежная концепция контакта проволоки
- Удобная в обслуживании горелка и высокофункциональные долговечные материалы для всех компонентов системы

**Главная изюминка системы PERFECT spray®: активный контроль процесса благодаря возможности задавать все параметры источника электрического напряжения в сочетании с активной корректировкой полей графической характеристики в зависимости от конкретного металлического присадочного материала в виде проволоки.**



#### **Контакт**

weldingandcoating@sms-group.com



#### **Дополнительная информация**

[www.sms-group.com/de/sms-group-magazine/uebersicht/cleveres-beschichten-mit-perfect-spray/](http://www.sms-group.com/de/sms-group-magazine/uebersicht/cleveres-beschichten-mit-perfect-spray/)

# Оптимизация путём непрерыв- ного совершен- ствования

## ПО ВСЕМУ МИРУ

На протяжении десятилетий SMS group конструирует и изготавливает прокатные станы холодного пильгерования, а также продолжает укреплять позиции своих заказчиков на рынке за счет предложения новых разработок.

Прокатные станы холодного пильгерования от SMS group позволяют заказчикам изготавливать самые сложные виды продукции. Мы неуклонно следуем этой цели. С помощью современных разработок мы помогаем владельцам заводов выводить производственный процесс на новый уровень.

Наш первый прокатный стан холодного пильгерования был построен в 1935 году, и с тех пор мы стремимся непрерывно совершенствовать этот тип прокатных станов. Результатом этой деятельности стала, например, разработка наших приводов типа VM, HM, L и последнего L+, а также расширение размерного диапазона готовых труб. Благодаря новому подходу к конструированию и изготовлению

прокатной клетки мы обеспечиваем повышение производительности.

Постоянное совершенствование кривошипной рукоятки при одновременном уменьшении монтажного пространства и сокращении затрат на техническое обслуживание привели к созданию разных типов приводов: с вертикальной (VM) и горизонтальной балансировкой (HM), а также с балансировкой Ланкастера (L); последний используется, помимо прочего, в автомобильных двигателях. В процессе такой оптимизации было создано вошедшее в широкую практику решение с двумя отдельными компактными приводами для коленчатого и балансировочного вала (L+).

## Новый подход к дизайну

В прошлом году был введен в эксплуатацию крупнейший из когда-либо созданных SMS group прокатных станов холодного пильгерования KPW 370 L. Прокатная клеть вместе с валками весит 45 тонн и во время каждого отдельного хода перемещается вперед и назад более чем на 1200 мм, при этом установка работает с максимальной скоростью (65 оборотов коленчатого вала в минуту). Гидравлическое устройство защиты от перегрузок и регулировка валков с моторным приводом обеспечивают оптимальное оснащение клетки для выполнения этой задачи.

Для увеличения производительности KPW 50 специалисты SMS group применили новый конструктивный подход, чтобы значительно снизить вес седла. Адаптация дизайна и использование деталей, изготовленных с помощью 3D-печати, позволили уменьшить вес на четверть. При этом устойчивость конструкции сохранилась. Цель заключается в повышении скорости машины с 200 до 250 об/мин. ♦



Контакт

[seamlessstubeplants@sms-group.com](mailto:seamlessstubeplants@sms-group.com)



# Повышение коэффициента готовности и производительности

**АВСТРИЯ**

voestalpine Tubulars вводит в эксплуатацию новый листоштамповочный пресс от SMS group.

**SMS group поставила листоштамповочный пресс тройного действия на предприятие voestalpine Tubulars.**

Компания voestalpine Tubulars GmbH & Co KG из г. Киндберг, Штирия, ввела в эксплуатацию поставленный SMS group листоштамповочный пресс тройного действия. Новый пресс установлен на заводе voestalpine Tubulars вместо предыдущей модели, которая также была поставлена SMS group в 1998 году. Он обеспечит австрийской компании более высокий коэффициент готовности и выхода материала. Кроме того, новая установка способствует дальнейшей оптимизации геометрии листовой штамповки и позволяет не тратить время на переналадку. Продолжительность всего цикла листовой штамповки во взаимодействии с примыкающими агрегатами сократилась на 17 секунд.

Благодаря современным гидравлическим системам и системам управления в сочетании с трехходовыми регулируемыми гидравлическими цилиндрами новый листоштамповочный пресс на заводе voestalpine Tubulars способен выполнять центрированную штамповку за очень короткий цикл.

При этом на прокатываемый материал не действуют сдвигающие напряжения и между рабочими частями штампа не образуются складки, что обеспечивает значительное улучшение формы отбортовки при обработке пустотелых заготовок самой разнообразной геометрической формы.

«SMS group полностью оправдала наши ожидания в отношении технологии, сроков поставки, качества и компетентности технических решений. Новый листоштамповочный пресс позволит значительно повысить производительность линии в области производства труб на речном стане», – считает Хайнц Тойшл, начальник производства на предприятии в Киндберге.

Новый листоштамповочный пресс является частью установки типа CPE (Cross Piercing Elongating – поперечно-винтовое элонгирование), на которой компания voestalpine Tubulars выпускает высококачественные трубы для разных сфер применения. ♦



**Контакт**

seamlessstubeplants@sms-group.com



**Листовой штамповкой называется метод обработки металлических листов, позволяющий изготавливать изогнутые фасонные детали без изменения толщины материала.**



Система ThreadView обеспечивает автономное измерение всей нарезанной резьбы при производстве бесшовных труб.

# Инновационная измерительная система

## ПО ВСЕМУ МИРУ

SMS group представляет автономную измерительную систему для контроля резьбы и уплотнительных кромок на трубах нефтяного сортамента.

SMS group сопровождает своих клиентов на протяжении всего процесса производства бесшовных труб – от изготовления литых блюмов до готовых труб. Обработка труб часто производится на резьбонарезных станках, а затем трубы нефтяного – сортамента используются по всему миру. Станки от SMS group производят высококачественные конечные продукты, соответствующие таким международным стандартам, как API или ГОСТ.



Для обеспечения качества нарезанной резьбы обязательно проводится регулярный контроль. До сегодняшнего дня такую проверку можно было выполнять только вручную, поэтому она требовала значительного времени. Результат: концы труб можно было проверять только выборочно и не в полном объеме.

### 100-процентный контроль

Эта проблема побудила SMS group дополнить свой ассортимент системой замера резьбы. Система ThreadView, назначение которой – помочь клиентам в обеспечении качества, полностью встраивается в линию нарезания резьбы. Эта технология позволяет измерять, оценивать концы труб и документально фиксировать результаты контроля сразу после процесса нарезания резьбы. При этом ThreadView работает полностью автономно, измеряя 100 % нарезанной резьбы. Это позволяет в кратчайшие сроки выявлять неточности, поврежденные инструменты и дефекты качества труб, что способствует значительному повышению производительности линии чистовой обработки.

### Измерение резьбовых соединений класса Премиум

Эта измерительная система уникальна не только благодаря плавной регулировке диаметра. Встроенная техника позволяет измерять и так называемые резьбовые соединения класса Премиум.

С помощью видеокамер и дополнительных оптических датчиков параметры резьбы регистрируются и сравниваются с заданными размерами. При этом объектами измерений могут быть любые резьбовые соединения, в конструкции которых использованы различные виды резьбовых и уплотнительных поверхностей. Программное обеспечение инновационной измерительной системы позволяет создавать любые конфигурации и комбинации резьбы и уплотнительных кромок, подобно модульной конструкции. Благодаря этому заказчик может самостоятельно создавать индивидуальные трубные соединения и в любое время вносить необходимые коррективы.

Резьбовые соединения класса Премиум отличаются выступами с отрицательным значением угла и потому не поддаются регистрации с помощью традиционного измерительного оборудования. ThreadView – единственная система, способная измерять резьбовые соединения класса Премиум и, таким образом, приносить заказчикам дополнительную выгоду.

### Инновационная и интуитивная система

Система ThreadView представляет записанные результаты измерения в наглядной табличной форме. Одна строка соответствует одной измеренной трубе. Выделение цветом по принципу светофора позволяет сразу увидеть дефектное резьбовое соединение. Для получения детального изображения достаточно дважды щелкнуть кнопкой мыши по соответствующей трубе. После этого во всплывающем окне отобразится сравнение всех результатов измерения с заданными значениями. Здесь класс качества также выделен цветом, что позволяет быстро и легко выявить отклонения.

Помимо цифровых измеренных значений, в данном окне отображается сравнение контура измеренной резьбы с заданным контуром. Это дает возможность дополнительно оценить и отследить возникающие ошибки.

### Взгляд в будущее

ThreadView представляет собой ответ SMS group на требование рынка относительно автономной оптической измерительной системы, обеспечивающей 100%-ный контроль даже для резьбовых соединений класса Премиум. Система сочетает в себе сразу две ранее не существовавшие возможности.

Дополнительное преимущество для заказчика состоит в том, что получаемые с помощью ThreadView технологические данные в дальнейшем можно анализировать еще более эффективно. Например, система ThreadView может помочь более точно определить время следующей поломки инструмента. ♦

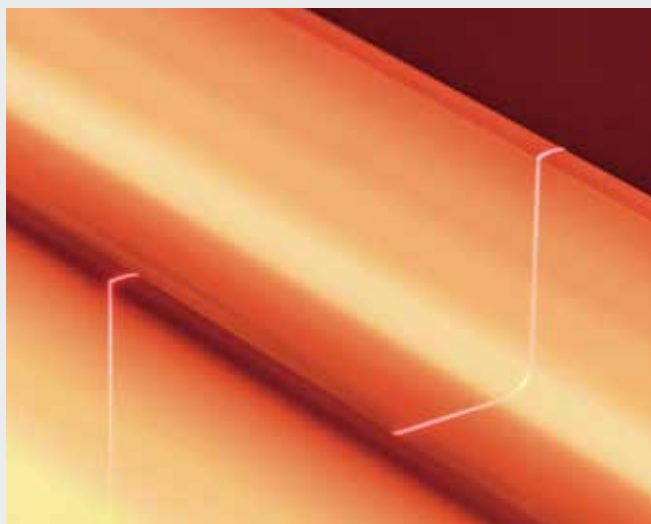


Франк д'Хоне  
frank.dhone@sms-group.com

# Готовность к переходу к Индустрии 4.0

## АВСТРИЯ

TBK Automatisierung und Messtechnik выигрывает благодаря своей компетенции в области лазерного измерительного оборудования.



Лазерное измерение двутавровой балки.



Прибор для измерения профилей в действии.

Компания TBK Automatisierung und Messtechnik GmbH – новый член в семье SMS. Предприятие из австрийского города Грац гордится тем, что стало специализированным центром SMS group в области лазерного измерительного оборудования. Компания TBK была создана в 1986 году Хайнцем Котцмутом как техническое бюро. Вскоре предприятие начало специализироваться на разработке лазерных измерительных систем, основанных на технологии светового сечения. Поскольку обычные лазерные измерительные системы, использующие теневой метод, имеют определенные недостатки, предприятие быстро заняло лидирующие позиции благодаря технологии лазерного светового сечения, которая позволяет полностью измерять сечение прокатного профиля. С 2004 года TBK и SMS group тесно сотрудничают в рамках поставок измерительных систем для сортопрокатных станов. В 2013 году SMS group стала долевым участником этого предприятия, а в 2018 году – приобрела остальные доли.

Сегодня TBK является одним из ведущих поставщиков лазерных измерительных систем для сталелитейной промышленности. 30 высококвалифицированных, мотивированных сотрудников, среди которых инженеры, программисты и ученые, разрабатывают и проектируют измерительные системы для всех типов профилей и разных областей применения. Прежде чем попасть к заказчику, измерительные системы изготавливаются, проходят тестирование и контроль в собственном цеху TBK. Кроме того, здесь производятся распределительные шкафы и датчики.

Сегодня рынок требует непосредственного получения информации о качестве произведенной продукции: размерах, форме, качестве поверхности, – чтобы оператор прокатного стана имел возможность оптимально отрегулировать оборудование. Цифровизация на сталелитейном заводе. Стратегия консолидации в области производства измерительного оборудования позволила в последние годы увеличить внутренний оборот SMS group. ♦





# Решение для всех длинномерных изделий

## КРАТКОЕ ИНТЕРВЬЮ

**Ральф Кремер**, управляющий компании TBK Automatisierung und Messtechnik GmbH, рассказывает в интервью о лазерных системах измерения TBK.

**Господин Кремер, что представляют собой лазерные измерительные системы на основе технологии светового сечения?**

**Ральф Кремер:** Используемая компанией TBK технология светового сечения позволяет измерить всё сечение профиля. Для этого специальные лазеры проецируют линии на поверхности изделия. Отраженное лазерное излучение улавливается видеокамерами и преобразуется в значения расстояния, на основе которых системы TBK рассчитывают сечение изделия. Высокая разрешающая способность и плотность измерения позволяют создать 3D-модель изделия, выявляющую дефекты поверхности. В традиционных лазерных измерительных системах используется теневой метод. Но в силу случайности измерения они могут определять лишь ограниченный диапазон размеров: например, только высоту или ширину изделия.

**Можете ли Вы подтвердить это цифрами?**

**Ральф Кремер:** MEERgauge® – измерительная система для прутков, катанки и труб – создает до шести миллионов точек измерения в секунду. Такая плотность измерения сочетается с непродолжительностью облучения и синхронной работой измерительных зондов.

**Какие изделия можно измерять?**

**Ральф Кремер:** Измерительные системы TBK можно использовать для любых длинномерных изделий: катанка, прутки, трубы, профили, рельсы и специальные профили, а также для измерения материалов, изготовленных методом непрерывной разливки: сортовых заготовок, черновых профилей и слэбов. Ассортимент нашей продукции позволяет измерять колеса или кольца на кольцепрокатных станах, а также кованые изделия.

**Сегодня на предприятиях производится очень широкий ассортимент продукции из мелкосортной, среднесортной и фасонной стали со сложными контурами. Что может предложить для этого компания TBK?**

**Ральф Кремер:** Для работы с крупногабаритными изделиями, например, с балками и напорными трубами длиной более метра, ширина измерительного окна должна соответствовать размеру литого материала. Поэтому основное внимание должно уделяться взаимному расположению датчиков для обеспечения их механической устойчивости. В системе PROgauge, предназначенной для гибкого измерения балок, профилей и рельсов, требуются конструктивные меры воздушного или водяного охлаждения для обеспечения эффективного баланса при высоких термических нагрузках.

**Чем системы TBK отличаются от других измерительных систем?**

**Ральф Кремер:** Наши системы лидируют по скорости измерения, которая является определяющим критерием качества для измерительных приборов, они работают при максимальной скорости прокатки до 120 м/с. Непродолжительность облучения и синхронность работы датчиков минимизируют влияние поперечных сдвигов. При высокой скорости прокатки для выявления дефектов поверхности используется система SurfTec. Кроме того, системы TBK позволяют осуществлять взаимную регулировку измерения контура и системы управления прокатного стана. То есть с помощью компьютерной интерпретации результатов измерения можно корректировать настройки прокатного стана в процессе производства.

**Соответствуют ли измерительные системы TBK требованиям цифровизации, например, Индустрии 4.0?**

**Ральф Кремер:** Наши измерительные приборы дают полную информацию о продукте, определяют его размер, форму или состояние поверхности, температуру и скорость. Это позволяет оператору отрегулировать прокатную установку для стабильного производства изделий, соответствующих требуемым допускам. ♦



**Контакт**  
office@tbkautomatisierung.at

Лазерная линия на балке.

# Лазерное измерение улучшает качество и повышает доходность

## ЯПОНИЯ

Дочерняя компания TBK Automatisierung und Messtechnik за 18 месяцев продала в Японию пять измерительных устройств, использующих технологию лазерного светового сечения.

Благодаря хорошей репутации, непревзойденной эффективности и успешному выходу на японский рынок TBK Automatisierung und Messtechnik GmbH, расположенная в австрийском Граце дочерняя компания SMS group, продала за 18 месяцев пять измерительных устройств. Наш офис в Токио под руководством SMS Japan K.K. оказал TBK большую поддержку в организации сбыта и реализации проектов.

Компания TBK занимается лазерными измерительными системами на основе лазерного светового сечения уже более 30 лет, то есть стояла у самых истоков этой технологии, позволяющей получить целостную картину профиля.

Первая система для измерения катанки была введена в эксплуатацию в Японии в 2018 году. После начала её успешной эксплуатации было продано еще одно измерительное устройство для прутковой и арматурной стали, которое работает с весны 2019 года. Другие устройства были проданы четырем японским заказчикам.



## Реализованные в Японии проекты для всех типов профилей

Недавно компания Yamato Steel заказала лазерное измерительное устройство PROgauge для балок размером до 1000 мм. Этот лазерный измерительный прибор предназначен для измерения разных профилей из среднесортной и крупносортовой стали, таких как двутавровые балки и швеллерная сталь. В него входит система анализа поверхности SurfTec для обнаружения дефектов поверхности в режиме онлайн, в горячем состоянии сразу после выхода из прокатной клетки, что позволяет сразу выявлять брак, вызванный ошибками в процессе прокатки или дефектами материала. Таким образом предотвращается обработка дефектного материала и сокращается частота проверок вручную. Это измерительное устройство выполняет сразу две задачи: измерение формы и размеров, а также анализ поверхности. Благодаря высокой частоте сканирования и плотности расположения точек измерения создается 3D-изображение поверхности.

На сегодняшний день компания TBK реализовала в Японии ряд проектов для измерения всех типов профилей и полного диапазона размеров таких изделий, как катанка, штанги, прутковая сталь, легкая, среднесортная и крупносортовая сталь.

Японский рынок убедился в преимуществах лазерного измерительного оборудования, которое определяет размеры готового изделия непосредственно на линии прокатки. Это исключает необходимость в отборе проб вручную, а также позволяет отказаться от контроля поверхности либо минимизировать его. Кроме того, благодаря постоянному контролю производственного процесса владельцы заводов могут улучшить качество продукции и увеличить свои доходы. Доход можно получить уже в течение года.

Поскольку японские производители стали очень заинтересованы в постоянном совершенствовании технологических процессов, этот измерительный прибор наилучшим образом подходит для них и пользуется среди них признанием. Прекрасные результаты применения измерительных приборов TBK на основе технологии лазерного светового сечения убедили японских заказчиков в эффективности оборудования марки TBK. ♦



### Контакт

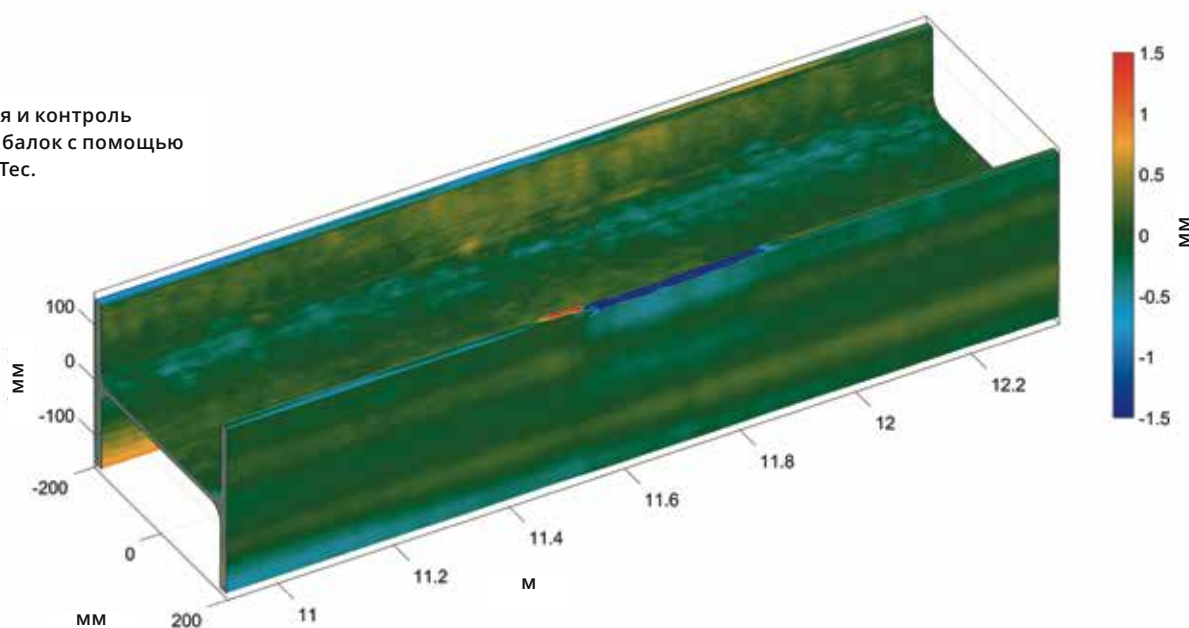
office@tbkautomatisierung.at



### Дополнительная информация

www.tbkautomatisierung.at

Визуализация и контроль поверхности балок с помощью системы SurfTec.





Сторона выхода  
сортопрокатного стана.


---

# 13

месяцев – проект  
модернизации на заводе  
Daehan был завершен в  
кратчайший и к полному  
удовлетворению обеих  
сторон.

---





# Повышение эффективности производства

ЮЖНАЯ КОРЕЯ

Успешный ввод в эксплуатацию новых линий заковки и HSD® от SMS group на заводе Daehan Sinpyeong.

После модернизации сортопрокатного стана в Синпхёне южнокорейская компания Daehan Steel Co., Ltd. без проблем возобновила производство на поставленных SMS group линии заковки и высокоскоростной системе.

Благодаря активному тесному сотрудничеству между Daehan Steel и SMS group акт окончательной приемки (FAC) был подписан на два месяца раньше запланированного срока.

Модернизация позволит, прежде всего, уменьшить содержание ферросплавов в слябах и, таким образом, значительно снизить производственные расходы. Кроме того, заказчик хотел повысить эффективность производства и пополнить ассортимент продукции арматурной сталью 16–35 мм и сортами стали до SD600.

Проект модернизации был завершен всего за 13 месяцев к обоюдному удовлетворению его участников. Заказ предусматривал замену действующей линии заковки на новую, установку двух пар делительных ножей с соответствующими ведущими роликами и линии HSD® (High-Speed Delivery). Эта уникальная система позволяет с высокой скоростью подавать прутки на холодильник по вращающимся каналам. В комплект поставки также входит пакет автоматизации для управления оборудованием и производственным процессом. ♦



Контакт

[barandwirerodmills@sms-group.com](mailto:barandwirerodmills@sms-group.com)

# Мелкозернистые строительные стали по технологии TMbaR

## КИТАЙ

Технология термомеханической прокатки арматурной стали (TMbaR) от SMS group – это шаг в будущее. Она позволяет снизить содержание марганца в слябах и одновременно улучшить свойства продукции.

- Благодаря целенаправленным мерам коррекции показатели механической прочности и пластичности постоянно улучшаются.
- Технологию TMbaR планируется в будущем использовать на двух заводах по производству арматурной стали в Китае. Термомеханическая прокатка позволяет уменьшить содержание легирующих добавок и сократить производственные расходы.

На протяжении десятилетий SMS group занимает лидирующие позиции в области термомеханической прокатки. Использование этой концепции открывает новую главу в производстве арматурных стержней (арматурной стали). Преимущество технологии термомеханической прокатки от SMS group, так называемой «TMbaR», заключается в том, что она позволяет производить строительные изделия из мелкозернистой стали с уменьшенным содержанием марганца в прокатываемом материале. Великолепные вязкостные характеристики сейсмостойких марок стали (HRBF400E) могут быть достигнуты только на уровне термомеханической прокатки.

Для получения мелкозернистой структуры необходимо обеспечить три технологических этапа:

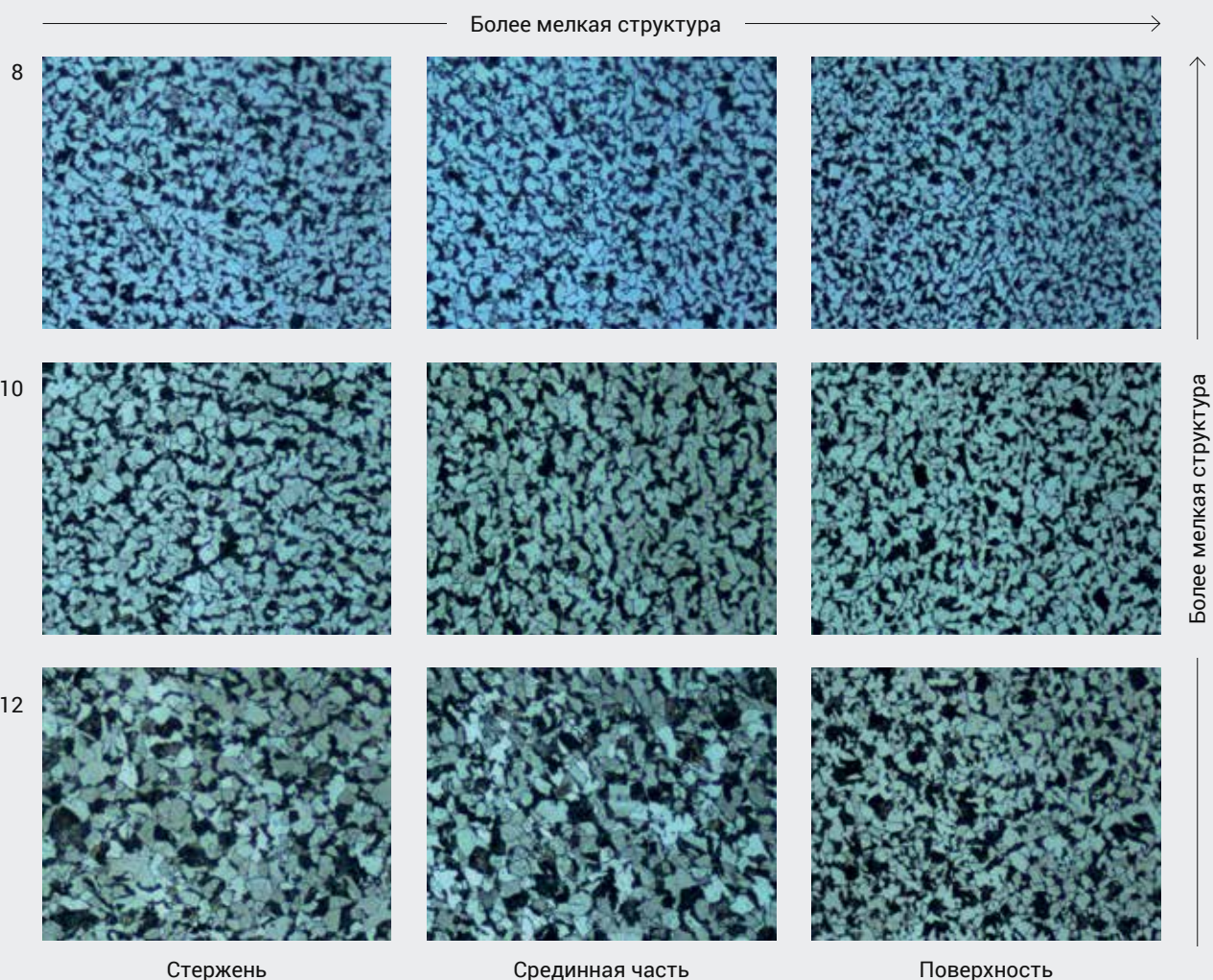
- точное и воспроизводимое охлаждение и выравнивание перед чистовым проходом;
- высокая степень деформации во время последних проходов прокатки;
- плавное охлаждение после последних проходов прокатки (без быстрого охлаждения).

Поэтому при конструировании установки необходимо предусмотреть достаточную мощность для охлаждения и выравнивания, а также прочную конструкцию проволочного стана, способную воспринимать более высокие усилия прокатки, обусловленные снижением температуры прокатки (750–820 °C). Решение от SMS group:

- Увеличение количества охлаждающих рубашек в контуре охлаждения перед проволочным станом.
- Прокатный стан MEERdrive®, который отличается не только прочной конструкцией, но и – благодаря решению с отдельным приводом – обеспечивает необходимую гибкость для управления процессом оптимизированной рекристаллизации после прокатки.



### Арматурная сталь 8 – 10 – 12 аналогичной микроструктуры, 500X



За счет выполнения граничных условий размер зерна при типичном применении можно улучшить с ASTM 8–10 (традиционная прокатка) до ASTM 12 (термомеханическая прокатка).

#### **Улучшение свойств материала, экономия легирующих добавок и уменьшение эксплуатационных расходов**

Компании Lianxin Steel и Shandong Laigang Yongfeng Steel решили использовать на своих новых заводах по производству арматурной стали технологию TMbaR от SMS group. Производительность

каждого прокатного стана составляет 1 000 000 т продукции в год.

Работающий по технологии TMbaR стан для прокатки арматурной стали 8–32 мм на заводе Shandong Laigang Yongfeng в городе Дэчжоу в настоящее время производит прутки диаметром 8–25 мм с максимальной скоростью 45 м/с и рулоны прутков 8–32 мм с максимальной скоростью 35 м/с на вертикальной намоточной машине VCC®. Компания Yongfeng решила построить новый высокоскоростной участок с двумя шестиклетьевыми станами MEERdrive®, линиями охлаждения и выравнивания, высокоскоростной зоной выхода, состоящей из высокоскоростной системы выпуска

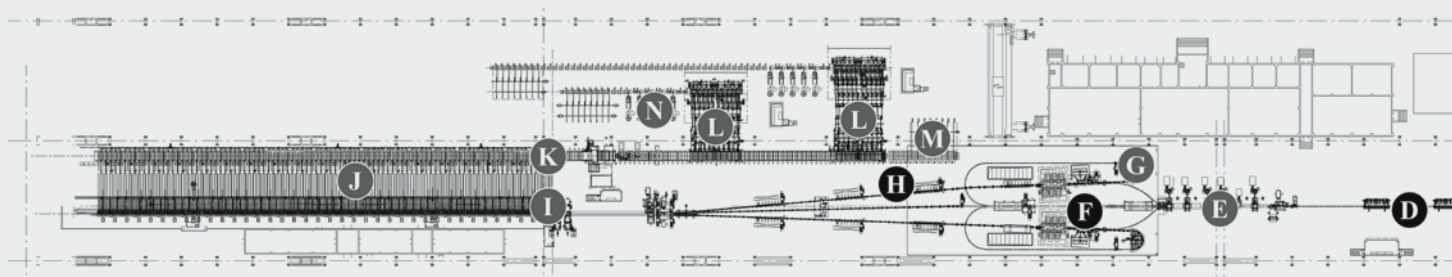
(HSD®) с делительными ножницами и устройством для торможения прутка, а также с системой вертикальной намотки VCC® для рулонов весом до пяти тонн. В комплект поставки входят полный пакет электрооборудования и автоматизации, а также шефмонтажные работы и контроль ввода в эксплуатацию. Установка была введена в эксплуатацию в октябре 2019 года.

Компания Lianxin Steel заказала работающий по технологии TMbaR стан для прокатки арматурной стали для завода в Дафэне; оборудование было введено в эксплуатацию в начале 2019 года. Установка рассчитана на диапазон диаметров от 8 до 40 мм при максимальной скорости 45 м/с. SMS group поставила все прокатные клети для черного, промежуточного и чистового стана, два шестиклетевых прокатных стана MEERdrive®, ножницы, охлаждающие рубашки и вдвоенную систему HSD®. В комплект поставки входили полный пакет электрооборудования и автоматизации, а также шефмонтажные работы и контроль ввода в эксплуатацию.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Технологической особенностью оборудования является апробированная технология контура охлаждения, посредством которой обеспечивается эффективное выравнивание температуры загрузочного устройства перед чистовыми прокатными станами MEERdrive® от SMS group. Если говорить об общих производственных издержках, то благодаря отдельным приводам эти прокатные станы обладают значительными технологическими и экономическими преимуществами перед традиционными концепциями. Прочная кассетная конструкция обеспечивает стабильно высокую производительность с минимальными затратами на техническое обслуживание. Это оборудование было разработано специально для длительной прокатки с высокими нагрузками, например, для процесса TMbaR.

### Технологические единицы Lianxin

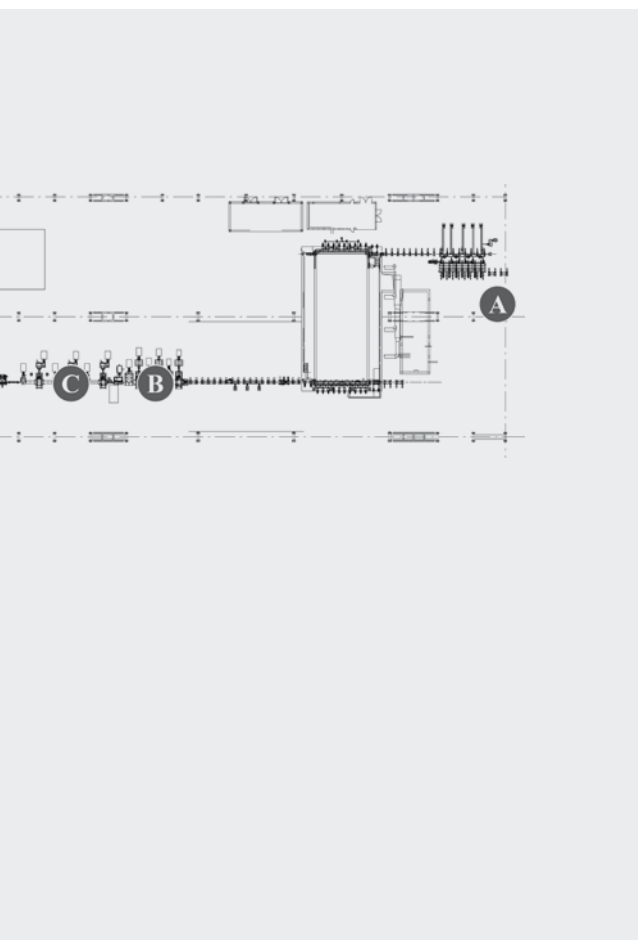


- |  |   |
|--|---|
| <b>A</b> Печь предварительного и повторного нагрева, 200 ТРН     | <b>H</b> Завершающая линия водяного охлаждения  |
| <b>B</b> Участок черновой прокатки                               | <b>I</b> Торможение прутка и вращающиеся желоба |
| <b>C</b> Участок промежуточной прокатки                          | <b>J</b> Холодильник                            |
| <b>D</b> Промежуточный прокатный стан, линия водяного охлаждения | <b>K</b> Ножницы холодной резки                 |
| <b>E</b> Участок первой шлифовки                                 | <b>L</b> Сдвоенная станция для укладки в бухты  |
| <b>F</b> Главная линия водяного охлаждения                       | <b>M</b> Восстановление коротких прутков        |
| <b>G</b> Линия контура охлаждения, прокатные станы MEERdrive®    | <b>N</b> Обвязочные машины и участок сбора      |

Обе компании доверяют многолетнему опыту SMS group в области термомеханической прокатки с использованием линий охлаждения и выравнивания, выполненных в виде контура охлаждения. Новый стан для прокатки арматурной стали TMbaR позволит им быстрее реагировать на требования рынка благодаря улучшению свойств материала, экономии легирующих добавок и снижению производственных расходов.

### TMbaR – термомеханическая прокатка на заводе Lianxin

Сегодня уже можно видеть основные результаты, достигнутые на первой установке, поставленной SMS group в Китай; оборудование было сконструировано специально для выполнения нового китайского стандарта с целью получения ультратонкой микроструктуры при использовании слэбов с нормированным химическим составом без необходимости добавления микролегирующих элементов.



# 1 000 000

тонн арматурной стали в год могут производить  
компании Lianxin Steel и Shandong Laigang  
Yongfeng Steel.

После первых испытаний с арматурной сталью HRBF400E диаметром 8, 10 и 12 мм можно констатировать, что термомеханическая прокатка позволяет успешно изготавливать арматурную сталь с полностью феррито-перлитной структурой. Результаты первых экспериментов показывают, что все механические свойства, такие как предел текучести (YS), предел прочности при растяжении (TS), способность к удлинению и соотношение TS/YS, были достигнуты.

Для всей арматурной стали, изготовленной на предприятии Lianxin, были получены результаты, соответствовавшие новым китайским стандартам GB/T1499.2 - 2018. Сталь класса качества HRBF400E отличалась ультратонкой (размер зерна всегда выше ASTM 9) и хорошо свариваемой микроструктурой. На рисунке на предыдущей странице показаны стержень, срединный и поверхностный участки трех прокатанных размеров на этапе ввода в эксплуатацию. С учетом разных диаметров прокатываемого материала следует отметить, что различные условия охлаждения вызывают незначительные отличия в микроструктуре на поперечном сечении.

Способность к удлинению и соотношение TS/YS соответствовали самым строгим требованиям, предъявляемым к сейсмостойкой арматурной стали.

Поскольку содержание марганца составляет от 1,2 до 1,4 %, механические свойства стали марки HRBF400E значительно превышают стандартные предельные значения (YS = 400 МПа и TS = 540 МПа). Чтобы снизить содержание марганца до уровня < 0,8 %, применяются дополнительные меры оптимизации производственного процесса с целью сокращения производственных расходов, при этом все механические и микроструктурные свойства класса качества HRBF400E сохраняются. ♦



**Контакт**

barandwirerodmills@sms-group.com



# Рост выпуска продукции. Повышение качества. Разумная цифровизация.

## ПО ВСЕМУ МИРУ

Новые волочильные линии для калиброванной стали позволяют производить на 20 % больше продукции и дают заказчикам ощутимое преимущество в конкурентной борьбе.

- **Новые высокоэффективные волочильные линии от SMS group убеждают благодаря значительному повышению мощности, качества и производительности.**
- **Встроенная концепция безопасности обеспечивает оптимальную защиту операторов.**
- **Машины отличаются высокой степенью автоматизации, настройки выполняются механизированным путем, а сокращение времени переналадки повышает эксплуатационную готовность линии.**

Новые волочильные линии от SMS group обеспечивают увеличение эффективности на 20 %. Одновременно повышаются качество, удобство технического обслуживания и прозрачность процессов. Инновационные технологии измерения в сочетании с цифровизацией открывают совершенно новые перспективы. Инновационные решения предоставляются заказчикам в виде пакета для инвестиции в новую волочильную линию или в качестве отдельных модулей.

Фальк Рёселер, руководитель подразделения по производству установок для калиброванной стали, SMS group: «Являясь ведущим партнером в сфере металлов, наша компания поддерживает очень тесный контакт с заказчи-

ками. Мы хорошо понимаем и знаем будущие требования владельцев заводов. Основываясь на этих знаниях, мы проверили все агрегаты и технологии для дальнейшего совершенствования. Мы проанализировали все. Нашей главной целью было значительное повышение эффективности. Кроме того, мы хотели подготовить оборудование к цифровизации в свете внедрения Индустрии 4.0. И нам это удалось. Рост эффективности на 20 % – это огромный шаг вперед. Преимущество в конкурентной борьбе, которое окупается».

## Цифровая лаборатория

SMS group применила меры оптимизации и новые разработки на протяжении всей технологической цепочки волочильных линий: от подготовки колец и волочильной части до окончательной обработки. Улучшения были достигнуты на каждом отдельном технологическом этапе. Это особенно заметно при волочении новых, высокопрочных сортов стали. К наиболее важным особенностям относятся также новое устройство подготовки колец, полностью переработанная гусеничная тяга и инновационный метод измерения с функциями мониторинга и анализа.

Дирк Хесбергер, отдел разработки и конструирования калиброванной стали SMS group: «Заказчик получит цифровую лаборато-

рию для своей волочильной линии. Он сможет видеть весь процесс: машинное оборудование, усилие деформации, усилие правки, прямолинейность и состояние установки. Получаемые с помощью нашей системы мониторинга Genius CM® результаты измерения и анализа позволяют владельцу завода четко видеть, где проходят границы и где существуют резервы для оптимизации. Благодаря этому он может целенаправленно повышать эффективность для определенных процессов и продуктов. Эти новые цифровые функции позволяют заказчику значительно быстрее выполнять оптимальную настройку своего оборудования для производства новой продукции».

### Сертифицированное качество

Еще одним аспектом измерительной технологии Индустрии 4.0 является обеспечение стабильного качества. Данные и их анализ позволяют выполнить оптимальную предварительную настройку агрегатов. Ручное вмешательство оператора не требуется, нет необходимости в разных настройках. Автоматическая предварительная настройка в сочетании с постоянной регистрацией данных для составления не имеющей пробелов документации по качеству создает идеальные условия для сертификации или специального аудита.

### Быстрая смена колец

Новое устройство подготовки колец с двойной моталкой повышает не только эффективность, но и безопасность. Для этого была разработана новая концепция, обеспечивающая высокую степень защиты оператора при максимальной производительности. Благодаря монолитным деталям и автоматически закрывающимся ограждениям кольцо и процесс наматывания надежно защищены. Начало кольца подается на линию при помощи манипулятора с дистанционным радиоуправлением. При этом оператор находится в безопасной зоне и может максимально точно подавать начало кольца. Если при наматывании возникают проблемы, такие как образование узлов, происходит автоматическое отключение. В отличие от прежних моделей таких установок, все опасности устраняются уже на этапе подготовки кольца. Это новое запатентованное решение позволяет выполнять подготовку



**Гусеничная тяга.** К наиболее важным особенностям относятся также новое устройство подготовки колец, полностью переработанная гусеничная тяга и инновационный метод измерения с функциями мониторинга и анализа. Новая система волочения позволяет достигать скорости волочения до 250 м/мин. Установки с гусеничной тягой в сочетании с высокой скоростью волочения позволяют повысить производительность на 20 %.

новых колец одновременно с процессом намотки на другом барабане. Результат: более быстрая смена колец при одновременном повышении производительности.

### Увеличение усилия и скорости волочения

Новый волочильный стан с гусеничным тяговым устройством представляет собой современное решение от SMS group. Она отличается повышенным усилием волочения – более 1300 МПа, что обеспечивает высокую степень деформации и обработки высокопрочных материалов. Благодаря абсолютно непрерывному процессу воло-

► Читайте дальше на странице 36

# Краткий обзор

Различные эффективные модули обеспечивают максимально эффективное, безопасное и экологичное волочение калиброванной стали. Дополнительные эффективные модули, повышающие эффективность оборудования, представлены на страницах 44 и 45.

-  Качество
-  Индустрия 4.0
-  Производство
-  Эффективность



## Подготовка колец

- Безопасная смена колец при максимальной скорости повышает производительность.



## Манипулятор для подготовки колец

- Эргономичная прямоугольная направляющая захвата
- Компактный дизайн



## Измерение усилия деформации

- Контроль износа, смазки и изменения качества материала.
- Контролируемый процесс волочения.



## Волоочильный стан с гусеничным тяговым устройством

- Волочение с максимальной скоростью
- Менее частая смена инструмента
- Контроль качества в ходе производственного процесса
- Опциональная волоочильная машина с двумя суппортами



## Машины для подготовки к волочению и для профильной правки

- Оптимальное размещение роликов
- Улучшенная прямолинейность
- Сокращение времени переналадки
- Встроенный отвод окалины



## Контролируемый процесс

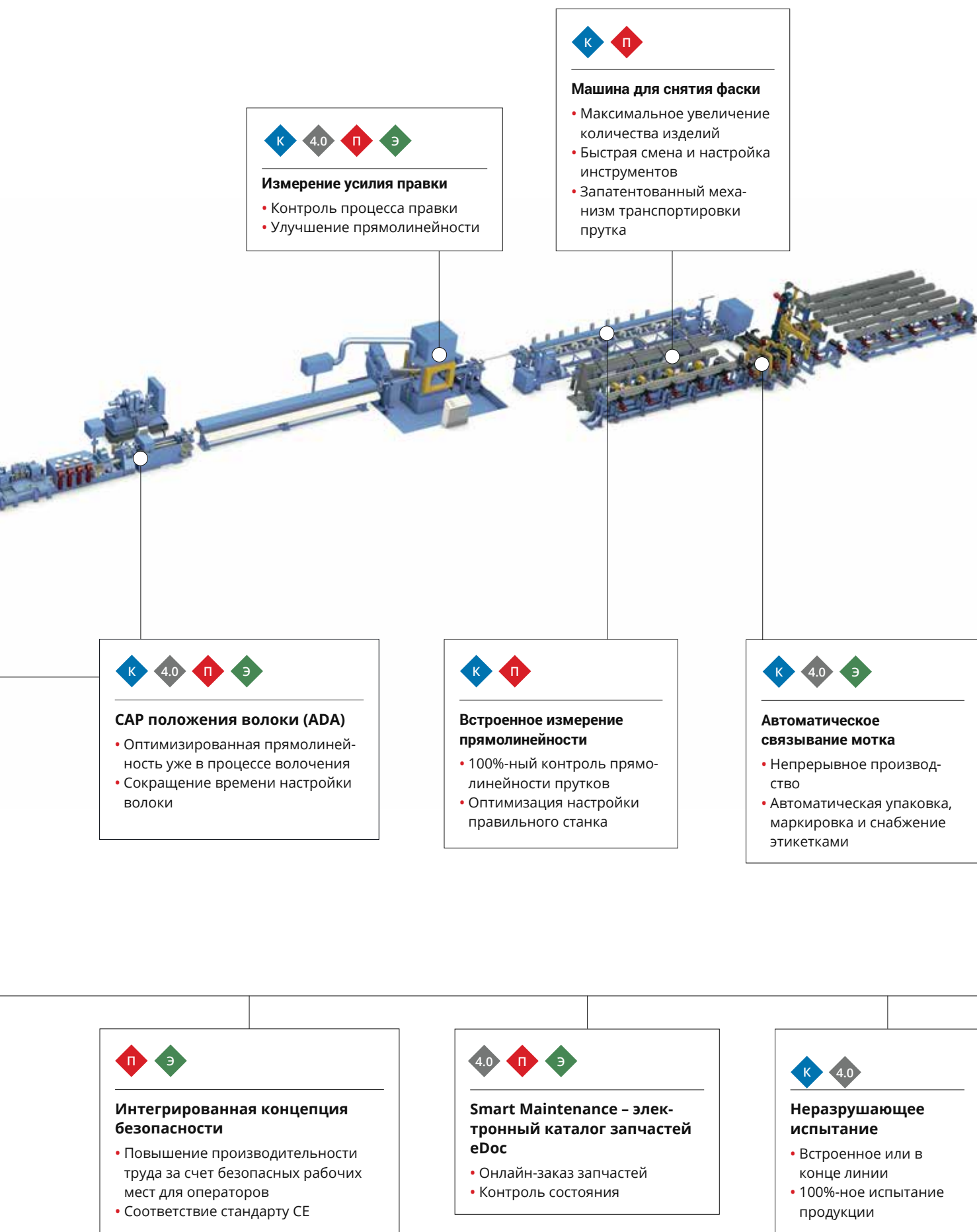
- Гарантированное качество продукции
- Повышение производительности
- Инструмент для разработки новой продукции



## Сокращение времени переналадки

- Револьверные направляющие труб
- Механизированное изменение размеров
- Повышение производительности на 20 %





чения, качество прутка с точки зрения длины, прямолинейности и свойств поверхности постоянно соответствует самому высокому уровню. Новая система волочения позволяет достигать скорости волочения до 250 м/мин. Допуск на длину прутка можно уменьшить с  $\pm 5$  мм до  $\pm 1$  мм. Повышению эффективности также способствует высокий коэффициент готовности, который достигается, в том числе, посредством уменьшения количества быстроизнашивающихся деталей и использования автоматической системы смазки. Время остановов на техобслуживание также заметно сокращается, так как конструкция установки предусматривает удобство технического обслуживания и доступа.

Еще одним новшеством является запатентованная система автоматического регулирования (CAP) положения волокна (ADA – Automated Die Adjustment). С её помощью обеспечивается высокая степень прямолинейности материала уже в процессе волочения. Для этого на участке гильотинных ножниц установлено лазерное измерительное устройство. При помощи лазерной решетки оно с высокой точностью определяет выравнивание прутка. В случае обнаружения отклонения выполняется полностью автоматическая повторная настройка положения волокна.

Апробированные, хорошо знакомые многим пользователям машины с двумя суппортами также подверглись улучшению. Среди новшеств можно назвать электрогидравлическую систему регулирования волочильных кулачков, которая автоматически адаптируется к индивидуальным особенностям материала, позволяя избежать проблем с качеством. Новая технология механизма передачи со встроенной концепцией привода также способствует обеспечению стабильного качества. При этом осуществляется

постоянный контроль крутящего момента, частоты вращения, температуры и степени износа.

Новая машина для подготовки к волочению и установленная за волочильным участком правильная машина оснащены двумя роликами с двумя профилями и валом многодугового профиля, что позволяет сократить время переналадки. Настройки выполняются полностью автоматически, используется оптимальное расположение модульных роликов.

### Усовершенствования на всей линии

Гильотинные ножницы представляют собой монолитный блок для точного деления. В ближайшем будущем запланировано изготовление управляющей головки с помощью технологии 3D-печати металлом. Эта совершенно новая технология изготовления от SMS group дает ряд конструктивных преимуществ и способствует существенной оптимизации веса, что, в свою очередь, позволяет увеличить скорость резки. Уже сейчас ножницы взаимодействуют с системой выявления дефектов поверхности. В случае выявления дефекта система применяет оптимизированную стратегию резки, которая увеличивает выход готовой продукции и уменьшает процент брака. Эта система также запатентована.

Двухвалковый правильно-полировальный станок оснащен валками индивидуальной конструкции, обеспечивающими 100-процентную прямолинейность даже при производстве сложных сортов стали. Возможности системы дополняет устройство для измерения усилия правки, служащее в целях контроля процесса и оптимизации прямолинейности.

Повышение эффективности должно быть комплексным. Поэтому даже машины для снятия фаски рассчитаны на увеличенный выпуск продукции и расширенный диапазон диаметров. Также в числе новшеств – индивидуально регулируемый привод шпинделя без редуктора, быстросменные головки для снятия фаски и встроенные транспортеры для удаления стружки. По желанию заказчика головку для снятия фаски можно оснастить фрезерным инструментом для получения плоского конца прутка.

Усовершенствования коснулись также погружно-разгрузочных и транспортных устройств. Здесь целью было обеспечение непрерывного производства. Это означает, что мелкие неисправности или перебои в работе отдельных

**«Такие инструменты, как встроенное измерение усилия волочения, позволяют впервые, так сказать, заглянуть в самую суть процесса. Это дает возможность получать прежде недоступную информацию. С этой целью мы установили динамометрический датчик непосредственно на волокне».**

Йорг Линдбюхль, руководитель конструкторского отдела калиброванной стали SMS group



машин должны интеллектуально компенсироваться/амортизироваться, чтобы весь производственный процесс мог продолжаться.

## Готовность к переходу к Индустрии 4.0

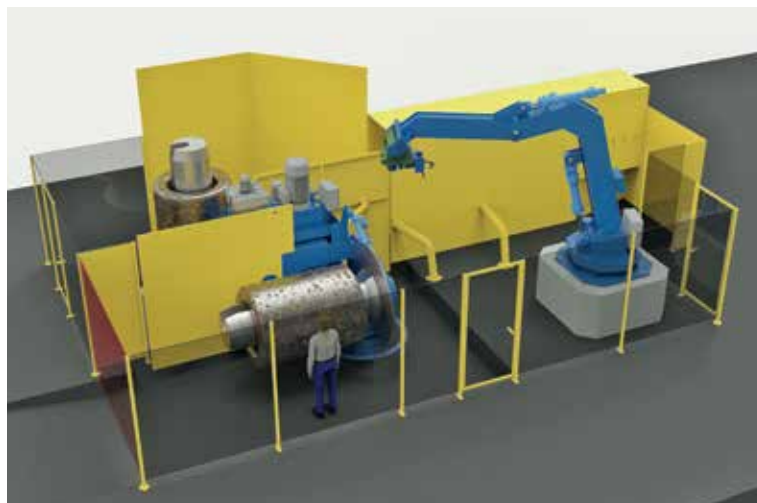
Высокоэффективная волочильная линия на всем своем протяжении оснащена самыми современными средствами измерения, что создает основу для цифровизации. Эта технология предусматривает измерение усилия на волоке и на правильном станке. Кроме того, проводятся измерения прямолинейности и неразрушающие испытания. Все настройки механизированы, их можно вызывать в зависимости от рецептуры. Все данные и параметры собраны на одной платформе и регистрируются для обеспечения сертифицированного качества процессов и составления внутренней отчетности. Кроме того, эти данные позволяют заблаговременно подавать аварийные сигналы, а также служат для анализа и автоматизации воспроизводимых процессов и качества.

Система Genius CM® от SMS group представляет собой умный цифровой инструмент для мониторинга и анализа. Благодаря Genius CM® пользователь оборудования видит все результаты работы установки, тенденции и соотношение технологических данных при помощи основанного на веб-технологии, интуитивно управляемого интерфейса. Эта «цифровая лаборатория» дает возможность оптимально задавать параметры волочильной линии или отдельных процессов.

Техническое обслуживание и сервис также находятся на высочайшем уровне и соответствуют задачам будущего. Например, дистанционное техобслуживание позволяет в кратчайший срок получить помощь специалиста. При идентификации запчастей на помощь пользователям оборудования приходит электронный каталог eDoc от SMS group, оснащенный «умными» функциями для заказа. Вместо того чтобы, как раньше, вручную искать детали в письменной документации, теперь можно без труда найти их прямо на оборудовании и отобразить на планшете или смартфоне. Заказ также можно отправить через оконечное устройство.

## Вывод

Новые высокоэффективные волочильные линии от SMS group убеждают благодаря значительному повышению мощности, качества и произ-



**Подготовка колец.** Новое устройство подготовки колец с двойной моталкой повышает как эффективность, так и безопасность. Монолитные детали и автоматически закрывающиеся ограждения защищают кольцо и процесс наматывания.

водительности. Встроенная концепция безопасности обеспечивает оптимальную защиту оператора, а также способствует повышению производительности благодаря параллельному выполнению отдельных операций, например, наматывания. Машины отличаются высокой степенью автоматизации, настройки выполняются механизированным путем, а сокращение времени переналадки повышает коэффициент готовности. Установки с гусеничной тягой в сочетании с высокой скоростью волочения позволяют повысить производительность на 20 %. Такие показатели, как потребление энергии, износ инструмента и эксплуатационные расходы, значительно уменьшились. Не менее убедительно выглядят новые линии и с точки зрения экологичности: они соответствуют положениям Закона о порядке использования и охраны водных ресурсов (WHG), обеспечивают откачку масла и защиту от шума. Благодаря идеальному сочетанию отдельные интеллектуальные решения объединяются в продуманную интегрированную систему, отличающуюся высочайшей степенью автоматизации и безопасности. ♦



### Контакт

[brightsteelplants@sms-group.com](mailto:brightsteelplants@sms-group.com)



### Дополнительная информация

[www.sms-group.com/de/anlagen/alle-anlagen/blankstahlanlagen/](http://www.sms-group.com/de/anlagen/alle-anlagen/blankstahlanlagen/)

# Модульное производство

КИТАЙ

Компания Xinjiang Amer Qian Golding Cable заказала у SMS group разливочно-прокатную установку CONTIROD®\* для изготовления медной катанки.



Аналогичная разливочно-прокатная установка для изготовления медной катанки CONTIROD®\*.

Xinjiang Amer Qian Golding Cable Co., Ltd., дочерняя компания Amer Group, заказала у SMS group разливочно-прокатную установку для изготовления медной катанки CONTIROD®\*. Новая, четвертая за последние 10 лет установка CONTIROD®\* типа CR-3500 для компании Amer Group, будет установлена на заводе в Урумчи, провинция Синьцзянь. Решающими факторами для получения этого заказа стали технологические ноу-хау специалистов SMS в области производства меди и апробированная концепция установок.

Высокопроизводительная линия прокатки проволоки CR-3500 рассчитана на производство до 35 т катанки из меди марки ETP в час, что обеспечивает производительность 225000 т в год. ETP-катанка (Electrolytic Tough Pitch) является исходным материалом для производства кабелей для электрической и электронной промышленности. Благодаря новой установке CONTIROD®\* Amer Group сможет расширить производственные мощности для удовлетворения спроса в западных регионах страны и укрепить свои позиции в качестве ведущего производителя катанки в Китае.

## Два технологических этапа в одном

Установка CR-3500 для разливки и прокатки медной катанки в рамках одного процесса имеет модульную конструкцию. Она состоит из шахтной плавильной печи, печи для выдержки, двухленточной разливочной машины, двенадцатиступенчатого прокатного стана с отдельными одиночными приводами, участка дезоксидации и охлаждения, станции намотки в бухты, обвязочной машины и участка упаковки в пленку.

SMS group использовала для установки CONTIROD®\* CR-3500 такие современные технологии, как лямбда-контроль на шахтной печи, частотно-регулируемые приводы трехфазного тока, участок дезоксидации и охлаждения с отдельными контурами для рабочих сред. Они повышают общую эффективность процесса и одновременно способствуют повышению качества продукции. Расход топлива, электроэнергии и необходимых для выполнения работ материалов значительно сокращается. Поэтому установка CONTIROD®\* отмечена знаком Ecoplants SMS group.

На шахтной плавильной печи будет использовано апробированное лямбда-регулирование от SMS group в сочетании с усовершенствованной разливочно-распределительной системой для катодов

и обратного лома. Эта технология способствует сокращению расхода природного газа за счет достижения эффективной теплопередачи и повышению качества продукции.

Расплавленная медь непрерывно разливается с помощью двухленточной разливочной машины фирмы Hazelett на слитки с поперечным сечением 6,5–10 кв. мм почти в горизонтальном положении. Однородная структура разливки и равномерное распределение кислорода в слитке являются основными условиями для обеспечения высокого качества катанки. Кромочный рубанок и распылительное устройство обеспечивают оптимальную подготовку слитка к дальнейшей прокатке.

## Стабильное качество

На прокатном стане с 12 клетями, каждая из которых оснащена отдельным приводом, выполняется прокатка прямоугольных слитков в круглую проволоку диаметром 8 мм. Очень высокое качество катанки с однородной мелкозернистой структурой прокатного металла достигается благодаря целенаправленному регулированию усилия отдельных прокатных клетей.

На двенадцатиступенчатом участке дезоксидации и охлаждения сначала уменьшается оксидный слой на поверхности катанки с помощью водно-спиртового раствора. На втором этапе катанка охлаждается водой до заданной температуры. Лазерная измерительная система контролирует конечный размер готовой катанки.

На станции намотки катанки в бухты с помощью автоматической обвязочной машины и установки для упаковки в пленку осуществляется подготовка готовой медной катанки к дальнейшей транспортировке. Предварительно нанесенное восковое покрытие препятствует окислению катанки под действием атмосферного воздуха.

Новая установка CONTIROD®\* CR-3500 будет введена в эксплуатацию в конце второго квартала 2021 года. ♦

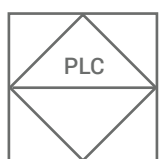
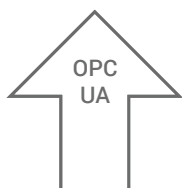
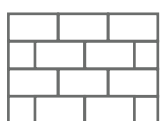
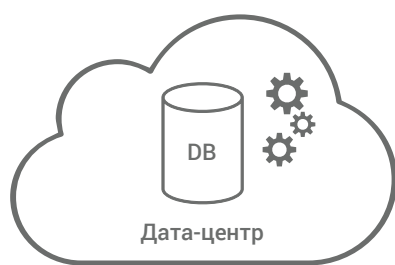
\*CONTIROD® является зарегистрированной торговой маркой компании Aurubis Belgium.



Контакт

copperplants@sms-group.com





# Простое объединение данных

## ПО ВСЕМУ МИРУ

SMS-Metrics предлагает индивидуальное решение для наглядной подготовки и обработки данных.

Объединение параметров станка и знаний относительно технологического процесса дает пользователям ощутимую дополнительную выгоду. Такая комбинация уже существует для разного оборудования SMS: прутково-профильных прессов, эксцентриковых прессов или проволочных станков Contirod®\*. Это означает, что пользователь получает не только инструмент для регистрации результатов измерений, но и доступ к знаниям технологического процесса и информационным панелям, отображающим взаимосвязи внутри оборудования. Современные установки SMS, оснащенные большим количеством высококачественных датчиков, открывают огромный потенциал для цифровизации.

SMS-Metrics позволяет объединять локальные или облачные инфраструктуры. При этом используются только официальные стандарты, например, OPC-UA (Open Platform Communications – Unified Architecture). Благодаря такому нейтралитету и гибкости гарантируется длительное наличие доступа к данным.

Особое значение здесь безоговорочно приобретает защита данных. Для её обеспечения используются общепризнанные механизмы кодирования. Клиент получает постоянный прозрачный доступ к своим данным и определяет конкретных лиц, которым будет предоставлено право доступа.

## Простая интеграция

SMS-Metrics – это компонент цифровой технологии, который легко встраивается в другие изделия. От такой высококачественной подготовки данных выигрывают и другие используемые заказчиком инструменты. Возможности интеграции инструмента могут расширяться – от отдельных машин до целого завода. Цифровые продукты SMS group обладают уникальной особенностью: они позволяют объединять специальные знания о конкретном производстве с подготовкой данных. Это решение объединило глубокие знания многих дисциплин, которыми об-



Здесь Вы найдете дополнительную информацию о SMS-Metrics.




ладают специалисты SMS, таких как технология, инжиниринг и разработка программного обеспечения.

Вход в систему выполняется очень просто. Сигналы можно быстро включить в «облачный» вариант. Дополнительное аппаратное обеспечение не требуется, так как все новое оборудование от SMS group уже подготовлено для работы с SMS-Metrics. Система отличается большой гибкостью, поэтому её можно в любое время расширить или дооснастить.

Этот инструмент представляет особый интерес для технологов, планировщиков производства, руководителей производства, специалистов по техобслуживанию и операторов машин. Конфигурацию информационных панелей можно задавать индивидуально для разных групп пользователей. ♦

\*CONTIROP® является зарегистрированной торговой маркой компании Aurubis Belgium

**SMS-Metrics – это эффективный инновационный инструмент для регистрации, хранения и анализа данных оборудования в реальном времени. Он основывается на современном программном обеспечении, позволяя достичь невозможной ранее гибкости и прозрачности производственного процесса. SMS-Metrics помогает клиентам расширить свои знания о технологическом процессе. Обработка данных может легко выполняться и динамично адаптироваться в браузере, а с результатами можно знакомиться из любой точки мира.**

 **Франк Йеннер**  
frank.jenner@sms-group.com



Здесь представлен видеоролик о модернизации катодной шахтной печи.



## БЫСТРЫЙ МОНТАЖ

Первый участок катодной шахтной печи будет установлен на заводе Deutsche Giessdraht в действующем цеху.



## СОТРУДНИЧЕСТВО

Для соблюдения жестких сроков потребовалось тесное сотрудничество всех участников проекта.



# Будущее обеспечено

## ГЕРМАНИЯ

Модернизация заложила прочную основу дальнейшего развития и перспективности компании Deutsche Giessdraht GmbH из г. Эммерих.

Перед компанией Deutsche Giessdraht GmbH, входящей в группу Aurubis Group Deutschland, стояла задача не только сохранить конкурентоспособность старого оборудования, установленного 40 лет назад, но и обеспечить соответствие всё более строгим экологическим стандартам, требованиям безопасности и нормативам по вредным выбросам.

Еще одна сложность проекта заключалась в сжатых сроках реализации, поскольку каждое лето установку можно остановить всего на три недели без ущерба для поставок клиентам. В результате тесного обмена информацией была разработана нетрадиционная концепция с учетом всех пожеланий заказчика. Весь процесс модернизации был разделен на два этапа, чтобы провести модернизацию в рамках планового останова. Только благодаря тесному сотрудничеству и партнерству между всеми участниками проекта поставленная задача была полностью осуществлена в установленный срок.

На первой очереди строительства в 2018 году была выполнена модернизация управляющих и предохранительных устройств, а также проведена подготовка к закладке фундамента новой печи.

### Упрощенное управление

Современная система управления прозрачно отображает все необходимые данные и при этом с ней гораздо проще работать оператору. После апробации этой новой системы регулирования от заказчика поступили новые предложения и пожелания по её оптимизации, которые были учтены во время второй очереди модернизации. Система питания горелок тоже подверглась оптимизации и замене. Идентичная конфигурация горелок позволяет очень гибко менять их.

На второй очереди строительства были реализованы необычные идеи, что стало возможным только благодаря великолепной слаженной работе всех участников проекта. Например, для сокращения сроков монтажа футеровка нижнего сегмента печи была выполнена до его доставки в здание, а затем этот сегмент установили в нужном месте. Обычно в таких случаях футеровка печи выполняется после её окончательного монтажа. Но в этом случае необходимое для сушки время не позволило бы уложиться в заданные сроки.

В период планового останова летом 2019 года с момента полной холодной продувки катодной шахтной печи до её нового нагрева прошло всего три недели. Спустя чуть меньше четырех недель уже была произведена первая партия dg-RheinRod™ в количестве 1000 тонн. Эта готовая к продаже медная катанка соответствовала амбициозным требованиям компании Deutsche Giessdraht GmbH и её многочисленных клиентов. ♦



Гюнтер Геше

guenter.gesche@sms-group.com

**«Это был так называемый браунфилд проект, то есть требовалось интегрировать новую технику в уже имеющееся оборудование. С этой задачей инженеры SMS group справились блестяще».**

Доктор технических наук Ансгар Вильбранд, начальник производства Deutsche Giessdraht GmbH



К 4.0 П Э  
 Качество Индустрия 4.0 Производство Эффективность

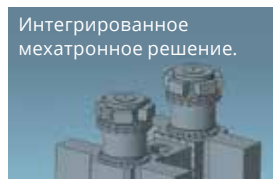
# Эффективные модули

Предсказуемые инвестиции в модернизацию повышают конкурентоспособность.

SMS group постоянно создает решения, способные значительно повысить конкурентоспособность оборудования при умеренных затратах. Эти технологии, компоненты, решения в области автоматизации и сервисные услуги мы называем эффективными модулями. Каждый отдельный модуль повышает эффективность оборудования в одном или в нескольких измерениях, обеспечивая клиентам преимущество в жесткой конкурентной борьбе. Модули способны не только повышать производительность оборудования и качество продукции, но и снижать эксплуатационные издержки и способствовать внедрению новых высокоприбыльных видов продукции. ♦

 **Контакт**  
 performance@sms-group.com

Интегрированное  
мехатронное решение.



Все оборудование

## Прямой привод – высоко-эффективное и компактное мехатронное решение

Плюсы от внедрения



**Задача**

- Максимально ориентированная на конкретную область применения мощность привода при низких расходах на техобслуживание.

**Решение**

- Прямой привод, полностью встроенный в механическое оборудование.

**Технические преимущества**

- Отсутствие редуктора
- Не требуется смазка редуктора
- Уменьшение веса
- Меньше быстроизнашивающихся деталей
- Упрощенный монтаж
- Меньше запчастей

**Эффективность**

- Степень эффективности 98 %
- Низкий уровень шума

**Производительность**

- Снижение затрат на техобслуживание
- Отсутствие быстроизнашивающихся деталей

**Качество**

- Высокая эффективность регулирования



Все оборудование

## X-Pact® Vision – инновационное управление и визуализация

### Плюсы от внедрения



#### Задача

- Комплексное взаимодействие с процессом
- Быстрое реагирование
- Минимальный риск ошибок оператора

#### Решение

- Полный обзор процесса, интуитивная навигация
- Индивидуализированное управление действиями оператора
- Фокус на эргономичность и обслуживающий персонал

#### Технические преимущества

- Централизованный доступ к информации
- Отличная подготовка к будущей модернизации
- Повышение эффективности благодаря интуитивному эргономичному дизайну
- Быстрый обзор производительности

#### Эффективность

- Повышение эффективности благодаря интуитивному эргономичному дизайну

#### Индустрия 4.0

- Лучший обзор и сокращение времени для анализа результатов производственных процессов
- Доступ к данным с мобильных устройств



Все оборудование

## X-Pact® Process Guidance для перспективного управления процессами производства

### Плюсы от внедрения



#### Задача

- Управление действиями оператора с учетом особенностей конкретного процесса

#### Решение

- Единый, ориентированный на процесс пользовательский интерфейс
- Коммуникация через облака данных и базу данных
- Предупреждение дублирования на разных уровнях автоматизации
- Возможность интеграции системы оптимизации процесса
- Ориентированная на компоненты система, которую можно дополнять новыми модулями и приложениями

#### Технические преимущества

- Высокий уровень прозрачности и масштабируемости системы
- Единая системная платформа и универсальный интерфейс делают X-Pact® Process Guidance очень перспективной системой.

#### Эффективность

- Ориентированное на процесс, простое и эргономичное управление

#### Индустрия 4.0

- Систематичное объединение знаний и данных
- Перспективность благодаря «облачной» обработке данных и ориентации на Индустрию 4.0



# Китай

SMS group констатирует перспективы роста на крупнейшем сталелитейном рынке мира.



**ТЕСТИРОВАНИЕ  
PLUG & WORK**

Цифровой ввод в эксплуатацию оборудования заказчика проводится уже во время тестирования по технологии «Plug & Work». Новая система автоматизации создается и проходит этапы испытаний и предварительной оптимизации задолго до начала монтажных работ на строительной площадке.



# Наши давние партнеры в Китае

## ИНТЕРВЬЮ

Благодаря актуальным на протяжении многих лет концепциям и ноу-хау в области цифровизации SMS group занимает лидирующие позиции в сталелитейной отрасли Китая.



НОРБЕРТ ТИЛЕН,  
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР, SMS GROUP CHINA

**Господин Тилен, почему китайским производителям стали выгодно реализовывать свои проекты вместе с SMS group?**

SMS group является ведущим партнером в сфере металлов, поэтому стремление к высокому качеству и инновациям буквально заложено у нас в генах. Наша компания с более чем 140-летней историей предлагает решения, которые охватывают всю цепочку создания стоимости в мировой сталелитейной промышленности. Мы тесно сотрудничаем с заказчиками и помогаем им всегда быть на шаг впереди конкурентов.

История SMS group в Китае началась еще в прошлом веке, а точнее – в 1904 году, когда SMS поставила прокатный стан для компании Hanyang Iron Plant. В 20-м веке, с началом китайской реформы и открытием страны, SMS group принимала активное участие в становлении крупнейших китайских сталелитейных компаний, обеспечивая их самым современным оборудованием и передовыми технологиями.

Мы действуем быстро, гибко, разрабатываем решения, ориентированные на потребности заказчиков, и оказываем им помощь в модернизации оборудования в целях повышения эффективности и производительности, снижения затрат на переоснащение и улучшения качества продукции.

Весь ассортимент нашего технического обслуживания на протяжении жизненного цикла оборудования, включая консультации и техническую поддержку, помогает заказчикам повысить эксплуатационную готовность оборудования. Кроме того, мы уже на протяжении многих лет занимаемся цифровизацией. Мы предлагаем заводладельцам практические решения для их производственных процессов с учетом требований Индустрии 4.0, которую наши китайские коллеги называют 5G, поскольку сегодня существует вся необходимая инфраструктура для беспроводного сбора данных с помощью сети 5G, введенной в эксплуатацию в Китае в прошлом году.





Работники предприятия  
SMS group в Шанхае.

### Какие требования предъявляет китайский рынок и как SMS group справляется с ними?

Китай является крупнейшим сталелитейным рынком мира. После того как в 1996 году был преодолен уровень производства 100 млн тонн сырой стали, Китай 22 года подряд устанавливал новый рекорд. В конце 2019 года выпуск продукции составил 990 млн тонн.

Стремительный рост в сталелитейной промышленности коснулся и производственных мощностей. Сегодня оборудование ориентировано на качество, и только производство 200 млн тонн стали перенесено из городских агломераций с высокой загрязненностью окружающей среды в развивающиеся регионы и прибрежные районы. Это будет высокотехнологичное оборудование. Высочайшее качество, максимальная экономичность, в

**«Мы тесно сотрудничаем с заказчиками и помогаем им всегда быть на шаг впереди конкурентов».**

Норберт Тилен, генеральный директор SMS group China

том числе самообучающийся сталелитейный завод и прокатный комплекс. Это стремительное движение к лучшим технологиям, к снижению производственных, операционных и капитальных затрат, а также к максимальному повышению экологической безопасности. Именно здесь мы сосредоточили лучшую продукцию, глубокие знания местной специфики и широкую сеть сервисных центров.

Одной из ярко выраженных сильных сторон SMS group в цифровую эпоху явля-

ется создание условий для работы оборудования в режиме самообучения. Мы будем развивать такие проекты в Китае, ориентируясь на пример сталелитейного завода, построенного для заказчика из США – компании Big River Steel. Этот «умный» сталелитейный завод постоянно оптимизирует весь производственный процесс вплоть до выпуска готовой продукции с помощью производственных ноу-хау и специальных знаний, а также физических и управляемых данными моделей.

### Как будет развиваться SMS group на китайском рынке в ближайшие годы?

Компания SMS group China работает под девизом «В Китае, для Китая и всего мира», у нее есть офисы в Пекине, Шанхае и Ухане, а также оснащенные по последнему слову техники предприятия в Шанхае и Тяньцзине.

Благодаря росту мобильности и транспортных возможностей – примером является расширение высокоскоростной железнодорожной сети – компания SMS group China способна в сжатые сроки удовлетворять потребности заказчиков. Ведь быстрота является основным фактором, позволяющим опередить конкурентов. SMS group China также планирует и далее ускоренными темпами развивать цифровизацию.

Мы хотим принимать участие в различных проектах переоснащения и модернизации, развивать локальный бизнес и производить собственную продукцию, чтобы обеспечивать работающее в Китае и для Китая оборудование запчастями и осуществлять его техническое обслуживание. В долгосрочной перспективе оборудование будет всё более современным, уже сегодня благодаря использованию модулей с высокими рабочими характеристиками повышается его эффективность и снижается вредное воздействие на окружающую среду. Мы уже обсуждаем с первыми клиентами возможности производства стали без выбросов CO<sub>2</sub> в долгосрочной перспективе. ♦



**Норберт Тилен**  
norbert.theelen@sms-group.com



1



2

- 1** Подразделение SMS group в Китае работает под девизом: «В Китае, для Китая и всего мира».
- 2** Производство высочайшего качества для клиентов.
- 3** Норберт Тилен во время беседы с Джеком Лу, генеральным директором предприятия SMS group в Шанхае (на фото слева).
- 4** На китайских предприятиях SMS group производится новое оборудование и осуществляется модернизация уже действующих установок.







# Обладатель премии!

## ИНДИЯ

Производство SMS group в индийском городе Бхубанешвар, SMS India Pvt. Ltd., которое является одним из самых современных в мире предприятий тяжелого машиностроения, награждено премией за передовое производство Manufacturing Excellence Award 2019, присуждаемой Объединением немецких машиностроительных предприятий (VDMA).

На организованной VDMA 8-й встрече руководителей машиностроительных предприятий, которая прошла 6 сентября 2019 года в индийском городе Бангалор, состоялось торжественное награждение предприятия SMS group в Бхубанешваре премией Manufacturing Excellence Award в категории малых и средних предприятий за создание благоприятных условий труда и обеспечение безопасности. По таким критериям, как здоровье и безопасность сотрудников, оборудование для персонала, управление заводом, экология и поддержка расположенных рядом с заводом муниципальных органов, предприятие SMS group занимает первое место в списке немецких производственных предприятий в Индии.

Опираясь на интегрированную систему менеджмента качества, соответствующую стандартам ISO 9001 и 140001

Внешний вид завода в Бхубанешваре.



(редакция 2015 года) и ISO 45001-2018 (редакция OSHAS: 18001-2007), предприятие производит высококачественное оборудование, соблюдая мировые стандарты качества и условий поставок.

Предприятие, на котором занято более 700 квалифицированных рабочих, не только производит собственную продукцию, но и выполняет масштабные заказы по ремонту и модернизации для своих клиентов, поддерживая инициативу индийского правительства «Сделано в Индии».

## Доверие клиентов – основная задача

О своем видении будущего предприятия рассказывает Ульрих Грайнер, генеральный директор компании SMS India Pvt. Ltd.: «Главное в позиционировании нашего завода – это мысль о том, что мы являемся ведущим поставщиком высококачественной продукции, предназначенной для максимального удовлетворения потребностей клиентов под самой надежной маркой в индийском производственном секторе. Только в этом случае мы сможем приобрести новых клиентов в секторе сырьевой промышленности, как среди изготовителей OEM (Original Equipment Manufacturer), так и среди тех, кто нуждается в сервисе. Это является основной задачей, поскольку сталелитейный сектор в Индии переживает спад, в то время как другим отраслям промышленности нужны продукты и услуги того типа, который мы предлагаем».

Эта премия, без сомнения, является достойной наградой за отличное выполнение заказов, которое разные клиенты SMS group неизменно оценивают как превосходное. Отличительной особенностью является высокая надежность, беспрепятственная коммуникация и высокий профессионализм в области сварочной техники. При обработке таких материалов, как медь и высококачественная сталь, а также при наплавке самых разных специальных сплавов с последующей механической обработкой производство оправдывает высокие ожидания заказчиков.

Постоянная оптимизация производства приносит свои плоды, в том числе, в отношении условий труда и техники безопасности.

**«Большое спасибо за отличную презентацию и экскурсию по заводу. Желаю SMS огромных успехов на увлекательном пути, на который она вступила в Бхубанешваре».**

Д-р Мартин Нэй, посол ФРГ в Дели, Индия



Слева направо: Раджеш Нат, управляющий, VDMA, Индия; Рагул Оза, партнер, руководитель филиала в Мумбаи, офис в Пуне, Roedel & Partner Consulting Pvt. Ltd.; Ракеш Адлакха, вице-президент и руководитель производственного предприятия в Бхубанешваре, SMS India; Ульрих Аккерманн, руководитель внешнеэкономического отдела VDMA во Франкфурте

## Инициатива во благо безопасности производства

Здоровье и безопасность сотрудников по всему миру являются для SMS group основным приоритетом. В этих целях SMS group создала на предприятии в Бхубанешваре группу EHS (EHS: Environment, Health and Safety – экология, охрана здоровья и техника безопасности), которая регулярно проводит курсы по технике безопасности и другие специальные обучающие мероприятия, чтобы обратить особое внимание персонала на соблюдение правил техники безопасности.

Раз в месяц проводится общее собрание комитета по технике безопасности и руководства предприятия, на котором принимаются решения о мерах, необходимых для разных видов контроля техники безопасности. Кроме того, существует система ежедневного составления отчетов и регистрации всех аварийных ситуаций на предприятии. Для обеспечения общей безопасности рабочих были составлены инструкции по технике безопасности, общезаводской план действий в чрезвычайной ситуации, проведена кампания по повышению сознательного отношения к безопасности. Признанием проделанной работы служит награда за лучшие условия труда и обеспечение безопасности в соответствии с мировыми стандартами. Помимо премии Объединения немецких машиностроительных предприятий (VDMA) за обеспечение безопасности, работники предприятия получили награду «Surakshit Sramik Bandhu» (надежные и инициативные сотрудники) от правительства штата Одисша и соответствующих официальных ведомств. ♦



Ракеш Адлакха  
rakesh.adlakha@sms-group.com



# Новая домна, которая обеспечит рост выплавки чугуна и стали



## РОССИЯ

В октябре НЛМК ввел в эксплуатацию обновленную доменную печь № 6. Технологии и ноу-хау от компании Paul Wurth позволят НЛМК увеличить производство чугуна и стали.





Также Paul Wurth будет оказывать НЛМК производственно-техническую поддержку в процессе эксплуатации доменной печи.

В рамках принятой Группой НЛМК «Стратегии 2022» в период с мая по октябрь 2019 года была проведена масштабная реконструкция доменной печи № 6 на Новолипецком металлургическом комбинате, флагманской площадке Группы НЛМК. 31 октября 2019 года состоялась задувка новой доменной печи № 6, сконструированной и оснащенной Paul Wurth.

Заказ, полученный компанией Paul Wurth от НЛМК, предусматривал проектирование и конструирование, поставку оборудования, а также контроль работ по возведению сооружений центрального узла, собственно доменной печи и всех периферийных объектов.

### Тесное сотрудничество

В рамках этого договора компании Paul Wurth сначала пришлось адаптировать предварительно разработанную базовую конструкцию к техническим решениям, определенным вместе с заказчиком. Кроме того, компания отвечала за общее проектирование; реализация проекта осуществлялась в тесном сотрудничестве со специалистами отдела НЛМК-Инжиниринг.

В объем поставок компании Paul Wurth входили кожух доменной печи, горн с супермикропористой углеродистой футеровкой и «керамическим стаканом», все компоненты системы охлаждения (медные и чугунные плитовые холодильники, медные холодильники), фурмы и фурменные холодильники, энергосберегающие фурменные рукава и абсолютно новый фурменный пояс. Чтобы соответствовать новейшим техническим тенденциям, оригинальное бесконусное загрузочное устройство доменной печи, впервые введенное в эксплуатацию на территории бывшего Советского Союза в таком конструктивном исполнении в 1978 году, было полностью заменено конструкцией BLT®, состоящей из параллельно расположенных бункеров (полезный объем каждого – 60 м³). Также были установлены уравнивательные и атмосферные клапаны совершенно новой конструкции. Компания Paul Wurth осуществила поставку насосной станции для охлаждающей воды, включая контрольно-изме-

# 3,4

Новая доменная печь рассчитана на производство 3,4 млн тонн чугуна в год.

рительные системы и электрооборудование. Управление процессом в новой доменной печи будет осуществляться с помощью зондов-уровнемеров TMT, акустической системы измерения температуры на колошнике SOMA® и профилемера для измерения и расчета распределения шихты на колошнике типа 3DTopScan®. Дополняют новую систему автоматизации процесса отдельные математические модели из пакета автоматизации BFXpert® уровня 2 от компании Paul Wurth. В качестве оборудования нового кольцевого литейного двора доменной печи с четырьмя чугунными летками используются гидравлические машины для вскрытия леток сверлением TMT, а также радиолокационные уровнемеры для ковшей.

### Тщательно подготовленный капитальный ремонт

Старая доменная печь № 6 была выведена из эксплуатации в мае 2019 года. Команда специалистов Paul Wurth оказывала поддержку заказчику и его подрядчикам уже во время подготовки останова, а также осуществляла шефмонтаж и контроль ввода в эксплуатацию новых систем и оборудования.

Установленная на НЛМК новая доменная печь № 6 по своим техническим характеристикам (диаметр горна 12 м, полезный объем 3818 куб. м, 32 фурмы) рассчитана на производительность 3,4 млн тонн чугуна в год. Согласно договору компания Paul Wurth будет предоставлять заказчику производственно-техническую поддержку в процессе эксплуатации доменной печи. ♦



Дополнительная информация  
[www.paulwurth.com](http://www.paulwurth.com)



Январь 2020 года:  
промежуточный  
результат проводи-  
мых мероприятий по  
модернизации блока  
воздухонагревателей  
доменной печи № 2 в  
Новокузнецке.

## Монтаж без останова производства

**РОССИЯ**

Компании ЕВРАЗ ЗСМК и Paul Wurth завершили модернизацию блока воздухонагревателей доменной печи № 2.

В 2014 году компания Paul Wurth выиграла тендер на разработку и конструирование совершенно новой системы воздухонагревателей горячего дутья и приступила к подготовке проекта. Уже тогда компания Paul Wurth смогла представить рекомендации и технологии, убедившие заказчика отдать ей предпочтение перед конкурентами. Специалисты ЗСМК выбрали воздухонагреватели Paul Wurth с внутренней камерой сгорания и керамической горелкой, признав промышленную модель с тремя воздухонагревателями лучшим решением для модернизации действующего блока. После выполнения всего комплекса проектно-конструкторских работ (общего и детального проектирования, включая дополнительные работы по адаптации к российским стандартам и нормативным документам) компания ЕВРАЗ ЗСМК продолжает выражать глубокое удовлетворение проделанной работой Paul Wurth.

В 2017 году компания Paul Wurth выиграла тендер на поставку ключевых технологических компонентов. К ним относятся керамические горелки, колосниковые решетки,

запальные горелки, компенсаторы из нержавеющей стали и ткани, изоляционные кирпичи, венцы из фасонного кирпича, покрытие для защиты от межкристаллитного коррозионного растрескивания, а также силикатный огнеупорный материал для куполов воздухонагревателей. Работа над проектом предусматривает последовательный монтаж и ввод в эксплуатацию воздухонагревателей, при этом сама доменная печь в течение всего периода модернизации должна продолжать производство чугуна без каких-либо ограничений.

### Первый воздухонагреватель уже работает

После завершения этапа поставки материала и оборудования в 2018 году компания Paul Wurth начала шефмонтажные работы на строительной площадке нового воздухонагревателя № 7. Он был готов к нагреву в мае 2019 года, а 20 июня интегрирован в производственный процесс установки. На очереди замена воздухонагревателя № 6. Старая конструкция уже полностью демонтирована, ввод в эксплуатацию нового воздухонагревателя запланирован на июль 2020 года. Далее начнется последняя серия работ на блоке установки № 5, выполнение которой завершит проект в мае 2021 года.

Доменная печь № 2 с диаметром горна 9,75 м и полезным объемом 2000 м³ является самым малогабаритным агрегатом для производства чугуна на комбинате ЗСМК. Все три доменные печи оснащены установками вдувания ПУТ от Paul Wurth, которые с момента их ввода в эксплуатацию в 2014 году позволили значительно сократить расходы на производство чугуна. Общий объем выпуска чугуна на заводе в Новокузнецке составляет 18700 т в день. ♦



**Дополнительная информация**  
[www.paulwurth.com](http://www.paulwurth.com)



# Новый горн после более чем 20-летней кампании печи

## ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Для обеспечения оптимального срока службы и стратегий кампании печи компания Třinecké Železárny привлекает технологии и профессионализм Paul Wurth.

Třinecké Železárny, a.s., интегрированный металлургический завод, расположенный на самом северо-востоке Чехии в городе Тршинец, производит качественные длинномерные изделия: рельсы, профили, прутковую сталь, бесшовные трубы, инструментальные и рессорные марки стали. Основной первичной металлургии является доменный цех с двумя совершенно идентичными печами, которые выпускают в общей сложности чуть более двух миллионов тонн чугуна в год.

Поздней весной 2019 года компания Třinecké Železárny заказала у Paul Wurth полную замену футеровки дна и

горна доменной печи № 6. Проект предусматривает базовое проектирование и конструирование нового горна, а также поставку всех огнеупорных материалов.

### Руководство строительной площадкой включено

Помимо этого, в сферу ответственности Paul Wurth входили все работы на строительной площадке: выпуск жидкого «козла», опорожнение и выламывание старого горна, а также монтаж новой конструкции. Объем работ предусматривал также руководство строительной площадкой и шеф-монтаж.

И до, и во время стадии подачи предложения компания Paul Wurth обсудила с руководством Třinecké Železárny длительность возможных мероприятий для продления кампании печи и информировала о технологиях новой футеровки. В целях решения первой задачи в действующий на данный момент горн доменной печи были встроены зонды MTP (Multiple Thermocouple sensor Probe); эти работы выполнялись в два этапа, в 2017 и 2018 годах.

Предстоящая замена футеровки доменной печи № 6 является результатом основанного на доверии обмена опытом и партнерского обсуждения между заказчиком и компанией Paul Wurth, которые привели к разработке оптимальной для этого доменного цеха стратегии замены футеровки. Действующий в настоящее время горн был сконструирован инженерами компании DIDIER/DME, которая сегодня носит название Paul Wurth Deutschland GmbH и имеет центральный офис в Висбадене. К сегодняшнему дню горн проработал уже более 20 лет; на момент начала замены футеровки в 2021 году придется 22-летняя кампания печи. ♦

# 2 млн

тонн чугуна в год.



Контрольный монтаж кольцевых слоев горна из углеродных блоков в цеху.



Дополнительная информация  
[www.paulwurth.com](http://www.paulwurth.com)

# Уменьшение углеродного следа

ГЕРМАНИЯ

Компания Paul Wurth поставит новую технологию  
вдувания коксового газа для доменной печи ROGESA.

Общий вид  
воздухонагре-  
вательной  
установки  
доменной печи  
№ 5 на пред-  
приятии  
ROGESA,  
Диллинген  
(Саар).



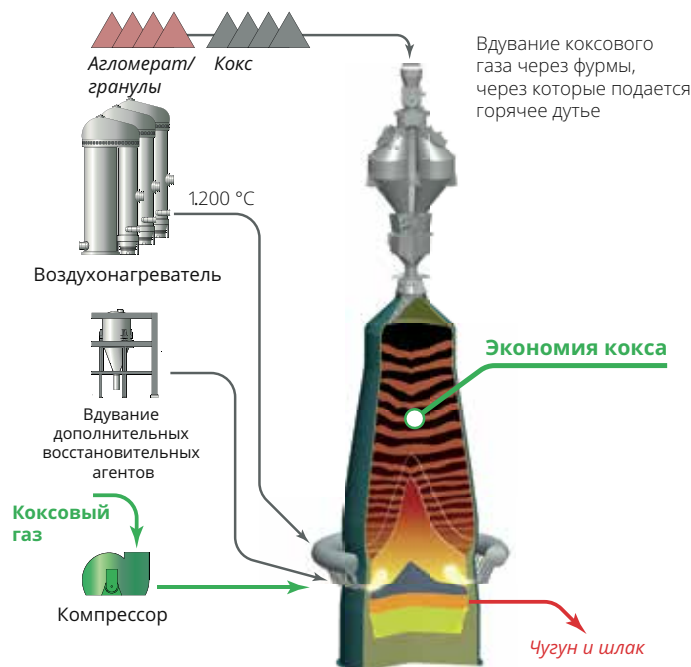


Компания ROGESA Roheisengesellschaft Saar mbH (ROGESA), совместное дочернее предприятие акционерного общества Dillinger Hüttenwerke (Dillinger) и Saarstahl AG, заказала у Paul Wurth проектирование и поставку систем вдувания коксового газа для доменных печей № 4 и № 5 в Диллингене (Саар).

Благодаря этой новой технологии коксовый газ превращается в металлургический отходящий газ, а не используется для выработки энергии с низким КПД. В этой новой роли коксовый газ частично заменит как угольную пыль, так и металлургический кокс в качестве восстановителя в доменном процессе, что позволит уменьшить интенсивность образования углерода в доменной печи и углеродистый след при выработке энергии в целом. Компании ROGESA, Dillinger и Saarstahl считают, что применение этой технологии станет важным шагом в направлении будущего производства железа на основе водорода.

### Идеально подготовленный проект

На этапе подготовки проекта компания Paul Wurth осуществляла сопровождение заказчика в рамках научно-исследовательской работы и пилотных проектов. Заказ будет выполнен «под ключ», что включает проектирование и конструирование двух установок вдувания коксового газа,



поставку таких ключевых технологических компонентов, как клапаны регулирования расхода и обратные клапаны, поставку и монтаж емкостей, трубопроводов и опорных конструкций, а также интеграцию в технологическое оборудование и действующую конфигурацию установки.

Согласно плану проекта, летом 2020 года должно начаться вдувание коксового газа на половине фурм для подачи горячего дутья доменной печи № 5 с целью обеспечения длительного впрыска через все фурмы обеих печей до конца года. ♦



Петер Кинцель  
peter.kinzel@paulwurth.com

**Концепция вдувания коксового газа в фурму, разработанная Paul Wurth в рамках стратегии создания первичной металлургии с нулевым балансом выбросов углерода, является одним из доступных уже сейчас решений для постепенного уменьшения выбросов CO<sub>2</sub> на действующих интегрированных металлургических заводах.**

# Индивидуальное регулирование давления в печи для улучшения контроля вредных выбросов

КИТАЙ

Еще одно китайское коксохимическое предприятие использует технологию Paul Wurth.

Уже второе, после Shandong Iron & Steel Group Rizhao, китайское коксохимическое предприятие выражает доверие технологиям Paul Wurth. В конце сентября 2019 года компания Paul Wurth получила заказ на проектирование оборудования и поставку клапанов для регулирования давления в отдельных камерах SOPRECO® для двух коксовых батарей, которые являются частью нового коксохимического завода компании Xiangtan Iron & Steel в провинции Хунань в центральной части Китая. Каждая батарея, включающая 50 коксовых печей высотой 7,3 м, оснащена современными системами SOPRECO® от Paul Wurth для индивидуального регулирования давления в печах и контроля вредных выбросов на коксовых батареях.

## Большой резонанс среди производителей кокса

Это второй проект коксохимического завода, реализуемый компанией Paul Wurth в Китае. Заказчиком является компания Shandong Province Metallurgical Engineering Co. Ltd. (SDM), с которой Paul Wurth заключила соглашение о сотрудничестве еще в 2013 году. На основе этого соглашения в 2017 и 2018 годах были введены в эксплуатацию коксовые батареи большой емкости, так называемые батареи «Джамбо». Этот успешный проект, в ходе которого компания Paul Wurth впервые применила коксохимическую технологию в Китае, вызвал большой резонанс среди китайских производителей кокса, что стало решающим фактором для получения нового заказа. Предполагается, что коксовая батарея № 1 на заводе Xiangtan начнет производство первого кокса в конце 2020 года. ♦



Дополнительная информация  
[www.paulwurth.com](http://www.paulwurth.com)







На заводе в городе Жичжао уже работают коксовые батареи «Джамбо», использующие технологию от Paul Wurth.



# Непрерывная разливка стали специальных размеров

США

Nucor Corporation заказала SMS group поставку одной из крупнейших в мире МНЛЗ.

**«SMS group и Nucor — отличная команда. МНЛЗ будет в значительной степени содействовать успеху нашего нового толстолистового прокатного стана».**

Джонни Якобс, вице-президент и генеральный директор Nucor Brandenburg



Справа налево: Леон Топальян, президент и директор по производству Nucor; Джон Ферриола, председатель и главный исполнительный директор Nucor; Буркхард Дамен, председатель правления SMS group GmbH; Кейт Уотсон, вице-президент SMS group Inc.

Nucor Corporation заказала SMS group поставку одноручьевого МНЛЗ для ультрашироких слябов. МНЛЗ, рассчитанная на годовую производительность 1,45 млн тонн (1,6 млн американских тонн), предназначена для нового толстолистного прокатного стана, который компания Nucor строит в Бранденбурге, штат Кентукки. После завершения проекта Nucor станет обладательницей одной из крупнейших в мире МНЛЗ, которая будет производить слябы толщиной от 200 до 305 мм и шириной до 3150 мм. Длина слябов – от 2642 до 15240 мм.

### Установка с технологическими особенностями

Чтобы удовлетворить очень высокие требования Nucor к новой установке, вертикальный гибочный станок будет оснащен рядом технологических особенностей. Например, на разливочной площадке будет применяться робототехника, будет использоваться технология HD mold<sup>FO</sup> с волоконно-оптическими датчиками и электромагнитными мешалками. В объем поставки также входят участок интенсивного охлаждения и линия резки.

В установленную SMS group систему электрооборудования и автоматизации будут интегрированы многочисленные пакеты технологий X-Pact<sup>®</sup> – Process Guidance, Solid Control, Tech Assist с Liquid Core Reduction (обжатию с жидкой сердцевиной) и Dynamic Soft Reduction<sup>®</sup> (динамическое мягкое обжатие). Они позволят значительно повысить производительность установки. На тестовой площадке SMS group будет проведено интеграционное тестирование с использованием виртуального 3D-производства при активном участии сотрудников Nucor. ♦



Кейт Уотсон  
keith.watson@sms-group.com





Изображение аналогичной тонкослябовой МНЛЗ в действии.

## ЗАКАЗЧИК

Компания North Star BlueScope входит в группу BlueScope со штаб-квартирой в австралийском Мельбурне, которая является одним из ведущих производителей стальных изделий. Уже много лет North Star BlueScope доверяет техническим инновациям и ноу-хау SMS group. Новый заказ является продолжением взаимовыгодного сотрудничества.

## Убедительное преимущество полной комплектации

США

North Star BlueScope Steel заказала SMS group поставку новой одно-ручьевой тонкослябовой МНЛЗ.

Компания North Star BlueScope Steel из города Дельта, штат Огайо, заказала SMS group поставку новой одноручьевой тонкослябовой МНЛЗ. Новая МНЛЗ рассчитана на производство слябов толщиной от 95 до 110 мм и шириной от 900 до 1595 мм. Она позволит увеличить выпуск тонких слябов с 2,2 млн тонн в год (2,4 млн американских тонн) до почти 3,6 млн тонн в год (3,9 млн американских тонн).

Компания North Star BlueScope выбрала SMS group в качестве поставщика оборудования, основываясь на положительный опыт сотрудничества в ходе технического обслуживания и оптимизации МНЛЗ от другого произ-

водителя. Кроме того, SMS group предложила убедительную с экономической точки зрения конструкцию, которая позволит использовать компоненты на двух МНЛЗ.

### Инновационные пакеты технологий

В комплект поставки входят оборудование разливочной площадки с поворотным стендом для ковшей и промковшом, кристаллизатор и направляющая ручья с концепцией вертикальной гибки, а также маятниковые ножницы для поперечного деления ручья.

Новая МНЛЗ будет оснащена современными пакетами технологий: X-Pact® Width Control, X-Pact® Solid Control с системой зависящего от ширины двухкомпонентного вторичного охлаждения и контролем затвердевания, X-Pact® Cast Optimizer уровня 2 и HD mold<sup>TC</sup>. ♦



Билл Эмлинг  
bill.emling@sms-group.com

# Современный способ изготовления качественной катанки

## ИСПАНИЯ

Компания Global Steel Wire S.A. заказала SMS Concast модернизацию шестиручье-вой сортовой МНЛЗ.

Компания Global Steel Wire S.A. (Celsa Group) из города Сантандер заказала входящему в SMS group предприятию SMS Concast модернизацию сортовой МНЛЗ. Основным продуктом Global Steel Wire является катаная проволока из специальных сталей, предназначенная для автомобилестроения и специального машиностроения. Действующая в настоящее время МНЛЗ ежегодно производит 900000 т квадратных заготовок с длиной кромки 180 мм. Цель модернизации – повышение гибкости производства за счет дополнительных форматов разлива (квадратные заготовки с длиной кромки от 200 до 240 мм), увеличения скорости разлива и, следовательно, улучшение производительности и качества продукции.

Модернизация будет проведена при минимальном перерыве в производстве. Ввод модернизированной МНЛЗ в эксплуатацию запланирован на начало 2021 года.

## Снижение потребления энергии на 30 %

Заказ предусматривает установку привода CONDRIVE для трайб-аппарата на всех ручьях. Система CONDRIVE уже успешно работает на одном из ручьев на предприятии Global Steel Wire с октября 2018 года. В объем поставки также входят высокоэффективные электромагнитные мешалки для кристаллизаторов CONSTIR-MEMS, обеспечивающие соблюдение требуемых стандартов качества. Особенностью системы перемешивания является CONSTIR-MWS (Modulated Wave Stirring) – перемешивание с помощью модулированной волны, которое на 30 % уменьшает потребление энергии мешалками. ♦



**Роберто Маркуцци**  
roberto.marcuzzi@sms-group.com

**Решение в духе Индустрии 4.0:** компания SMS Concast применяет технологию CONSAFE для контроля теплообмена в кристаллизаторе.

Заготовка, изготовленная на МНЛЗ от SMS Concast.



# Самый широкий сляб в мире

КИТАЙ

SMS group поставит МНЛЗ с технологией «Индустрии 4.0»  
для высококачественных сортов стали.



Первый сляб,  
произведенный  
на новой МНЛЗ.

После успешного ввода в эксплуатацию МНЛЗ для ультрашироких слэбов компания Shandong Iron & Steel Group Co., Ltd., Жичжао, подписала SMS group акт приемки. Одноручевая разливочная установка рассчитана на ежегодное производство 1,5 млн тонн стальных слэбов шириной до 3250 мм и толщиной 150 мм. Таким образом, на этой установке будут производиться самые широкие слэбы в мире. На МНЛЗ будет выполняться разливка конструкционных, микро- и низколегированных сталей, более 45 % всего производства будет приходиться на перитектические сорта стали. Прокатка листовой и горячекатаной полосовой стали будет осуществляться из произведенных на установке слэбов с помощью технологии горячей посадки на прокатном стане Стеккеля.

Компания Shandong Iron & Steel также остановила свой выбор на цифровых решениях, определяющих, прежде всего, качество слэбов. Для оптимального выравнивания кристаллизаторов и сегментов будет использоваться разработанная SMS group цифровая система выравнивания HD LASr (High Definition Laser Aligning System remote). Система выравнивания кристаллизаторов HD LASr (mold) и сегментов HD LASr (segment) позволяет компании Shandong Steel с помощью интуитивной концепции управления осуществлять оптимальное трехмерное измерение, настройку кристаллизаторов и отдельных сегментов, что является важным условием для высокого качества слэбов.

SMS group поставила для этой МНЛЗ термодары HD mold<sup>TC</sup>. Узкие стороны будут дополнительно оснащены волоконно-оптическими датчиками HD mold<sup>FO</sup>, системами прогнозирования прорыва (Breakout Prevention Assist) и контроля температуры кристаллизатора (Mold Temperature Assist).

### Цифровые помощники способствуют повышению качества

Система Breakout Prevention Assist надежно предотвращает образование вызываемых клеем трещин, обеспечивая эффективную защиту машины и высокую эксплуатационную готовность оборудования.

Система Mold Temperature Assist предоставляет двух- или трехмерную информацию о распределении отведения тепла, выравнивании погружных труб, эффекте перемешивания и контакте между оболочкой ручья и медными пластинами.

Кроме того, кристаллизатор оснащен медными пластинами HD mold<sup>FO</sup>, способными регистрировать сигнал благодаря использованию световодов. По всей высоте кристаллизатора будет распределено более 500 точек измерения. Непосредственная визуализация толщины оболочки ручья в кон-

кретном месте и соответствующей толщины жидких и твердых слоев покрытия кристаллизатора возможна только с помощью HD mold<sup>FO</sup>. Это позволяет лучше понять процесс затвердевания.

Кроме того, установка оснащена разработанными SMS group технологиями в духе Индустрии 4.0, которые осуществляют интеллектуальный анализ параметров установки и автоматизируют процессы. Система X-Pact<sup>®</sup> Tech Assist автоматически выбирает оптимальные технологические настройки параметров для металлургического процесса в зависимости от изготавливаемых сортов стали.

### Удобное управление оборудованием

X-Pact<sup>®</sup> Process Guidance в нужное время автоматически предоставляет всю важную информацию о производственном процессе, требования ввода данных и маски управления. Все функции управления установкой и ее технического обслуживания можно удобно выполнять при помощи одной станции управления.

X-Pact<sup>®</sup> Business Intelligence объединяет важные данные, полученные от разных систем, и обеспечивает взаимодействие с динамическими приложениями и панелями управления.

Чжен Цян, отдел маркетинга, Shandong Steel Group Rizhao Co., Ltd.: «Сотрудничество с SMS group строилось на доверии и было очень продуктивным. Благодаря новой установке мы начали успешный путь в

направлении Индустрии 4.0 и очень гордимся этим».

Использование разных технологий в МНЛЗ обеспечивает производство слэбов с высоким качеством внутренней структуры: гидравлический резонансный механизм качания, X-Pact<sup>®</sup> Width Control, изменение ширины узких сторон кристаллизатора в режиме онлайн в процессе разливки, зависящее от ширины двухкомпонентное вторичное охлаждение и технологическая модель процесса X-Pact<sup>®</sup> Solid Control (далее DSC<sup>®</sup>).

SMS group поставила для МНЛЗ комплексную систему электрооборудования и автоматизации X-Pact<sup>®</sup>, технологические системы регулирования (уровень 1) и технологические модели процесса (уровень 2).

Кроме того, в объем поставки SMS group входили обучение персонала заказчика, локальный контроль производства, монтаж и техническое сопровождение ввода в эксплуатацию. ◆

# 1,5

В будущем компания Shandong Iron & Steel Group Rizhao сможет ежегодно производить 1,5 млн тонн стальных слэбов шириной до 3250 мм и толщиной 150 мм.



Инго Ольгемёллер  
ingo.olgemoeller@sms-group.com



# Целевые показатели превышены сразу после модернизации

США

Новый ограничитель крутящего момента от SMS group на аргоно-кислородном конвертере (AOD) повышает безопасность производства на предприятии NAS.

SMS group успешно ввела в эксплуатацию ограничитель крутящего момента для 160-тонного аргоно-кислородного конвертера № 1 на предприятии North American Stainless (NAS) в городе Гент, штат Кентукки. Заказчик быстро подписал акт окончательной приемки. Цель модернизации – уменьшение крутящего момента, который во время работы AOD конвертера вызывает неконтролируемые колебания и приводит к повреждению большого колеса, подшипников и фундаментов – была полностью достигнута.

Удалось значительно уменьшить неконтролируемые колебания приводного механизма и резервуара конвертера. Целевые показатели были превышены сразу же после ввода в эксплуатацию, а затем в производственных условиях.

SMS group поставила ограничитель крутящего момента в виде компактного электрогидравлического узла. В объем поставки также входили проектирование, шефмонтаж и техническое сопровождение ввода в эксплуатацию. Холодный и горячий пуск был выполнен вместе с заказчиком. Последний состоялся во время действующего производственного процесса. При этом компания NAS использовала

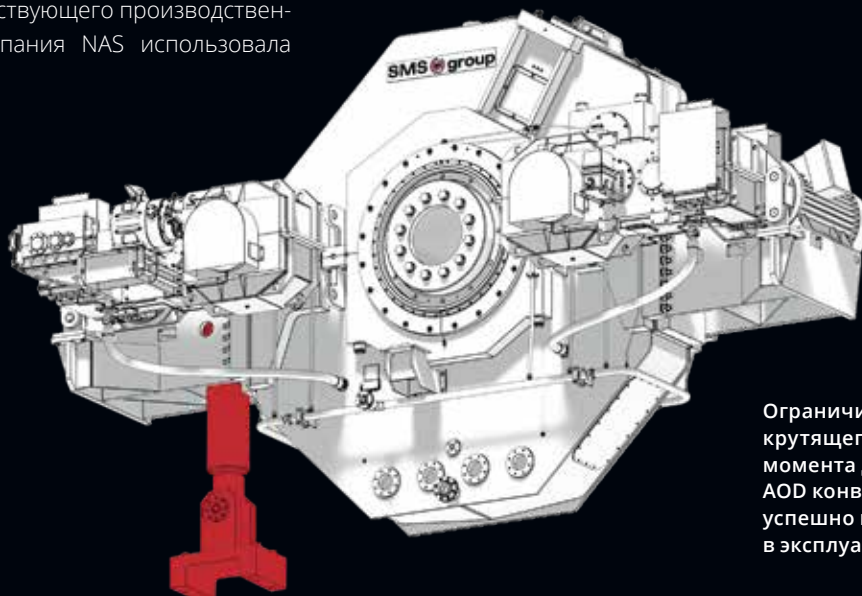
апробированную концепцию монтажа от SMS group. Эффективное совместное планирование позволило сократить период простоя оборудования.

## Повышение безопасности производства

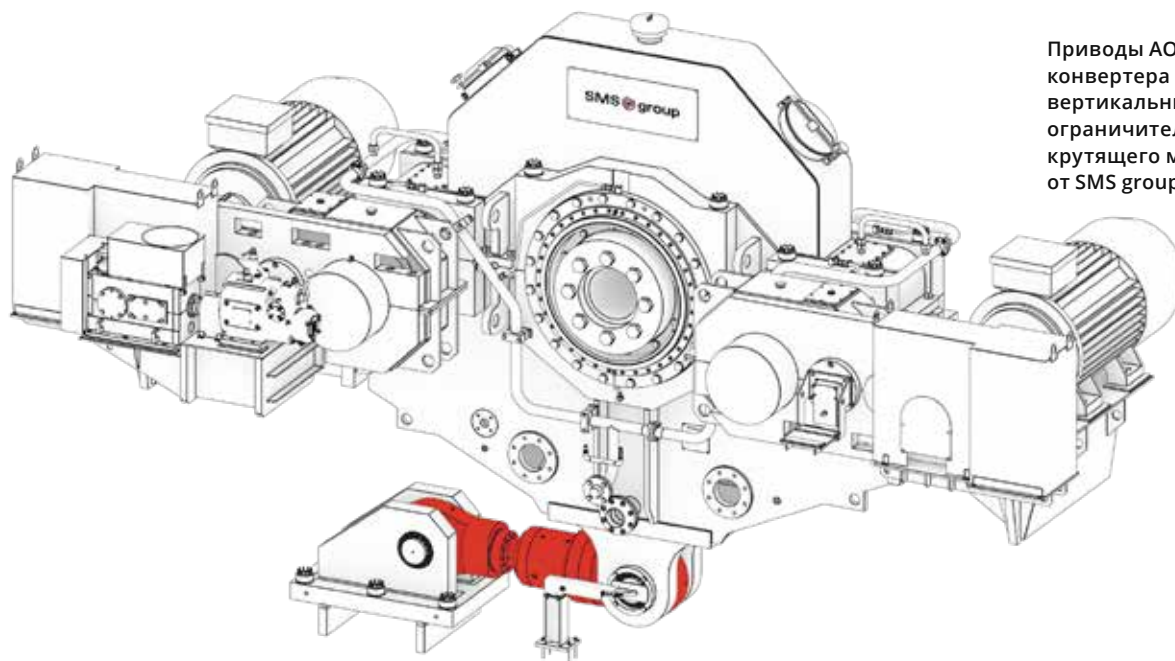
Компания NAS очень довольна результатами. Эксплуатационная готовность AOD конвертера и безопасность производства значительно повысились. Также существенно сократился объем работ по техническому обслуживанию редуктора. Благодаря модернизации компания NAS может использовать фурмы большего размера и, таким образом, повысить скорость вдувания. Дункан Бассетт, руководитель отдела технического обслуживания механического оборудования, NAS: «Нас впечатляют тихая работа конвертера и спокойная обстановка вокруг него. Встраивание ограничителя крутящего момента в действующую установку прошло без проблем, система электрооборудования и автоматизации была специально адаптирована к потребностям нашего завода. Ограничитель крутящего момента от SMS group является верным решением с технической и экономической точки зрения». ♦



**Даниэль Беккерс**  
daniel.beckers@sms-group.com



Ограничитель крутящего момента для AOD конвертера успешно введен в эксплуатацию.



Приводы AOD конвертера с вертикальным ограничителем крутящего момента от SMS group.

## Воздействие разрушающих усилий успешно минимизировано

### ИСПАНИЯ

Компания Acerinox Eurora использует ограничитель крутящего момента от SMS group.

SMS group успешно ввела в эксплуатацию ограничитель крутящего момента для 120-тонного аргоно-кислородного конвертера № 2 на предприятии Acerinox Eurora S.A.U. в городе Лос-Барриос, провинция Кадис. Заказчик быстро подписал акт окончательной приемки (FAC).

Цель модернизации заключалась в минимизации воздействия разрушающих усилий на редуктор, подшипники и фундамент во время работы AOD конвертера. Эта цель была полностью достигнута. Кроме того, благодаря использованию нового электрогидравлического ограничителя крутящего момента удалось значительно уменьшить неконтролируемые колебания приводного механизма и резервуара конвертера. Целевые показатели уменьшения крутящего момента были превышены сразу же после ввода в эксплуатацию, а затем в производственных условиях.

SMS group поставила ограничитель крутящего момента в виде компактного электрогидравлического узла. В объем поставки SMS group также входили проектирование, монтаж, шефмонтаж и техническое сопровождение ввода в эксплуатацию. Холодный и горячий пуск был выполнен вместе с заказчиком. Последний состоялся во время действующего производственного процесса.

### Точный и гибкий монтаж

Разработанная для компании Acerinox Eurora концепция монтажа позволила сократить период простоя оборудования. Отдельные агрегаты, представляющие собой автономные решения, были установлены без прекращения производственного процесса и введены в эксплуатацию в периоды планового останова, а также в процессе производства. Окончательный монтаж также был выполнен во время планового останова оборудования, для него потребовался всего один дополнительный день вместо стандартных пяти.

Мануэль Ребердито, руководитель отдела технического обслуживания механического оборудования, Acerinox Eurora: «SMS group гибко отреагировала на производственные требования, разработав свою концепцию модернизации. Это произвело на нас большое впечатление. Ограничитель крутящего момента от SMS group является верным решением с технической и экономической точки зрения. Мы в полной мере удовлетворены достигнутыми результатами, прежде всего – повышением эксплуатационной готовности и производственной безопасности AOD конвертера. Выполненная модернизация также позволит значительно сократить объем работ по техобслуживанию привода». ♦



Даниэль Беккерс  
daniel.beckers@sms-group.com



# Мощный привод, мощная произво- дительность

НИДЕРЛАНДЫ

SMS group успешно выполнила модернизацию главного привода обжимной клетки 88-дюймового широкополосного стана горячей прокатки № 2 на заводе Tata Steel в г. Эймёйден, Нидерланды. Ввод в эксплуатацию состоялся согласно плану – в августе 2019 года.





**МОДЕРНИЗАЦИЯ**

Предварительный  
монтаж всего главного  
привода и подготовка  
к приемке заказ-  
чиком.



- Чтобы соответствовать будущим требованиям, компания Tata из города Эймёйден решила модернизировать главный привод обжимной клетки.
- Предварительная сборка, испытания и приемка всех основных компонентов осуществлялись на предприятии SMS group в Хильхенбахе.

В сталелитейной промышленности в целом и в производстве листовой и полосовой стали на протяжении нескольких лет существует тенденция увеличения доли выпуска высокопрочных и новых сортов стали. Для производителей это означает необходимость адаптировать оборудование к требованиям, возникшим в связи с этой тенденцией, и обеспечить его высокую эксплуатационную готовность. Если говорить о прокатном стане, это в значительной степени влияет на компоненты редуктора в приводном механизме.

Поэтому компания Tata Steel из Эймёйдена летом 2018 года поручила SMS group выполнить модернизацию главного привода первой черновой обжимной клетки 88-дюймового широкополосного стана горячей прокатки № 2. Ранее поставленная SMS group обжимная клетка эксплуатируется уже почти 35 лет. Цель модернизации заключалась в замене действующего монолитного редуктора обжимной клетки удобным для технического обслуживания, состоящим из двух частей, демонтируемым редуктором новейшей конструкции. Также потребовалась оптимизация основных компонентов в соответствии с актуальными требованиями обжимной клетки. Это обеспечит её экономичную эксплуатацию и в будущем.

### Оптимизированное зубчатое зацепление

Основными компонентами привода обжимной клетки являются зубчатые колеса. SMS group усовершенствовала материал и конструкцию зубчатых колес таким образом, чтобы можно было использовать новые зубчатые колеса с большей мощностью и повышенными факторами безопасности на действующем оборудовании в имеющемся монтажном пространстве. Зубчатые зацепления были



До: обжимная клетка до модернизации.



Проектные группы компаний Tata Steel, Эймёйден, и SMS group после успешной приемки в цеху Хильхенбаха.

оптимизированы с помощью конструкции «Advanced Gear». Это обеспечивает надежную передачу значительно более высокого крутящего момента при том же монтажном пространстве. Эта разработка была с пользой применена компанией Tata Steel из Эймёйдена в ходе модернизации.

В рамках заказа SMS group произвела полную замену главного привода обжимной клетки, состоящего из муфт двигателя, двухсекционного редуктора обжимной клетки, карданных валов и лопастей со стороны прокатки. Редуктор обжимной клетки состоит из двух частей, каждая из которых весит почти 90 тонн. В объеме поставки также входили полный демонтаж





После: обжимная клеть после модернизации.



После: черновая клеть с обжимной клетью после модернизации. Вид со стороны выхода.

старого и комплексный монтаж нового главного привода обжимной клетки. Завершали комплект поставки замена кабельной разводки в ходе монтажа электронного оборудования, адаптация смазочных и гидравлических трубопроводов редуктора, а также вентиляционных каналов для вентиляции двигателя.

Изготовление, предварительная сборка, а также проверка и приемка заказчиком основных компонентов главного привода осуществлялись в производственном цеху SMS group в Хильхенбахе. Основной объем работ по модернизации был выполнен во время планового останова летом 2019 года. 25 августа 2019 года состоялся успешный ввод в эксплуатацию модернизированной обжимной клетки. Уже через месяц, 26 сентября, был подписан окончательный акт приемки. ♦



**Маркус Пантёфер**  
marcus.panthoefer@sms-group.com



# Окончательная приемка через 14 месяцев

КИТАЙ

На предприятии Ningbo Iron & Steel Co., Ltd. успешно завершена модернизация системы ламинарного охлаждения стана горячей прокатки.

Установленный в провинции Чжэцзян стан горячей прокатки оснащен тремя печами с шагающими балками для повторного нагрева слябов, двухклетевым черновым прокатным станом, семиклетевым чистовым прокатным станом, разгрузочным рольгангом с системой ламинарного охлаждения и тремя подпольными моталками. Годовая производительность прокатного стана составляет четыре миллиона тонн проката толщиной от 1,2 до 19 мм и шириной от 900 до 1630 мм. Здесь осуществляется прокатка сталей для производства бытовой техники, строительной и автомобильной промышленности.

Основными целями модернизации были повышение эффективности охлаждения для соблюдения более жестких температурных допусков моталки, а также расширение ассортимента продукции за счет двухфазных сталей DP 600 и

DP 800 для автомобилестроения, трубной стали марки X60 и выше, а также электротехнической стали с неориентированным зерном.

Объем работ по модернизации участка охлаждения длиной почти 90 м предусматривал установку механических охлаждающих устройств, включая шесть максимально усиленных групп ламинарного охлаждения в начале участка охлаждения и шесть усиленных групп ламинарного охлаждения перед зоной выравнивания. Для предупреждения проблем с планшетностью при охлаждении полосы SMS group установила современные форсуночные стойки, которые гарантируют равномерное распределение охлаждающей среды по всей ширине полосы. Кроме того, были установлены новые поперечные опрыскиватели, работающие под давлением 20 бар и обеспечивающие высочайшую эффективность охлаждения.

Помимо этого, SMS group поставила для имеющихся систем электрооборудования и автоматизации уровня 1 и уровня 2 апробированную систему X-Pact® с тщательно продуманными моделями для расчета настроек системы охлаждения и образцов охлаждения, а также для расширенных стратегий охлаждения.

«Благодаря новым механическим устройствам, моделям производственного процесса и базовой автоматизации результаты охлаждения существенно улучшились. Между остановом оборудования и его повторным вводом в эксплуатацию прошло всего 15 дней. Мы благодарны SMS group за отличное сотрудничество», – заявил Хань Цзяньгуо из компании Ningbo Iron & Steel. ♦



Марк Уч

marc.utsch@sms-group.com



Участок охлаждения на выходе модернизированного SMS group стана горячей прокатки на предприятии Ningbo Iron & Steel. Помимо ламинарного охлаждения, была усилена система поперечного опрыскивания.

**«После монтажа нового участка охлаждения и системы автоматизации мы получили ценные и эффективные инструменты для производства высокопрочных и трубных сталей».**

Хань Цзяньгуо, Ningbo Iron & Steel



Успешный ввод в эксплуатацию стана горячей прокатки.

## Улучшенный контроль прокатки

### ШВЕЦИЯ


После модернизации боковых направляющих в черновой клети R1 стана горячей прокатки, которая состоялась во время останова летом 2019 года, уже в июле 2019 года на предприятии SSAB в городе Бурленге была успешно выполнена прокатка первой полосы-полуфабриката.

Целями проводившейся SMS group модернизации были обеспечение серповидной и бесклиновой прокатки полос-полуфабрикатов и стабилизация хода полосы на последующих технологических этапах, в чистой группе и на разгрузочном рольганге с моталками.

Для достижения этих целей SMS group выполнила следующий объем работ по модернизации стана горячей прокатки: помимо монтажа новой гидравлической боковой направляющей на входе и выходе черновой клети, была установлена и интегрирована в действующие системы базовой автоматизации соответствующая система автоматизации X-Pact® уровня 1 с контролем выравнивания валков. Для модернизации боковых направляющих частично удалось повторно использовать имеющиеся компоненты стана горячей прокатки.

Новые тяжелые гидравлические боковые направляющие на входе и выходе черновой клети для центрирования сляба / полосы-полуфабриката при одновременном изменении гидравлических горизонтальных настроек на черновой клети позволяют управлять профилем толщины клиньев, что предупреждает образование серпа.

В объем заказа SMS group также входят новое устройство калибровки для регулировки боковых направляющих и клапанные узлы.

 **Эберхард Бекер**  
eberhard.becker@sms-group.com



Стан горячей прокатки алюминия на заводе в Равенсвуде.

## Модернизация адьюстажного участка

### США

SMS group получила от компании Constellium Rolled Products Ravenswood, LLC заказ на модернизацию адьюстажного участка стана горячей прокатки алюминия. На этой установке выполняется прокатка алюминиевых полос шириной до 2845 мм. Модернизация предусматривает замену двух моталок с постоянной осью прокатки на одну стационарную моталку. На заводе в Равенсвуде стан горячей прокатки играет ключевую роль с точки зрения обеспечения станов холодной прокатки горячекатаным полосовым алюминием. Цель модернизации – повышение надежности установки.

В комплект поставки входят новый отводной ролик и новый блок ведущих роликов, которые вместе с новыми направляющими для заправки подадут полосу от выхода чистового прокатного стана на барабан моталки. Действующий узел барабана моталки будет демонтирован из подлежащей замене моталки и встроен в новый привод моталки. Он будет приводиться в действие приводным механизмом действующей моталки. Для увеличения натяжения полосы будет установлен еще один двигатель мощностью 500 л.с. Действующий ременной захлестыватель будет установлен на новое основание. Кроме того, SMS group поставит новую систему опор барабанов и блок прижимных роликов. Для приема рулона с барабана моталки и транспортировки на новую установку для обвязки рулонов будет поставлена новая транспортная тележка для рулонов. Чтобы обеспечить простую интеграцию с действующей техникой автоматического управления, при разработке системы автоматизации SMS group тесно сотрудничает с компанией Premier Automation, которая специализируется на создании таких систем.

 **Эрик Лоудман**  
eric.loadman@sms-group.com



# Непрерывный поток материала в процессе производства

## КИТАЙ

Компания Ningbo Powerway использует в производстве меди логистическую концепцию AMOVA.

В рамках комплексной программы инвестиций компания Ningbo Powerway Alloy Material Co., Ltd., дочернее предприятие группы Ningbo Powerway Group, заказала входящей в состав SMS group компании AMOVA GmbH создание комплексной логистической системы для завода в городе Иньчжоу. Ningbo Powerway Group является одним из крупнейших производителей прутков, проволоки и полосового материала из цветных сплавов в китайском экономическом пространстве. Ее конечная продукция используется в разных областях электрической и электронной промышленности.



Примерное изображение реализованного проекта заводской логистики для рулонов алюминия.

Новый заказ представляет собой продолжение успешного сотрудничества, которое началось пять лет назад с поставки упаковочной установки для рулонов.

Для обеспечения эффективного движения материалов на заводе компания AMOVA разработала комплексную концепцию логистики, объединившую все участки: от склада сырья до склада отгрузки, включая систему управления потоками материалов и их отслеживания. Со склада сырья контейнеры, наполненные вручную разными медными сплавами, с помощью рельсовых транспортеров доставляются на участок плавления и складываются штабелями для промежуточного хранения. Далее автоматический кран транспортирует их в плавильную печь и автоматически опорожняет.

После плавильной и фрезерной отрезной установки готовые полосы помещаются для промежуточного хранения на обслуживаемый автоматическим мостовым краном одноярусный склад. После этого свободно перемещающиеся транспортные средства перевозят их на следующие участки и между участками для выполнения таких процессов, как прокатка, отжиг, очистка, резка и разделение. Завершающим этапом является буферный склад, откуда готовые полосы поступают на участок упаковки. Упакованные готовые материалы хранятся на автоматическом многоярусном складе до отправки.


## Начало производства весной 2021 года

Компания AMOVA поставит для этой комплексной системы заводской логистики две телескопические транспортные тележки и недавно разработанную установку для штабелирования контейнеров, которая позволяет выполнять погрузку и разгрузку трех соединенных вместе контейнеров и транспортировать их с участка наполнения сырьем на участок подачи в плавильную печь. Кроме того, в комплект поставки входят парк из шести свободно перемещающихся транспортных средств для транспортировки контейнеров с рулонами и скрапом, два дополнительных буферных склада с автоматическими кранами, загрузочная установка для

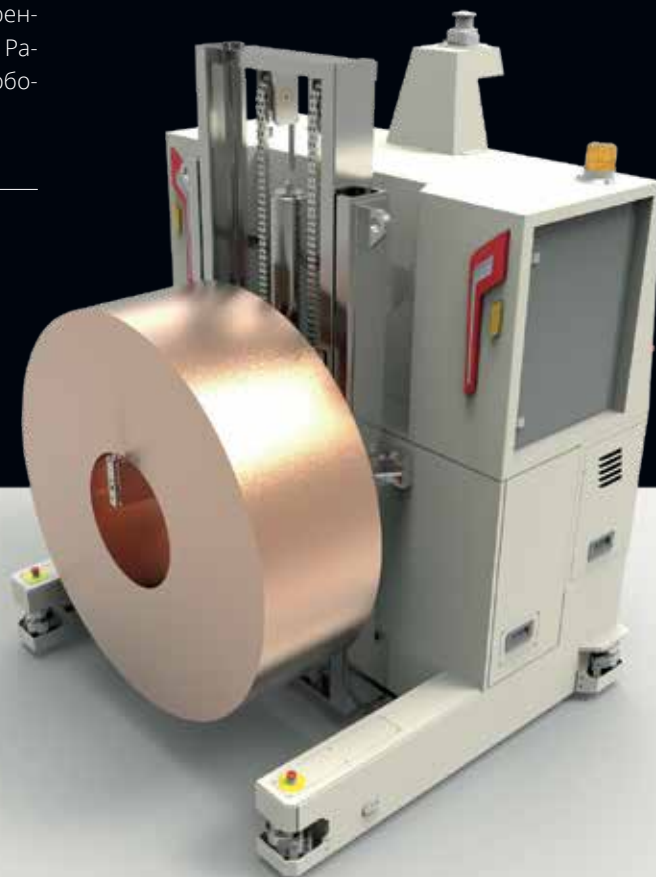
формирования штабеля рулонов для отжига, а также автоматический многоярусный склад, вмещающий, в зависимости от нагрузки, до 2064 поддонов, включая программное обеспечение для управления разными складами со встроенной системой управления потоками материалов.

В объем заказа компании AMOVA также входит система автоматизации уровня 1 и уровня 2. Система управления складом выполнена в виде резервной серверной системы с виртуализацией. До ввода в эксплуатацию системы управления производством для обмена информацией с разными производственными линиями и линиями резки, а также с другими важными точками (например, с местами на складах и буферных складах, а также с системой управления свободно перемещающимися транспортными средствами) используются терминалы ввода. Помимо регистрации данных производственного процесса и материалов, система управления складом осуществляет отслеживание материалов и анализ мощности установки, например, для независимого расчета общей эффективности оборудования. Составленные с учетом производственных условий заказчика анимированные графики позволяют удобно выполнять все необходимые действия с мобильных оконечных устройств.

Автоматическое складское и транспортное оборудование AMOVA успешно эксплуатируется на китайских заводах по прокатке алюминия на протяжении уже более 30 лет, а теперь компания AMOVA начала работу в сфере внутренней логистики при производстве и переработке меди. Ранее она также получала различные заказы на поставку оборудования для упаковки медных материалов в Китае. ♦

 **Маркус Шнайдер**  
markus.schneider@amova.eu

**Благодаря более чем 60-летнему опыту AMOVA является привлекательным партнером для сталелитейной промышленности и цветной металлургии. Предприятие также успешно применяет свои ноу-хау для погрузочно-разгрузочных операций в терминалах аэропортов и портовой логистики.**



**Автономная навигация**  
Свободно перемещающееся транспортное средство для рулонов/колец рулонов весом до 12 тонн.



# Большие достижения, впечатляющее начало

## СЛОВАКИЯ

В августе 2019 года стан горячей прокатки на предприятии U.S. Steel Košice в Словакии снова начал работу после успешной модернизации главного привода черного прокатного стана. Цилиндрический редуктор был поставлен SMS group.



Отправка полностью собранного редуктора из цеха SMS group в Хильхенбахе.

Цилиндрический редуктор черного прокатного стана впечатляет не только своими размерами. Он относится к главным приводам черного прокатного стана и передает максимальные значения крутящего момента, необходимые для прокатки полосы-полуфабриката. Таким образом, он относится к конструктивным элементам, подвергающимся очень высоким нагрузкам.

Основными компонентами цилиндрического редуктора являются зубчатые колеса. Зубчатые колеса от SMS group имеют конструкцию «SMS Advanced Gear». Здесь профили зубьев и боковых поверхностей индивидуально и точно рассчитываются с учетом специальных требований, что обеспечивает оптимальное, равномерное распределение нагрузки по всей боковой поверхности зуба. Благодаря этому повышаются безопасность и мощность крутящего момента зубчатых колес. Технологическая компетенция SMS group позволяет изготавливать зубчатые колеса разного диаметра. Таким образом, можно производить зубчатые редукторы с меньшим количеством ступеней передачи, чем у конкурирующих предприятий. Это позволяет экономить электроэнергию, рабочие среды и встроенные компоненты в процессе прокатки.

## Двухступенчатый редуктор

Учитывая эти преимущества, осенью 2018 года словацкая сталелитейная компания U.S. Steel Košice заказала SMS group модернизацию главного редуктора для второй черновой клети стана горячей прокатки. Эта установка работает на предприятии U.S. Steel



## «Компания U.S. Steel Košice очень довольна новым редуктором от SMS group».

Уве Беркхольц, технический руководитель проекта и сотрудник отдела конструирования приводов SMS group

Košice с 1996 года. В комплект поставки входил двухступенчатый зубчатый редуктор совершенно новой конструкции, включая приводную муфту и муфту отбора мощности.

«В этой конструкции были учтены специальные пожелания заказчика и местные рамочные условия, например, имеющийся фундамент», – рассказывает сотрудник отдела приводов SMS group Николай Пеннер, который осуществлял сопровождение проекта с точки зрения сбыта. Основное внимание также уделялось быстрому и бесперебойному выполнению модернизации.

Компоненты были изготовлены и предварительно собраны в цехе SMS group в Хильхенбахе. Затем предварительно собранный редуктор весом 118 тонн был доставлен на завод U.S. Steel Košice. Ограниченная грузоподъемность цехового крана не позволила транспортировать к месту установки редуктор в сборе. Поэтому его пришлось демонтировать и вместе с заказчиком собрать и установить на месте. Сотрудничество осуществлялось на партнерской основе и оказалось очень успешным, поэтому после планового десятидневного останова для модернизации производственный процесс возобновился в августе 2019 года. ♦

На предприятии U.S. Steel Košice пришлось сначала демонтировать, а затем окончательно смонтировать редуктор на месте установки. Здесь виден двухступенчатый редуктор.

 **Уве Беркхольц**  
uwe.berkholz@sms-group.com

**Николай Пеннер**  
nikolai.penner@sms-group.com





Шестиклетьевой стан-тандем холодной прокатки на заводе thyssenkrupp Rasselstein GmbH будет оснащен новой, оптимизированной с учетом особенностей производственного процесса системой нанесения масла от SMS group.

## ЗАКАЗЧИК

Компания thyssenkrupp Rasselstein GmbH является дочерним предприятием акционерного общества thyssenkrupp Steel Europe AG и входит в число трех крупнейших производителей упаковочной стали в Европе. На крупнейшем в мире предприятии по производству упаковочной стали в городе Андернах компания thyssenkrupp Rasselstein изготавливает луженую и специальную хромированную тонколистовую сталь (белую жель).

# Модернизация шестиклетьевого стана-тандема

ГЕРМАНИЯ

Оптимизированная система нанесения масла способствует значительному улучшению качества в процессе производства.

Компания thyssenkrupp Rasselstein GmbH заказала SMS group модернизацию системы нанесения масла шестиклетьевого стана-тандема холодной прокатки № 2.

Передавая SMS group этот заказ на модернизацию, компания thyssenkrupp Rasselstein ставит перед собой цель адаптировать систему нанесения масла стана-тандема холодной прокатки к требованиям рынка, которые и в дальнейшем будут постоянно повышаться, и таким образом укрепить свои позиции на рынке.

Шестиклетьевой стан-тандем холодной прокатки № 2 на момент ввода в эксплуатацию в 1971 году считался самой современной установкой холодной прокатки данного типа в ФРГ. Уже тогда он отличался высокой степенью автоматизации и обеспечивал очень хорошее качество полосы при скорости прокатки 2400 м/мин.

## Гибкость управления

Задача модернизации – обеспечить высокую степень гибкости при управлении и регулировании самых разных параметров, влияющих на производственный процесс, для изготовления самой современной конечной продукции.

Помимо расчета параметров конструкции, поставки механических компонентов, а также систем электрооборудования и автоматизации, в объем заказа SMS group и компании Lux Automation GmbH, ассоциированного предприятия SMS group, входят демонтаж старой системы, монтаж и ввод в эксплуатацию нового оборудования.

Модернизация стана-тандема холодной прокатки будет проводиться в два этапа. Ввод в эксплуатацию 2-й очереди строительства запланирован на 2021 год. ♦



Ханс-Юрген Шмидт  
hans-juergen.schmidt@sms-group.com

# Стан последнего поколения

КИТАЙ

Ввод в эксплуатацию на предприятии Shandong Nanshan Aluminium состоялся точно в установленный срок.

Новая установка холодной прокатки построена на производственном предприятии Shandong Nanshan Aluminium Co., Ltd., недалеко от города Лункоу в провинции Шаньдун на востоке Китая. На этом заводе компании Shandong Nanshan уже работает стан горячей прокатки для производства пластин и полос, а также еще один стан холодной прокатки от SMS group.

Новый стан-тандем с линией цинкования (TCM) представляет собой универсальное оборудование, позволяющее производить полосу сталь для автомобильных листов, банок для напитков и авиационной промышленно-

## 2350

мм – максимальная ширина полосы.

Толщина конечных изделий составляет от 4,00 до 0,20 мм.

сти. Максимальная ширина полосы составляет 2350 мм, толщина конечных изделий находится в диапазоне от 4,00 до минимум 0,20 мм. В комплект поставки вошли станция подготовки и контроля полосы, а также оборудование для погрузки и разгрузки шпуль и рулонов.

Две прокатные клети выполнены в виде конструкции «сексто» CVC®plus и оснащены самыми современными сервосистемами для точного регулирования зазора между вальцами. В межклетевом пространстве установлена высокоэффективная система охлаждения типа High Efficiency Cooling, обеспечивающая высокую производительность.

### Целенаправленный индукционный нагрев

Отличительной особенностью установки является система индукционного нагрева бочек рабочих валков, обеспечивающая их целенаправленный нагрев по краям полосы. Она успешно справляется с характерным для производства алюминия натяжением в краевых зонах полосы. Индукционный нагрев бочек рабочих валков обеспечивает высокую эффективность и экономию энергии по сравнению с альтернативными системами.

Экологически безопасной и стабильной работе оборудования способствуют также три фильтра Multi-Plate® типоразмера MPF 3-21 от SMS group для фильтрации масла для валков. Очистка отработанного воздуха осуществляется с помощью системы Airwash™ от SMS group. Объем поставки дополняют система подачи масла для валков, гидравлическое оборудование, смазочные установки и система пожаротушения.

Во время дальнейшего ввода в эксплуатацию стан-тандем с линией цинкования постепенно достигнет полной мощности. ♦



Три фильтра Multi-Plate® от SMS group эффективно и экологически безопасно очищают масло для валков.

 **Франк Леттау**  
frank.lettau@sms-group.com



# Расширение производства

США

Компания Nucor Steel Gallatin изготовила первый рулон на новой линии травления и цинкования с уникальной технологией «Heat-to-Coat» от SMS group.

**NUCOR**  
NUCOR STEEL GALLATIN

В сентябре 2019 года на предприятии Nucor Steel Gallatin в городе Гент, штат Кентукки, был произведен первый рулон на новой линии травления и цинкования. SMS group в качестве системного поставщика обеспечила полный комплекс линии, включая проектирование, производственную технологию, печное оборудование, оборудование для травления и цинкования, а также систему электрооборудования и автоматизации. Отличием технологии «Heat-to-Coat» является очень компактная, удобная в обслуживании U-образная конструкция, оснащенная системой турбулентного травления, мощной системой индукционного нагрева, оборудованием для цинкования FOEN® и системой охлаждения Drever на выходе.

Линия рассчитана на производство 500000 т оцинкованной полосовой стали в год при максимальной производительности 180 т в час и позволяет обрабатывать очень широкий диапазон размеров полосы (толщина до 6,35 мм и ширина 1854 мм). Благодаря таким характеристикам установка задает новые стандарты в области цинкования горячего полосового проката. Этот материал находит применение в разных отраслях, прежде всего – в строительной, транспортной и автомобильной промышленности; он позволяет заменить оцинкованный холодный прокат горячим. ♦



Контакт

[strip.processing@sms-group.com](mailto:strip.processing@sms-group.com)


Отличительными особенностями новой линии травления и цинкования, поставленной SMS group, являются компактная U-образная конструкция, высокая производительность и широкий диапазон размеров готовой продукции.



Запатентованная технология «Heat-to-Coat» от SMS group подкупает высокой экономичностью, поскольку все процессы объединены в одной установке. Это позволяет производить оцинкованную полосовую сталь с длительной защитой от коррозии, привлекательным внешним видом и отличными механическими свойствами при одновременном снижении производственных и инвестиционных издержек. Это уже третья успешно реализованная SMS group линия «Heat-to-Coat».





# Оцинкованная горячим способом полосовая сталь

КИТАЙ

Shougang Jingtang начинает производство на новой линии горячего цинкования для высокопрочных сталей, поставленной SMS group.



Бригада, выполняющая пусконаладочные работы, с первым рулоном. Через два часа установка уже производила готовый к продаже материал.

Компания Shougang Jingtang (Shougang Jingtang United Iron & Steel), Китай, успешно ввела в эксплуатацию новую линию горячего цинкования, поставленную SMS group. Линия предназначена специально для нанесения покрытия на высокопрочные сорта стали до 1350 МПа и рассчитана на производство 360000 т продукции в год. Изготовленная на ней оцинкованная горячим способом полосовая сталь используется, прежде всего, в автомобилестроении для производства элементов облегченных конструкций и кузовов. Первый рулон был выпущен 13 ноября 2019 года. Сразу после запуска установки компания Shougang Jingtang изготовила 1000 т оцинкованной горячим способом полосовой стали. Вторая партия объемом 5000 т была произведена в декабре 2019 года. До середины января 2020 года было выпущено еще 14000 т готовой продукции.

### Глубокие профессиональные знания

Новая установка горячего цинкования – это уже четвертая линия обработки полосовой стали, установленная SMS group на предприятии Shougang Jingtang, которое находится на искусственно созданном острове Каофейдан в китайской провинции Хэбэй. Помимо положительного опыта сотрудничества с SMS group как с поставщиком оборудования, важную роль при размещении заказа сыграли глубокие профессиональные знания специалистов SMS group в области оборудования для обработки высокопрочных сортов стали. Зона выхода линии рассчитана на обработку стальной полосы с пределом прочности при растяжении 1500 МПа, при этом учитывалось и то обстоятельство, что компания Shougang Jingtang планирует использовать линию для разработки новых материалов. Связанные с этим особые требования учитывались, прежде

## Линия обработки для выпуска 360000 тонн продукции в год

всего, при разработке конструкции дроссировочного прокатного стана, правильно-растяжной машины и кромкообрезных ножниц.

Линия предназначена для обработки полос шириной до 1580 мм и толщиной от 0,6 до 3,0 мм. Максимальная скорость обработки составляет 160 м/мин. Ассортимент продукции включает в себя как высокопрочные стали HSLA, DP и Q&P, так и мягкие сорта стали. Система очистки поверхности FOEN позволяет точно и равномерно регулировать толщину цинкового слоя, обеспечивая надежное выполнение самых высоких требований к качеству поверхности. Система очистки поверхности оснащена бесконтактным кромочным трафаретом, автоматическим устройством регулировки высоты щели и видеокамерами HD для непрерывного контроля качества.

Помимо проектирования всего механического оборудования и изготовления высококачественных ключевых компонентов, в комплект поставки SMS group входили монтажные и пусконаладочные работы. Также была поставлена система электрооборудования и автоматизации X-Pact®. Система направления полосы, включая систему измерения ширины BREIMO и регистрирующую толщину масляного слоя систему измерения EMG SOLID®, была предоставлена компанией EMG Automation. ♦



**Контакт**

[strip.processing@sms-group.com](mailto:strip.processing@sms-group.com)



# Нанесение цветного покрытия с экономией энергии

КИТАЙ

Компания Tianjin Zhongwang Aluminium Co., Ltd. произвела первый рулон на новой линии.

Установленная на предприятии Tianjin Zhongwang линия нанесения цветных покрытий, которая была полностью поставлена и введена в эксплуатацию SMS group, в июле 2019 года выпустила первый рулон с цветным покрытием. Отличительной особенностью установки является компактный процесс нанесения покрытий. Зона предварительной химической обработки, последующий процесс нанесения покрытия на металлическую полосу и сушильная печь оптимально подобраны друг к другу. При производстве многих изделий сушильная печь использует только энергию, полученную в ходе рекуперации из производственного процесса. В результате обеспечивается высокое качество продукции при низком потреблении ресурсов и энергии.

Линия рассчитана на производство полос толщиной от 0,15 до 0,50 мм и шириной от 950 до 2000 мм. На технологическом участке выполняется цинкование полосы со скоростью 250 м/мин, на входе и выходе скорость может достигать 300 м/мин. Здесь можно обрабатывать алюминиевые сплавы серии 3xxx, а также сплавы 5052 и 5182. Для достижения качества поверхности полосы, необходимого для на-

несения покрытия, полоса тщательно очищается, а затем на нее наносится химический пассивирующий слой.

## Равномерное покрытие с экономичным расходом сред

Две секции нанесения финишного покрытия с высококачественными контрольно-измерительными приборами обеспечивают равномерное и точное нанесение покрытия необходимой в конкретном случае толщины при экономичном расходе сред. В печах для обработки полосы во взвешенном состоянии происходит бесконтактное испарение растворителей, чтобы цветное покрытие затвердевало на алюминиевой полосе. Полоса равномерно нагревается по всей длине печи с помощью подающих горячий воздух форсунок и поддерживается во взвешенном состоянии на воздушной подушке. Благодаря отсутствию механического контакта между полосой и деталями печи обеспечивается безупречное качество поверхности. Для защиты готовых поверхностей и улучшения их свойств с целью дальнейшей обработки можно нанести на металлические полосы с цветным покрытием слой воска. Эта операция выполняется с помощью вертикального устройства для нанесения покрытия с нагретыми роликами.

Основными компонентами линии являются два разматывателя и ножницы поперечной резки, машина для скрепления скобами, накопительное устройство на входе, блок очистки, секция химического нанесения покрытий, две секции для нанесения финишного покрытия, печь для обработки полосы во взвешенном состоянии, накопительное устройство на выходе, участок контроля, устройство для нанесения воскового покрытия, промасливающая машина, кромкообрезные ножницы, летучие ножницы и два наматывателя. ♦



Контакт

[strip.processing@sms-group.com](mailto:strip.processing@sms-group.com)


Бригада, выполняющая пусконаладочные работы, с первым рулоном.

# Значительное сокращение уровня выбросов CO<sub>2</sub> и NOx



## ИСПАНИЯ

ArcelorMittal Asturias заказывает модернизацию действующих горелок для газа коксовой печи на основе гибридных горелок DualFlame от SMS на стане горячей прокатки, установленном в городе Авилес.

Благодаря установке новых горелок от SMS group компания ArcelorMittal Asturias сможет значительно сократить эмиссии NOx и CO<sub>2</sub>.

Компания ArcelorMittal Asturias заказала SMS group поставку новой системы сжигания для действующих печей №2, №3, №4 на стане горячей прокатки в городе Авилес.

В комплект поставки входит замена действующих горелок комбинированными горелками DualFlame от SMS при одновременном переходе на использование конвертерного газа в качестве топлива. Таким образом, мероприятия выходят далеко за рамки только замены газовых фурм. На каждой из трех печей с шагающими балками установлены 22 горелки. Модернизация гарантирует более эффективное сжигание при оптимальном составе пламени и позволяет снизить выброс NOx до уровня ниже 150 мг/Нм<sup>3</sup>. Выбросы CO<sub>2</sub> также заметно сокращаются.

В новых горелках можно использовать в качестве топлива смесь конвертерного и природного газа или только

конвертерный газ. Использование газа из предшествующих технологических процессов способствует повышению экологичности работы завода в Авилесе.

Переход трех печей на использование в качестве топлива 100 % конвертерного или природного газа или на одновременное использование этих двух видов топлива, смешанных в любой пропорции, позволяет увеличить долю конвертерного газа в любом рабочем состоянии (например, при использовании максимальной скорости потока конвертерного газа 40000 Нм<sup>3</sup>/ч с двумя печами и соответствующей мощности нагрева 50 %). Переключение с одного вида топлива на другой осуществляется автоматически. ♦

Снижение выбросов NOx до уровня ниже

**150 мг/Нм<sup>3</sup>**



**Риккардо де Михиелис**  
riccardo.demichieli@sms-group.com



# Прокатка колец с помощью аддитивной технологии

ПО ВСЕМУ МИРУ

В ходе реализации разных проектов SMS group апробирует новые концепции кольцевого прокатного стана KFRWt neo.





Кольцепрокатный  
стан  
RAW 2500/1250-16000/3000  
от SMS group  
на предприятии Shandong  
Iraeta Heavy Industry,  
Китай.





За относительно небольшое время SMS group удалось неоднократно улучшить геометрию прокатываемых ранее колец. На предприятии одного из китайских клиентов недавно был установлен кольцепрокатный стан RAW 2500/1250-16000/3000, который впервые обеспечил успешную прокатку колец диаметром 16 м и весом до 130 т.

Помимо кольцепрокатных станков для колец такого большого размера, SMS group создает механические кольцепрокатные автоматы, позволяющие выполнять прокатку колец за несколько секунд. На таких автоматах можно обрабатывать кольца с наружным диаметром до 500 мм. Помимо радиального кольцепрокатного стана с несколькими оправками типа MERW, стоит упомянуть еще один пример радиального кольцепрокатного стана с несколькими оправками типа KFRWt neo. Старая модель прокатного стана KFRWt представляет собой прокатный стол, принцип действия которого известен с начала 20 века. Аббревиатура KFRWt расшифровывается как «Kreuser FederRing Walzwerk teilautomatisiert», что в переводе означает «полуавтоматический прокатный стан для пружинных колец Kreuser».

Его первый разработчик, компания Adolf Kreuser GmbH, г. Хамм, перешел во владение компании Wagner & Co. из Дортмунда. Позже компания Wagner & Co. объединилась с фирмой J. Banning AG из Хамма в компанию WDB Ringwalztechnik GmbH и в 1997 году волилась в компанию SMS Eumuco как производственное подразделение Wagner Banning. Компания SMS Eumuco в 2007 году вошла в состав SMS Meer, которая в 2015 году объединилась с компанией SMS Siemag AG, образовав SMS group.

**Аббревиатура KFRWt расшифровывается как «Kreuser FederRing Walzwerk teilautomatisiert», что в переводе означает «полуавтоматический прокатный стан для пружинных колец Kreuser».**

Изначально стан KFRWt предназначался в основном для прокатки пружинных колец для буферов железнодорожных вагонов, но затем область применения этих кольцепрокатных автоматов значительно расширилась: с их помощью начали производить кольца для подшипников качения и автомобилестроения.

Стан KFRWt оснащен четырьмя станциями прокатки, установленными на поворотном столе. Каждая станция прокатки оснащена центрирующим рычагом, оправкой и прокатным столом.

### Прокатка до 720 колец в час

Поворотный стол окружает приводной главный валок. Его ось и ось поворотного стола расположены со смещением относительно друг друга. В результате вращения стола вокруг главного валка образуется постоянно изменяемый зазор между главным валком и соответствующей оправкой. При этом толщина стенки кольцевой заготовки, предварительно загруженной на станцию прокатки, постепенно уменьшается по кругу. В результате уменьшения толщины стенки увеличивается диаметр кольца. После достижения заданной величины зазора между валками процесс прокатки завершается. Теперь можно выгрузить прокатанное кольцо со станции прокатки и загрузить туда новую заготовку.

В первой модели стана KFRWt настройка минимальной толщины стенки и положения центрирующих рычагов во время процесса прокатки осуществлялась с помощью механически регулируемых органов управления, которые при смене изделия частично приходилось настраивать для всех прокатных станций. Этот процесс требовал довольно много времени. Чтобы сократить непродуктивное время, SMS group переработала концепцию KFRWt и автоматизировала зависящие от изделия настройки с помощью сервооборудования. В зависимости от сложности колец, прокатку можно выполнять со скоростью до 720 колец в час, что способствует быстрой окупаемости инве-

стиционных издержек. На сегодняшний день SMS group поставила на рынок уже четыре кольцепрокатных стана KFRWt neo новой конструкции.

### Научно-исследовательская деятельность в области аддитивной технологии

Помимо промышленной сферы, кольцепрокатный стан KFRWt neo можно использовать в научно-исследовательских целях. SMS group успешно сотрудничает с различными научно-исследовательскими учреждениями.

Отдел прокатки колец/колес, помимо прочего, сотрудничает с проф., д-р техн. Маркусом Бамбахом из Бранденбургского технического университета в Котбусе, который занимается исследованиями комбинации методов для аддитивной технологии (3D-печати) и технологии обработки металлов давлением.

В результате совместной работы впервые удалось с помощью WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing) изготовить исходные формы из материала 1.5125, которые затем подверглись прокатке на кольцепрокатном стане KFRWt neo. Для первых опытов диаметр и высота исходной формы были доработаны с помощью обработки резанием.

Цель исследований состоит в том, чтобы сначала получить данные о пластичности соответствующих изготовленных исходных форм. Помимо возможности изготавливать исходные формы из специальных сплавов малыми партиями с помощью аддитивных технологий и их раскатки на кольцепрокатных станах, в перспективе рассматриваются способы производства исходных форм сложного профиля, которые до этого невозможно было изготовить с помощью традиционных производственных процессов либо это изготовление было слишком трудоемким. Кроме того, будут проводиться исследования



Актуальные результаты исследований будут представлены на **23-й международной конференции по обработке материалов давлением (ESAFORM 2020)**, которая состоится в мае 2020 года в Котбусе.

Новая разработка SMS group – кольцепрокатный стан KFRWt neo.

по нанесению с помощью аддитивной технологии функциональных покрытий на изготовленные традиционным способом, в данном случае кованные заготовки.

Примеры применения можно найти, помимо прочего, в производстве подшипников, рабочие поверхности которых должны обладать иными механическими свойствами с точки зрения износа, чем основной материал подшипников. ♦



Д-р Деннис Михль  
dennis.michl@sms-group.com



# Снижение энергопотребления благодаря концепции EcoDraulic

## ГЕРМАНИЯ

Constellium Singen снова делает ставку на технологию экструзионного прессования алюминия от SMS group. Ее дополняют современные пакеты программного и аппаратного обеспечения.

Компания Constellium Singen GmbH заказала SMS group поставку экструзионного пресса с усилием 45 МН для своего крупнейшего в Германии завода. Опираясь на опыт многолетних деловых отношений, Constellium Singen снова делает ставку на технологическую компетенцию SMS group.

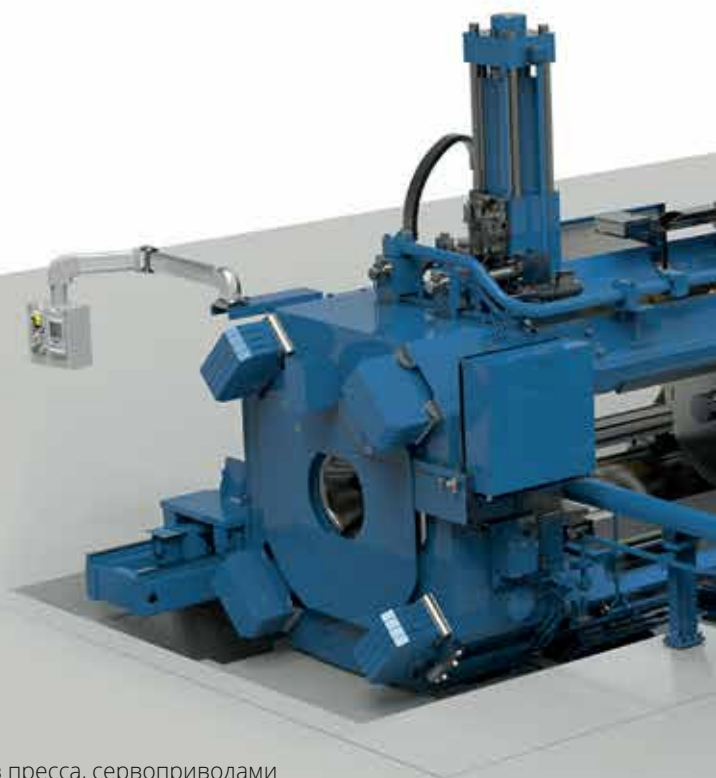
SMS group установит экструзионный пресс для алюминия с усилием 45 МН в недавно построенном производственном цеху на заводе в Зингене. С помощью этой установки Constellium Singen расширит свои производственные возможности высококачественными алюминиевыми профилями с самыми разными формами поперечного сечения и сможет в будущем более гибко реагировать на растущий спрос на такие изделия в автомобильной промышленности. Ввод в эксплуатацию запланирован на лето 2020 года.

### Уменьшение энергопотребления на 10 %

SMS group построит экструзионный пресс с фронтальной загрузкой и усилием 45 МН, используя новую конструкцию собственной разработки. Пресс оснащен высокоточными линейными направляющими всех подвижных

основных элементов пресса, сервоприводами для всех вспомогательных функций и системой EcoDraulic для уменьшения потребления энергии гидравлическими насосами. Использование EcoDraulic позволяет сократить потребление энергии на 10 % по сравнению с современными экструзионными прессами, не оснащенными этой системой. Интеллектуальная автоматическая система «старт-стоп» отключает все гидравлические насосы, не задействованные в процессе прессования.

Еще одной особенностью пресса являются самоустанавливающиеся передвижные ножицы для обрезки остатков прессования. Они автоматически регулируются с учетом высоты пакета инструментов, обеспечивая оптимальный и чистый процесс резки. В комплект поставки входят и другие важные вспомогательные устройства, например, устройство для загрузки слитков и система смазки пресс-шай-





Новый экструзионный пресс от SMS group с фронтальной загрузкой и усилием 45 МН.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Интеллектуальная система управления производственным процессом PICOS.NET (Process Information and Control System) визуализирует и координирует управление отдельными участками установки, она также оснащена рядом других полезных функций, среди которых стоит назвать оптимизацию длины слитка, протокол поблочного обмена и диагностику неисправностей. Оптимизация процесса прессования обеспечивается программным обеспечением CADEX (Computer Aided Direct Extrusion). Оно моделирует процесс экструзионного прессования и предоставляет самые точные параметры для изотермического и изобарного прессования.

бы. Линейное устройство для загрузки слитков с электроприводом быстро и безопасно загружает алюминиевые слитки в пресс и, благодаря наличию телескопического клещевого захвата, позволяет сократить непродуктивное время.

Для управления производственным процессом и его оптимизации экструзионный пресс с усилием 45 МН будет оснащен современным пакетом программного и аппаратного обеспечения. Интеллектуальная система управления производственным процессом PICOS.NET (Process Information and Control System) визуализирует и координирует управление отдельными участками линии, она также оснащена рядом других полезных функций, среди которых стоит назвать оптимизацию длины слитка, протокол поблочного обмена и диагностику неисправностей. Оптимизация процесса прессования обеспечивается технологическим программным обеспечением CADEX (Computer Aided Direct Extrusion). Оно моделирует процесс экструзионного прессования и предоставляет самые точные параметры для изотермического и изобарного прессования. Результат – повышение качества продукции при оптимальном использовании усилия прессования. ♦



Ханс-Уве Роде  
hans-uwe.rode@sms-group.com



# Новая плавиль- ная печь

ИСПАНИЯ

Компания Hertwich поставит на предприятие Exlabesa многокамерную плавильную печь для алюминия и печь непрерывного действия для гомогенизационного отжига.

Крупнейшее в мире прессовое предприятие европейской группы Exlabesa расширяет свои мощности для переплавки алюминия на заводе в городе Падрон. В тесном сотрудничестве с входящей в состав SMS group компанией Hertwich Engineering группа Exlabesa во втором полугодии 2018 года ввела в эксплуатацию печь непрерывного действия для гомогенизационного отжига Hertwich. После этой инвестиции Exlabesa заказала многокамерную плавильную печь PR130 (включая загрузочное устройство), которое повысит производительность литейного цеха до 60000 т продукции в год.

Новая плавильная печь с производительностью около 130 т в день предназначена для переработки довольно широкого ассортимента скрапа. В ней можно переплавлять производственные отходы, чистые профили длиной до 7 м, опилки, чистый и окрашенный скрап (измельченный или в виде кусков), чушки и рыночный скрап. Для рас-

плава этого сыпучего скрапа с умеренным содержанием примесей подходит печь типа «Ecomelt PR» с рампой предварительного нагрева, плавильной и главной камерами. Эта конструкция печи, созданная почти 20 лет назад, с тех пор прошла успешную апробацию в разных литейных цехах.

Предназначенный для расплава скрап загружается с помощью автоматического загрузочного устройства на рампу и в камеру предварительного нагрева. Во время загрузки окружающее пространство отгораживается от атмосферы печи.

В камере предварительного нагрева / плавильной камере материал нагревается до температуры около 500 °C, при этом налиплие органические загрязнения подвергаются полукоксованию. С учетом богатого производственного опыта эта камера была сконструирована таким образом, чтобы оптимизировать теплопередачу и сократить время предварительного нагрева. Для печи с производительностью плавки 130 т в день компания Hertwich предусмотрела два цикла загрузки в час (по 3 т скрапа в каждом цикле).

После нагрева и полукоксования материал поступает с рампы в плавильную ванну. Электромагнитный насос обеспечивает транспортировку расплава между двумя камерами печи, отвечая за наличие в плавильной камере необходимой для плавки энергии. Уровень жидкого металла в плавильной камере и скорость плавки регулируются с помощью насоса. Во время плавки скрап должен быть всегда полностью погружен в ванну, чтобы избежать потерь от окисления.

## Улучшенные показатели расхода

Уровень температуры в главной камере, из которой расплав поступает для процесса разлива, составляет около 1000 °C. Этой температуры достаточно для полного сжигания газов полукоксования, образующихся в процессе предварительного нагрева. Система нагрева использует внутреннюю энергию отработанных газов для предварительного нагрева воздуха для сгорания. Таким образом, при расплаве скрапа с умеренным содержанием примесей можно достичь показателей расхода энергии от 450 до 500 кВт·ч/т.

Монтаж новой плавильной печи не повлияет на текущее литейное производство. Ввод в эксплуатацию запланирован на середину 2020 года.



**Многокамерная  
плавильная печь  
с рампой предва-  
рительного  
нагрева (Ecomelt  
PR) от Hertwich.**

После завершения проекта Exlabesa получит оборудование для плавки, гомогенизации и экструзионного прессования, соответствующее самому современному уровню развития техники.

Exlabesa – международная компания, которая осуществляет весь процесс производства алюминия, включая экструзионное прессование, нанесение покрытия, анодирование, обработку, гибку и вторичную переработку, для разных отраслей и областей применения. На 22 линиях

экструзионного прессования (с усилием прессования от 13 до 65 МН), установленных на семи заводах в США, Англии, Испании, Германии (weseralu GmbH & Co. KG), Польше и Марокко, компания Exlabesa может производить 176000 т профилей в год.



**Дополнительная информация**  
[www.hertwich.com](http://www.hertwich.com)



**Новая плавильная печь  
перерабатывает до 130 т  
скрапа в день.**



# Рекордная производительность

## КИТАЙ

AVIC Shaanxi Hongyuan Aviation Forging вводит в эксплуатацию крупнейший в мире винтовой пресс с муфтовым приводом от SMS group.



Торжественное открытие винтового пресса с муфтовым приводом от SMS group на заводе AVIC Shaanxi Hongyuan Aviation Forging. Слева направо: Хань Цзянфен, менеджер по продажам, SMS group; Ван Ши, директор отдела технических преобразований компании Hongyuan; д-р Томас Винтерфельдт, исполнительный вице-президент ковочного комплекса, SMS group; У Сяндун, вице-президент компании Shaanxi Hongyuan Aviation Forging Company Ltd.; У Веймен, заместитель директора отдела технических преобразований компании Hongyuan; Гун Сяоци, заместитель директора подразделения прецизионной штамповки.

Китайская компания AVIC Shaanxi Hongyuan Aviation Forging Co., Ltd., дочернее предприятие AVIC Heavy Machinery Co., Ltd., вместе с SMS group ввела в эксплуатацию крупнейший в мире винтовой пресс с муфтовым приводом в городе Сиань, провинция Шэньси. Торжественная церемония открытия нового пресса состоялась в присутствии многочисленных клиентов и других приглашенных гостей, которые сами смогли убедиться в преимуществах этого великолепного оборудования.

Поставленный SMS group винтовой пресс с муфтовым приводом типа SPKA с диаметром винта 1330 мм, ударным усилием 365 МН, потребляемой энергией 27000 кДж и весом 2900 т – это уже третий поставленный SMS group пресс такого масштаба. По своим техническим характеристикам он даже превосходит два пресса, поставленных ранее.

## Высокая энергия деформации даже при низкой скорости ползуна

Винтовой пресс с муфтовым приводом от SMS group отличается очень высокой гибкостью с точки зрения оптимизации процессаковки и требует значительно меньшего хода для достижения предварительно заданной скорости ползуна по сравнению с традиционным винтовым фрикционным прессом. Максимальная скорость ползуна достигается уже после 10 % его хода и остается постоянной до тех пор, пока ползун не столкнется с кованой деталью.

Этот тип пресса оптимально подходит для энергоемких работ по формованию, таких как ковка лопастей турбин или структурных компонентов самолетов.

Компания AVIC Shaanxi Hongyuan Aviation Forging является одним из крупнейших китайских производителей структурных компонентов, дисков приводных механизмов, лопастей турбин для авиационной промышленности. Благодаря инвестициям средств в новый пресс компания сможет увеличить объем производства, расширить ассортимент продукции и обеспечить авиационную промышленность кованными деталями из высоколегированной стали, сплавов на основе титана и никеля, которые будут изготавливаться на новом прессе. ♦



**Бернард Камински**  
bernhard.kaminski@sms-group.com



Новый винтовой пресс с муфтовым приводом имеет диаметр винта 1330 мм, ударное усилие 365 МН и вес 2900 т, потребляя энергию 27000 кДж.

Производство SMS group в Мёнхенгладбахе: первое винтовое соединение при строительстве пресса SPKA для компании AVIC Shaanxi Hongyuan Aviation Forging.





Многокамерная плавильная печь  
Ecomelt PS от Hertwich.

# Увеличение объемов пере- работки скрапа

ГЕРМАНИЯ

Otto Fuchs заказывает у Hertwich Engineering новую многокамерную плавильную печь для алюминия.

Компания Otto Fuchs KG пополняет оборудование своего литейного цеха в Майнерцхагене плавильной печью Ecomelt-PS150 и двумя опрокидывающимися печами – печью-миксером и плавильной печью – от входящей в состав SMS group компании Hertwich Engineering. Новая, уже пятая, печь для вторичной переработки с производительностью 7,7 т в час является также самой большой плавильной печью типа Ecomelt на предприятии Otto Fuchs. В объем заказа также входят две однокамерные плавильные печи, каждая из которых рассчитана на производство 20 т продукции. Этот заказ продолжает более чем 15-летнее успешное сотрудничество компаний Otto Fuchs и Hertwich.

Повышенная нагрузка на детали и очень высокие требования к безопасности решений, используемых в автомобильной, авиакосмической и строительной промышленности, предусматривают точный контроль всех технологических этапов уже во время переработки сырья.

Для обеспечения высокого качества продукции компания Otto Fuchs следует концепции собственного производства сырья. Пригодные для повторного использования материалы (например, начальные и конечные части, грат, стружка), которые обычно образуются на обрабатывающих предприятиях, почти полностью перерабатываются собственными силами. А технология плавки должна обеспечить максимально чистосортную, высококачественную и эффективную переработку этого скрапа.

### Полная автоматизация работы печи

Заказанная печь Ecomelt-PS150 с производительностью плавки 7,7 т в час является на сегодняшний день самой большой многокамерной печью, установленной на предприятии Otto Fuchs. Новая печь представляет собой компактный агрегат, в котором объединены два процесса: предварительный нагрев скрапа и расплав очищенного скрапа методом погружной плавки. Вся работа печи полностью автоматизирована с помощью инструментов контроля и регулирующих приборов.

Предназначенный для расплава материал загружается сверху в вертикальную шахту предварительного нагрева. Предварительный нагрев осуществляется при температуре 500 °C, при которой металл не плавится. Часть отопительного газа из главной камеры подается в плавильную камеру или в шахту предварительного нагрева.

### OTTO FUCHS KG

Компания Otto Fuchs KG, ведущее предприятие мирового уровня в области цветной металлургии, известна как надежный поставщик высококачественных полуфабрикатов (кованных деталей, изделий, изготовленных методом экструзионного прессования, прокатанных колец из алюминия и других металлов) и готовых к использованию кованых дисков для легковых автомобилей. Кованные детали фирмы Otto Fuchs используются в автомобильной, авиакосмической и строительной промышленности.

# 7,7

Производительность самой большой плавильной печи Ecomelt, установленной на предприятии Otto Fuchs, составляет 7,7 т в час.

Нагретый материал прямо на дне шахты сразу погружается в текущий расплав плавильной камеры. Электромагнитный насос обеспечивает циркуляцию расплава между камерами печи и заполнение дна шахты.

Обе входящие в объем заказа однокамерные печи установлены в литейном цеху между плавильной печью и разливочным узлом. Из плавильной печи Ecomelt расплав поступает в одну из этих двух печей, там к нему, при необходимости, добавляются легирующие компоненты, а затем он по литейному желобу подается в разливочную установку. Для этого обе печи оснащены гидравлическим опрокидывающим устройством. Такая компоновка обеспечивает непрерывный процесс литья и позволяет сократить время переналадки при переходе на другой сплав.

Постоянное увеличение потребления алюминия приведет в будущем к дальнейшему росту количества требующего расплава оборотного материала. Увеличение объемов выработки скрапа отличается значительной динамикой: если в 1995 году в Германии его было произведено 400000 т,

то перед кризисом 2007 года объем производства достигал 850000 т в год. Предполагается, что в 2020 году объем производства в Германии составит уже 1,5 млн тонн. Стоимость материала обуславливает экономическую целесообразность использования всего этого материала, подлежащего вторичной переработке. Предприятие Otto Fuchs, оборудованное пятью печами типа Ecomelt от Hertwich, отлично подготовлено к выполнению этой задачи. ♦



Дополнительная информация  
[www.hertwich.com](http://www.hertwich.com)



# Мощный ток с меньшими затратами энергии

ПО ВСЕМУ МИРУ

Система электрооборудования и автоматизации X-Pact® для электролитических процессов пополнилась еще одним важным модулем. Сильноточные импульсные блоки питания X-Pact® – это инновационное решение для повышения экологичности электролитических процессов.



- Сильноточные импульсные блоки X-Pact® обеспечивают модульное, индивидуально адаптируемое электропитание постоянным током для электролитических процессов в сталелитейной промышленности.
- Компактная конструкция отлично подходит для нового оборудования и для проектов модернизации.
- Благодаря экономии энергии более чем на 40 %, а также сокращению расходов на техническое обслуживание, монтаж, пусконаладочные работы и ремонт это решение от SMS group относится к категории модулей Ecoplants.



Здесь содержится подробная информация о X-Pact® High Current.

За долгие годы эксплуатации электролитической установки ситуация на рынке серьезно изменилась. Технические нормативы выбросов стали более строгими, расходы на энергию возросли, подорожало сырье. Сегодня перед всем миром стоит задача экономии энергии и сокращения затрат, и её решение компании и производители видят в уменьшении выбросов CO<sub>2</sub>, в повышении эксплуатационной готовности оборудования и процессов, а также в разработке инновационных производственных технологий для процессов обработки полосового материала.

Импульсные блоки питания являются современным стандартом для большей части систем постоянного тока (например, складского оборудования, компьютерных блоков питания, драйверов светоизлучающих диодов). Несколько лет назад был достигнут необходимый для промышленного производства уровень качества таких блоков для высоких значений тока (в настоящее время около 80000 А), и теперь они используются SMS group в процессах обработки полосового металла.

### Преимущества импульсных блоков питания от SMS group

Помимо таких обусловленных особенностями системы преимуществ импульсных блоков питания, как компактная модульная конструкция или высокая эксплуатационная готовность, X-Pact® High Current позволяет значительно сократить выбросы CO<sub>2</sub>, благодаря чему входит в число модулей Ecorplants, представляющих собой целостную концепцию обеспечения экологичности от SMS group.

Выпрямители создаются с учетом максимальных требований, но в процессе ежедневного производства часто используются в режиме частичной нагрузки. В режиме частичной нагрузки преимущества импульсного блока питания перед традиционными тиристорными устройствами с точки зрения потребления энергии особенно ощутимы. Экономия энергии (расходы и углеродный след CO<sub>2</sub>) по сравнению с менее современными тиристорными системами подачи постоянного напряжения составляет более 40 %.

Кроме того, благодаря модульной конструкции импульсные блоки питания значительно повышают эксплуатационную готовность оборудования. В случае выхода из строя отдельных силовых модулей другие модули обеспечивают подачу постоянного тока, чтобы производственный процесс не прерывался.

Замену неисправного модуля может всего за несколько минут выполнить один человек во время останова установки. Кроме того, заметно сокращаются расходы на обеспечение резерва запчастей, поскольку устанавливается лишь небольшое количество отдельных модулей. Если в процессе производства выясняется, что установленной мощности постоянного тока недостаточно, уже установленные устройства можно легко усилить дополнительными модулями.

### ПРЕИМУЩЕСТВА X-PACT® HIGH CURRENT

- Высокий КПД – более 90 % при широком рабочем диапазоне
- Высокие показатели экономии энергии и снижения выбросов CO<sub>2</sub> по сравнению с традиционными тиристорными блоками питания
- Минимальная остаточная пульсация даже в режиме частичной нагрузки
- Очень высокая точность регулирования
- Высокая эксплуатационная готовность благодаря модульной системе
- Коэффициент мощности блоков питания > 95
- Сдвиг фаз в сети около 1
- Простота техобслуживания за счет технологии выдвижных модулей
- Увеличение мощности путем простого расширения
- Возможность работы с сильным током до 80000 А благодаря параллельному соединению
- Экономичная система благодаря стандартизированной конструкции распределительного шкафа
- Сертификат UL или CE
- Высокая плотность мощности
- Альтернативные режимы работы (импульсный метод, обратный импульсный метод)

Высокая частота промежуточного контура импульсных блоков питания обеспечивает не только высокую скорость регулирования, но и дополнительные возможности для производственного процесса. Помимо регулирования «обычных» параметров, таких как ток и напряжение, с очень высоким качеством (небольшая остаточная пульсация, высокая точность регулирования и т. д.), в качестве альтернативы возможны режимы работы с обратным регулированием и регулированием на основе ширины импульса.

Комплексное решение SMS group для установок такого типа создано благодаря высокому профессионализму и многолетнему опыту SMS group в области создания оборудования для электролитической обработки полос и энергоснабжения. ♦



Франк Плате  
frank.plate@sms-group.com



# Приложение на базе ИИ повышает точность

## ПО ВСЕМУ МИРУ

Noodle.ai и SMS digital выводят на рынок приложение на базе ИИ для сталелитейной промышленности.

Ведущий поставщик корпоративных решений на основе искусственного интеллекта (Enterprise Artificial Intelligence®) Noodle.ai и компания SMS digital, специалист по цифровизации в составе SMS group, после официального объявления о сотрудничестве в 2019 году вывели на рынок первое совместно разработанное приложение под названием MPV (Mechanical Properties Variability – вариативность механических свойств).

Постоянное снижение маржи в сталелитейной промышленности означает, что перспективным является производство современных высокопрочных сортов стали для тех областей применения, где предъявляются особенно высокие требования к качеству: например, для автомобильной или электротехнической промышленности. Однако для производства этих ультрасовременных сталей необходимо более точное управление всем производственным процессом, который испытывает влияние различных параметров вдоль технологической цепочки.

Приложение MPV использует искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение для решения проблемы изменения механических свойств материала в процессе производства стали. Совершенно новый подход основан на уникальной способности с помощью искусственного интеллекта «чувствовать» взаимосвязи, строить на основании этого

прогнозы и давать конкретные рекомендации. При этом речь идет, прежде всего, о таких свойствах, как предел текучести, предел прочности при растяжении и удлинении. Приложение распознает закономерность на основании зарегистрированных производственных данных, что дает возможность устанавливать причины отклонений от требуемых механических свойств материала. Оно в состоянии спрогнозировать момент возникновения максимальных колебаний и задает исходные параметры и настройки PDI (Process Data Input = ввод технологических данных), позволяющие оптимально регулировать предусмотренные спецификацией значения для таких свойств материала, как предел текучести, предел прочности при растяжении и удлинении.

В результате приложение MPV может помочь производителям стали сократить расходы разными способами: уменьшая вариативность механических свойств и снижая расходы на легирующие компоненты благодаря улучшению контроля изменения и сокращению количества не соответствующего допускам материала, который приходится продавать как второсортную продукцию или сдавать на металлолом. Производитель стали, уже использующий MPV, может рассчитывать на экономию в размере два миллиона долларов в год.

## Экономия благодаря уменьшению отклонений

«Использование искусственного интеллекта в производстве стали позволяет нам соблюдать более строгие допуски, что является существенным преимуществом для поставки нашей продукции на рынки сбыта с высокой маржей, такие как автомобильная или электротехническая отрасль. Это не только приносит нам экономию, но и оказывает непосредственное положительное влияние на структуру наших доходов», – подытоживает опыт использования приложения MPV Денис Хеннесси, директор по разработке продукции компании Big River Steel.

Помимо приложения MPV для уменьшения отклонений механических свойств, компании Noodle.ai и SMS digital уже разработали решения, помогающие сталелитейным заводам повышать качество продукции в целом, оптимизировать эксплуатационную готовность оборудования и эффективность производства. Noodle.ai и SMS digital используют

**Приложение MPV использует искусственный интеллект для создания прогнозов и конкретных рекомендаций на основе выявленных в процессе производства стали взаимосвязей. Например, приложение использует образец в контексте производственных данных и может на основании этого выявлять причины отклонений в свойствах материала.**



**Использование искусственного интеллекта позволяет сталелитейным заводам оптимизировать качество продукции, эксплуатационную готовность оборудования и эффективность.**

свои общие ноу-хау из области строительства оборудования и разработки моделей технологических процессов, а также самые современные технологии анализа данных, позволяющие сократить время подготовки и обеспечить клиентам возможность заметного повышения доходности в сжатые сроки.

«Наше сотрудничество с SMS digital было направлено на повышение эффективности, что проявилось, с одной стороны, в улучшении результата хозяйственной деятельности, а с другой – в сокращении промышленных отходов, которые в огромном количестве образуются на нашей планете», – считает учредитель и генеральный директор Noodle.ai Штефен Пратт. «Полученные результаты использования приложения, разработанного вместе с SMS digital, очень обнадеживают. Мы предполагаем, что в течение 2020 года возрастет число производителей стали, использующих приложение MPV и другие продукты, созданные в результате нашей совместной работы».

Ведь SMS digital в тесном сотрудничестве с клиентом создает инновационные продукты для металлургической промышленности и с выгодой использует самые современ-

## NOODLE.AI

Внедряя современные технологии обработки данных – искусственного интеллекта (ИИ) – в ключевые отрасли промышленности, компания Noodle.ai стремится избавить мир от нецелесообразных затрат. Современные приложения Enterprise AI® от Noodle.ai помогают компаниям избежать неоправданного расхода ресурсов.

## SMS DIGITAL

Лидер рынка в области цифровизации оборудования и машин для производства и переработки стали и цветных металлов. Основные направления деятельности: качество, эксплуатационная готовность и системы планирования.

ные методы разработки, ноу-хау для металлургического производства и специальные технологические знания. Используя цифровые приложения и искусственный интеллект, SMS digital помогает клиентам успешно преобразовывать заводы и оборудование в соответствии с требованиями цифровой эпохи. ♦



**Лесли Постон, Noodle.ai**  
leslie.poston@noodle.ai

**Бернхард Штенкен, SMS digital**  
bernhard.steenken@sms-group.com



# Экономически выгодная рекуперация воды из сточных вод

## ПО ВСЕМУ МИРУ

SMS group вместе с партнерами разрабатывает новый процесс рекуперации воды в рамках совместного проекта WEISS.

Воду редко называют незаменимым ресурсом при производстве стали, поскольку до сих пор вода была доступна практически всегда и везде. Однако запасы воды в мире сокращаются, и она становится дороже. Недостаток воды во многих частях земного шара будет все больше влиять на производительность металлургических заводов.

Стремясь предложить решение проблемы для владельцев заводов, страдающих от временной или постоянной нехватки воды, SMS group в рамках совместного проекта WEISS разработала недорогой процесс рекуперации воды из продувочной воды.

С этой целью SMS group построила пилотную установку контейнерного типа и вместе с партнерами смонтировала автоматизированную трехступенчатую опреснительную установку. В результате тестирования множества методов водоподготовки и обессоливания на реальной воде ассоциированного партнера Deutsche Edelstahlwerke из города Хаген, Германия, была создана модульная конструкция уста-

новки для одно- и четырехступенчатого обессоливания продувочной воды, с помощью которой SMS group может гибко реагировать на различные потребности клиентов, используя возможности расширения.

Первая ступень – обратный осмос низкого давления – представляет собой самое экономически оправданное решение и при этом обеспечивает рекуперацию уже 80 % воды с очень хорошим качеством. Вторая ступень – обратный осмос высокого давления – повышает эффективность уже до 95 %.

## Выгодное вторичное использование

В отсутствие таких бесплатных источников воды, как грунтовые или поверхностные воды, удельные затраты на вторичное применение воды оказываются ниже, чем использование любых других альтернатив водоснабжения. Опреснение морской воды – если производственное предприятие находится на побережье – обходится гораздо дороже. Во-первых, необходимо построить и содержать отдельный трубопровод для подачи воды, а во-вторых, потребление энергии выше, поскольку содержание соли в воде на порядок выше. Огромное количество потребляемой вентиляторами энергии означает, что даже при низкой стоимости энергии для металлургических предприятий издержки на эксплуатацию закрытых градиентных будут значительно выше и будут играть определяющую роль в формировании расходов. Кроме того, для размещения таких установок требуется очень много места, что не учитывалось при оценке расходов в связи с большой разницей цены на землю для разных клиентов. Очистка городских сточных вод должна быть дороже уже потому, что из них необходимо дополнительно удалять стойкие органические

## ПРЕИМУЩЕСТВА РЕКУПЕРАЦИИ

- Компактная конструкция
- Недорогая альтернатива при нехватке воды
- Не требуется водоприемник сточных вод, нулевые сбросы означают нулевой налог за сброс сточных вод
- Точный расчет параметров благодаря пробным испытаниям
- Минимальные затраты благодаря контейнерному решению
- Возможность произвольного расширения



**Название проекта «WEISS» представляет собой аббревиатуру, расшифровка которой переводится следующим образом: «Эффективная рециркуляция охлаждающей воды посредством встроенной системы обессоливания на примере сталелитейной промышленности».**



остаточные загрязнения. Прежде всего в Германии, но и в других развитых промышленных странах плата за коммунальное водоснабжение высока, особенно с учетом начислений за очистку сточных вод.

Развитые промышленные государства, а также страны с ограниченными запасами поверхностных вод, наряду с законами о защите водоемов приняли постановления и законы, предусматривающие льготы для производства без сточных вод и даже предписывающие организацию такого производства. Метод, известный в профессиональных кругах как метод ZLD (Zero Liquid Discharge – нулевые сбросы), дополнительно предусматривает выпаривание с последующим осушением отделенных солей. Благодаря пластмассовому теплообменнику встроенная в концепцию WEISS

#### ПОНРАВИЛСЯ ТЕСТ?

**Заинтересованные клиенты могут в ходе экспериментов на месте убедиться в эффективности метода и арендовать пилотную установку с дистанционным управлением. Подробную информацию можно найти на сайте <https://www.bmbf-wave.de/1441.php>**

испарительная установка отличается очень высокой коррозионной стойкостью, значительным уменьшением образования накипи и минимальным энергопотреблением.

Заинтересованные клиенты могут в ходе экспериментов на месте убедиться в эффективности метода и арендовать пилотную установку с дистанционным управлением, чтобы запустить опреснение собственных продувочных или циркуляционных вод в опытном режиме. Это позволит оптимальным образом рассчитать экономически выгодные параметры установок.

Для установок небольшого и среднего размера SMS group разработала многовариантную модульную концепцию в изолированных контейнерах с кондиционированием и электроснабжением.

Это обеспечивает высокую устойчивость расходов клиентов при минимальных издержках на проектирование. Строительные работы ограничиваются возведением фундамента. Это позволяет в любое время с минимальными затратами расширить установку либо для интеграции еще одной ступени обессоливания, либо для повышения производительности обессоливания. ♦



**Д-р Ангела Анте**  
[angela.ante@sms-group.com](mailto:angela.ante@sms-group.com)



# Цифровому учебному классу исполнился год

ГЕРМАНИЯ

Первый год работы цифрового учебного класса в SMS TECademy прошел очень успешно, чему не могли не порадоваться клиенты.

SMS group



Здесь Вы найдете  
дополнительную  
информацию об  
SMS TECademy



5 декабря 2018 года цифровой учебный класс в Мёнхенгладбахе впервые распахнул свои двери после вступительной речи члена правления, проф., д-р техн. наук Кати Виндт. Оглядываясь назад, SMS TECademy оценивает прошедший год как успешный.

Первые клиенты, в том числе работники сербского предприятия Impol Seval, посетили цифровой учебный класс SMS TECademy для успешного проведения цифрового тренинга по гидравлике. Школьники и студенты университетов также открыли для себя путь в цифровой мир и с восторгом познакомились с современными технологиями. «Мы считаем, что этот класс обладает большим потенциалом для будущей подготовки собственных профессиональных кадров», – заявил Карстен Вайс, руководитель учебного центра SMS TECademy.

Планировка пространства открывает широкие возможности для индивидуального обучения и, благодаря встроенным сенсорным мониторам, персональным компьютерам, затворным 3D-очкам, планшетами и очкам для виртуальной реальности на всех рабочих местах, обеспечивает активное участие всех слушателей курсов. Еще одной отличительной особенностью является функция Powerwall-Sharing, с помощью которой слушатели могут, например, воспроизводить вид экрана своего персонального планшета на проекционном экране.

В заключение остается констатировать: новый цифровой мир, созданный SMS TECademy, собрал множество положительных отзывов, вызвал живой интерес и большое воодушевление. Уже удалось реализовать полезные предложения, касающиеся функций приложения. ♦





В SMS TECademy используется ультрасовременное оснащение.

## Семинар по гидравлике в цифровом учебном классе

ГЕРМАНИЯ

В цифровом учебном классе пользователи с помощью виртуальной реальности смогли ознакомиться с новым оборудованием.

В июле 2019 года SMS group провела семинар по гидравлике для работников сербского предприятия Impol Seval. Обучение проводилось в тренинговых центрах для клиентов, на гидравлической тестовой площадке в Хильхенбахе, а также в цифровом учебном классе в Мёнхенгладбахе.

### Виртуальная замена насосов и фильтров

Важным для клиентов моментом стала возможность с помощью виртуальной реальности потренироваться в реальной замене насосов и фильтров в виртуальном пространстве. В процессе цифрового осмотра установки участники тренинга сначала ознакомились с будущим производственным окружением. После этого была

проведена демонстрация замены насосов и фильтров, а затем участники тренинга самостоятельно выполняли и активно отработывали нужные действия. Благодаря этому они приобрели навыки максимально безопасного обращения с оборудованием, что позволит надежно и быстро выполнять реальную замену в будущем.

### Обзор преимуществ

Безопасное знакомство с установкой и освоение будущих практических действий. В результате повышается эксплуатационная надежность и сокращаются периоды простоя производства, вызванные ненадлежащим выполнением работ. ♦



Карстен Вайс  
karsten.weiss@sms-group.com

### Первые учебные мероприятия SMS TECademy на базе Сталелитейной академии Арканзаса

В рамках партнерства между Сталелитейной академией Арканзаса и SMS group в июне и октябре 2019 года состоялись первые курсы по теме «Гидравлические системы SMS group» для работников сталелитейной промышленности. «Живые» включения из цифрового учебного класса в Мёнхенгладбахе позволяют ознакомиться с самыми современными технологиями и методиками. Кроме того, на местах используются планшеты с приложениями для дополненной реальности.

Участники двух семинаров оценили их однозначно положительно. К тому же велика потребность в обучении работе с оборудованием.



## Обучение всё чаще проводится в цифровом формате

### ИНТЕРВЬЮ

Руководитель SMS TECademy **Карстен Вайс** рассказывает о применении новых технологий для обучения пользователей оборудования.

**Господин Вайс, насколько важны в наши дни учебные курсы для пользователей оборудования?**

Очень важны. Наши концепции обучения позволяют одновременно проводить обучение обслуживающего персонала. Учебный центр TECademy предлагает большой выбор курсов, в том числе для повышения квалификации. Например, в конце 2018 года мы торжественно открыли цифровой учебный класс. Здесь можно изучить порядок техобслуживания на установке в виртуальной среде, причем еще до того, как будет построена реальная установка. Это дает огромное преимущество для быстрого начала эксплуатации установки.

**Какими особенностями отличается TECademy?**

SMS TECademy – это международный учебный центр для клиентов. Помимо организации тренингов по работе с новым оборудованием, он предлагает ряд специализированных

тренингов по отдельным темам, связанным с технологиями, техобслуживанием и оборудованием, а также электронное обучение в определенные периоды. Завершают ассортимент услуг индивидуальные тренинги, разработанные специально с учетом запросов и пожеланий клиентов.

**В чем, на Ваш взгляд, заключаются преимущества использования виртуальной и дополненной реальности?**

Эти технологии создают виртуальное 3D-изображение машин, установок и даже целых цехов. Обучающийся как бы находится внутри оборудования, он может углубляться туда всё дальше и, наконец, увидеть все установленные компоненты, виртуально демонтировать их и рассмотреть до мельчайших деталей.

**У Вас уже есть опыт работы с этими технологиями?**

Конечно. Например, мы разработали полный сценарий тренинга в области гидравлического оборудования. Картина, которую видит человек в специальных очках для дополненной и виртуальной реальности, параллельно транслируется на большой монитор, чтобы остальные участники тренинга также могли «вживую» наблюдать за процессом. Очки для дополненной реальности позволяют передавать интеллектуальную информацию о реально установленном гидравлическом насосе в поле зрения наблюдателя. Благодаря этому можно проигрывать разные сценарии, например, отдельные этапы монтажа и демонтажа насоса. Конструкция понятна, процесс монтажа и демонтажа можно повторять сколько угодно долго – пока обучающийся не освоит оборудование в совершенстве. Здесь можно даже работать «рука об руку» с коллегой, откручивая резьбовые соединения или устанавливая шланги и фланцы в нужное положение.

**Учебный материал также будет представлен в цифровом виде?**

Да, для этого мы используем планшеты.

Учебные материалы доступны в электронном формате через личный кабинет «mySMS group». Участники тренинга получают персональный доступ для просмотра учебных материалов. Помимо изучения, они могут делать записи, которые также будут сохраняться в личном кабинете. Доступ к материалам можно будет получить в любое время, даже после окончания курсов. ♦

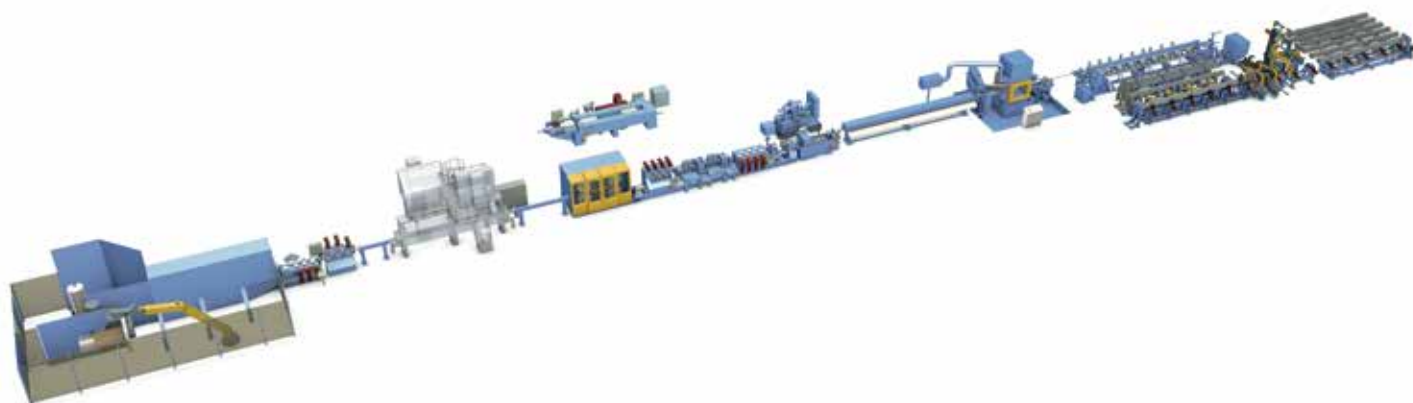




# Новые перспективы для волочильных линий

## ПО ВСЕМУ МИРУ

Автоматизированная регулировка волочильного камня, измерение усилия волочения, электрогидравлическая регулировка волочильных кулачков, новая моталка, функция стружколомания на станке для снятия фаски, быстрая замена и капитальный ремонт целых узлов – с помощью таких инноваций отдел технической поддержки и сервиса SMS group открывает новые перспективы для действующих волочильных линий.



# 1500

SMS group поставила 1500 волочильных станов для калиброванной стали под марками Schumag, Kieserling, SMS Meer и SMS group.

Волочильные станы для калиброванной стали обладают завидной выносливостью. Они постоянно используются в производстве в сложнейших условиях. Кроме того, требования к этим установкам постоянно растут. Отдел технической поддержки и сервиса SMS group осуществляет сопровождение волочильных станов клиентов на протяжении всего жизненного цикла – от снабжения запчастями до цифровизации. Для владельцев заводов готовятся индивидуальные сервисные предложения в соответствии с конкретными требованиями.

### Удобная модульная конструкция

Маркировка наших эффективных модулей на основании производительности, эффективности, качества и критериев Индустрии 4.0 позволяет заказчику сразу видеть, какую



Новая моталка Kikana 3500S, готовая к предварительному монтажу на предприятии в Мёнхенгладбахе.



**«На первом этапе нашего сотрудничества в области сервиса обычно проводится проверка оборудования. Мы определяем его текущее состояние, уточняем потребности и делаем конкретные, ориентированные на запросы заказчика предложения по оптимизации качества и эффективности, а также по профилактическому техническому обслуживанию. Мы заботимся о том, чтобы клиенты могли перерабатывать современные материалы, постоянно производить продукцию высокого качества и повышать производительность всех процессов».**

Штефан Хуппертц, отдел технического обслуживания оборудования для производства длинномерных изделий, SMS group





**«Мы уже успешно внедрили большое количество этих новинок на предприятиях наших клиентов по всему миру. Диапазон работ был достаточно широким: от заказов на техническое обслуживание и капитальный ремонт отдельных узлов до комплексной модернизации. Во всех случаях мы смогли оправдать высокие ожидания своих клиентов».**

Доктор технических наук Филипп Штюр, руководитель отдела ремонта и модернизации, технического обслуживания оборудования для производства длинномерных изделий, SMS group

пользу принесет ему новая технология или сервисная услуга. Модульный подход можно применять не только в отношении перечня услуг, но и для конструктивных концепций машин, независимо от того, под какой маркой – Schmag, Kieserling или SMS – они поставляются. Благодаря замене всех узлов SMS group делает сервис более простым и дешевым, позволяет лучше планировать его и сокращать затрачиваемое время. Отдел технической поддержки и сервиса предлагает эффективную замену и капитальный ремонт узлов всех машин волочильной линии: устройства для заправки, волочильной части, гидравлических гильотинных ножниц, двухвалкового правильного станка и станка для снятия фаски.

### **Повышающая производительность подготовка материала**

Благодаря новой концепции безопасности пользователи оборудования могут осуществлять подготовку колец с помощью новой моталки KiKaNa 3500S, не снижая скорости производства. В результате производительность увеличивается в среднем на 5–10 %. Устанавливаемое после входа устройство для заправки может поставляться в усиленном исполнении, что дает возможность выполнять правку стальной повышенной прочности.

### **«Умные» волочильные части**

В новой системе измерения усилия волочения от SMS group датчики устанавливаются сразу после моторизованного волочильного камня. Они передают данные для цифрового контроля процесса и непрерывного документирования качества. Измерения усилия волочения позволяют анализировать процесс в режиме реального времени. А это значит, что измерение усилия деформации выполняется на волочильном камне, предоставляя, таким образом, информацию о загрузке станка. Визуализация этих данных позволяет увидеть потенциал оптимизации и обеспечить максимальную производительность процесса волочения. В результате достигаются повышение производительности, максимальная загрузка станка, воспроизводимое качество, защита оборудования от перегрузки или распознавание неподходящего материала.

Благодаря автоматической регулировке волочильного камня прямолинейность материала оптимизируется без вмешательства обслуживающего персонала. Для этого лазерное измерительное устройство проверяет отклонения в зоне гильотинных ножниц и выполняет регулировку волочильного камня. Моторизованную настройку держателя волочильного камня с помощью управляющего устройства (джойстика) можно выполнять во время производственного процесса, что дает большое преимущество с точки зрения производительности по сравнению с оборудованием с ручной настройкой волочильного камня, в



Отдел технической поддержки и сервиса SMS group осуществляет сопровождение волочильных станов клиентов на протяжении всего жизненного цикла.

которых волочильный камень можно регулировать только при выключенной машине. Отсутствие следов, в том числе – на чувствительном материале и при высокой скорости производства – представляет собой одно из основных преимуществ новой электрогидравлической системы регулирования волочильных кулачков. Кроме того, она позволяет оптимизировать передачу материала между суппортами.

## Идеальная окончательная обработка

Отдел технической поддержки и сервиса SMS group предлагает целый ряд опций для гильотинных ножниц. Комплект для модернизации дает возможность вывести старую систему управления фирмы Bachmann на современный уровень. Можно пойти еще дальше и заменить механические гильотинные ножницы более мощным, удобным для технического обслуживания и точным гидравлическим решением. Цифровизация может использоваться и на правильном станке: устройство для измерения усилия правки поможет соблюдать более строгие допуски и, следовательно, улучшить качество. Этому способствует и капитальный ремонт комплекта валков, а также – в случае необходимости – новый расчет контура валков, который позволит обрабатывать высокопрочные материалы. В станке для снятия фаски существенным новшеством является функция стружколомания. С её помощью стружка ломается в процессе снятия фаски, благодаря чему её можно удалять легче и быстрее.

## Индустрия 4.0

Ядро установки, соответствующей требованиям Индустрии 4.0, образуют реализованные на волочильной линии инновации с применением датчиков и аналитических инструментов. Его можно расширить с помощью отдела технической поддержки и сервиса SMS group. К таким инновациям относится внедрение Genius Basic. Этот цифровой инструмент позволяет контролировать и наглядно отображать все процессы на линии или поступающие от нее сигналы. Это дает возможность определить пограничные зоны для каждого технологического этапа и своевременно выявлять перегрузки. Действующие системы управления машинным оборудованием S5/S7 можно модернизировать с помощью полностью интегрированной автоматики. Полностью интегрированная автоматика – это ультрасовременное портальное решение для оцифрованных процессов. Еще одна новая цифровая услуга – электронный каталог запчастей eDoc от SMS group. Он избавляет от необходимости долгого и трудоемкого поиска деталей в объемных руководствах по эксплуатации. Нужную деталь можно идентифицировать с помощью браузера на экране ПК, ноутбука или планшета и заказать напрямую. ♦



**Филипп Штюер**  
philipp.stueer@sms-group.com

**Штефан Хуппертц**  
stefan.huppertz@sms-group.com



# Опора на ОПЫТ

## ПО ВСЕМУ МИРУ

Используя индивидуализированные комбинации концепций для технического обслуживания оборудования, отдел технической поддержки и сервиса SMS group предлагает решения, которые точно соответствуют потребностям заказчиков и способны удовлетворить любые запросы.



Эффективные концепции технического обслуживания приобретают все большее значение.



Низкие цены, высокое качество. Давление конкуренции постоянно растет. Эффективные концепции технического обслуживания приобретают всё большее значение. О каком бы оборудовании ни шла речь – будь то волочильная линия, прокатный стан холодного пильгирования или проволочный стан, – в центре внимания пользователей всегда оказываются такие факторы, как качество, производительность, производственная безопасность и текущие расходы. Следовательно, необходимо осуществлять стратегическое планирование технического обслуживания, исходя из текущего состояния оборудования и учитывая все основные показатели, а затем реализовывать этот план на протяжении года.

### Три вида технического обслуживания

В соответствии с этими требованиями отдел технической поддержки и сервиса SMS group предлагает своим заказчикам поддержку при реализации индивидуальных стратегий технического обслуживания. Различают несколько видов технического обслуживания. Ниже описываются три наиболее распространенные из них: техническое обслуживание при выходе из строя, профилактическое техническое обслуживание и техническое обслуживание в зависимости от состояния. Техническое обслуживание при выходе из строя устраняет неисправность уже после её возникновения, при этом приходится мириться с выходом оборудования из строя. При профилактическом техническом обслуживании проводятся осмотры в установленные моменты времени, что позволяет заранее обнаружить и устранить неисправности. В целях определения подходящих моментов для замены, особенно в отношении критических компонентов, рекомендуется техническое обслуживание в зависимости от состояния. В этом случае датчики измеряют симптоматические признаки. Если система превышает предельное значение, подается аварийный сигнал.

### ЦЕЛИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

- Предупреждение выхода из строя систем
- Максимальное использование срока службы оборудования
- Повышение надежности в эксплуатации
- Повышение степени готовности оборудования
- Оптимизация производственных процессов
- Сокращение количества неисправностей
- Предусмотрительное планирование расходов

### Индивидуализированные комбинации

Для достижения целей технического обслуживания SMS group предлагает отдельные модули для поддержки техобслуживания. Все предлагаемые решения можно комбинировать друг с другом, создавая индивидуальный сервисный пакет, что обеспечивает непрерывную оптимизацию оборудования на протяжении всего жизненного цикла.

Обзор отдельных сервисных решений:

- **Проверка оборудования:** специалисты определяют состояние машины и предлагают проверенные варианты для выбора мер по техобслуживанию и/или модернизации.
- **Контроль выравнивания:** квалифицированные сервисные специалисты проверяют геометрическое выравнивание установки, которое служит основой для хорошего качества профилей.
- **Оптимизация гидравлического и электрического оборудования:** сервисные специалисты SMS group анализируют производственный процесс на основании работы систем управления.
- **Помощь в техобслуживании:** служба технической поддержки всегда готова оказать клиентам необходимую помощь в любой области, будь то гидравлическое, электрическое, механическое оборудование или ноу-хау.

Регулярная замена основных конструктивных узлов снижает риск выхода оборудования из строя.

- **Ремонт на месте:** замена целых конструктивных узлов вместо отдельных запчастей в большинстве случаев позволяет сократить периоды простоя до минимума.
- **Ремонт на предприятии SMS group:** изношенные конструктивные узлы отправляются на предприятие SMS group и возвращаются обратно после капитального ремонта и проверки.
- **Качество всегда под контролем:** конструктивный узел, отремонтированный OEM-производителем, обеспечивает высокую эксплуатационную готовность установок.

Исходя из текущего состояния машины, можно расставить приоритеты при оказании соответствующих сервисных услуг, определить их последовательность, частоту и временные рамки и, таким образом, составить индивидуальный сервисный пакет для каждой машины. Благодаря этому техобслуживание выполняется комплексно и последовательно. ♦



Доктор технических наук Филипп Штюер  
philipp.stueer@sms-group.com





Отдел технической поддержки и сервиса SMS group предлагает своим заказчикам поддержку в реализации индивидуальных стратегий технического обслуживания.





# «Фулл сервис» для ТО во время планового останова

## ИНТЕРВЬЮ

**Доктор технических наук Филипп Штюр**, руководитель отдела ремонта и модернизации сервисной службы оборудования для производства длинномерных изделий, SMS group, объясняет, как превратить периоды планового останова оборудования на техобслуживание (ТО) в эффективную инвестицию в будущую безопасность и производительность установок.

Регулярные плановые простои оборудования с целью проведения техобслуживания (ТО) недешево обходятся пользователям. Однако если их умно спланировать и эффективно использовать, это позволит обеспечить бесперебойную длительную эксплуатацию всей установки и стабильно высокое качество продукции. При таком подходе периоды планового останова на ТО можно рассматривать как выгодную инвестицию в будущую безопасность и производительность оборудования.

Отдел технической поддержки и сервиса SMS group предлагает комплексные ноу-хау и необходимые ресурсы на протяжении всей технологической цепочки для планирования, проведения и анализа останова оборудования с целью проведения ТО.

Высококвалифицированные сотрудники со специальными инструментами и быстрым доступом на мобильных обрабатывающих машинах, необходимые запчасти и центры технического обслуживания по всему миру – вот отличительные особенности сервисной службы SMS group.

**Господин Штюр, как происходит планирование целевого технического обслуживания на предприятии заказчика?**

Филипп Штюр: Действенность и эффективность останова оборудования для техобслуживания зависят от точного планирования всех деталей. В тесном сотрудничестве с пользователем оборудования мы разрабатываем обязательный план-график всех мероприятий по контролю и техобслуживанию. Наша компания как производитель оборудования располагает полным пакетом чертежей и технической документации. Значительным преимуществом являются глубокие профессиональные знания наших инженеров и технических специалистов, которые уже сконструировали, изготовили и ввели в эксплуатацию то оборудование, которое теперь нуждается в техобслуживании.

**Как можно спланировать потребность в персонале, запчастях и инструментах?**

Филипп Штюр: Кадровое планирование мы осуществляем в соответствии с требованиями заказчика. Рабочая группа может включать как сервисных специалистов SMS group и сотрудников заказчика, так и персонал сторонних организаций. Количество и ассортимент необходимых запчастей, стандартных и специальных инструментов, а также мобильных обрабатывающих машин также требуют тщательного предварительного планирования. Кроме того, в рамках анализа накануне планового останова на техобслуживание мы проверяем склад запчастей с учетом реальных требований оборудования. Результатом являются повышение эксплуатационной готовности и одновременное сокращение расходов благодаря отказу от ненужных деталей и оптимизации складских мощностей.

**Как SMS group обеспечивает точную диагностику состояния оборудования?**

Филипп Штюр: У нас есть специальные чек-листы для каждого типа оборудования. Они служат основой для комплексного и всегда одинакового техосмотра. После их заполнения проводится оценка приоритетов предстоящего ремонта. Мы также высказываем рекомендации касательно тех работ, которые можно отложить до следующего планового техобслуживания, чтобы быстро ввести оборудование в эксплуатацию.

**Поскольку SMS group является производителем оборудования, сотрудничество с ней очень выгодно для заказчиков. Это особенно ярко проявляется при повторном запуске оборудования. Пожалуйста, расскажите об этом подробнее**

Филипп Штюр: После замены деталей и конструктивных узлов мы проводим их тестирование на функциональность и



**«Периоды останова на техобслуживание можно гибко адаптировать к текущей ситуации относительно заказов, повысив при этом степень загрузки оборудования».**

Доктор технических наук Филипп Штюр, руководитель отдела ремонта и модернизации сервисной службы оборудования для производства длинномерных изделий, SMS group

надежность с помощью самостоятельно разработанных планов и методов испытаний. Благодаря этому оборудование быстро достигает заданного уровня производительности и качества.

**После успешного повторного запуска установки SMS group проводит подробный сводный анализ всей полученной информации. Зачем?**

Филипп Штюр: Для поиска возможностей усовершенствования для будущих плановых работ по техобслуживанию.

Основной целью всегда является экономия ценного времени и сокращение будущих трудозатрат и расходов для клиентов. Кроме того, результаты анализа и отчеты о состоянии оборудования служат основой для оптимизации. Зная ситуацию на месте, мы можем идеально спланировать следующий останов оборудования с точки зрения персонала, наличия запчастей и инструментов.

**Как планируется будущая периодичность техобслуживания?**

Филипп Штюр: В зависимости от конфигурации и эксплуатации установки можно не проводить техобслуживание в строго установленные сроки, а спланировать его более гибко. Для этого необходим постоянный диалог с заказчиками. Периоды останова на техобслуживание можно гибко адаптировать к текущей ситуации относительно заказов, повысив при этом степень загрузки оборудования. А поскольку мы предлагаем еще и гибкие договоры на техобслуживание, компании получают возможность реагировать на изменения ситуации в течение года. ♦



Доктор технических наук Филипп Штюр  
philipp.stueer@sms-group.com



# Старое становится новым

## КИТАЙ

Сервисные специалисты SMS group успешно проводят капитальный ремонт прокатного стана холодного пильгерования.

Холодное пильгерование представляет собой метод прокатки, предназначенный для уменьшения диаметра и толщины стенок металлических труб. SMS group стояла у истоков создания этой технологии, основанной на специальном процессе холодного формования, который является не только экономически рентабельным, но и обязательным в разных областях применения. Прокатные станы холодного пильгерования SMS group можно использовать даже для производства сложных материалов, которые невозможно получить в результате других технологических процессов. Отдел технической поддержки и сервиса SMS group выполнил модернизацию прокатного стана холодного пильгерования – KPW 25 VMR – для китайского предприятия в кратчайшие сроки.

## Требуется модернизация

После более 25 лет эксплуатации поставленного SMS group прокатного стана холодного пильгерования пользователь решил провести комплексную модернизацию машины, чтобы привести её в соответствие с современными стандартами безопасности и повысить эксплуатационную готовность. Дополнительные сложности вызвала ограниченная доступность запчастей, в частности, электрических компонентов. Клиенту был нужен надежный партнер, способный поставить большое количество труб одинакового качества. Поэтому он поручил модернизацию SMS group.

Специалисты SMS group провели обследование на месте, используя подробные чек-листы, составленные специально для данного типа машин. При проверке обо-

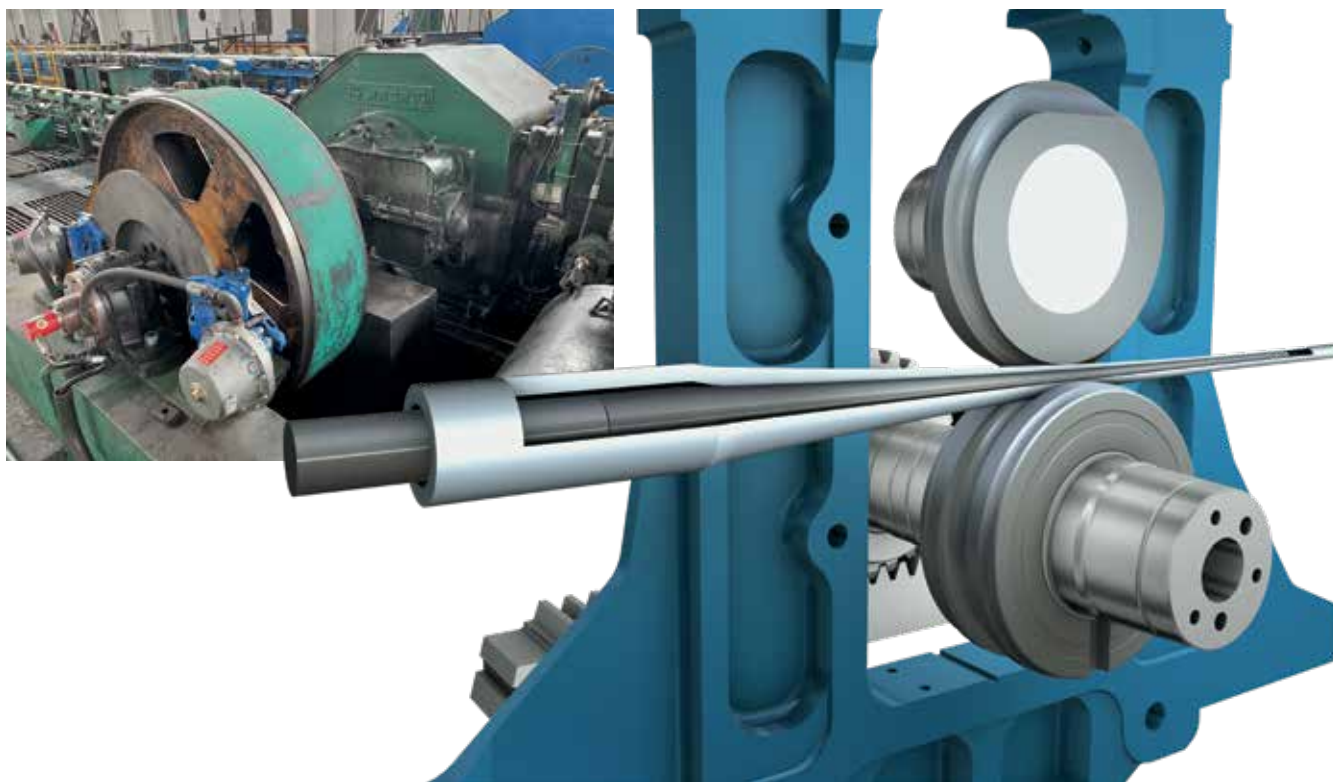
дования SMS group используются как разработанные специалистами ноу-хау, так и специальные знания экспертов в области проектирования, что позволяет составить индивидуальный план контрольных мероприятий. Такой план, учитывающий специфику производства конкретного заказчика, гарантировал точную оценку состояния прокатного стана холодного пильгерования. Необходимо было максимально использовать потенциал усовершенствования. На основании результатов проверки были оценены возможности модернизации действующего прокатного стана холодного пильгерования в соответствии с требованиями заказчика в отношении производительности и эксплуатационной готовности оборудования. Затем SMS group предложила мероприятия по капитальному ремонту, направленные на обеспечение качества и длительное сохранение эксплуатационной готовности.

## Полный отчет по сервису и концепция капитального ремонта

Все проведенные работы по контролю были запротоколированы в подробном, четко структурированном и хорошо понятном отчете по сервису. Он включал в себя результаты проверки установки на уровне конструктивных узлов и отдельных элементов. Проверка электрического и механического оборудования показала, что электрооборудование, программное обеспечение и приводы устарели, а многие механические детали требовали ремонта или замены. На основе полученных результатов была разработана детальная техническая концепция, представляющая собой индивидуальную комбинацию мероприятий по ремонту и модернизации. Эта концепция предусматривала, помимо прочего, ремонт коленчатого вала, включая противовесы, шатуны, подшипниковый узел, тормоз с тормозным диском, замену гидравлических компонентов, нескольких деталей для других узлов, а также установку новой прокатной клетки. Кроме того, трансмиссионный вал, муфта с предохранительным штифтом и угловая ременная передача были заменены электрическим валом. Также была произведена замена распределительного шкафа, пульта управления с ЧМИ и нескольких приводов. Для управления использовалась система Siemens S7.

## Надежный партнер

SMS group запланировала модернизацию на время штатного останова оборудования. Основные компоненты, такие как коленчатый вал и узел валков, были изготовлены и проверены на соответствие критериям качества в Германии, поэтому производственные мощности сервисного центра в Мёнхенгладбахе были распланированы на шесть месяцев вперед, чтобы обеспечить наличие основных компонентов на месте к началу планового останова оборудования. Воз-



**Высокая эксплуатационная готовность и экономичность оборудования являются необходимыми условиями для конкурентоспособности предприятия в области металлообработки. Регулярное проведение осмотров и техобслуживания – залог поддержания эффективности оборудования. Для своевременного выявления слабых мест и возможных дефектов SMS group разработала методы проверки для каждого типа оборудования.**

возможность изготовления и капитального ремонта деталей и узлов в Мёнхенгладбахе доступна для клиентов не только из Европы, но и из Северной и Южной Америки. Кроме того, заказчики из стран Азии могут заказать поставку деталей в одном из расположенных по всему миру сервисных центров SMS group.

SMS group расширила мощности своих цехов, сервисных центров и производственных предприятий по всему миру, чтобы клиенты могли быстро и просто пользоваться её услугами независимо от своего местонахождения. Это обеспечивает оптимальное распределение труда между владельцем завода и SMS group.

В ситуации с прокатным станом KPW 25 VMR специалисты по технологическому оборудованию демонтировали машину на месте и отправили основные компоненты и узлы в Мёнхенгладбах. После этого были заменены подшипники, отремонтированы отверстия, восстановлены и надлежащим образом отрегулированы прокатные клети, а

также был выполнен контроль качества. После возврата и установки оборудования на предприятии заказчика состоялся холодный пуск. Пока в Мёнхенгладбахе ремонтировали прокатные клети, сервисные специалисты SMS group оставались на месте, чтобы заменить компоненты электрического и гидравлического оборудования и подготовить их к вводу в эксплуатацию.

Теперь производственное оборудование заказчика работает как новое. «После капитального ремонта и модернизации значительно повысились надёжность и эксплуатационная готовность машины. Теперь наш клиент может выполнять заказы, к качеству которых предъявляются более высокие требования», – говорит Франк Искен, руководитель проекта со стороны отдела технической поддержки и сервиса, SMS group. ♦



**Франк Искен**  
frank.isken@sms-group.com





# Быстрое внедрение хороших идей

## ПО ВСЕМУ МИРУ

Какими бы сложными и разными ни были идеи по усовершенствованию продукции, отдел технической поддержки и сервиса SMS group проверяет любую из них.

Его задача – быстро и эффективно реализовывать идеи по совершенствованию продукции, минуя бюрократические проволочки. Любая предложенная заказчиками или сотрудниками идея, касающаяся повышения производительности, экономичности или срока службы оборудования, проверяется и дорабатывается специалистами компании. Отличным примером служит модификация трубопровода для подвода вторичной охлаждающей воды к сегментам CSP® посредством использования гибких шлангов. Эта идея была реализована на предприятии одного из американских клиентов.

### Комплексное охлаждение

В контуре вторичного охлаждения подача воды к сегментам обеспечивается при помощи сложной системы трубопроводов. Во время замены сегментов приходится разъединять, а затем снова соединять большое количество подводящих линий. При этом эксплуатационная готовность оборудования значительно ограничивается на длительный срок, что создает неудобства для эксплуатирующей организации.

Прежде чем монтировать трубы, необходимо точно выровнять их. Процесс выравнивания осложняется еще и тем, что трубы деформируются после длительного использования. К тому же они очень тяжелые, поэтому для монтажа требуются как минимум двое рабочих и кран. Трубы соединяются штифтами, а крепление всех штифтов с помощью винтов (8 винтов с каждой стороны трубы) требует значительного времени в связи с ограниченным установочным пространством и углом монтажа.

При установке подводящих трубопроводов важно проверить уплотнения, которые необходимо менять в случае износа. Чтобы убедиться, не забыли ли рабочие во время

монтажа установить одно из многочисленных уплотнений, необходимо провести гидравлическое испытание на герметичность. Все связанные с этим работы требуют значительных затрат на монтаж, поскольку необходимо полностью демонтировать, а затем снова смонтировать соответствующие компоненты.

### Хорошая идея, быстрое усовершенствование

Идея использовать вместо жесткой системы трубопроводов гибкие охлаждающие шланги с быстродействующими эксцентриковыми затворами типа Camlock принесла массу преимуществ. Монтаж может выполнять всего один рабочий, поскольку шлангопроводы имеют меньший вес. Благодаря гибкости шлангов отпадает необходимость трудоемкого выравнивания трубопроводов. Все элементы быстро соединяются с помощью стяжных муфт; использование штифтов, уплотнений и крепежных пластин больше не требуется. Благодаря этому время монтажа всего трубопровода сокращается с примерно 12 до 3 часов. Для защиты от брызг шлака и стали гибкая часть шланга заключена в оболочку из огнестойкого защитного материала.

Концепция работает. После монтажа, выполненного отделом технической поддержки и сервиса в Питтсбурге, и успешного испытания все сегменты CSP® на предприятии этого заказчика были оснащены новыми охлаждающими шлангами.

Модификация охлаждающих шлангов – наглядный пример реализации подхода «Проектирование с учетом требований техобслуживания». Эта кампания была начата отделом технической поддержки и сервиса с целью обеспечить возможность проверки и воплощения в жизнь производственных идей независимо от повседневной работы.

В центре внимания находятся как мелкие, так и масштабные модификации, позволяющие клиентам получать добавленную стоимость и улучшающие эксплуатацию и техническое обслуживание машин и установок. ♦



**Отдел технического обслуживания оборудования для непрерывного литья – Ян Хайманн**  
jan.heimann@sms-group.com



**Проектирование с учетом требований техобслуживания**  
design-for-service@sms-group.com



**ПРОФИ-  
ЛАКТИКА**

Чтобы не допускать выхода оборудования из строя, SMS group предлагает решения в области профилактического технического обслуживания.

# Хорошее обеспечение

**ГЕРМАНИЯ**

Благодаря собственному производству запчастей, современному оснащению и гибкой системе посменной работы сервисный центр SMS group готов оказать помощь в решении любых проблем.



**КРУГЛОСУТОЧНАЯ  
РАБОТА**

Благодаря гибкому сменному графику клиенты получают срочную круглосуточную помощь в экстренных ситуациях.



- **Модернизация, техобслуживание, ремонт:** сервисный центр SMS group способен гибко выполнять все заказы.
- **Клиентов полностью удовлетворяет быстрый ремонт, использование самых современных технологий и непрерывный менеджмент качества.**
- **Цифровые решения, такие как профилактическое техобслуживание, позволяют до минимума сократить периоды простоя.**

Если владелец завода сократит плановые простои оборудования в летний и зимний период с 4 примерно до 1,5 недель, это резко увеличит его эксплуатационную готовность, производительность, а следовательно, и рентабельность. Для достижения этих целей необходимо учитывать ряд факторов, которые должны идеально совпадать. Концепция, разработанная сервисными специалистами SMS group для сервисного центра в Мёнхенгладбахе, создает для этого все необходимые условия: максимальную выгоду для клиентов благодаря оптимизации процессов. Это позволяет также значительно сократить периоды простоя для других клиентов.

### **Почему размер и гибкость – это не противоречивые понятия**

Филипе Мартинс Феррейра, руководитель европейского сервисного центра SMS group: «Клиенты часто думают, что такая крупная компания, как SMS group, сильна только в разработке и поставке инновационных технологий. А вот в отношении ремонта и техобслуживания они, напротив, полагают, что наши масштабы неизбежно означают медлительность и бюрократию. Но на деле все обстоит иначе. Мы предусмотрели все для максимальной гибкости и скорости работы нашего сервисного центра. У нас работают самые лучшие и опытные специалисты, гарантирующие сертифицированное качество от OEM-производителя».

### **Что дает стратегическое партнерство в области технического обслуживания?**

Новые мощности и дополнительные преимущества сервисного центра SMS в Мёнхенгладбахе оказались как раз вовремя. Ведь сейчас рынки переживают серьезные изменения. Цифровая трансформация, новые высокопрочные материалы и усилившееся давление конкуренции – все это требует все более узкой специализации и концентрации на ключевых сферах деятельности. Технологии и компоненты оборудования слишком сложны для клиентов, чтобы иметь на предприятии все ресурсы, необходимые для технического обслуживания и ремонта. Кто в этой ситуации может помочь им лучше, чем производитель оборудования? Немаловажным факто-

ром, по мнению Филипе Мартинса Феррейры, является еще и то, что клиенты сервисной службы SMS используют продукты, созданные OEM-производителем: «Например, если в результате нашей научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы в производственную практику внедряются новые контуры правильных вальцов, мы можем использовать их при выполнении техобслуживания и ремонта, то есть мы будем вытачивать уже оптимизированные контуры правильных вальцов. Работая с нами, заказчик сможет не только поддерживать работоспособность своего оборудования, но и дополнительно повысить его производительность и качество благодаря внедрению новых технологий».

### **Почему важно не только располагать самым современным оснащением, но и использовать его с умом?**

«В 2013 году наш сервисный центр начал работать в рамках новой концепции. До этого заказы на ремонт выполнялись без остановки производственного процесса. Но при этом наша работа была гораздо менее гибкой», – поясняет Филипе Мартинс Феррейра. Новый центр оборудован с учетом разных аналитических данных и требований заказчиков; кроме того, прежде разрозненные отдельные мастерские были интегрированы в мощный единый блок. С 2016 года сервисный центр в Мёнхенгладбахе полностью готов к работе.

В его распоряжении ультрасовременное оборудование, включая самые разнообразные контрольно-измерительные устройства, новые станки с ЧПУ и все приспособления для непрерывного менеджмента качества и заключительных пусконаладочных испытаний. Филипе Мартинс Феррейра: «Наше современное оснащение само по себе еще не является гарантом успеха. Очень важно рационально использовать эти мощности. Мы разработали индивидуальные решения, которые, предусматривая хорошую базовую загрузку нашего машинного парка, обеспечивают достаточное количество свободных ресурсов, что позволяет быстро и гибко реагировать на срочные запросы заказчиков. Клиенты довольны сокращением периодов ремонта».

### **Как лучше поддерживать клиентов в рамках основных направлений деятельности?**

Сервисный центр SMS занимается, прежде всего, обслуживанием установок для производства калиброванной стали, танки, труб, прутковой стали и профилей, а также всех видов ковочного оборудования и прессов. Решения включают в себя три основных аспекта:

- срочный ремонт;
- проведение планового техобслуживания с остановом оборудования;
- профилактическое техобслуживание.



**«Мы предусмотрели всё для максимальной гибкости и скорости работы нашего сервисного центра при обеспечении сертифицированного качества от OEM-производителя».**

Филипе Мартинс Феррейра, руководитель европейского сервисного центра SMS group

Среди дополнительных услуг можно назвать модернизацию и производство так называемых «особо ценных», то есть использующих специальные ноу-хау, запчастей.

**От чего зависит успех планового и профилактического техобслуживания?**

Проведение планового и профилактического техобслуживания является основной задачей сервисного центра, такие мероприятия предварительно тщательно планируются вместе с заказчиком.

Профилактическое техническое обслуживание подразумевает предупредительные, направленные на поддержание оборудования в исправном состоянии меры с использованием самых современных датчиков и цифровых технологий. Профилактическое техобслуживание позволяет действовать проактивно и значительно сократить время простоя оборудования из-за неполадок. В идеальном случае интеллектуальный анализ данных позволяет начать работы по техобслужи-

ванию до возникновения неисправности. Здесь действия носят более целенаправленный характер, чем при классическом техобслуживании во время планового останова оборудования.

«Чем более объемной и точной предварительной информацией мы располагаем, тем более целенаправленно мы можем спланировать работы по техобслуживанию и подготовить необходимые детали. Это важное условие для значительного сокращения периодов простоя. Это касается как профилактического, так и планового техобслуживания», – пояснил Филипе Мартинс Феррейра.

Второй важный фактор, позволяющий выиграть ценное время – это капитальный ремонт целых конструктивных узлов. Модульная конструкция машин позволяет извлекать целые узлы и, в идеальном случае, сразу заменять их заранее подготовленными новыми. В этом случае узел обрабатывается специалистами отдела технической поддержки и сервиса SMS group либо на месте, либо в сервисном центре SMS в Мёнхенгладбахе, где можно получить самый быстрый доступ к имеющимся в резерве запчастям или к заранее подготовленным полуфабрикатам, адаптированным к конкретной установке.

Например, для входящего в состав Riva Group бельгийского предприятия Thy Marcinelle S.A., где работает двухжильный проволочный стан, сервисный центр SMS выполнил капитальный ремонт редуктора виткообразователя во время планового останова на техобслуживание. Редуктор был доставлен в сервисный центр 18 декабря 2019 года, а уже 30 декабря, точно в установленный срок, вернулся на предприятие заказчика. Руководитель ремонтных работ со стороны Thy Marcinelle был очень доволен: «Качественное техобслуживание возможно только при условии тщательного предварительного планирования. Мы рады, что нашим партнером является SMS group, которая гарантирует нам надежность».

**Как оптимально подготовиться к срочному ремонту?**

Чего не чаешь, то и получаешь – эта пословица как нельзя лучше характеризует ситуацию вынужденного простоя оборудования в связи с повреждением его отдельных компонентов. В таких случаях требуется срочный ремонт. Большим подспорьем здесь является то, что специалисты сервисного центра SMS в Мёнхенгладбахе отлично подготовлены к таким неожиданным неполадкам.

Рассказывает Филипе Мартинс Феррейра: «Мы подготовили как мощности своего оборудования, так и кадровые ресурсы к таким внештатным ситуациям ремонта. Это означает, что гибко спланированная посменная работа позволяет нам быстро реагировать на возникающие у заказчиков аварийные ситуации и помогать им, даже работая в ночное время. Ведь мы знаем, что почти каждая неполадка приносит нашим клиентам большие финансовые потери в результате наруше-



ний производственного процесса. Поэтому все заказы, связанные с ремонтом, очень важны для нас. Независимо от объема заказа, каждый из них имеет наивысший приоритет.

В сервисном центре имеются производственные мощности для изготовления требующих замены деталей. Специалисты сервисной службы могут быстро заказать здесь изготовление необходимых компонентов.

О том, как на практике выглядит выполнение заказа на ремонт оборудования и как можно соблюдать сроки, несмотря на дополнительные затраты, лучше всего рассказать на примере одного нашего клиента из Франции. Ему требовался ремонт шести конических зубчатых передач и двух черновых клетей проволочного стана. Всего за 14 дней SMS group выполнила демонтаж, анализ повреждений и доработку, замену подшипников качения и быстроизнашивающихся деталей, контроль качества, монтаж, упаковку и отправку заказчику. В это время мы постоянно обменивались с заказчиком информацией о результатах осмотра, рекомендациях и утверждении нашего предложения.

### **Почему стоит поручать модернизацию именно OEM-производителю?**

Модернизация также входит в ассортимент услуг сервисного центра. Ее преимущество заключается в том, что на базе ста-

рого оборудования создаются фактически новые решения на сравнительно выгодных финансовых условиях. Не менее важным преимуществом является сертификация. Это касается, прежде всего, владельцев заводов, которые производят компоненты для авиационно-космической или автомобильной промышленности. Решения по модернизации от SMS group, которая является производителем оборудования, позволяют обойтись без утомительных и дорогостоящих процедур повторной сертификации или аудита производственных процессов либо до минимума сократить их.

В этой связи можно привести пример капитального ремонта горизонтальной ковочной машины, выпущенной в 1978 году. Согласно проекту, был выполнен капитальный ремонт зажимных суппортов, ползунов, устройства защиты от перегрузки и других узлов. Клиент остался очень доволен значительным повышением мощности и производительности.

Этот пример также показывает, каким большим опытом обладают сервисные специалисты SMS group. Ведь несмотря на то, что мы живем в эпоху цифровых технологий, когда все данные и чертежи машин нового поколения сразу доступны в цифровой форме, что упрощает техобслуживание, с более старыми установками все обстоит по-другому. Возраст машин, изготовленных и поставленных SMS group, часто составляет 30 и более лет. Документация представле-



**СТАРОЕ СТА-  
НОВИТСЯ НОВЫМ**  
Сервисные центры  
способны отремонтиро-  
вать любую установку,  
когда-либо изготов-  
ленную SMS group.



### ПОДГОТОВКА СМЕНИ

Почти 60 % учеников становятся работниками наших сервисных центров, что позволяет сохранить наши ноу-хау.

на только в виде старых схем и чертежей. Филипе Мартинс Феррейра: «Всё, что мы когда-либо изготовили, мы можем отремонтировать!»

### Почему так важны опытные сервисные специалисты?

Самой большой ценностью и огромным потенциалом сервисного центра, по мнению Филипе Мартинса Феррейры, являются его сотрудники. «Основу нашей работы – техобслуживания, ремонта и модернизации – составляют ноу-хау и опыт специалистов. На этом строится всё, включая выгоду для наших клиентов. Только благодаря высококвалифицированным и опытным сотрудникам я могу выполнять такие срочные заказы с идеальным качеством. При этом всё должно концентрироваться в одной точке», – говорит Феррейра.

Чтобы такое положение дел сохранилось и в будущем, SMS group активно занимается подготовкой молодых кадров для сервисного центра. Филипе Мартинс Феррейра: «Мы хотим заинтересовать молодых людей разнообразием задач, интересными технологиями, свободой и личной ответственностью. Важно не потерять наш опыт и своевременно передать знания дальше. Это непростая задача, с которой мы, однако, успешно справляемся». Так, в среднем 60 % учеников в год остаются работать в сервисных центрах SMS.

### Как цифровизация повлияла на работу сервисного центра?

По мнению Филипе Мартинса Феррейры, цифровизация открывает новые пути и перспективы для отдела технической поддержки и сервиса. Отдел технической поддержки и серви-

са SMS group уже предлагает целый ряд инновационных решений, таких как профилактическое техническое обслуживание, Genius CM®, электронный каталог запчастей eDoc или система управления аварийными ситуациями Smart Alarm. Для сервисного центра цифровизация означает, что специалисты могут получать продуманную поддержку в своей работе с помощью данных машин и оборудования. Клиентам выгодно возможность в любое время прямо на месте получать прозрачную информацию о состоянии заказов на ремонт или техобслуживание. Это дает владельцам заводов возможность заблаговременно и более эффективно корректировать собственное планирование.

### Каковы дальнейшие перспективы развития сервисного центра?

Филипе Мартинс Феррейра и его команда четко представляют свое будущее: «Мы активно работаем над тем, чтобы объединять знания специалистов сервисных центров SMS по всему миру на благо своих клиентов. Мы локализуем, объединяем и передаем их. При этом мы учимся друг у друга, поскольку работаем на разных рынках и в разной культурной среде, где предъявляются различные требования к сервисным услугам. Мы хотим учитывать это, чтобы еще более целенаправленно предлагать индивидуальные сервисные услуги для максимальной удовлетворенности клиентов. Я думаю, именно этого клиенты ожидают от нас как от ведущего партнера в мире металлов». ♦



**Филипе Мартинс Феррейра**  
filipemartins.ferreira@sms-group.com



# Новые технологии в техническом обслуживании

## ГЕРМАНИЯ

В рамках дня сервисного обслуживания станов холодного пильгерования в Мёнхенгладбахе клиенты и специалисты SMS group обменивались информацией о продуктах, услугах и технологиях.

ющие в повседневной работе сервисных специалистов, и следующие вопросы: Каковы дальнейшие тенденции? Как мы можем помочь в повышении эффективности действующих машин посредством модернизации? И как цифровизация повлияет на наше будущее сотрудничество?

### Комплексные концепции

SMS group регулярно создает платформы, позволяющие компании информировать своих клиентов о разработках новых продуктов, а также о подходящих для них видах сервисного обслуживания и технологиях. В конце ноября почти 20 специалистов в области сервисного обслуживания из Европы, Китая, России и Канады съехались в Мёнхенгладбах на двухдневное мероприятие, посвященное техническому обслуживанию станов холодного пильгерования.

В центре внимания докладов и дискуссий находились современные проблемы, возника-

В ответ на эти вопросы SMS group представила комплексные концепции сервиса и технического обслуживания, практические примеры реализованных проектов переоборудования и модернизации, а также технические инновации. В докладах, посвященных «умному» техническому обслуживанию, Genius CM® и представлению SMS digital, SMS group выступила как партнер по внедрению цифровых технологий. Кроме того, клиенты смогли на практике освоить новую услугу eShop, побывать в цифровом учебном классе и познакомиться с возможностями системы управления аварийными ситуациями Smart Alarm.



В цифровом учебном классе гости получили первое представление об используемых в SMS TECademy перспективных технологиях и методах обучения.



Мероприятие стало отличной площадкой для консультаций со специалистами.

**«Активный личный обмен опытом создает великолепную основу для того, чтобы еще лучше понимать запросы наших клиентов и разрабатывать необходимые решения, позволяющие экономично и эффективно справляться со сложными задачами, которые ставит перед нами изменение требований рынка».**

Франк Янзен, начальник производства отдела технического обслуживания оборудования для изготовления длинномерных изделий

Ключевым моментом стала экскурсия по сервисному центру, производственным и монтажным цехам в Мёнхенгладбахе. В данном контексте были представлены не только реализованные сервисным центром проекты ремонта, но и строительные элементы последних заказов для стана KPW.

Клиенты и сотрудники SMS group были очень довольны живым общением, новыми подходами к решению технических задач и готовностью к открытому диалогу. «Активный личный обмен опытом создает великолепную основу для того, чтобы еще лучше понимать запросы наших клиентов и разрабатывать необходимые решения, позволяющие экономично и эффективно справляться со сложными задачами, которые ставит перед нами изменение требований рынка. Сразу стало ясно, что выбранный нами круг тем хорошо отражает интересы клиентов. Уже на следующий день несколько участников продолжили обсуждение между собой», – рассказал Франк Янзен, начальник производства отдела технического обслуживания оборудования для изготовления длинномерных изделий. ♦



Франк Янзен  
frank.jansen@sms-group.com



Представители SMS group на техническом шоу Hyundai Steel в 2019 году.

## В гостях на техническом шоу Hyundai Steel

КОРЕЯ

В октябре 2019 года компания Hyundai Steel организовала техническое шоу в городе Танджин. Трехдневное мероприятие собрало почти 5000 посетителей. SMS group, приглашенная на церемонию открытия в качестве почетного члена, представила несколько докладов. Из доклада «Цифровизация в SMS group + Индустрия 4.0» гости узнали о планирующихся значительных шагах в развитии технологий. Остальные доклады были посвящены теме технического обслуживания. Помимо представления отдела технической поддержки и сервиса и актуальной информации о подшипниках жидкостного трения, большое внимание уделялось возможностям ремонта и капитального ремонта основных компонентов.

### Модернизация и ремонт

За последние годы SMS group реализовала несколько проектов модернизации и ремонта на предприятии Hyundai Steel. В 2017 году это был заказ на ремонт привода маятниковых ножниц установки CSP®. Через год за ним последовал заказ на ремонт барабанных ножниц стана-тандема холодной прокатки. В 2019 году SMS group также получила заказ на ремонт цилиндрической зубчатой передачи стана холодной прокатки. В дальнейших планах – до 2022 года отремонтировать остальные цилиндрические зубчатые передачи. Выполняя такие сложные ремонтные работы, способные значительно продлить срок эксплуатации оборудования, отдел технической поддержки и сервиса SMS group полностью соответствует актуальным требованиям заказчиков. ♦



Даниэль Кни  
daniel.knie@sms-group.com



# День технологий холодной прокатки и обработки

## ИНДИЯ

Основной темой докладов SMS group во время четвертого дня технологий холодной прокатки и обработки «Cold Rolling & Processing Technology Day» были цифровые приложения.

15 ноября 2019 года в столице Индии Нью-Дели прошел четвертый день технологий холодной прокатки и обработки, организованный совместно объединением Steel Group и Индийской федерацией Steel Users при участии SMS group. SMS group выступила в качестве ведущего поставщика цифровых решений.

Для SMS group уже стало определенной традицией направлять своих представителей на ежегодное мероприятие «Cold Rolling & Processing Technology Day» по приглашению объединения Steel Group, созданного в Индии в 2010



Торстен Зегер, директор проекта в подразделении плоскопрокатных станов, рассказал о цифровых решениях для холодной прокатки.

году. Ведь его организаторы создают признанную на региональных и развивающихся рынках Азии платформу для обмена информацией и создания сети деловых контактов. С этой целью 15 ноября встретились почти 140 участников, преимущественно производители холоднокатаного листового материала и поставщики оборудования, а также консультанты по вопросам технической и инвестиционной политики.

## Цифровые процессы для станов холодной прокатки

На конференции Торстен Зегер, директор проекта в подразделении плоскопрокатных станов SMS group, выступил с докладом «Индустрия 4.0 для станов холодной прокатки – цифровые решения». Он представил новейшие цифровые решения SMS group для станов холодной прокатки и затронул такие темы, как «умные» компоненты, системы технической поддержки, система обеспечения качества PQA®, Smart Maintenance, Smart Alarm и eDoc.

Атану Дей, заместитель вице-президента отдела сбыта и маркетинга в области систем электрооборудования и автоматизации компании SMS India Pvt. Ltd., в своем докладе «Сделаем следующую промышленную революцию вместе – решения Индустрии 4.0 от SMS group для повышения качества и производительности» также отвел теме Индустрии 4.0 главную роль. С 1871 года SMS group стабильно делает ставку на передовые технологии. Чтобы выполнять эту задачу и в сфере цифровизации, в 2016 году была создана компания SMS digital GmbH. Дей рассказал о цифровых решениях, разработанных и выведенных на рынок при участии этого молодого предприятия. К ним относятся решения, влияющие на важные для обеспечения качества процессы: например, система обеспечения качества PQA® и цифровые продукты, предназначенные для повышения производительности и улучшения состояния оборудования. Здесь он особенно отметил систему анализа производственных условий (Production Condition Analyzer – PCA). Она позволяет быстро выявлять отклонения от нормы в производственном процессе и помогает устранять их.

Торстен Зегер подвел итог конференции: «Решения, предлагаемые SMS group в области цифровизации, в частности, Индустрии 4.0, вызвали живой интерес среди участников, которые представляли, главным образом, индийский рынок. На этой конференции данный комплекс тем получил гораздо большее освещение, чем в рамках мероприятий, которые Steel Group проводила в последние годы». ♦



**Торстен Зегер**  
torsten.seeger@sms-group.com

**Атану Дей**  
atanu.dey@sms-group.com

# Техника обработки поверхности в фокусе

## ГЕРМАНИЯ

В начале ноября состоялось «Заседание комитета по покрытию валков» SMS group в Мёнхенгладбахе.

В этом году участников ежегодного мероприятия принимала компания DUMA-BANDZINK GmbH в Мёнхенгладбахе. Основной темой встречи был активный обмен опытом в области дальнейшего совершенствования обслуживания оборудования для обработки и покрытия валков. В мероприятии приняли участие специалисты SMS group из Бразилии, Китая, России, США и Индии.

В ходе двухдневной встречи очень активно обсуждались рабочие испытания с новыми покрытиями для роликов в установках для обработки полосовой стали, оптимизация процессов в отдельных сервисных центрах и разница в расчетах и структуре расходов.

**«Техника обработки поверхностей является ключом к экологическому, научно-техническому и экономическому решению актуальных проблем при разработке инновационных продуктов».**

Деннис Боллин, главный инженер отдела нанесения покрытий DUMA-BANDZINK GmbH



Международная группа посетила Институт техники отделки поверхностей (IOT) факультета машиностроения Рейнско-Вестфальского технического университета (RWTH) в Ахене. Институт техники отделки поверхностей активно ведет разработки в таких областях, как вакуумное напыление, термическое напыление и технология пайки, а также моделирование этих процессов.

## Ключ к инновациям

«Техника обработки поверхностей является ключом к экологическому, научно-техническому и экономическому решению актуальных проблем при разработке инновационных продуктов», – поясняет Деннис Боллин, главный инженер отдела нанесения покрытий DUMA-BANDZINK GmbH. «В отношении линий отжига и горячего цинкования наши сервисные центры добились дальнейшего увеличения производительности. В 2019 году в разных странах мира была произведена механическая обработка 1200 роликов с нанесением на них покрытия».

Вдохновленные этими новыми идеями специалисты SMS group вернулись на свои предприятия, где выступают в роли популяризаторов, способствующих распространению единой стратегии на местах. ♦

Сервисные специалисты SMS со всего мира в Рейнско-Вестфальском техническом университете (RWTH) в Ахене:

Тим Кёнигштайн (RWTH), Ренан де Матос Сильва (SMS Бразилия), Лукас Йоханн (RWTH), Деннис Боллин (DUMA-BANDZINK), Хайнц Крингс (DUMA-BANDZINK), Евгений Бондаренко (SMS group Россия), Куртис Биш (SMS group США), Улли Оберсте-Лен (SMS group Германия), Дейв Ходжес (SMS group США), Амол Хайрнар (SMS group Индия), Вень Ченлян (SMS group Китай).



Деннис Боллин  
dennis.bollien@duma-bandzink.com





Бернхард Штенкен, генеральный директор SMS digital GmbH, представил решения для контроля состояния оборудования и производственного процесса.

## Живой обмен опытом на Ближнем Востоке

### ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ

В центре внимания конференции Middle East Iron & Steel находились новые технологии и разработки для производителей стали.

В 2019 году в Дубае состоялась Middle East Iron & Steel, крупнейшая конференция в области черной металлургии и сталелитейной промышленности для стран Ближнего Востока и Северной Африки. Более 600 руководящих работников собрались на этом мероприятии, чтобы обсудить актуальные тенденции, задачи и шансы на региональных и мировых рынках стали.

В качестве одного из спонсоров конференции SMS group организовала открытую дискуссию по теме «Развитие технологий и инноваций» и доклад под названием «Умная прокатка на заводе».

Во время открытой дискуссии о разработках в области технологий и инноваций с участием Рамана Ханды, управляющего директора SMS Gulf FZE, особое внимание уделялось проектам, реализованным SMS group в регионе.

Компания Al Gharbia Pipe Company начала коммерческую деятельность в 2019 году. SMS group осуществила поставку ультрасовременной установки для производства прямых труб большого диаметра с производительностью

240000 т продукции в год. Изготовленные на ней трубы используются для сухопутных и подводных трубопроводов, а также для транспортировки высокосернистого газа.

Еще одной важной темой обсуждения стал малогабаритный прокатный стан, поставленный SMS group для компании Moon Iron & Steel Company из Омана. В год он производит 1,2 млн тонн заготовок, из которых ежегодно изготавливается 1,1 млн тонн прутковой стали. Малогабаритный прокатный стан работает по технологии CMT®. Это означает, что отлитый материал сразу подается в прокатный стан. Преимуществами данной конструкции и производственной программы являются значительное сокращение производственных издержек, а также уменьшение вредных выбросов благодаря использованию интегрированных, энергоэффективных процессов.

### Обзор цифровых решений

В докладе под названием «Умная прокатка на заводе: внутризаводская самодиагностика и контроль процесса с помощью цифровых решений» генеральный директор SMS digital GmbH Бернхард Штенкен представил целый ряд решений для контроля состояния оборудования и производственного процесса с целью повышения качества продукции, эксплуатационной готовности оборудования и производительности.

Помимо этих выступлений, в рамках мероприятия специалисты SMS group провели многочисленные встречи с постоянными и потенциальными заказчиками. На конференции обсуждался еще один недавний успех – заключение соглашения об энергетическом аудите с компанией SULB из Бахрейна. ♦



**Раман Ханда**  
raman.handa@sms-group.com



**Дополнительная информация**  
www.sms-gulf.ae

# АНОНС

## В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ ...



**150**  
YEARS OF  
EXCELLENCE  
1870-2020

... одной из основных тем станет производство чугуна. Здесь будет представлена компания Paul Wurth – одно из предприятий SMS group. Компания из Люксембурга, которая занимается разработкой технологий и строительством оборудования для производства чугуна, в этом году отмечает 150-летний юбилей. Paul Wurth является лидером рынка по разработке и реализации проектов доменных печей и комплексных установок прямого восстановления, а также коксовальных установок. Ассортимент предложений для первичных процессов производства стали дополняют системы для защиты окружающей среды, предназначенные для металлургических заводов, и технология вторичной переработки отходов. Кроме того, Paul Wurth ведёт разработки в сфере снижения выбросов CO<sub>2</sub> на действующем оборудовании и жидкой фазы с нулевым углеродным следом для «зеленого» производства стали.

Еще одной центральной темой следующего номера станет выставка «АЛЮМИНИЙ 2020», которая пройдет в Дюссельдорфе с 6 по 8 октября 2020 года. Мы расскажем об экспозиции SMS group и представим наше оборудование и технологии для производства алюминия, а также возможности для технического обслуживания этого оборудования.

**Выходные данные**  
SMS group newsletter  
Выпуск 01/2020

**Издатель**  
SMS group  
Unternehmenskommunikation  
Eduard-Schloemann-Straße 4  
40237 Düsseldorf, Германия  
Редактор: Ян Ойлер  
Тел.: +49 211 881-0  
Эл. почта:  
communications@  
sms-group.com  
www.sms-group.com

**Печать**  
Druckhaus Kay GmbH  
Hagener Straße 121  
57223 Kreuztal, Германия

Опубликовано 17 марта 2020 г.

© SMS group  
Тираж:  
на немецком языке 3500 экз.,  
на английском 8000 экз.,  
на китайском 1000 экз.,  
на русском 1000 экз.

Содержащаяся в данной брошюре информация описывает стандартные рабочие характеристики продукции. Рабочие характеристики поставленной продукции могут отличаться от характеристик, указанных в данной брошюре. В частности, эти характеристики могут измениться в результате усовершенствования продукции. Содержащаяся в данной брошюре информация не имеет юридической силы. Мы обязуемся поставить продукцию с конкретными характеристиками только в том случае, если это было отдельно согласовано.



# РЕКОНСТРУКЦИЯ С ГЕНЕРАЛЬНЫМ ПЛАНОМ



Реконструкция по принципу «все включено»



Круглосуточный сервис по всему миру



Инновационные модульные решения,  
способствующие устойчивому развитию

## ДАЛЬНОВИДНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОСИСТЕМ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Если Вам необходимы технологические ноу-хау для модернизации Ваших установок – обращайтесь к нам!

**Электрические системы и системы автоматизации X-Pact®** открывают новые конкурентные возможности для владельцев заводов благодаря индивидуализированным стратегиям реконструкции, особенно когда речь идет о цифровых технологиях, надежности установок и качестве продукции.

Более того, наш комплексный опыт в сфере технологий дает нам явные конкурентные преимущества на рынке с точки зрения практического опыта и инновационных технологий.

**Ведущий партнер в сфере металлов**



**SMS group GmbH**  
Electrics / Automation  
Ivo-Beucker-Strasse 43  
40237 Düsseldorf, Германия  
Тел.: +49 211 881-5895  
[www.sms-group.com/x-pact](http://www.sms-group.com/x-pact)

**SMS group**  
[www.sms-group.com](http://www.sms-group.com)